



Общество с ограниченной ответственностью
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

ОАО «ИЭСК»

**Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун
(увеличение трансформаторной мощности
АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)**

Проектная документация

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные
решения. 1 этап реконструкции.

Том 4.1

794-22-10-КР1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	81-22		10.22
2	90-22		12.22

2022



Общество с ограниченной ответственностью
«Архитектурно-строительная компания «Барс»

ОАО «ИЭСК»


**Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун
(увеличение трансформаторной мощности
АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)**

Проектная документация

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные
решения. 1 этап реконструкции

Том 4.1

794-22-10-КР1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	81-22		10.22
2	90-22		12.22

Главный инженер проекта



С.А. Кравец


Главный инженер



А.В. Лоншаков

2022


Таблица регистрации изменений. 794-22-9-КР1

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	Стр. 2-19, 25-27	20.1, 21, 29-32	-	32	81-22		10.22
2	-	Стр.2-19, 22-26,32	33, 34	-	34	90-22		12.22

Инов. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Страница
794-22-10-КР1.С	Содержание	2, 3
794-22-10-СП	Состав проектной документации	4-6
794-22-10-КР1.ТЧ	Текстовая часть	
	1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	7
	2. Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	8
	3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства	8
	4. Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства	11
	5. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	11
	6. 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 и эксплуатации объекта капитального строительства	14
	7. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	15
	8. Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства	16
	9. Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения - для объектов производственного назначения	16
	10. Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего	16

Взам. инв. №	Подпись и дата	16											
		16											
Инв. № подл.		794-22-10-КР1.С											
		Содержание											
						Стадия		Лист		Листов			
						П		1		2			
						 АСК БАРС							

3

Обозначение	Наименование	Страница
Приложение А	назначения и технического назначения - для объектов непро-изводственного назначения	
	11. Обоснование проектных решений и мероприятий, обес-печивающих:	16.1
	- соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение зага-зованности помещений; удаление избытков тепла;	16.1
	- соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность	16.1
	12. Характеристику и обоснование конструкций полов, кров-ли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки по-мещений	16.1
	13. Перечень мероприятий по защите строительных кон-струкций и фундаментов от разрушения	16.1
	14. Описание инженерных решений и сооружений, обеспе-чивающих защиту территории объекта капитального строи-тельства, отдельных зданий и сооружений объекта капита-льного строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов	16.2
	15. Перечень ссылочных нормативных документов	16.3
	Приложения	
	Поверочные расчеты порталов	16.4
	Графическая часть	
	План демонтируемых конструкций	17
	План фундаментов и конструкций	18
	План расположения конструкций кабельных лотков	19
	Портал ПЯ1	20
Портал ПШ1	21	
Фундамент Ф1	22	
Фундамент Ф2	23	
Фундамент Фв, Фр	24	
Фундамент Фопн1, Фопн2, Фшо	25	
Фундамент Фт	26	
Маслоприемник Мп	27	
Металлоконструкции шинного моста 10 кВ	28	

						794-22-10-КР1.C	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		





Обозначение	Наименование	Страница
794-22-10-КР1.ГЧ, л.13	Рама под шкафы Ош1	29
794-22-10-КР1.ГЧ, л.14	Фундамент ФлМ1, ФлМ2	30
794-22-10-КР1.ГЧ, л.15	Фундамент маслосборника Фм1	31
794-22-10-КР1.ГЧ, л.16	Фундамент ФлМ3, ФлМ4	32

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

						794-22-10-КР1.С	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		3

Состав проектной документации. 1 этап реконструкции

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1.1	794-22-10-ПЗ1	Раздел 1. Пояснительная записка. 1 этап реконструкции	
2.1	794-22-10-ПЗУ1	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка. 1 этап реконструкции	
3.1	794-22-10-АР1	Раздел 3. Архитектурные решения. 1 этап реконструкции	
4.1	794-22-10-КР1	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции	
5.1.1.1	794-22-10-ИОС1.1.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 1.1. Электротехнические решения. 1 этап реконструкции	
5.1.2.1	794-22-10-ИОС1.2.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 2.1. Релейная защита, автоматика и вторичные соединения. 1 этап реконструкции	
5.1.3.1	794-22-10-ИОС1.3.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 3.1. Система сбора и передачи информации. 1 этап реконструкции	
5.1.4.1	794-22-10-ИОС1.4.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 4.1. Учет электроэнергии. 1 этап реконструкции	
5.1.5.1	794-22-10-ИОС1.5.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических	

Взам. инв. №		5.1.4.1	794-22-10-ИОС1.4.1				нии, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 4.1. Учет электроэнергии. 1 этап реконструкции							
		5.1.5.1	794-22-10-ИОС1.5.1				Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических							
Подпись и дата								794-22-10-СП1						
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Состав проектной документации				Стадия	Лист	Листов
		Разраб.	Кравец			08.22	П					1	3	
		Н.контр.	Лоншаков			08.22	 АСК БАРС							
ГИП	Кравец			08.22										

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 5.1. Комплекс технических средств безопасности. 1 этап реконструкции	
5.1.6.1	794-22-10-ИОС1.6.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 6.1. Электроснабжение вспомогательных сооружений. 1 этап реконструкции	
5.2.1	794-22-10-ИОС2.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 2.1. Система водоснабжения. 1 этап реконструкции	
5.3.1	794-22-10-ИОС3.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3.1. Система водоотведения. 1 этап реконструкции	
5.4.1	794-22-10-ИОС4.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 4.1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. 1 этап реконструкции	
5.5.1	794-22-10-ИОС5.1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.1. Сети связи. 1 этап реконструкции	
	-	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических	<i>Подразделы не разрабатываются</i>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

794-22-10-СП1

Лист

2

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		решений. Подраздел 6. Система газоснабжения. Подраздел 7. Технологические решения	
6.1	794-22-10-ПОС1	Раздел 6. Проект организации строительства. 1 этап реконструкции	
7.1	794-22-10-ПОД1	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства. 1 этап реконструкции	
8.1	794-22-10-ООС1	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. 1 этап реконструкции	
9.1	794-22-10-ПБ1	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. 1 этап реконструкции	
	-	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	<i>Раздел не разрабатывается</i>
10.1	794-22-10-ЭЭ1	Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов. 1 этап реконструкции	
11.1	794-22-10-СМ1	Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства. 1 этап реконструкции	
		Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
12.1.1	794-22-10-ТБЭ1	Раздел 12.1.1. Требования безопасной эксплуатации объектов капитального строительства. 1 этап реконструкции	
12.2.1	794-22-10-ПМ ГОЧС1	Раздел 12.2.1. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, мероприятий по противодействию терроризму для объектов использования атомной энергии, опасных производственных объектов, определяемых таковыми в соответствии с законодательством Российской Федерации, особо опасных, технически сложных, уникальных объектов, объектов обороны и безопасности. 1 этап реконструкции	

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

						794-22-10-СП1	Лист
							3
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

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

В административном отношении реконструируемая ПС 500 кВ Тулун располагается в г. Тулун Иркутской области, по адресу ул. ЛЭП-500, на участке №13 с кадастровым номером 38:30:011504:0006. Площадь участка 322221 м², категория земель – земли населенных пунктов, вид разрешенного использования – для эксплуатации ПС 500 кВ «Тулун».

Сведения о топографических, геологических, гидрологических и климатических условиях площадки реконструкции приняты согласно отчетной документации по инженерным изысканиям (тома 794-22-10-ИГДИ1, 794-22-10-ИГИ1, 794-22-10-ИГМИ1).


Согласно отчетной документации по инженерным изысканиям, абсолютные отметки планировки площадки подстанции находятся в пределах от 467,00 до 488,00 м.

Описание инженерно-геологических условий площадки реконструируемой ПС 500 кВ Тулун приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1 Описание инженерно-геологических условий площадки

Номер и условное обозначение слоя	Описание грунтов
Слой-1а	Почвенно-растительный слой с корнями растений. Распространен по всей поверхности площадки, мощностью до 0,2 м.
ИГЭ-1	Насыпной галечниковый грунт с песком. Грунт вскрыт на площадке подстанции скважиной с-1, с-2, с-3, с-5 с поверхности до 2,0 м, вскрытая мощность 1,0-1,8 м.
Слой 1.1	Насыпной грунт: супесь твердая с включениями гальки до 15% и битого кирпича, строительного мусора. Грунт вскрыт на площадке подстанции скважиной с-14, с-15, с-10, с-9 с поверхности до 1,8 м, вскрытая мощность 0,2-1,8 м.
ИГЭ-2	Суглинок твердый. Вскрыт в верхней и нижней части разреза площадки скважинами с-2, с-4, с-5, с-7, с-8 в интервале глубин 0,2-5,7 м, и 1,3-4,7 м, вскрытой мощностью от 1,4-5,5 м.
ИГЭ-3	Песок мелкий маловлажный плотный. Вскрыт в верхней и нижней части разреза площадки всеми скважинами в интервале глубин 0,2-13,0 м, вскрытой мощностью от 2,1-12,8 м.

Согласно материалам инженерно-геологических изысканий гидрогеологические условия площадки благоприятные. Подземные воды в период изысканий (июль-август 2022 г) на площадке работ не вскрыты до глубины 15,0 м.

Взам. инв. №	ИП 9-3						нижней части разреза площадки всеми скважинами в интервале глубин 0,2-13,0 м, вскрытой мощностью от 2,1-12,8 м.						
	Согласно материалам инженерно-геологических изысканий гидрогеологические условия площадки благоприятные. Подземные воды в период изысканий (июль-август 2022 г) на площадке работ не вскрыты до глубины 15,0 м.												
Подпись и дата	2	Все	Зам.	90-11	<i>Рыж</i>	12.22	794-22-10-КР1.ТЧ						
	1	Все	Зам.	81-22	<i>Рыж</i>	10.22							
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата							
	Разработал	Лапина		<i>Рыж</i>	08.22								
Инв. № подл.							Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции. Текстовая часть						
	Н.контр.		Лоншаков		<i>Лоншаков</i>	08.22							
	ГИП		Кравец		<i>Кравец</i>	08.22							
								Стадия		Лист		Листов	
								П		1		13	
										АСК БАРС			

794-22-10-КР1.ТЧ

Принятые при проектировании значения снеговой, ветровой и гололедной нагрузки приведены в таблице 1.2

Таблица 1.2 Нагрузки согласно СП 20.13330.2016

Наименование нагрузки	Район	Значение нагрузки
1 Район по толщине стенки гололеда	II	5 мм
2 Снеговой район в соответствии с СП 20.13330.2016	II	1,0кПа
3 Ветровой район в соответствии с СП 20.13330.2016	III	0,38 кПа

Принятые при проектировании значения расчетных температур наружного воздуха согласно СП 131.13330.2020 приведены в таблице 1.3

Таблица 1.3 Расчетные температуры наружного воздуха

Наименование параметра	Значение параметра
1 Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-50 °С
2 Расчётная температура наиболее холодных суток (с обеспеченностью 98%), °С	-43 °С
3 Расчётная температура наиболее холодной пятидневки (с обеспеченностью 92%), °С	-37 °С

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

Из инженерно-геологических процессов, оказывающих влияние на выбор проектных решений и влияющих на устойчивость и эксплуатацию сооружений, отмечено сезонное промерзание грунтов, морозное пучение, сейсмичность.

По степени пучинистости грунты слоя сезонного промерзания ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4 относятся: к слабопучинистым.

Для оценки фоновой сейсмичности района работ при проектировании объектов электросетевого хозяйства напряжением 330 кВ и более (согласно ст.48.1 п.4 и п.4.3 СП 14.13330.2018) принимается карта А (ОСР-2015). Исходная сейсмичность района строительства согласно СП 14.13330.2018 и по карте А ОСР-2015 составляет 7 (семь) баллов.

3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании сооружений проектируемого объекта приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование здания, сооружения (номер по ген-плану)	Характеристика грунтов в основании фундаментов	Глубина заложения фундамента, м
Фундамент трансформатора АТ-2 (11)	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,5 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-2 Суглинок твердый со следующими характеристиками: нормативная плотность – 2,1 гр/см ³ ; коэффициент	3,0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
------	--------	------	------	---------	------

794-22-10-КР.ТЧ

Лист

2

	пористости – 0,504; коэффициент водонасыщения – 0,87; удельное сцепление -35,3 кПа; угол внутреннего трения – 25,1°; модуль деформации 27,9 МПа.	
Ячейковый портал 220 кВ (17)	Основанием фундамента является ИГЭ-4 Супесь твердая со следующими характеристиками: нормативная плотность – 2,9 гр/см ³ ; коэффициент пористости – 0,472; коэффициент водонасыщения – 0,803; удельное сцепление -30,5 кПа; угол внутреннего трения – 23,5°; модуль деформации 25,5 МПа.	2,5
Ячейковый портал 110 кВ (15)	Основанием фундамента является : ИГЭ-2 Суглинок твердый со следующими характеристиками: нормативная плотность – 2,1 гр/см ³ ; коэффициент пористости – 0,504; коэффициент водонасыщения – 0,87; удельное сцепление -35,3 кПа; угол внутреннего трения – 25,1°; модуль деформации 27,9 МПа.	3,0
Шинный портал 110 кВ (23)	Основанием фундамента является : ИГЭ-2 Суглинок твердый со следующими характеристиками: нормативная плотность – 2,1 гр/см ³ ; коэффициент пористости – 0,504; коэффициент водонасыщения – 0,87; удельное сцепление -35,3 кПа; угол внутреннего трения – 25,1°; модуль деформации 27,9 МПа.	3,0
Разъединители 110 кВ (12)	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,1 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-3 Песок мелкий маловлажный плотный со следующими характеристиками: нормативная плотность – 1,79 гр/см ³ ; коэффициент пористости – 0,587; коэффициент водонасыщения – 0,303; удельное сцепление -4,0 кПа; угол внутреннего трения – 31,1°; модуль деформации 25,2 МПа.	0
Выключатель 110 кВ (13)	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,1 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-3 Песок мелкий маловлажный плотный, характеристики см. выше	0
Разъединители 110 кВ (14)	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,1 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-2 Суглинок твердый, характеристики см. выше	0
Блок ограничителей перенапряжения 110 кВ (15)	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,1 м.	0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

794-22-10-КР.ТЧ

Лист

3

Изм. Кол.уч Лист №док Подпись Дата

	Подстилающим слоем является: ИГЭ-1 Насыпной галечниковый грунт с песком. Грунт перемещенный, уплотненный, слежавшийся, давность отсыпки более 5 лет.	
Шинные опоры 220 кВ (18)	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,1 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-1 Насыпной галечниковый грунт с песком. Грунт перемещенный, уплотненный, слежавшийся, давность отсыпки более 5 лет.	0
Ограничители перенапряжений 220 кВ (19)	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,1 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-1 Насыпной галечниковый грунт с песком. Грунт перемещенный, уплотненный, слежавшийся, давность отсыпки более 5 лет.	0
Шинный мост 10 кВ (16)	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,1 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-2 Суглинок твердый или ИГЭ-4 Супесь твердая характеристики см. выше	3
Опора под шкафы и блоки управления (22)	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,1 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-3 Песок мелкий маловлажный плотный, характеристики см. выше	0
Малосборник (Резервуар V=100 м³, 2 шт.)	Основанием фундамента является : ИГЭ-2 Суглинок твердый со следующими характеристиками: нормативная плотность – 2,1 гр/см³; коэффициент пористости – 0,504; коэффициент водонасыщения – 0,87; удельное сцепление -35,3 кПа; угол внутреннего трения – 25,1°; модуль деформации 27,9 МПа.	5,27
Здание очистных сооружений, резервуар сбора очищенных стоков	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,5 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-3 Песок мелкий маловлажный плотный, характеристики см. выше	0,45
Здание КПЗ-2	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,5 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-3 Песок мелкий маловлажный плотный, характеристики см. выше	0,45
Здание НПЖТ-2, противопожарные резервуары	Основанием фундамента является подушка из уплотненной песчано-гравийной смеси толщиной 0,5 м. Подстилающим слоем является: ИГЭ-3 Песок мелкий маловлажный плотный, характеристики см. выше	0,45
Эстакада противопожарного водопровода	Основанием фундамента является: ИГЭ-4 Супесь твердая со следующими характеристиками: природная влажность – 0,134 д.е.; плотность грунта природной влажности – 2,09 г/см³; коэффициент	2,0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Настоящий том проектной документации содержит конструктивно-строительные решения для реализации 1 этапа реконструкции ПС 500 кВ **Тулун** в объеме:

Возводимые сооружения:

- *трансформатор АТ-2* - фундамент автотрансформатора представляет собой массивный монолитный железобетонный фундамент ступенчатой конструкции с габаритами в плане верхней части - 4,3х9,3 м, подошва – 4,9х9,9 и высотой 2,4 м. Автотрансформатор устанавливается без кареток и крепится при помощи сварки к закладным металлическим элементам фундамента для предотвращения от горизонтальных и вертикальных смещений. Вокруг фундамента выполнен маслоприемник в виде железобетонной чаши с габаритами в плане 11,4х14,8 м и глубиной 0,6 м. В маслоприемнике находится приямок, на дно которого, в качестве огнепреградителя засыпается гравий толщиной слоя 0,25 м.;

- *ячейковый портал 220 кВ* - решетчатые пространственные стальные конструкции (стойки, траверсы) заводского изготовления из прокатных уголков, с заземленными на фундаментах стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами; Порталы ячейковые 220 кВ, высотой 17,0 м запроектированы свободностоящими в виде П-образных рам с шарнирным соединением стоек с траверсами. Стойки ячейковых порталов принято выполнить из четырехгранной усеченной пирамиды (нижняя секция высотой 12,19 м) сечением верхней части 0,8х0,8 м, сечение нижней части 2,5х2,5 м и четырехгранной призмы сечением 0,6х0,6 м (верхняя секция высотой 4,41 м), пояса стоек выполнены из прокатных уголков 110х7 по ГОСТ 8509-93. Траверсы выполнены сечением 0,8х0,8 м, из прокатных уголков 90х6 по ГОСТ 8509-93.

- *ячейковый портал 110 кВ* - решетчатые пространственные стальные конструкции (стойки, траверсы) заводского изготовления из прокатных уголков, с заземленными на фундаментах стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами; Портал ячейковый 110 кВ, высотой 11,35 м запроектированы свободностоящими в виде П-образных рам с шарнирным соединением стоек с траверсами. Стойки шинных порталов принято выполнить из четырехгранной призмы сечением 0,5х0,5 м (нижняя секция высотой 3,95 м, верхняя – 7,40 м), пояса стоек выполнены из прокатных уголков 110х8 и 90х7 по ГОСТ 8509-93. Траверсы выполнены сечением 0,5х0,5 м, из прокатных уголков 56х5 по ГОСТ 8509-93;

- *шинные порталы 110 кВ* - решетчатые пространственные стальные конструкции (стойки, траверсы) заводского изготовления из прокатных уголков, с заземленными на фундаментах стойками и шарнирным соединением стоек с траверсами; Порталы шинные 110 кВ, высотой 7,85 м запроектированы свободностоящими в виде П-образных рам с шарнирным соединением стоек с траверсами. Стойки шинных порталов принято выполнить из четырехгранной призмы сечением 0,5х0,5 м пояса стоек выполнены из прокатных уголков 90х7 по ГОСТ 8509-93. Траверсы выполнены сечением 0,5х0,5 м, из прокатных уголков 56х5 по ГОСТ 8509-93;

- *опорные металлоконструкции блока ОПН 110 кВ* - из прокатных профилей, стойки – круглая труба Ø219х5 ГОСТ 10704-91, траверсы из швеллеров 12Ппо ГОСТ 8240-97;

- *опорные металлоконструкции ОПН 220 кВ* - из прокатных профилей, стойки – круглая труба Ø219х5 ГОСТ 10704-91, траверсы из швеллеров 12Ппо ГОСТ 8240-97;

- *металлоконструкции шинного моста 10 кВ* из прокатных профилей, стойки – сдвоенный швеллер №16 ГОСТ 8240-97, траверсы и связи между стойками из швеллеров № 10 по ГОСТ 8240-97;

- *металлоконструкции опоры под шкафы и блоки управления* из прокатных профилей в виде п-образной рамы, стойки из квадратной трубы 140х5, поперечены из швеллера №12П. Стойки рамы привариваются к закладным деталям поверхностных ж.б. фундаментов высотой 500 мм.;

- *маслосборники 2х100м³* – функциональное назначение маслосборника V=100 м³ - сбор трансформаторного масла в случае аварийной утечки. Маслосборники представляют собой стальные цилиндрические резервуары заводского исполнения диаметром 3,0 м, длиной 14,03 м, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ 17032-2010. Емкости заглубляются в грунт и устанавливаются на фундаменты, оборудуются горловинами диаметром 800 мм, с выходом на дневную поверхность. Верх емкостей ниже уровня планировки грунта на 1,47 м.

Изм. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №																					
<p>- опорные металлоконструкции ОПН 220 кВ- из прокатных профилей, стойки – круглая труба Ø219x5 ГОСТ 10704-91, траверсы из швеллеров 12Ппо ГОСТ 8240-97;</p> <p>- металлоконструкции шинного моста 10 кВ из прокатных профилей, стойки – сдвоенный швеллер №16 ГОСТ 8240-97, траверсы и связи между стойками из швеллеров № 10 по ГОСТ 8240-97;</p> <p>-металлоконструкции опоры под шкафы и блоки управления из прокатных профилей в виде п-образной рамы, стойки из квадратной трубы 140x5, поперечены из швеллера №12П. Стойки рамы привариваются к закладным деталям поверхностных ж.б. фундаментов высотой 500 мм.;</p> <p>- маслосборники 2x100м³ – функциональное назначение маслосборника V=100 м³ - сбор трансформаторного масла в случае аварийной утечки. Маслосборники представляют собой стальные цилиндрические резервуары заводского исполнения диаметром 3,0 м, длиной 14,03 м, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ 17032-2010. Емкости заглубляются в грунт и устанавливаются на фундаменты, оборудуются горловинами диаметром 800 мм, с выходом на дневную поверхность. Верх емкостей ниже уровня планировки грунта на 1,47 м.</p>																								
<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>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-22-10-КР.ТЧ		Лист 6
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата																			

- *здание очистных сооружений* – функциональное назначение здания – размещение очистных сооружений. Здание очистных сооружений выполнено в виде **блок-модуля высокой** заводской готовности, размерами в плане 2,75х6,0 м, высота в свету 3,0 м. Установка **блок-модуля** производится на высоте 150 мм от планировочной отметки непосредственно на фундамент с креплением к закладным элементам. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д [11], степень огнестойкости – П [11], класс конструктивной пожарной опасности – С0[11]. Долговечность – 30 лет. Уровень ответственности – нормальный, коэффициент надежности по ответственности - 1,0 [14].

- *резервуар сбора очищенных стоков $V=50 \text{ м}^3$* - стальной цилиндрический горизонтальный диаметром 3,0 м, длиной 8,0 м заводского исполнения, устанавливается над уровнем планировки, на ложементы заводского изготовления. Ложементы привариваются к закладным деталям фундамента.

- *здание камеры переключения задвижек (КПЗ-2)* – функциональное назначение здания – размещение оборудования для переключения задвижек системы наружного пожаротушения трансформаторов. Здание КПЗ-2 выполнено в виде **блок-модулей высокой** заводской готовности, размерами в плане 8,0х8,0 м. Установка **блок-модулей** производится на высоте 150 мм от планировочной отметки непосредственно на фундамент с креплением к закладным элементам. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д [11], степень огнестойкости – П [11], класс конструктивной пожарной опасности – С0[11]. Долговечность – 30 лет. Уровень ответственности – нормальный, коэффициент надежности по ответственности - 1,0 [14].

- *здание насосной пожаротушения (НПЖТ-2)* – функциональное назначение здания – размещение насосного оборудования системы наружного пожаротушения трансформаторов. Здание КПЗ-1 выполнено в виде **блок-модулей высокой** заводской готовности, размерами в плане 9,5х12,5 м. Установка **блок-модулей** производится на высоте 150 мм от планировочной отметки непосредственно на фундамент с креплением к закладным элементам. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д [11], степень огнестойкости – П [11], класс конструктивной пожарной опасности – С0[11]. Долговечность – 30 лет. Уровень ответственности – нормальный, коэффициент надежности по ответственности - 1,0 [14].

- *противопожарные резервуары $2 \times 100 \text{ м}^3$* - стальные цилиндрический горизонтальный диаметром 3,25 м, длиной 12,5 м заводского исполнения, устанавливается над уровнем планировки, на ложементы заводского изготовления. Ложементы привариваются к закладным деталям фундамента.

- *эстакада противопожарного водопровода* - выполняются из металлических конструкций траверсы и стоек. Стойки высотой 5,0 м, сечением 0,3х0,3 м, пояса стоек из уголка 100х8 по ГОСТ 8509-93, раскосы из круглой стали Ø14 мм по ГОСТ 2590-2006. Траверса длиной 6,5м, сечением 0,6х0,8м, пояса выполняются из уголка 110х8 по ГОСТ 8509-93, элементы решетки из уголка 50х5 по ГОСТ 8509-93 и круглой стали Ø14 мм по ГОСТ 2590-2006.

- *токоограничивающий реактор (ТОР)* - фундамент бетонный высотой 0,6 м, с размерами в плане 2,0х2,0 м. Фундамент выполняется без армирования ввиду специфики работы токоограничивающего реактора. В фундаменте устанавливаются закладные элементы для закрепления к ним ТОР.

- *ограждение ТОР* - сетчатые панели из стальных прутков (типа Gardis или аналогичные), крепятся на металлических стойках из квадратного профиля 80х80. Высота ограждения 1,6.

- *кабельные сооружения* - предназначены для прокладки контрольных и силовых кабелей. Конструкции кабельных сооружений предусмотрены в виде прокладки наземных сборных железобетонных лотков. Наземные кабельные лотки приняты по материалам для проектирования 4.407-268, выполнены из железобетона со съёмными железобетонными плитами. Лотки приняты шириной 0,5 м, длиной 2,0 м, перекрытие выполняется плитами размерами в плане 1,0х0,5 м. В местах перехода через дорогу кабели

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

794-22-10-КР.ТЧ

Лист

7

прокладываются в железобетонных блоках, с отверстиями для прокладки кабелей. Блоки укладываются выше уровня планировки, для исключения в них поверхностных вод.

Для стальных элементов (3 группа стальных конструкций) принята сталь С245 по ГОСТ 27772-2015 согласно СП 16.13330.2017 [15].

6. 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 и эксплуатации объекта капитального строительства

Принятые при проектировании конструкции сооружений, технические решения, направленные на обеспечение прочности, устойчивости и пространственной неизменяемости сооружений, обоснованы следующими факторами:

- степенью ответственности сооружений;
- условиями эксплуатации;
- климатическим районом строительства;
- инженерно-геологическими условиями площадки строительства;
- применением готовых заводских изделий;
- условиями перевозки;
- технологичностью изготовления, удобством монтажа;
- унификацией на строительной площадке;
- соблюдением рекомендаций и требований действующей строительной нормативной баз;
- габаритные внешние размеры конструкций соответствуют требованиям транспортировки автомобильным и железнодорожным транспортом.

Конструктивные решения приняты с учетом грунтовых и особых условий площадки строительства и обеспечивают безопасную эксплуатацию проектируемого объекта.

Сборные и монолитные железобетонные конструкции приняты из тяжелого вибрированного бетона класса В25, марок: W6 по водонепроницаемости, F200 по морозостойкости. Бетонная подготовка выполняется из бетона класса В7,5 по прочности на сжатие. Арматура железобетонных конструкций класса А400, А240 по ГОСТ 34028-2016.

Металлические конструкции оборудования 110, 220 кВ, **высокой** заводской готовности, поставляются комплектно с оборудованием, выполняются из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2015 в соответствии с [15].

Для стальных элементов порталов принята сталь С345-6 ГОСТ 27772-2015 согласно [15]. Металл проката, используемого для несущих стальных конструкций второй группы по СП 16.13330.2017, эксплуатируемых на открытом воздухе, должен удовлетворять требованиям по химическому составу согласно таблицы В.2 [15], а так же требованиям по ударной вязкости KCV-40 в соответствии с ГОСТ 9454-78 (с Изменениями N 1, 2) и таблицы В1 согласно [15].

Фундаментные болты выполняются из стали марки 09Г2С-4 по ГОСТ 19281-2014.

Изготовление и монтаж металлических конструкций производить в соответствии с требованиями [16], СП 53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций".

На период производства монтажных работ все стальные конструкции должны быть закреплены от потери устойчивости. Во время монтажа окончательное закрепление основных конструкций производить только после их тщательной выверки и рихтовки. Все монтажные крепления, прихватки, временные приспособления после окончания монтажа должны быть сняты, а места приварки - зачищены.

Сварные швы (тип и марка) по ГОСТ 5264-80*, ручную дуговую сварку выполнять электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75*. Катет сварных швов, кроме оговоренных на чертежах, принять по наименьшей толщине свариваемых элементов по таблице 38 [15] но не менее 5 мм.

Работы производить в соответствии с требованиями действующих норм и правил, в том числе:

- СП 48.13330.2011 (СНиП 12-01-2004) Организация строительства;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-22-10-КР.ТЧ	Лист
							8

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- СП 70.13330.2012 (СНиП 3.03.01-87) Несущие и ограждающие конструкции;
- СП 28.13330.2012 (СНиП 3.04.03-85) Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии;
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

7. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

На площадке реконструируемого объекта проектируемые подвальные помещения отсутствуют. Подземной частью реконструируемого объекта являются фундаменты сооружений.

Фундамент трансформатора АТ-2- фундамент автотрансформатора представляет собой массивный монолитный железобетонный фундамент ступенчатой конструкции с габаритами в плане верхней части - 4,3х9,3 м, подошва – 4,9х9,9 и высотой 2,4 м. Автотрансформатор устанавливается без кареток и крепится при помощи сварки к закладным металлическим элементам фундамента для предотвращения от горизонтальных и вертикальных смещений. Вокруг фундамента выполнен маслоприемник в виде железобетонной чаши с габаритами в плане 11,4х14,8 м и глубиной 0,6 м. В маслоприемнике находится приямок, на дно которого, в качестве огнепреградителя засыпается гравий толщиной слоя 0,25 м.

Портал ячейковый 220 кВ - фундаменты ячейкового портала 220 кВ – сборные ж.б. грибовидные подножки, размер подошвы фундамента 1,8х1,8 м, сечение стойки в нижней части 0,45х0,45 м, в верхней части – 0,4х0,4 м, общая высота фундамента – 2,7 м. Стойка портала устанавливается на 4 подножника, каждый подножник имеет по 2 анкерных болта для крепления стойки портала.

Портал ячейковый 110 кВ - фундаменты ячейкового портала 110 кВ - сборные ж.б. грибовидные подножки, размер подошвы фундамента 1,5х1,5 м, сечение стойки в нижней части 0,6х0,6 м, в верхней части – 0,5х0,5 м, общая высота фундамента – 3,2 м. Стойка портала устанавливается на 1 подножник, в верхней части стойки фундамента имеются закладные элементы к которым при помощи сварки закрепляется стойка портала.

Портал шинный 110 кВ - фундаменты шинного портала 110 кВ - сборные ж.б. грибовидные подножки, размер подошвы фундамента 1,5х1,5 м, сечение стойки в нижней части 0,6х0,6 м, в верхней части – 0,5х0,5 м, общая высота фундамента – 3,2 м. Стойка портала устанавливается на 1 подножник, в верхней части стойки фундамента имеются закладные элементы к которым при помощи сварки закрепляется стойка портала.

Оборудование 110 кВ (разъединители, выключатель, ограничители перенапряжений, шинные опоры) – фундаменты - поверхностные сборные железобетонные одиночные или сдвоенные лежни. Лежни приняты по материалам для проектирования 3.407.1-157.1 марки ЛЖ-16, 28 размеры подошвы фундамента в плане – 1,6 (2,8) × 0,4 м, высота лежней – 0,5 м. Лежни устанавливаются на спланированную поверхность территории.

Оборудование 220 кВ (ограничители перенапряжений, шинные опоры) - фундаменты - поверхностные сборные железобетонные сдвоенные лежни. Лежни приняты по материалам для проектирования 3.407.1-157.1 марки ЛЖ-16 размеры подошвы фундамента в плане – 1,6 × 0,4 м, высота лежней – 0,5 м. Лежни устанавливаются на спланированную поверхность территории.

Шинный мост 10 кВ – фундаменты - поверхностные сборные железобетонные сдвоенные лежни. Лежни приняты по материалам для проектирования 3.407.1-157.1 марки ЛЖ-16 размеры подошвы фундамента в плане – 1,6 × 0,4 м, высота лежней – 0,5 м. Лежни устанавливаются на спланированную поверхность территории.

Опора под шкафы и блоки управления - фундаменты - поверхностные сборные железобетонные одиночные лежни. Лежни приняты по материалам для проектирования 3.407.1-157.1 по марке ЛЖ-16 размеры подошвы фундамента в плане – 0,8 × 0,4 м, высота лежней – 0,5 м. Лежни устанавливаются на спланированную поверхность территории.

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	794-22-10-КР.ТЧ	Лист
							9

- **маслосборники** – емкости под маслосборники $V=2 \times 100 \text{ м}^3$ установлены на монолитный железобетонный фундамент с целью исключения возможности всплытия в случае подъема уровня грунтовых вод, а также компенсации давления набухания грунтов основания. Размеры плиты в плане $13,0 \times 8,0 \text{ м}$, высотой $0,6 \text{ м}$.

- **здание очистных сооружений** – установлено на ленточный монолитные железобетонные фундаменты сечением $0,6 \times 0,6 \times 0,6 \text{ (h) м.}$, расчетное сопротивление грунта $R=15,34 \text{ т/м}^2$, давление под подошвой фундамента $1,24 \text{ т/м}^2$, осадка основания $2,0 \text{ мм}$, среднее давление от нагрузок в уровне подошвы фундамента $1,2 \text{ т/м}^2$.

- **резервуар сбора очищенных стоков** – установлен на ленточный монолитные железобетонные фундаменты сечением $0,6 \times 0,6 \times 0,6 \text{ (h) м.}$, расчетное сопротивление грунта $R=16,04 \text{ т/м}^2$, давление под подошвой фундамента $5,09 \text{ т/м}^2$, осадка основания $7,23 \text{ мм}$, среднее давление от нагрузок в уровне подошвы фундамента $5,06 \text{ т/м}^2$.

- **здание камеры переключения задвижек (КПЗ-2)** – установлено на ленточный монолитные железобетонные фундаменты сечением $0,6 \times 0,6 \times 0,6 \text{ (h) м.}$, расчетное сопротивление грунта $R=15,34 \text{ т/м}^2$, давление под подошвой фундамента $1,24 \text{ т/м}^2$, осадка основания $2,0 \text{ мм}$, среднее давление от нагрузок в уровне подошвы фундамента $1,2 \text{ т/м}^2$.

- **здание насосной пожаротушения (НПЖТ-2)** – установлено на ленточный монолитные железобетонные фундаменты сечением $0,6 \times 0,6 \times 0,6 \text{ (h) м.}$, расчетное сопротивление грунта $R=15,34 \text{ т/м}^2$, давление под подошвой фундамента $1,24 \text{ т/м}^2$, осадка основания $2,0 \text{ мм}$, среднее давление от нагрузок в уровне подошвы фундамента $1,2 \text{ т/м}^2$.

- **противопожарные резервуары** – установлены на ленточные монолитные железобетонные фундаменты сечением $0,6 \times 0,6 \times 0,6 \text{ (h) м.}$, расчетное сопротивление грунта $R=16,04 \text{ т/м}^2$, давление под подошвой фундамента $5,09 \text{ т/м}^2$, осадка основания $7,23 \text{ мм}$, среднее давление от нагрузок в уровне подошвы фундамента $5,06 \text{ т/м}^2$.

- **эстакада противопожарного водопровода** – база стоек эстакады закрепляется к фундаментным болтам монолитных столбчатых ж.б. фундаментов. Подошва фундамента размером $2,1 \times 1,8 \text{ м}$, глубина заложения $2,0 \text{ м}$ от планировочной отметки. Под подошвой фундаментов устраивается бетонная подготовка толщиной 100 мм . Армирование фундамента выполнено отдельными стержнями $\varnothing 16 \text{ А400}$ по ГОСТ 34028-2016, хомуты – $\varnothing 8 \text{ А240}$ по ГОСТ 34028-2016. Фундаменты

- **токоограничивающий реактор** – фундамент бетонный высотой $0,6 \text{ м}$, с размерами в плане $2,0 \times 2,0 \text{ м}$. Фундамент выполняется без армирования ввиду специфики работы токоограничивающего реактора. В фундаменте устанавливаются закладные элементы для закрепления к ним ТОР.

- **ограждение ТОР** – под стойки ограждения пробуриваются скважины диаметром 250 мм , глубиной – 3 м . По дну скважины устраивается подготовка из щебня толщиной $0,2 \text{ м}$. Стойки ограждения заглубляются в скважину на $0,7 \text{ метра}$, пазухи заполняются бетоном В15.

8. Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

Не требуется.

9. Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения - для объектов производственного назначения

Не требуется.

10. Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения - для объектов непроизводственного назначения

Не требуется.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	794-22-10-КР.ТЧ	Лист 10

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

11. Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

- соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла;

Не требуется.

- соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность

Маслонаполненное оборудование (трансформатор АТ-2), предусмотренное настоящей проектной документацией, не имеет утечек масла при нормальной эксплуатации. Протечки масла из трансформаторов могут иметь место при внутреннем коротком замыкании с разрывом маслонаполненного бака, при этом возможно возгорание масла.

Масса масла, содержащегося в трансформаторе OSFPSZ-200000/230 составляет 42 т. В связи с тем, что объем масла, содержащийся в единице маслонаполненного оборудования, более 1 т, то согласно п. 4.2.69 ПУЭ [1] для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждениях в трансформаторах предусматриваются маслоприемники, маслоотводы и маслосборник.

Объем маслоприемника с отводом масла рассчитывается на одновременный прием 100 % объема масла, залитого в трансформатор в соответствии с п. 4.2.69 ПУЭ. Приемные маслосливы в маслоприемниках выполняются с установкой металлической решетки на маслоприемнике, поверх которой насыпан гравий, толщиной не менее 0,25 м.

Объем маслосборника рассчитывается, согласно п.4.2.69 ПУЭ 7, из условий размещения полного объема масла единичного оборудования (одного трансформатора), содержащего наибольшее количество масла, а также 80 % общего (с учетом 30-минутного запаса) расхода воды от средств пожаротушения.

Требуемый объем маслосборника по расчету согласно 794-22-10-ИОС3.1 составляет 183,34 м³. Для устройства нового маслосборника принимается два резервуара объемом по 100 м³ каждый.

- 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);

Не требуется.

12. Характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

Не требуется.

13. Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Защита стальных конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с указаниями [4] и ГОСТ 9.402-2004. Очистка поверхности защищаемых металлоконструкций должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 до 2 степени очистки.

Металлические строительные конструкции порталов ошиновки, опор под оборудование изготавливаются на заводе, и защита их поверхности от коррозии предусматривается в заводских условиях в виде горячей оцинковки, толщиной покрытия не менее 80 мкм.

Защита болтов, гаек и шайб от коррозии осуществляется путем горячего цинкования методом погружения в расплав, либо путем гальванического цинкования (кадмирования) с последующим хромированием в заводских условиях.

В случае повреждения антикоррозионного покрытия элементов конструкций при транспортировке или монтаже, поврежденные места необходимо восстановить окраской ВМП на основе метода «холодного» цинкования.

Защита фундаментов от разрушения достигается путем применения высокопрочных бетонов и выполнения требований [4]. Все поверхности железобетонных фундаментов, соприкасающиеся с грунтом

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	794-22-10-КР.ТЧ						Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					11

покрыть гидроизоляционной битумной холодной мастикой AquaMast по ТУ 5775-063-72746455-2012 за два раза или аналогом.

Существующие стальные порталы 110, 220 кВ

На основании произведенного обследования технического состояния строительных конструкций на территории ПС 500 кВ Тулун, приняты следующие мероприятия по восстановлению работоспособности отдельных частей сооружений:

- выборочно выполнить ремонт фундаментов порталов в зоне негативного воздействия деятельного слоя грунта, для приведения конструкций в работоспособное состояние, зона ремонта фундамента принимается в зависимости от выявленного негативного воздействия на конкретный фундамент, что составляет от 0,5 м до 0,5 нормативной глубины промерзания грунта от планировочной отметки земли, не включая надземную часть фундамента;

- выполнить выборочный ремонт металлоконструкций порталов для устранения дефектов антикоррозийного покрытия путем подкраски нарушенных мест металлоконструкций двумя слоями грунтовки ЦИНОЛ (ТУ 2313-012-12288779-99) и покрывным материалом АЛПОЛ (два слоя) (ТУ 2313-014-12288779-99), цвет – серебристо-серый. Общая толщина покрытия 100-120 мкм.

14 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

На основании результатов инженерных изысканий с учетом частоты и интенсивности проявления опасных природных процессов (ОПП) в настоящей проектной документации предусмотрена инженерная защита от следующих наиболее опасных природных процессов: морозное пучение грунтов, грозовое воздействие.

В соответствии с заданием на проектирование не предусматривается строительство специальных сооружений для защиты от опасных природных и техногенных процессов. Решения, принятые в настоящей документации, обеспечивают достаточную устойчивость работы проектируемого объекта при грозовых воздействиях, расчетных ветровых воздействиях и максимальных естественных осадках. Мероприятия по защите сооружений от грозовых перенапряжений - заземление строительных конструкций путем присоединения металлических конструкций к контуру заземления.

Защита от морозного выпучивания обеспечивается за счет глубины заложения фундаментов. Подлежнями выполняется подушка из гравийно-песчаной смеси толщиной 0,5м. В качестве средств инженерной защиты от паводковых, поверхностных и грунтовых вод на объекте предусматривается использование существующих мероприятий по отводу и защите от поверхностных вод, созданных ранее на объекте.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	794-22-10-КР.ТЧ						Лист
									12
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

15 Перечень ссылочных нормативных документов

1. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
2. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;
3. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
4. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
5. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;
6. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 7-ое издание;
7. СТО 56947007-29.240.10.248-2017 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ, утверждены Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.2009 № 136;
8. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
9. СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры»;
10. СП 53-102-2004 «Общие правила проектирования стальных конструкций»;
11. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
12. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
13. РД 153-34.0-49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий»;
14. №384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
15. СП 16.133330.2017 «Стальные конструкции»;
16. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
17. ГОСТ 9.402-80. «Подготовка поверхности металлоконструкций перед окрашиванием»;
18. ГОСТ 24379.0-2012 «Болты фундаментные. Общие технические условия».

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

794-22-10-КР.ТЧ

13

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Поверочные расчеты

Поверочный расчет ячейкового портала ОРУ 110кВ

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD

1. Исходные данные

Местоположение: Иркутская обл., г. Тулун;

Расчетная температура холодных суток с обеспеченностью 0.98: -43С;

Нормативное ветровое давление: 500 Па;

Толщина стенки гололеда на высоте: 10 м = 5 мм (I гололедный район);

Материал опор: Сталь С345;

2. Сбор нагрузок

Постоянные нагрузки

для расчета ячейкового портала возьмите вот эту схему нагрузок



Временные нагрузки

Ветровая нагрузка

Условно делим портал по высоте на равные расчетные поля, участки (рисунок 2.1).

1. Вычисляем площадь расчетного поля, A_k - площадь, ограниченная контуром конструкции.

2. Вычисляем A_i - площадь проекции i -го элемента на плоскость конструкции.

3. Коэффициенты аэродинамического сопротивления c_x и сквозности φ_x для грани расчетного поля определяются по формулам:

$$\varphi_x = \frac{\sum A_i}{A_k} ; c_x = \frac{1}{A_k} \sum c_{xi} A_i$$

где, c_{xi} - аэродинамический коэффициент для i -го элемента, табличные данные в зависимости от профиля элемента:

для уголка – 1,4

					794-22-10-КР1.Р1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		1

для трубы -1,2

φ_x – коэффициент сквозности (см. столбец 10, табл.2.2)

4. Вычисляем аэродинамический коэффициент расчетного поля для решетчатых конструкций:

$$c_t = c_x(1+\eta)k_1$$

$k_1=1$ – при направлении ветра в грань,

$k_1=1.2$ - в ребро

η - табличное значение, определяемое в зависимости от сквозности φ_x (см. столбец 11, табл.2.2).

5. Вычисляем нормативную составляющую средней ветровой нагрузки w_m на высоте z над поверхностью земли следует определять по формуле (6) п.6.3 СНиП 2.01.07-85:

$$W_m = w_0 k c_t,$$

где w_0 - нормативное значение ветрового давления, $w_0 = 38$ кгс/м² для ветрового района III;

k - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте (см. столбец 12, табл.2.2) тип местности - А;

c_t - коэффициент аэродинамического сопротивления расчетного поля (см. столбец 9, табл.2.2).

6. Вычисляем расчетную ветровую нагрузку расчетного поля:

$$P_x = A_k w_m, \text{ (см. столбец 14, табл.2.2).}$$

Все расчетные значения приведены в таблице.

№, поля	h, м	Элемент	Сечение	Длина, м	Ширина, м	Кол-во, п	A, кв.м.	c	A°с, кв.м	ΣA°с, кв.м	Ak, кв.м	W0	Cx	φm	η	K	Ст	wm, кг/кв.м k=1.0	F, кг (расчетная - 45 град.)	F, кг (расчетная - 90 град.)	Стат-дин. дин. 45	Стат-дин. дин. 90
P1	2.27	Поле 1	L100x10	3.42	0.100	2	0.684	1.4	0.958	2.62	7.70	50	###	0.24	###	1.00	0.57	28.53	316.35	237	506.2	379.6
		Ресурс	L35x6	6.38	0.035	1	0.223	1.4	0.313													
		Ресурс	L60x5	2.3	0.060	1	0.138	1.4	0.193													
		Подкосы	L110x10	2.1	0.110	2	0.462	1.4	0.647													
		Подкосы	L110x10	1.95	0.065	2	0.254	1.4	0.355													
P2	4.50	Поле 1	L110x10	3.42	0.110	2	0.752	1.4	1.053	1.65	5.30	50	###	0.22	###	1.00	0.53	26.69	203.67	153	325.9	244.4
		Ресурс	L60x5	7.13	0.060	1	0.428	1.4	0.599													
P3	6.80	Поле 1	L80x8	2.28	0.080	2	0.365	1.4	0.511	0.83	2.30	50	###	0.26	###	1.00	0.59	29.37	97.26	73	155.6	116.7
		Ресурс	L50x5	3.75	0.060	1	0.225	1.4	0.315													
P4	11.25	Поле 1	L80x8	3	0.080	2	0.480	1.4	0.672	1.37	2.30	50	###	0.42	###	1.00	0.80	39.82	131.89	99	211.0	158.3
		Ресурс	L50x5	0.6	0.060	1	0.030	1.4	0.042													
		Ресурс	L63x5	6	0.063	1	0.378	1.4	0.529													
P5	15.10	Поле 1	L65x6	5.5	0.065	1	0.358	1.4	0.501	0.89	1.50	50	###	0.42	###	1.00	0.79	39.75	85.86	64	137.4	103.0
		Ресурс	L35x4	4.4	0.063	1	0.277	1.4	0.388													

794-22-10-KP1.P1

Лист

2

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

**Сбор нагрузок выполнен в соответствии с ПУЭ (7 издание); СП 20.13330.2016
«Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-8**

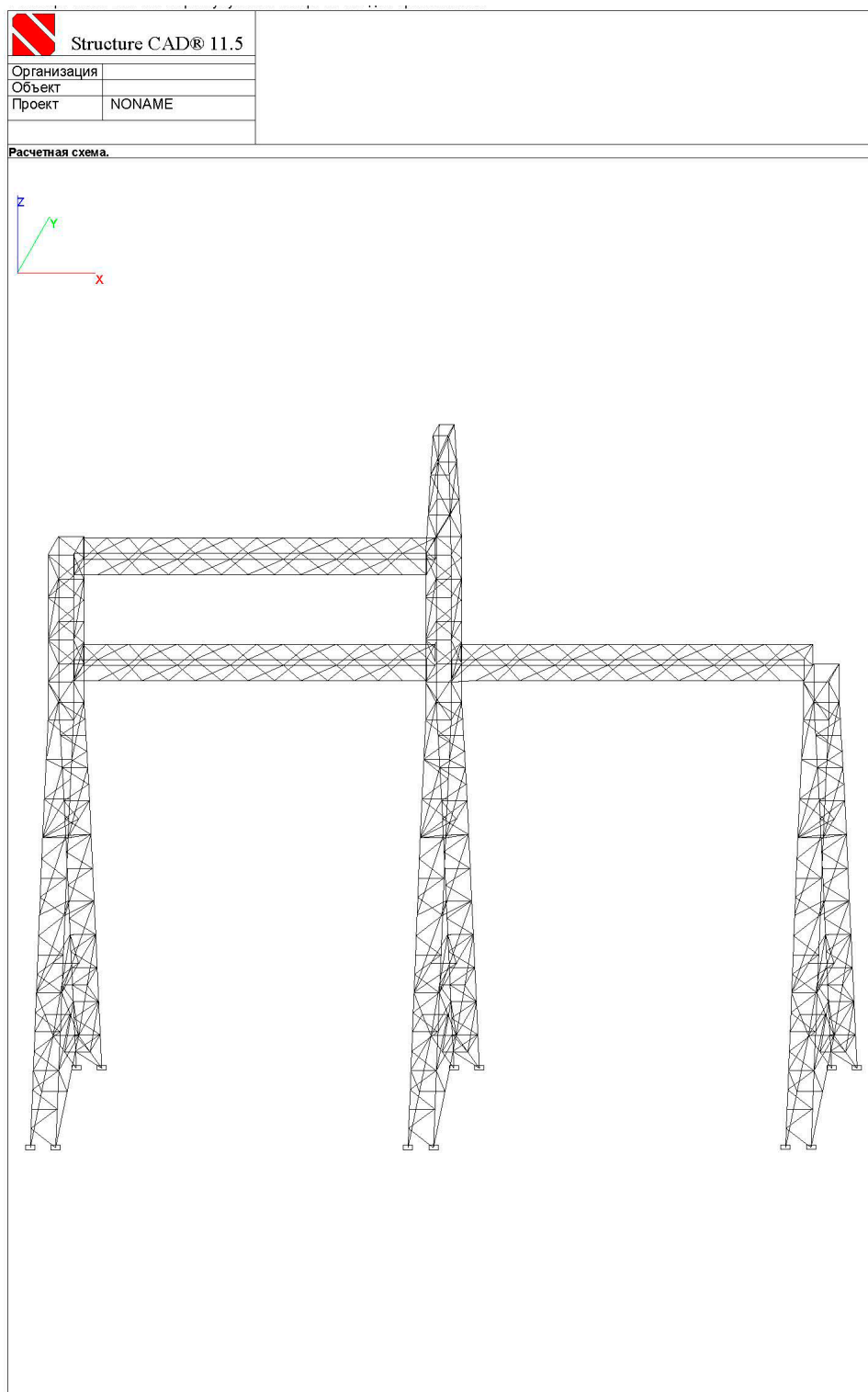


Рис.17 Расчетная схема

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

3

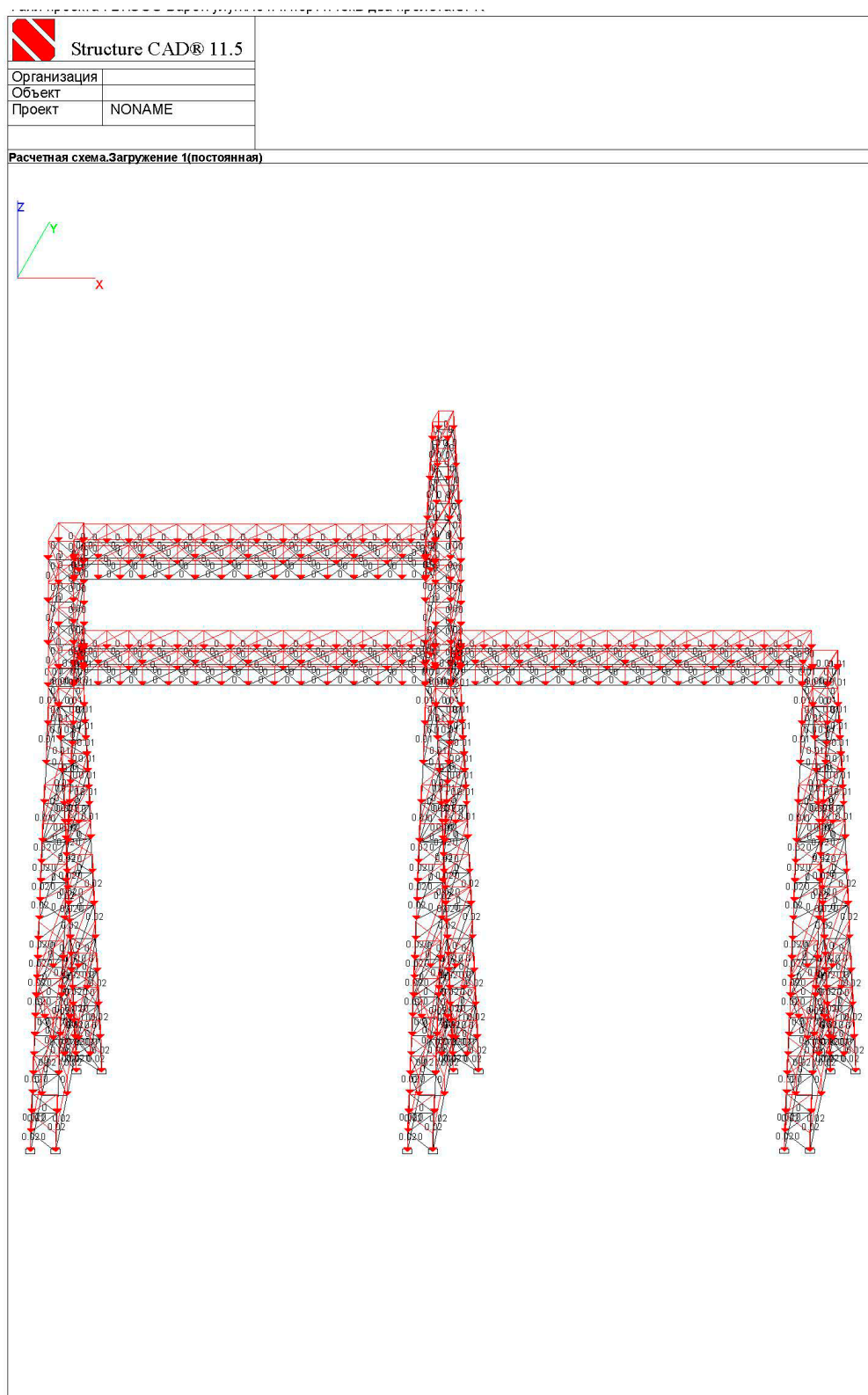


Рис.18 Нагрузка от собственного веса конструкции

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

4

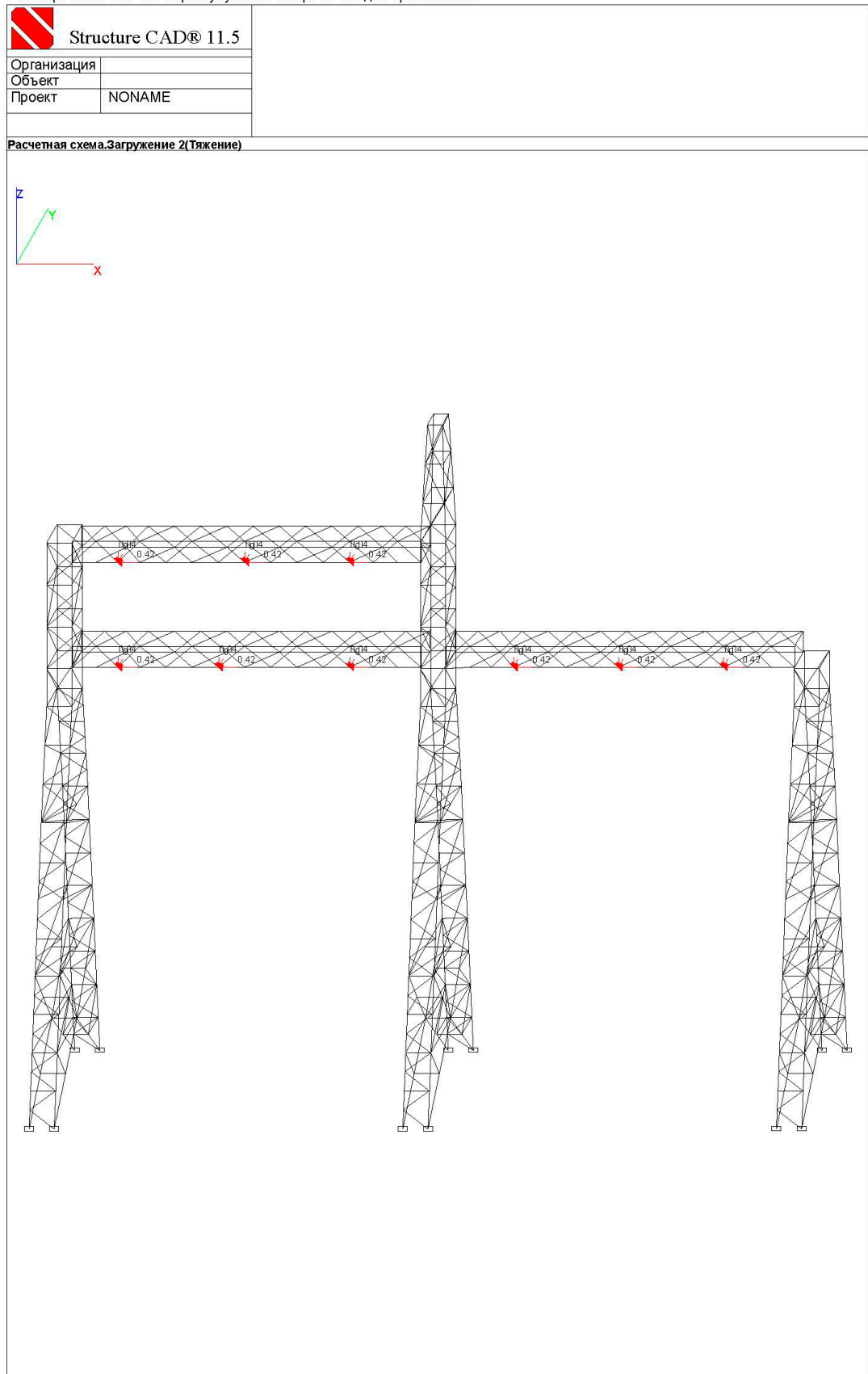


Рис.19 Нагрузка от тяжения проводов для нормального режима работы портала

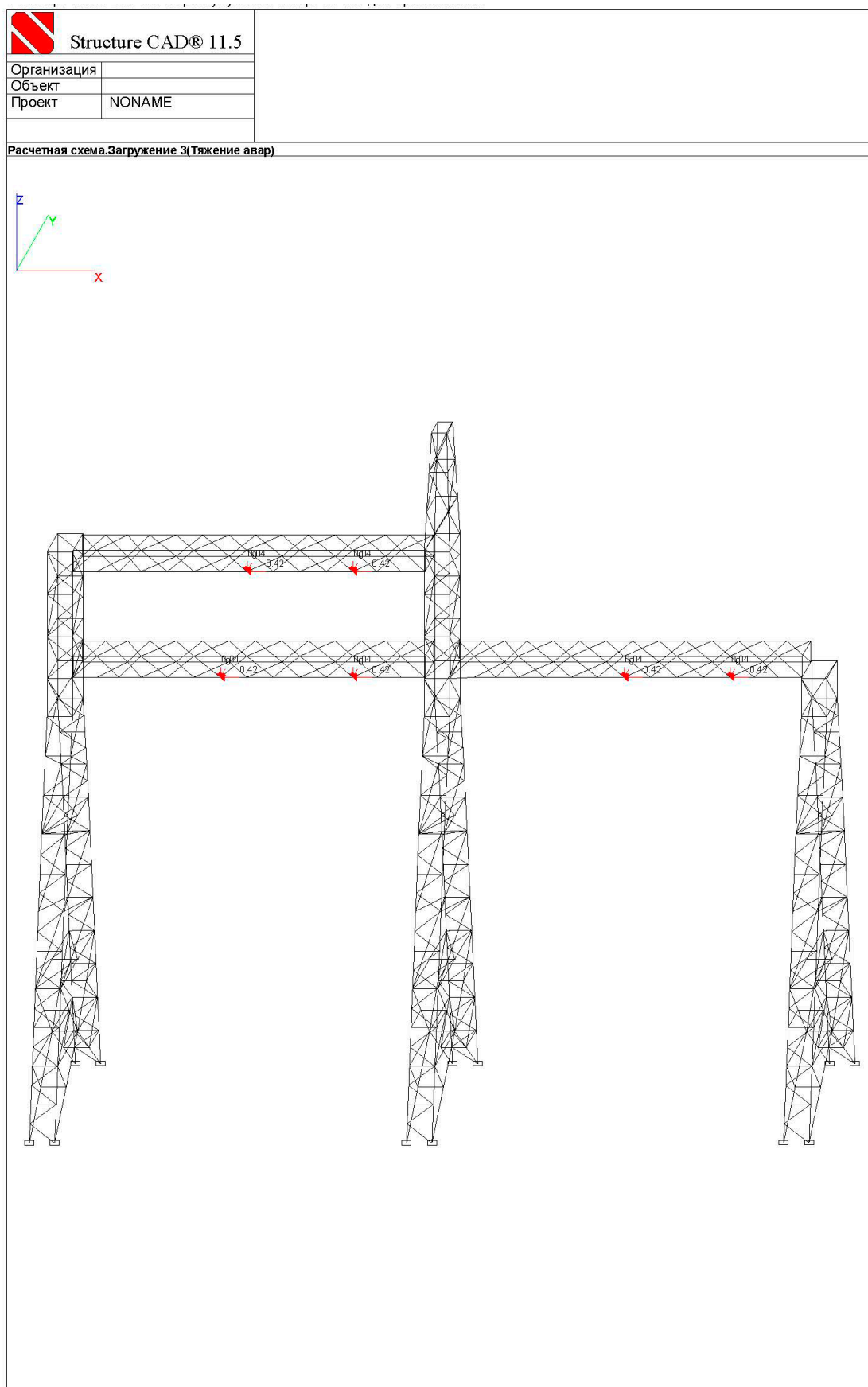


Рис.20 Нагрузка при обрыве одного провода для аварийного режима работы пртала

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

6

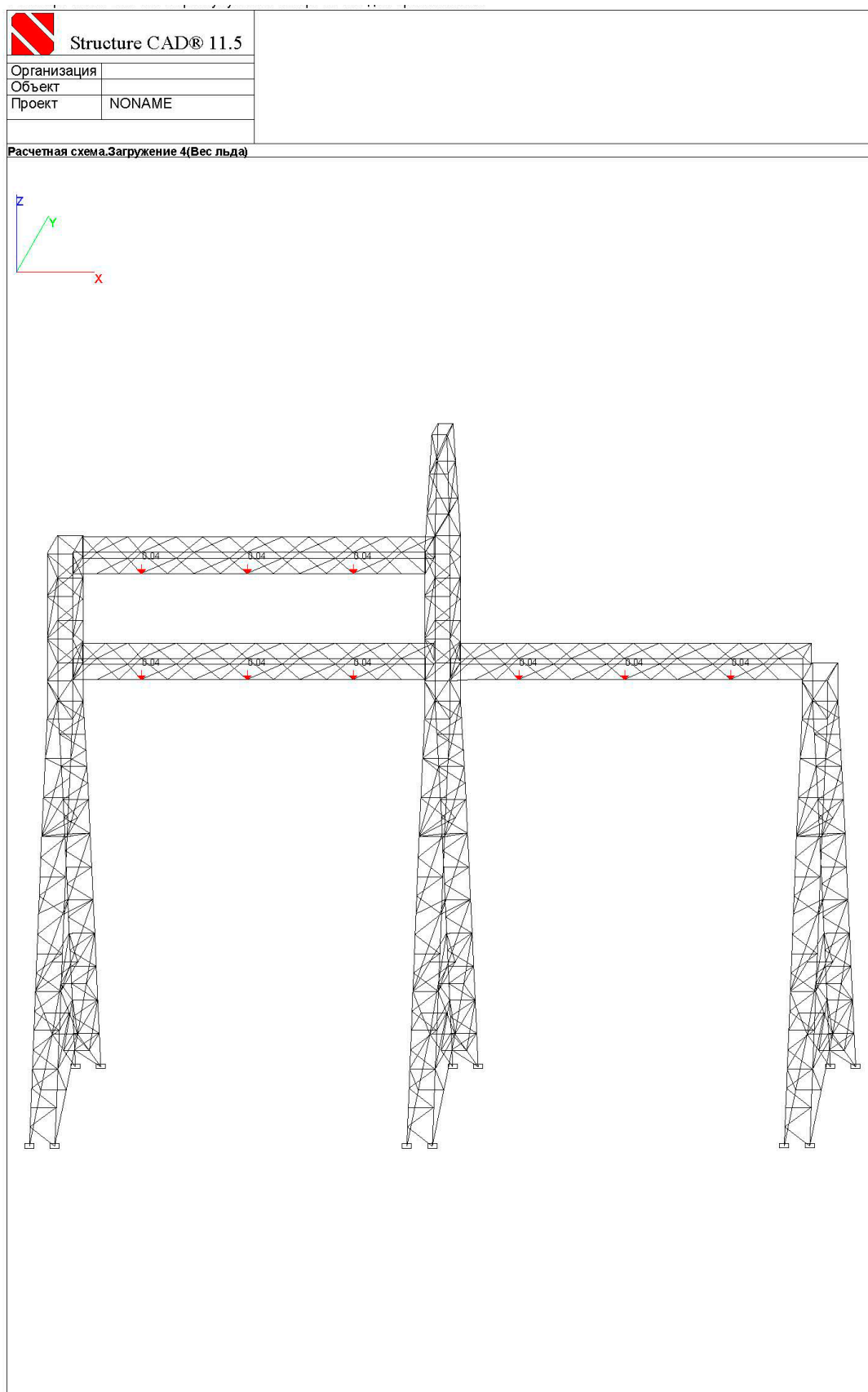


Рис.21 Гололедная нагрузка

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

7

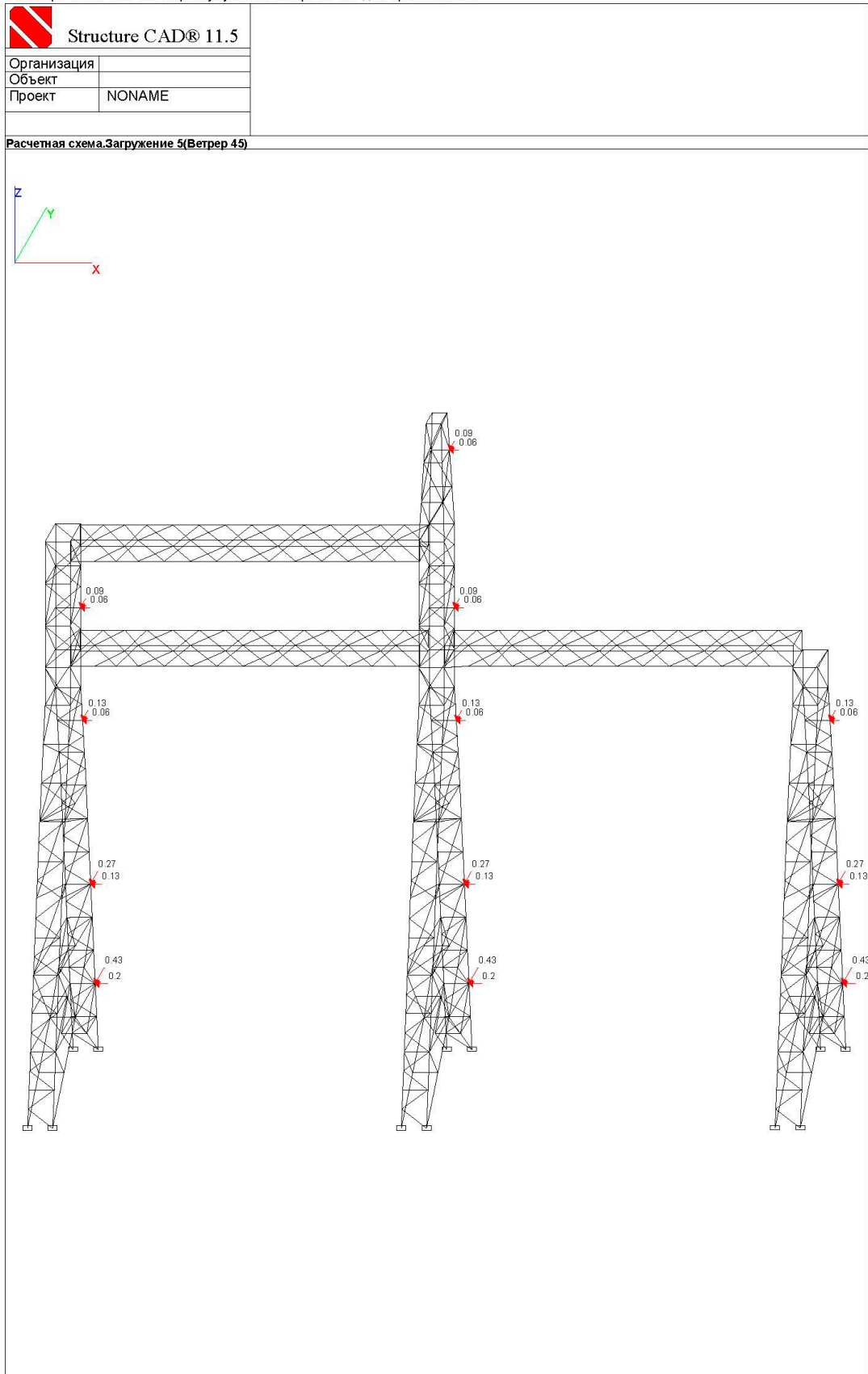


Рис.22 Ветровая нагрузка на конструкцию опоры под углом 45 град.

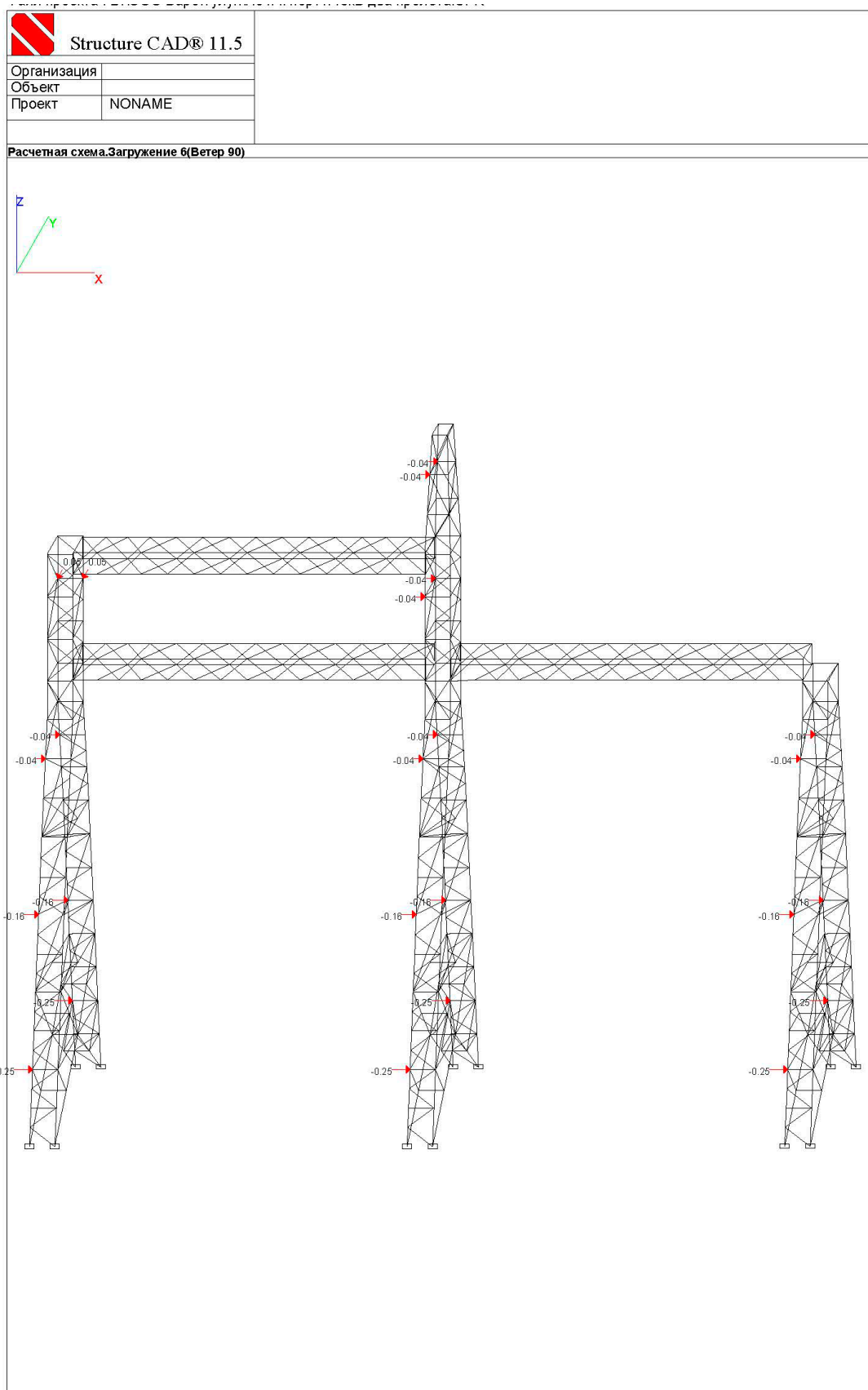


Рис.23 Ветровая нагрузка на провода и опоры перпендикулярно оси ВЛ

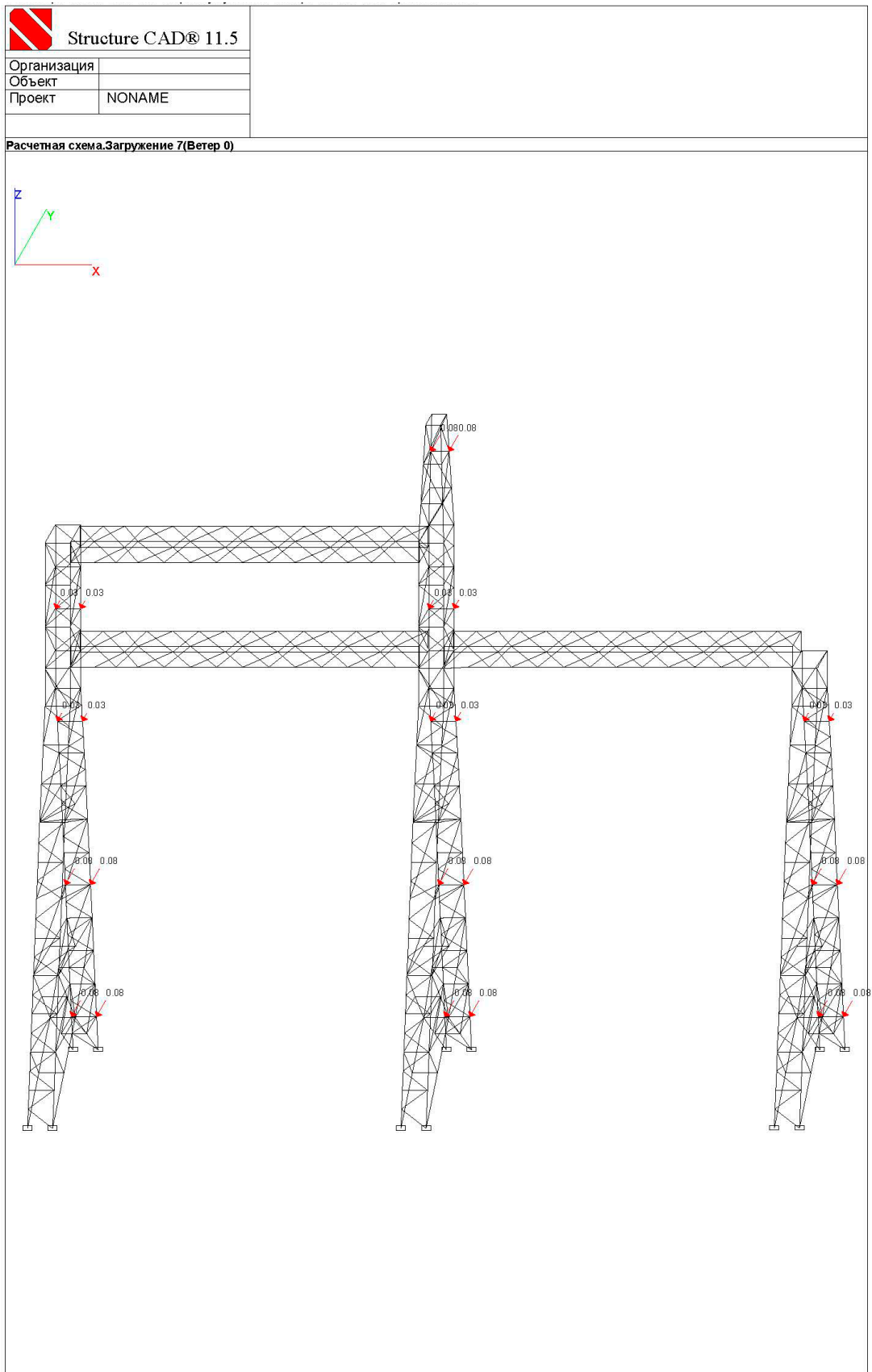


Рис.24 Ветровая нагрузка на конструкцию вдоль оси ВЛ

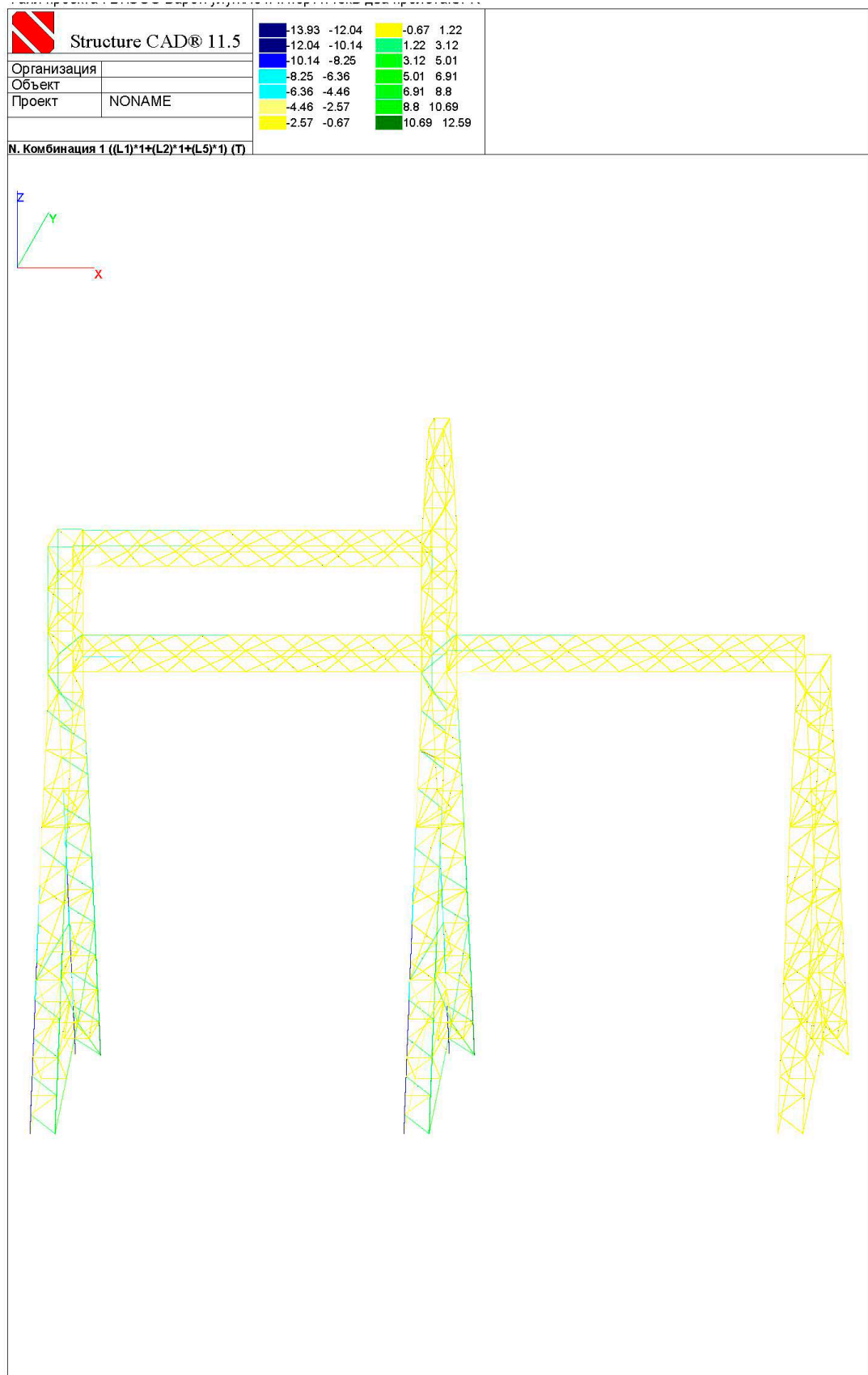


Рис.25 Продольные усилия N в элементах опоры с учетом комбинаций нагрузок (1):
собственный вес×I+постоянная нагрузка×I+ветровая под 45 град. к грани опоры.

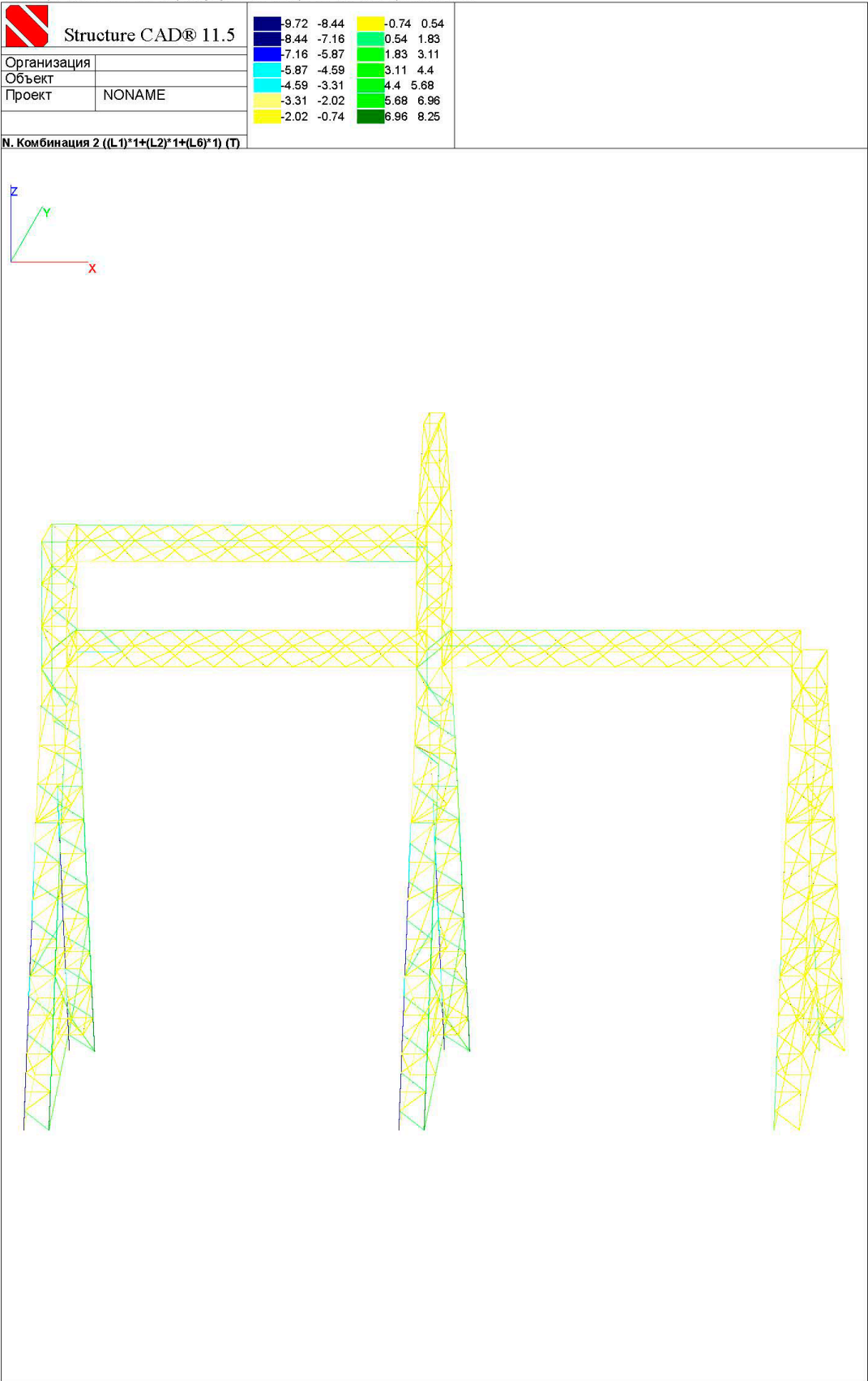


Рис.26 Продольные усилия N в элементах опоры с учетом комбинаций нагрузок (1):
собственный вес×I+постоянная нагрузка×I+ветровая по оси опоры.

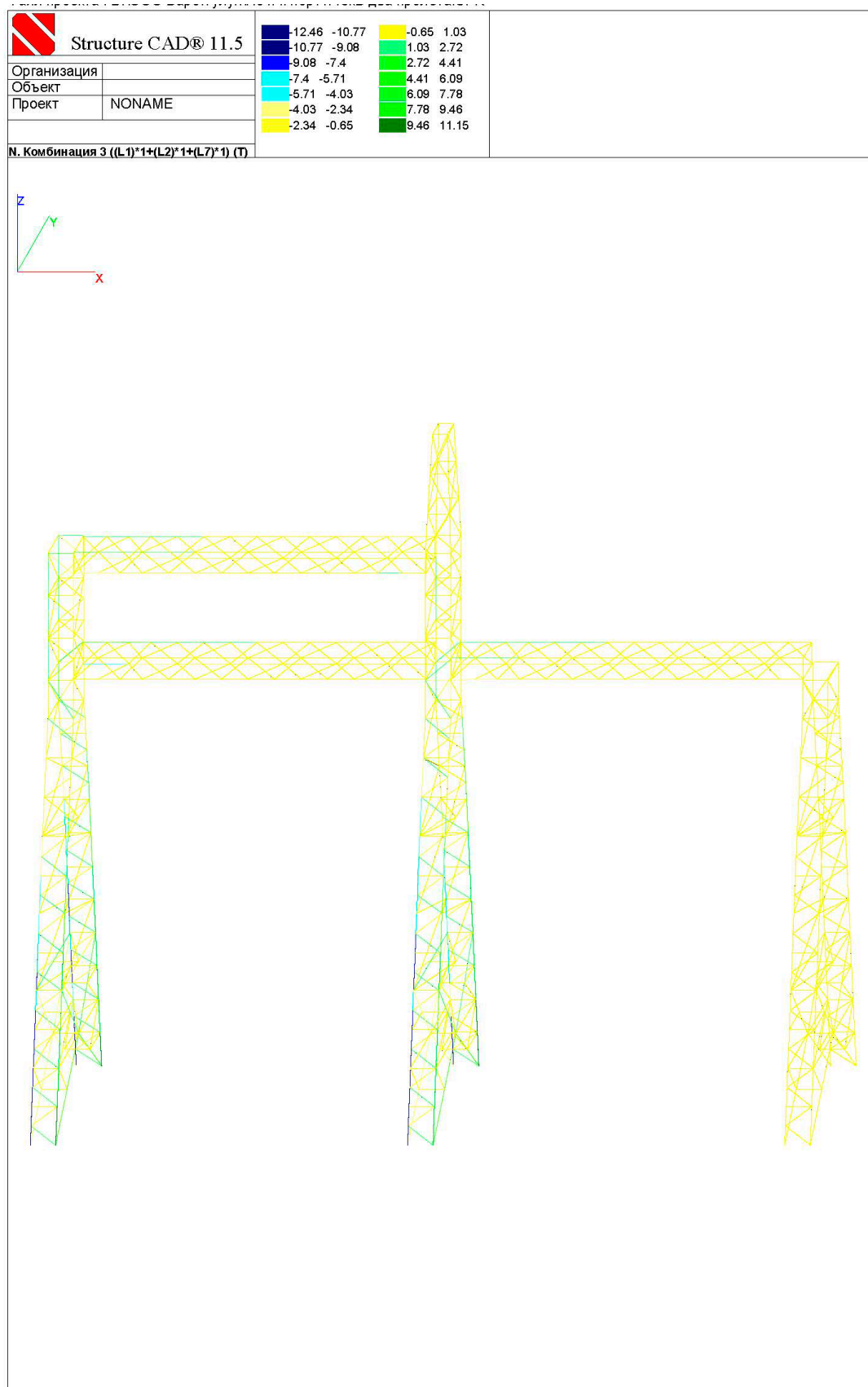


Рис.27 Продольные усилия N в элементах опоры с учетом комбинаций нагрузок (1):
собственный вес×1+постоянная нагрузка×1+ветровая под 90 град к оси портала.

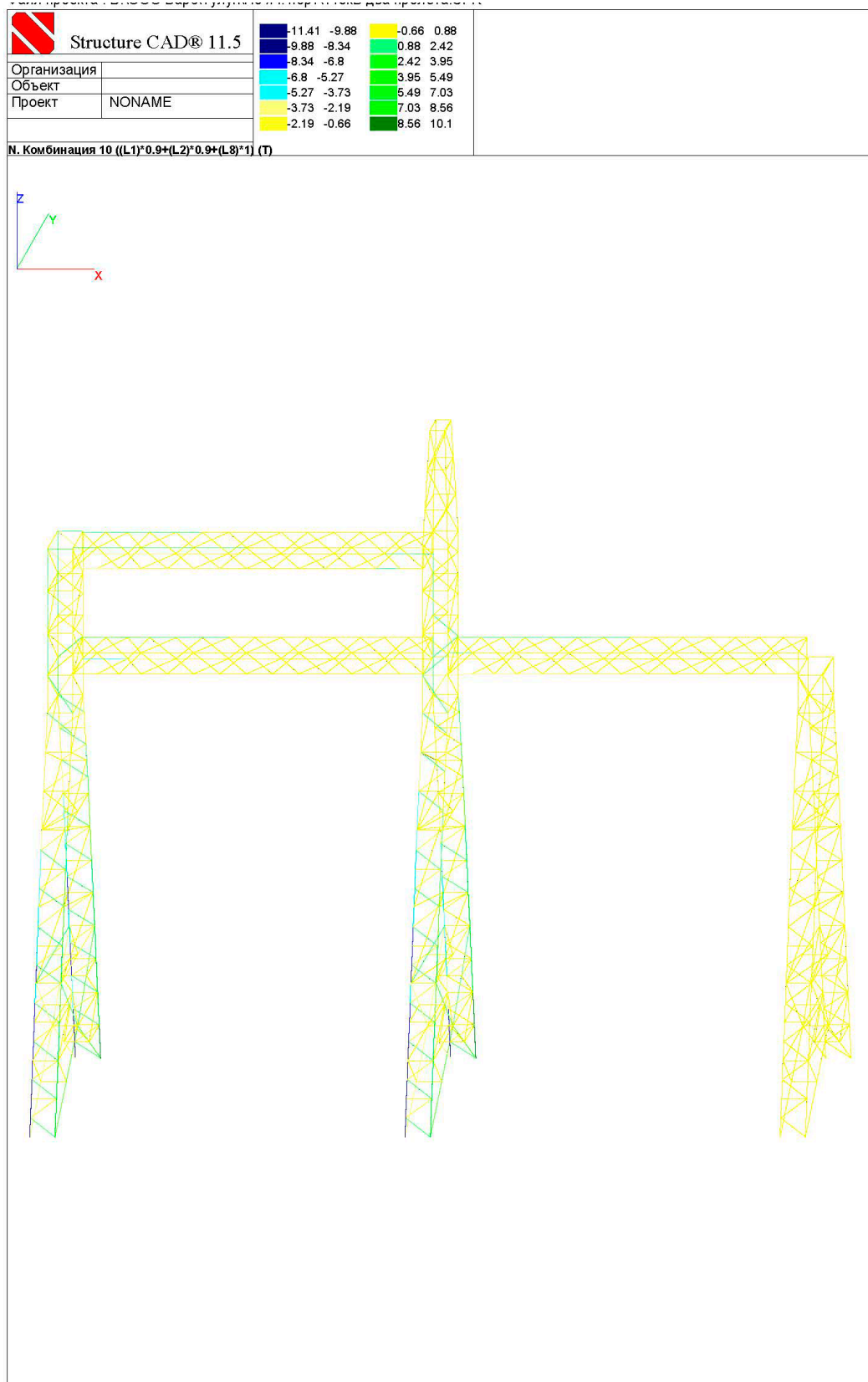


Рис.28 Продольные усилия N в элементах опоры с учетом комбинаций нагрузок (1):
*собственный вес×0.9+постоянная от тяжения нагрузка×0.9+сесмическая в
направлении 90 град. к оси портала*

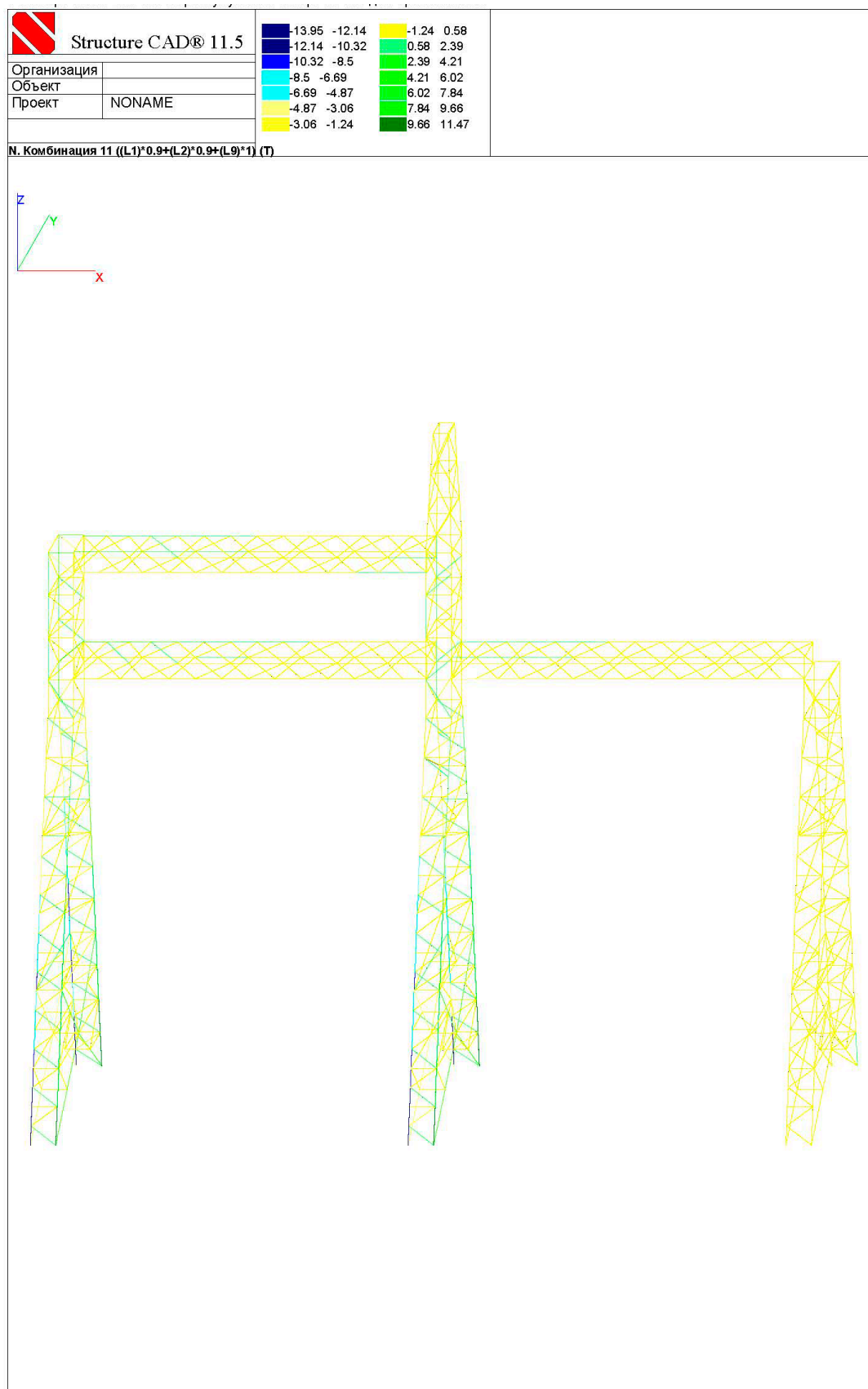


Рис.29 Продольные усилия N в элементах опоры с учетом комбинаций нагрузок (1):
собственный вес×0.9+постоянная от тяжения нагрузка×0.9+сесмическая в направлении оси портала

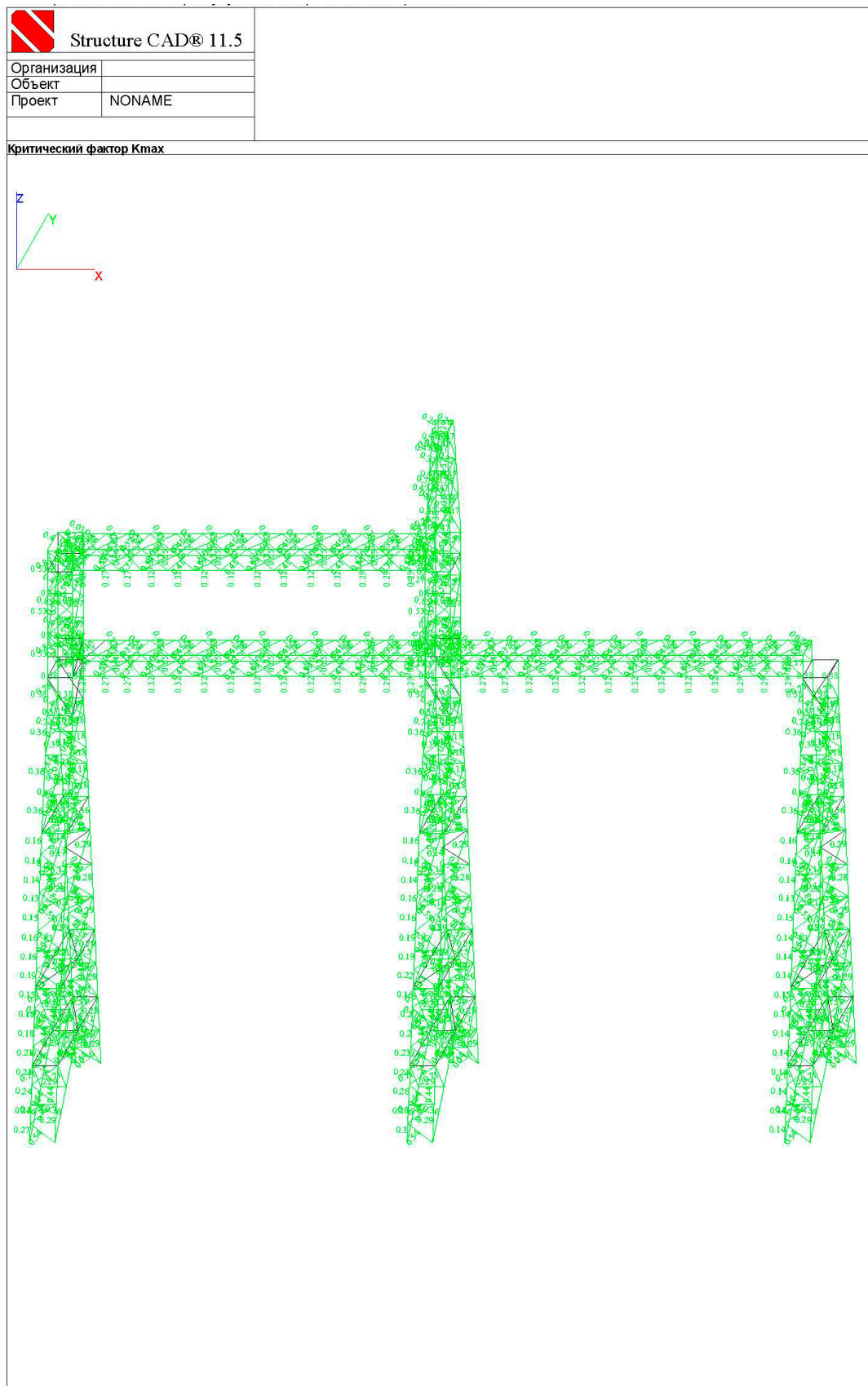


Рис.30 Коэффициент использования прочности сечения.

Вывод: коэффициент использования прочности сечения элементов портала не превышает значения 0,65, запас прочности 35%.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

16

Поверочный расчет шинного портала ОРУ 110кВ

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD.

3. Исходные данные

г.Тулун

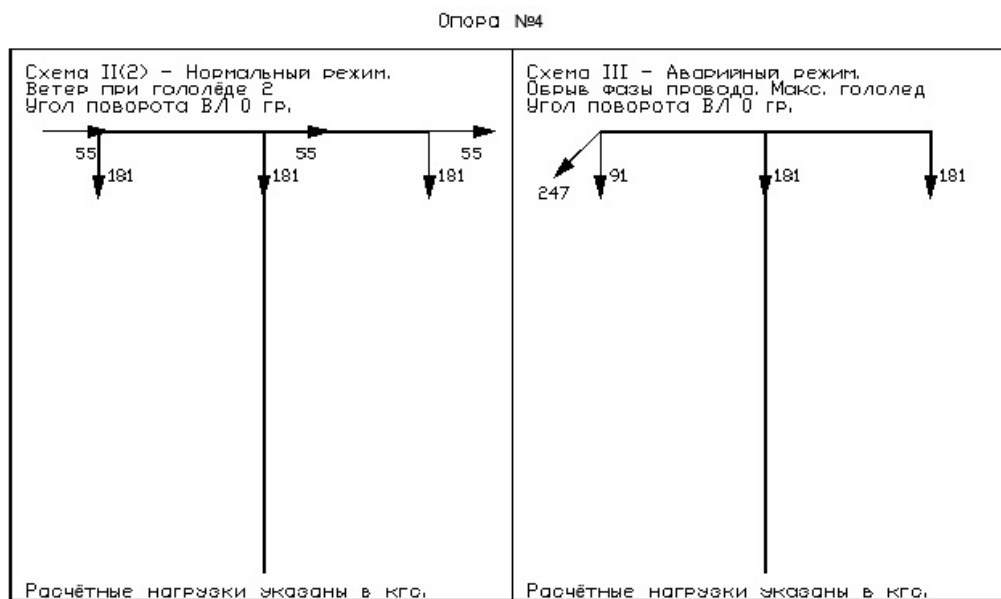
Расчетная температура холодных суток с обеспеченностью 0.98: -43С;

Нормативное ветровое давление: 500 Па;

Материал опор: Сталь С345;

4. Сбор нагрузок

Постоянные нагрузки



Временные нагрузки

Ветровая нагрузка

Условно делим портал по высоте на равные расчетные поля, участки (рисунок 2.1).

2. Вычисляем площадь расчетного поля, A_k - площадь, ограниченная контуром конструкции.

3. Вычисляем A_i - площадь проекции i -го элемента на плоскость конструкции.

4. Коэффициенты аэродинамического сопротивления c_x и сквозности φ_x для грани расчетного поля определяются по формулам:

$$\varphi_x = \frac{\sum A_i}{A_k} ; c_x = \frac{1}{A_k} \sum c_{xi} A_i$$

где, c_{xi} - аэродинамический коэффициент для i -го элемента, табличные данные в зависимости от профиля элемента:

для уголка - 1,4

для трубы - 1,2

φ_x - коэффициент сквозности (см. столбец 10, табл.2.2)

5. Вычисляем аэродинамический коэффициент расчетного поля для решетчатых конструкций:

					794-22-10-КР1.Р1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

$$c_t = c_x(1+\eta)k_1$$

$k_1=1$ – при направлении ветра в грань,

$k_1=1.2$ - в ребро

η - табличное значение, определяемое в зависимости от сквозности ϕ_x (см. столбец 11, таб.2.2).

6. Вычисляем нормативную составляющую средней ветровой нагрузки w_m на высоте z над поверхностью земли следует определять по формуле (6) п.6.3 СНиП 2.01.07-85:

$$W_m = w_0 k c_t,$$

где w_0 - нормативное значение ветрового давления, $w_0 = 38$ кгс/м² для ветрового района III;

k - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте (см. столбец 12, таб.2.2) тип местности - А;

c_t - коэффициент аэродинамического сопротивления расчетного поля (см. столбец 9, таб.2.2).

7. Вычисляем расчетную ветровую нагрузку расчетного поля:

$$P_x = A_k w_m, \text{ (см. столбец 14, таб.2.2).}$$

Все расчетные значения приведены в таблице.

$\varphi=45^\circ; 90^\circ$ - угол между направлением ветра и осью ВЛ;

№ поля	h, м	Элемент	Сечение	Длина, м	Ширин а, м	Кол-во, л	A, кв.м.	c	A*c, кв.м	ΣA^*c , кв.м.	A _k , кв.м.	W ₀	C _x	фи	η	K	Ст	ωт, кг/кв.м. к=1.0	F, кг (расчетная - 90(град.)	F, кг (расчетная - 45град.)
P1	1.7	Пояс 1	L75x6	1.75	0.075	2	0.263	1.4	0.368	0.82	1.20	50	0.69	0.49	0.32	1.0	0.91	45.28	117.36	88
		Распорка	L35x5	0.5	0.035	3	0.053	1.4	0.074											
		Раскос	L35x5	0.65	0.035	12	0.273	1.4	0.382											
P2	4.2	Пояс 1	L75x6	2.94	0.075	2	0.441	1.4	0.617	0.88	1.20	50	0.74	0.53	0.32	1.0	0.97	48.51	125.74	94
		Распорка	L35x5	0.5	0.035	3	0.053	1.4	0.074											
		Раскос	L35x4	0.65	0.035	6	0.137	1.4	0.191											
P3	7.6	Пояс 1	L75x6	1.68	0.075	2	0.252	1.4	0.353	0.57	1.20	50	0.47	0.34	0.32	1.0	0.62	31.10	80.61	60
		Распорка	L35x5	0.5	0.035	3	0.053	1.4	0.074											
		Раскос	L35x4	0.71	0.035	4	0.099	1.4	0.139											

«Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-8

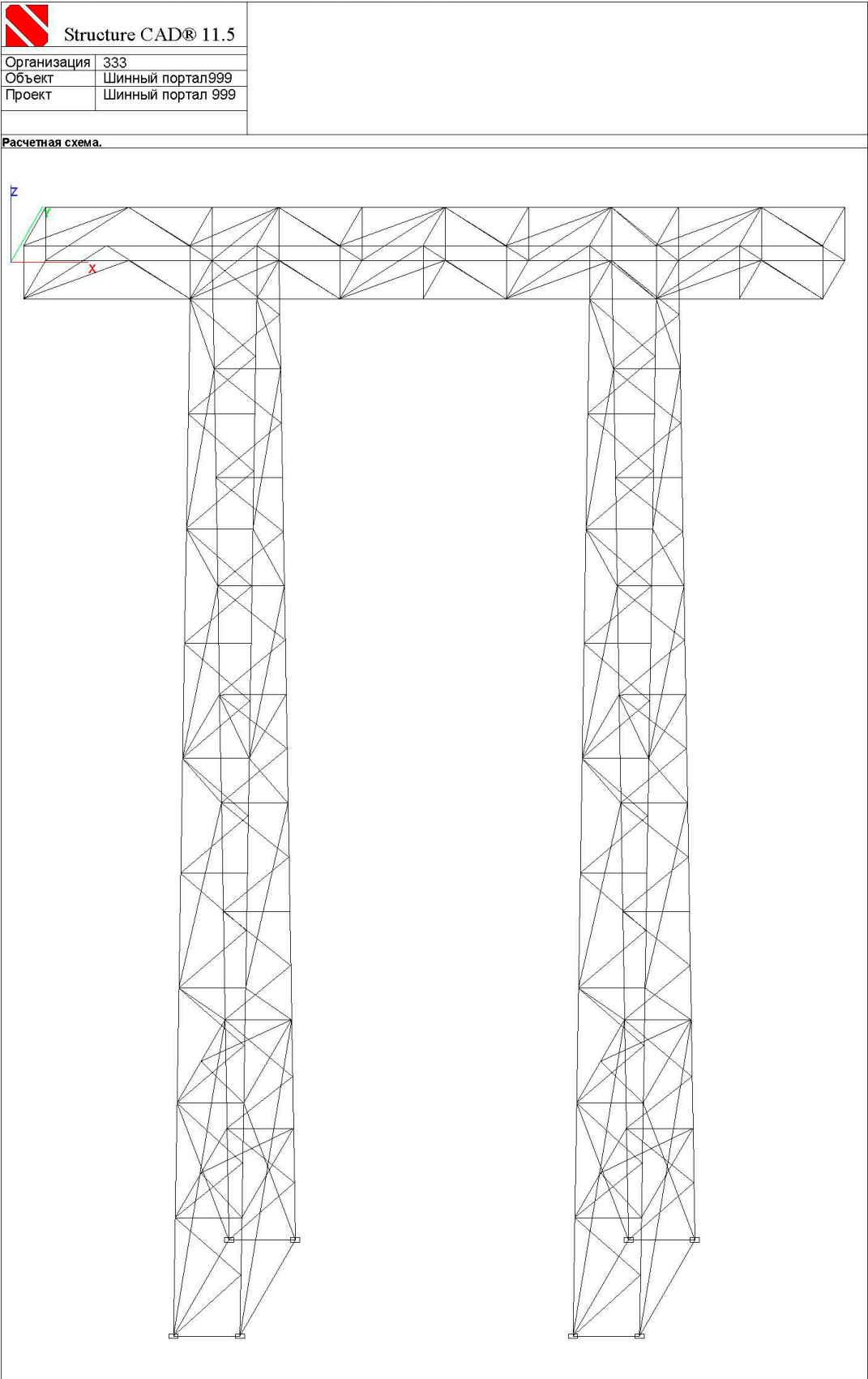


Рис.31. Расчетная схема.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

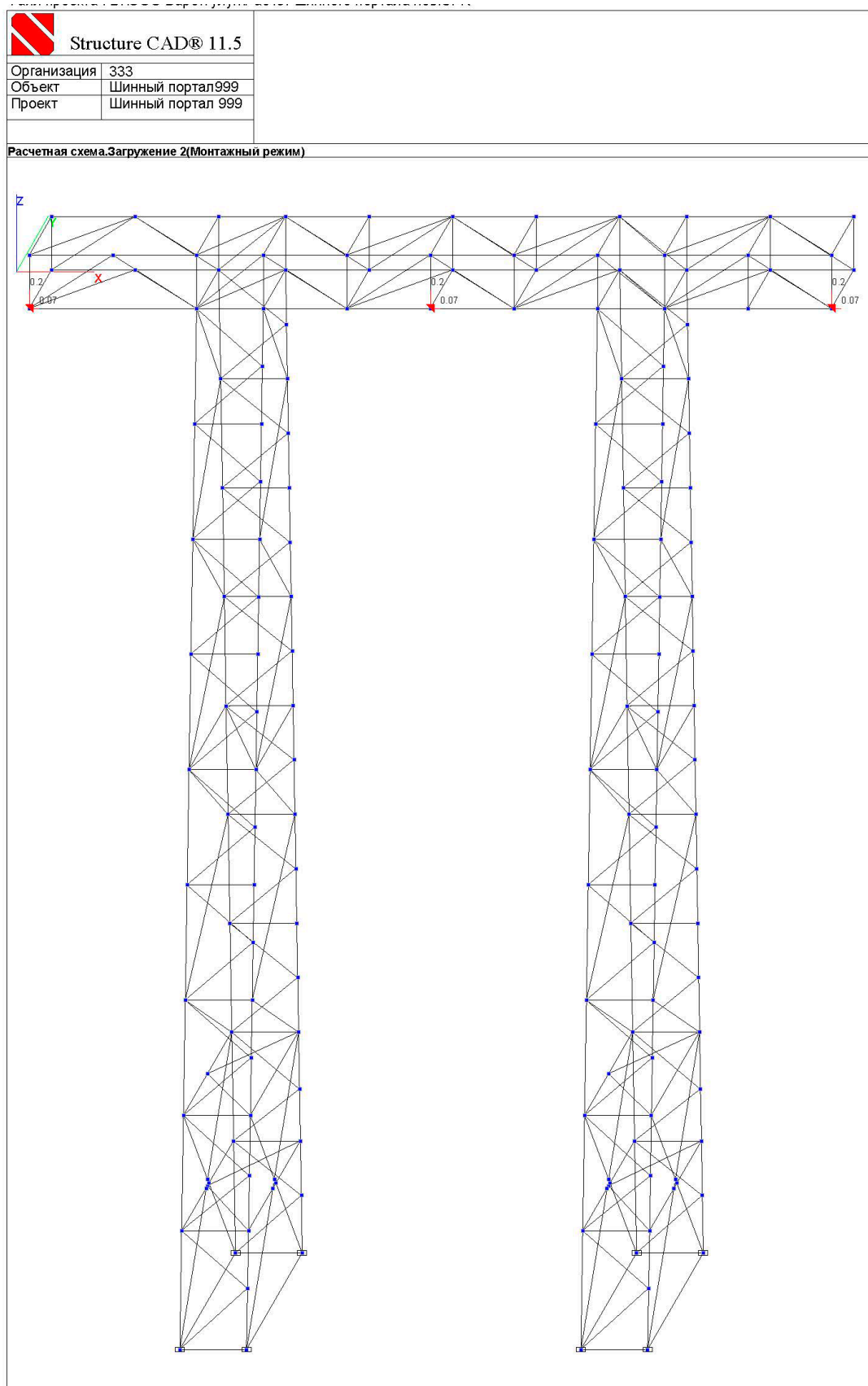


Рис.32 Нагрузка от монтажного тяжения проводов.

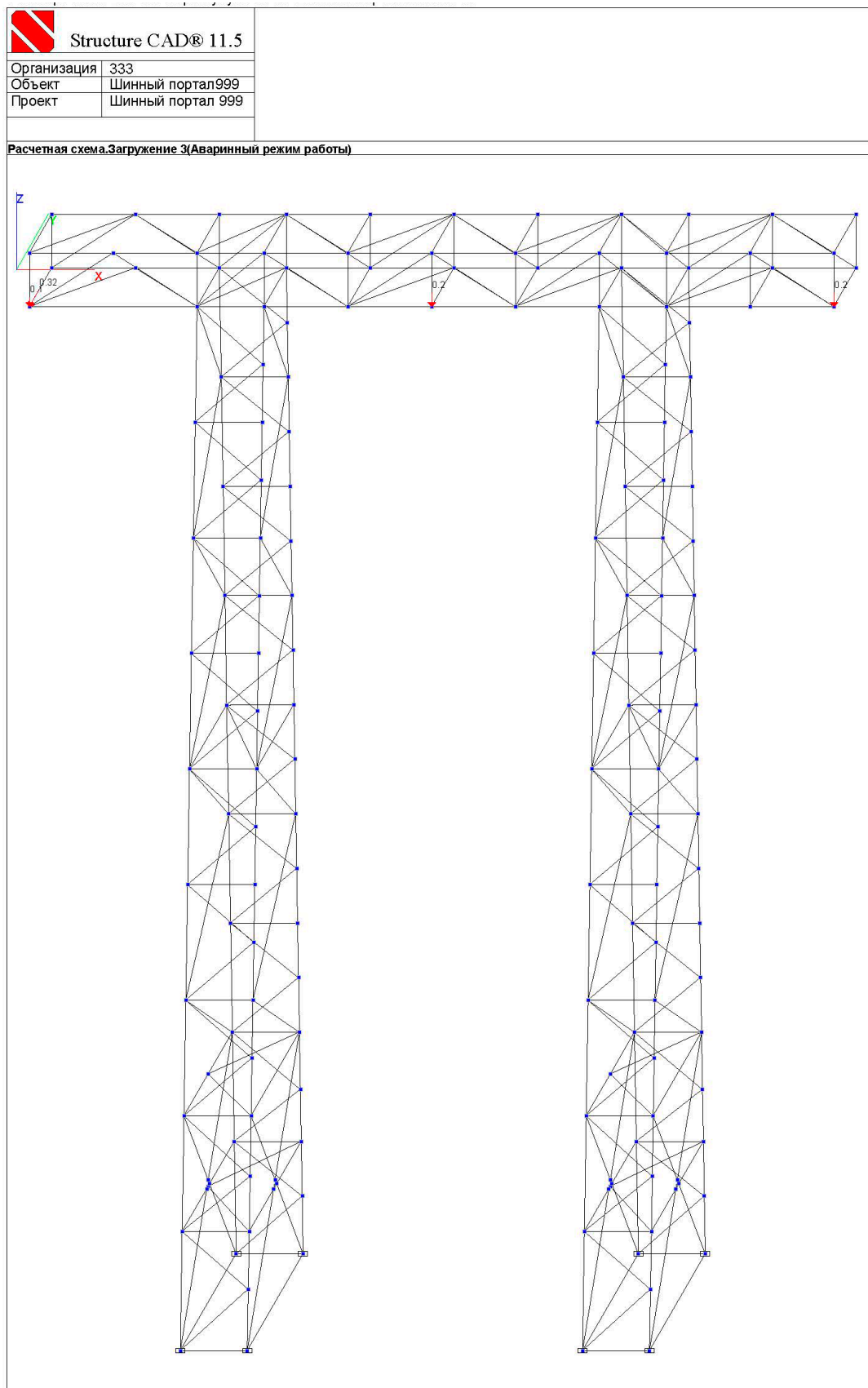


Рис.33 Нагрузка от тяжения проводов при аварийном режиме работы.

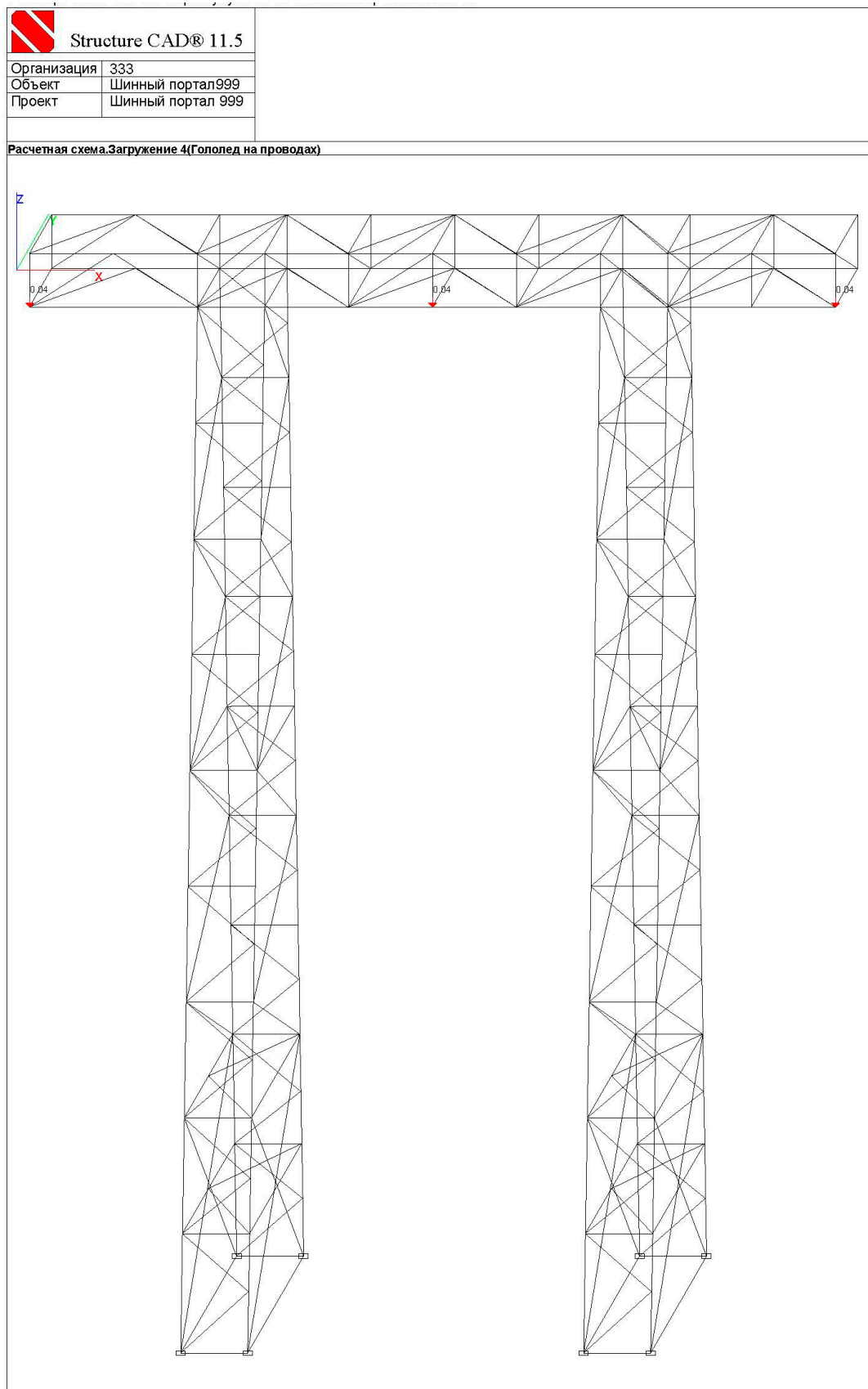


Рис.34 Нагрузка гололедная.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

22

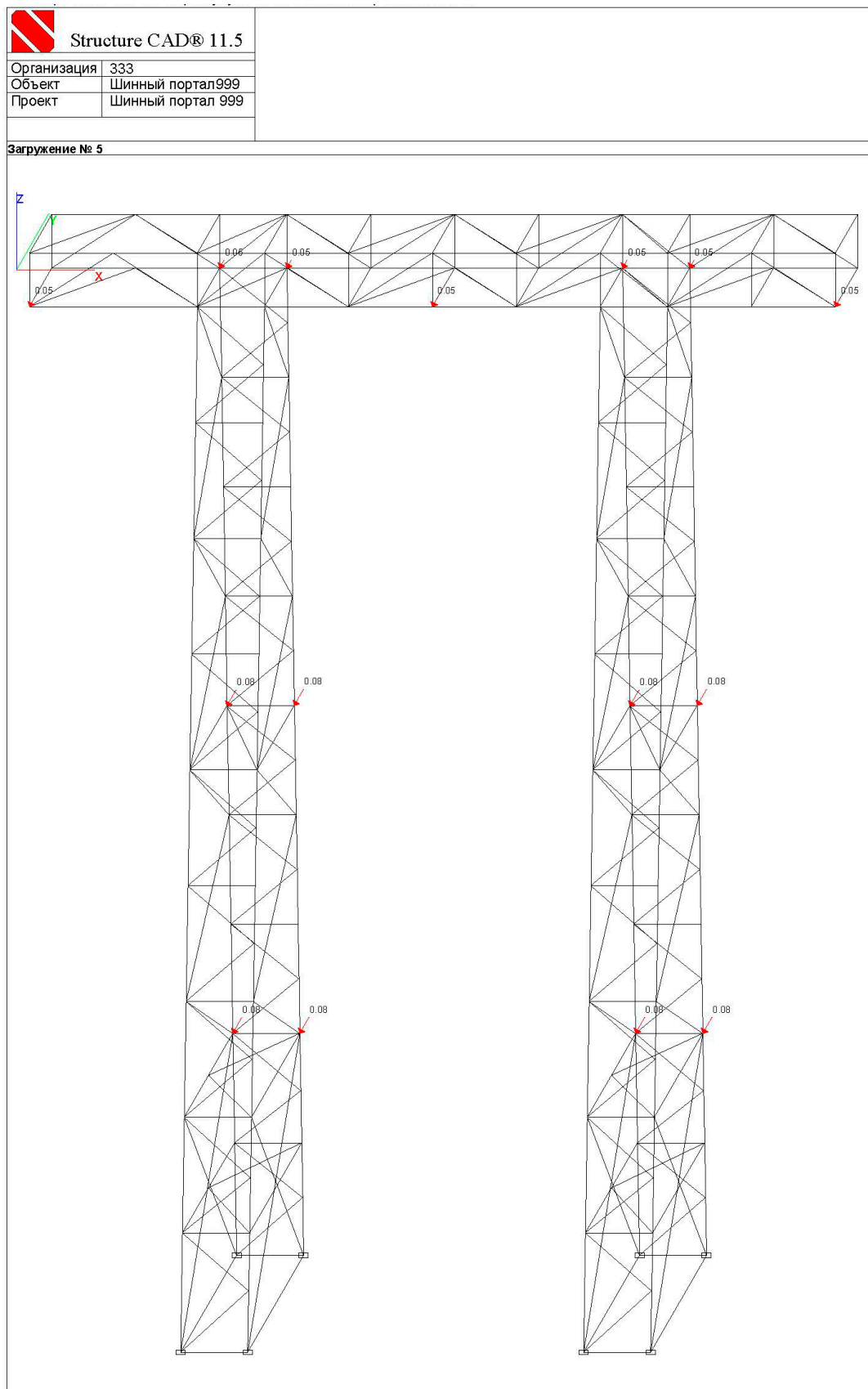


Рис.35 Нагрузка от давления ветра.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

23

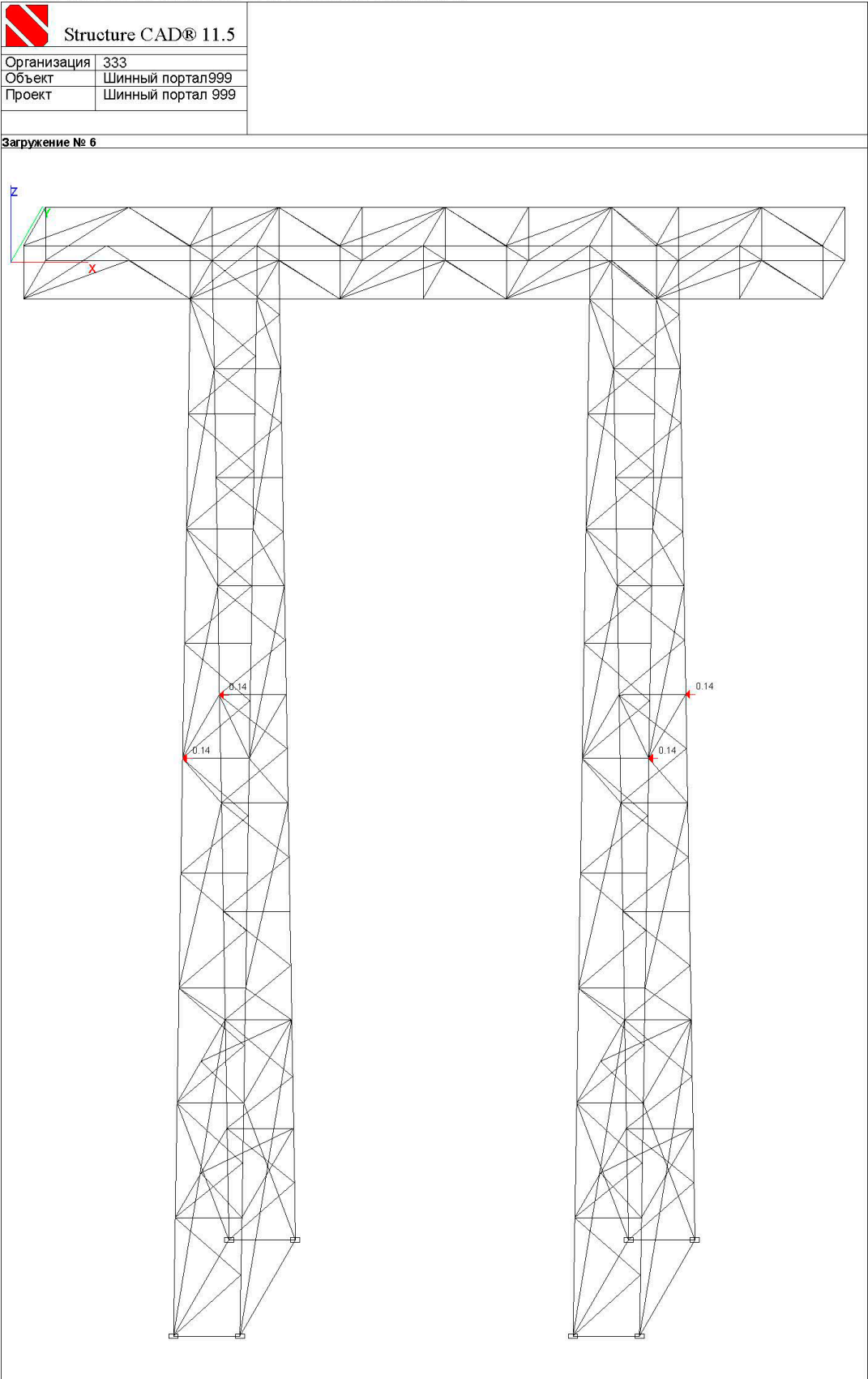


Рис.36 Нагрузка от давления ветра.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

24

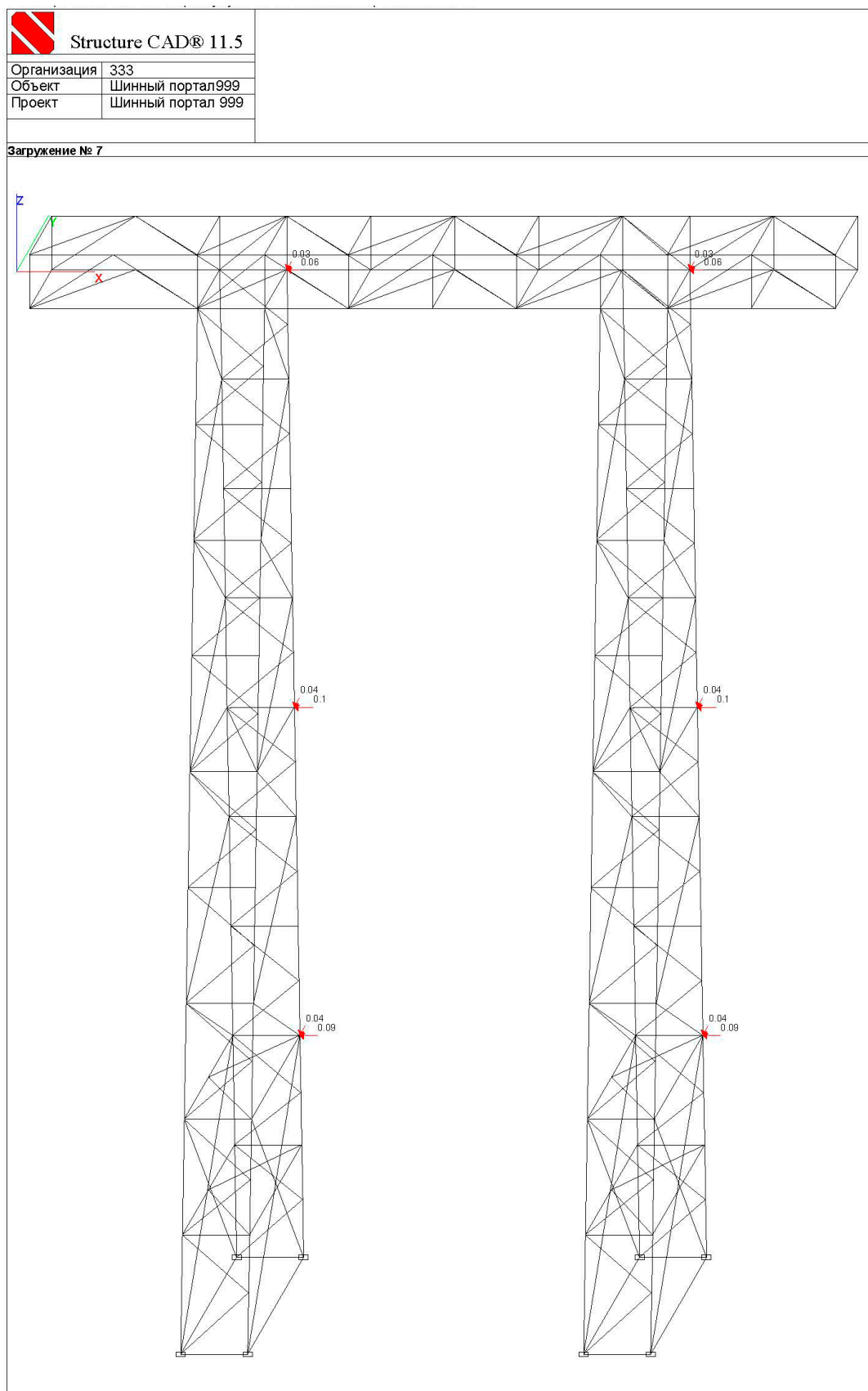


Рис.37 Нагрузка от давления ветра.

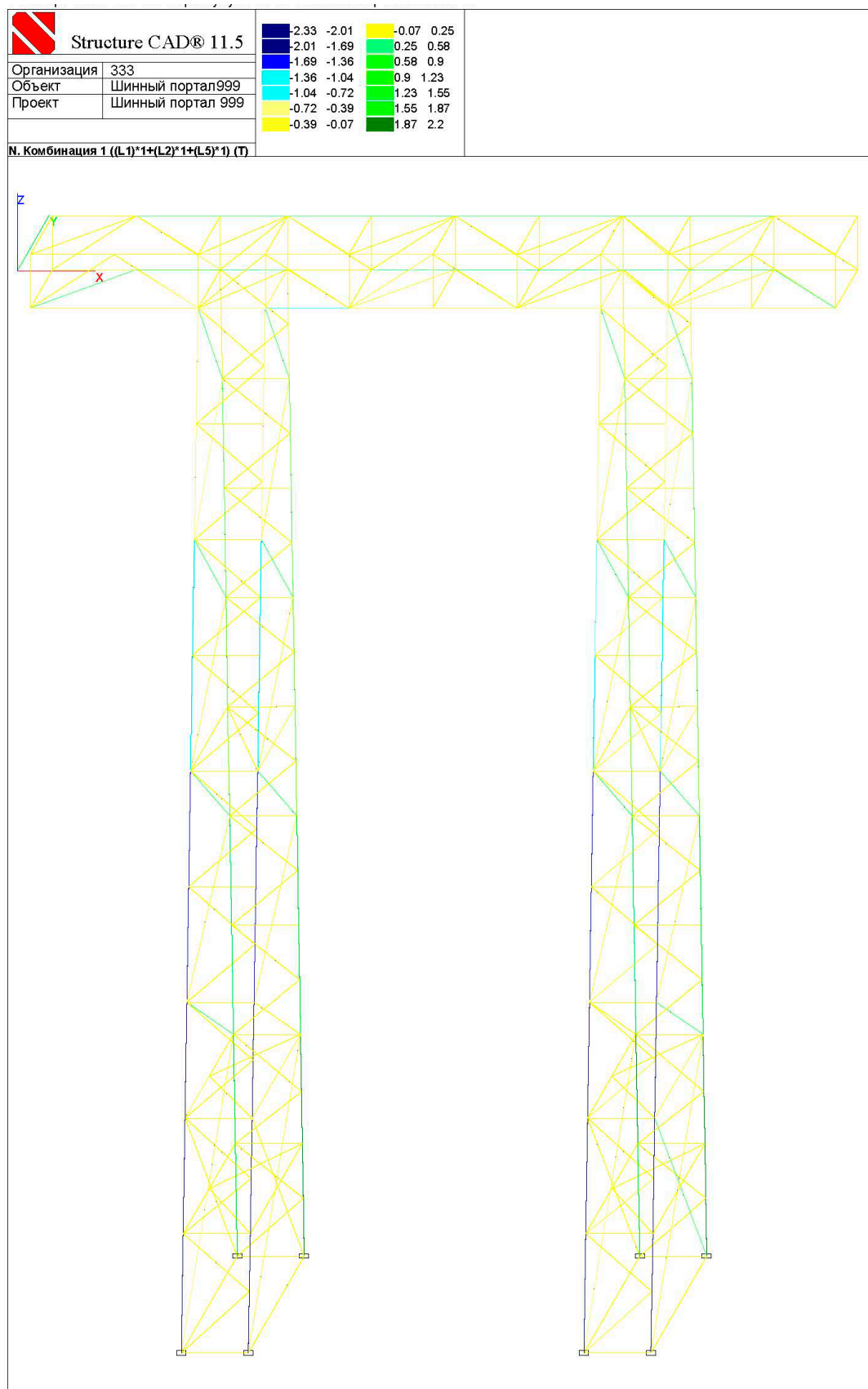


Рис.38 Продольные усилия в стержневых элементах модели.

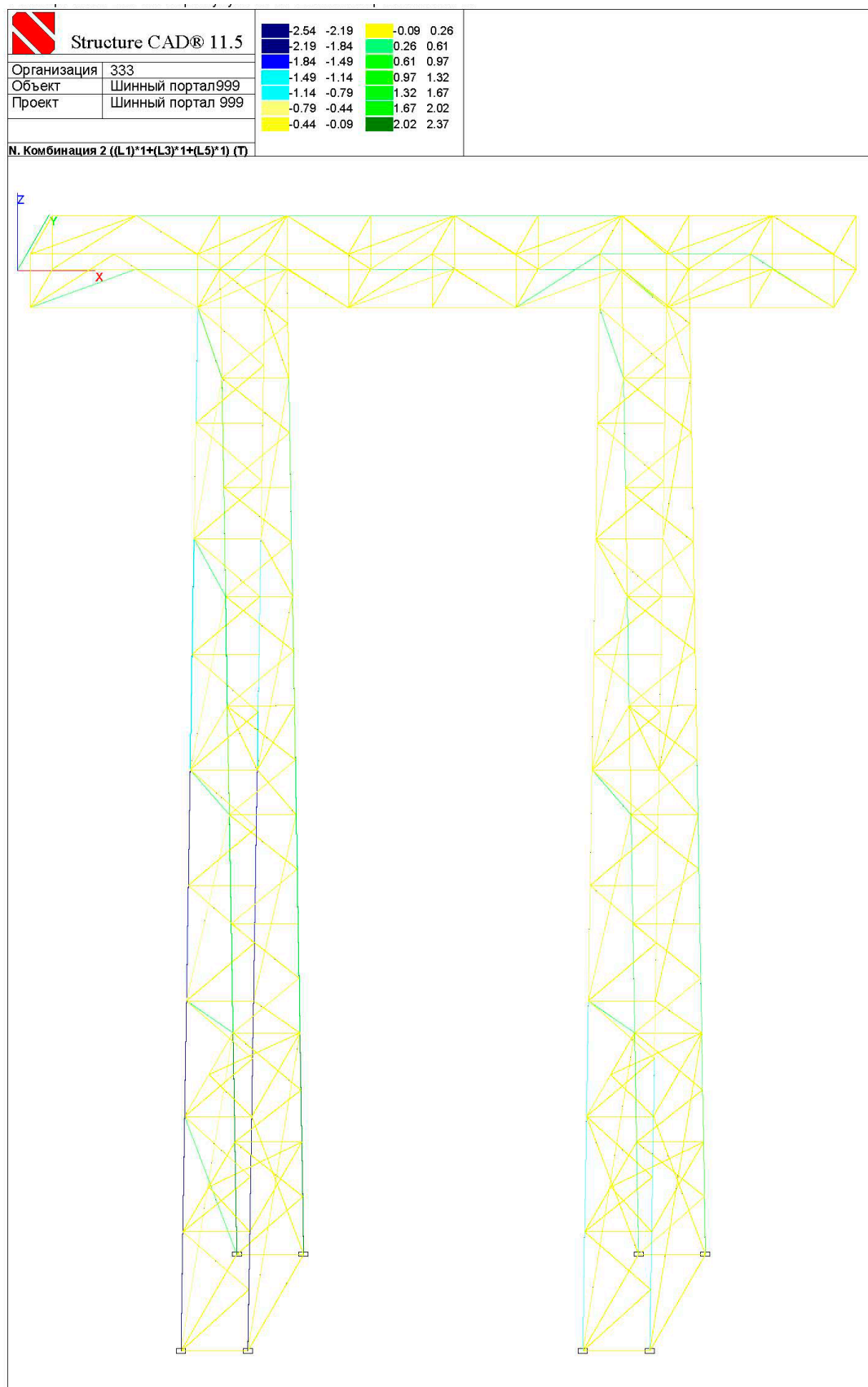


Рис.39 Продольные усилия в стержневых элементах модели.

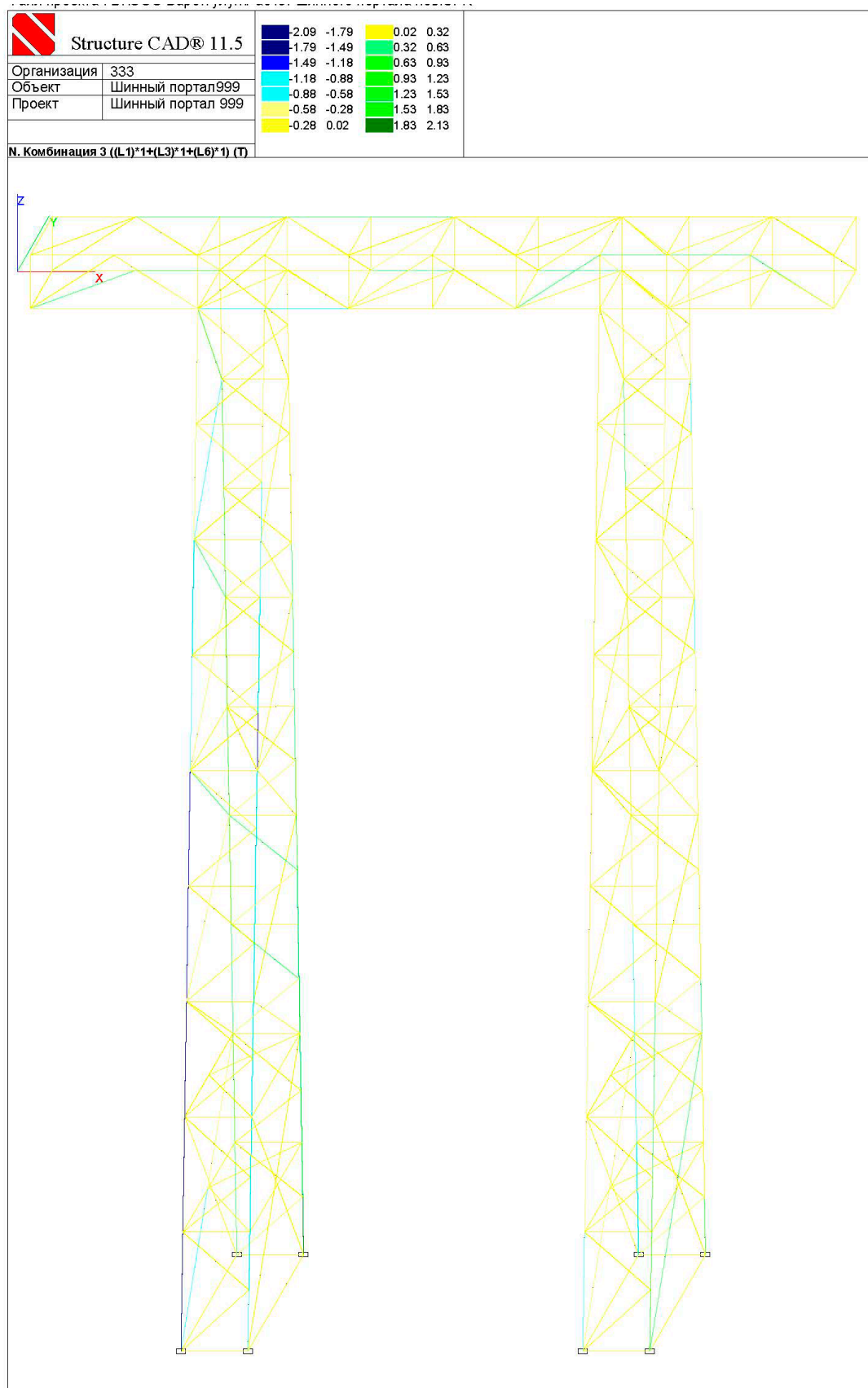


Рис.40 Продольные усилия в стержневых элементах модели.

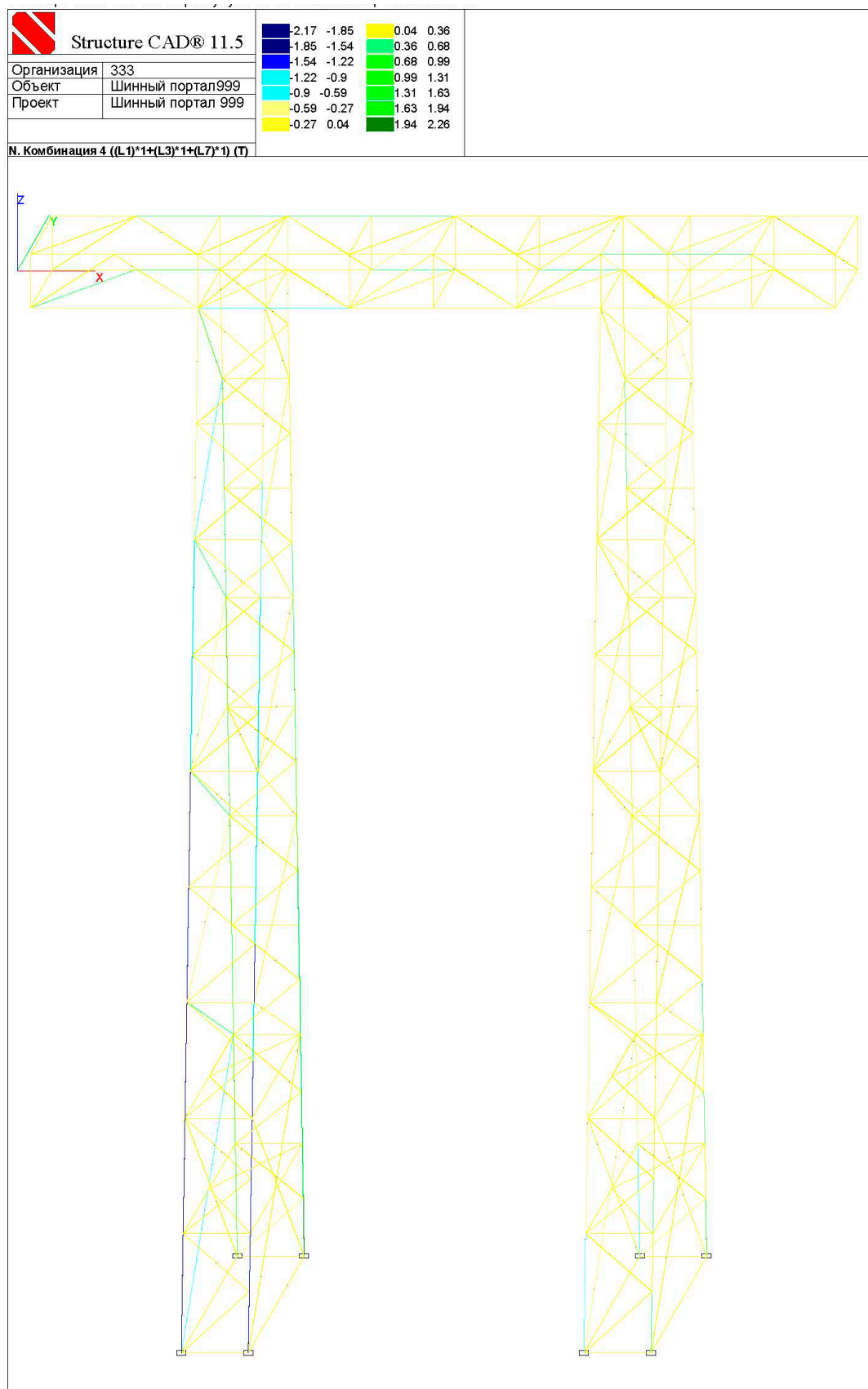


Рис.41 Продольные усилия в стержневых элементах модели.

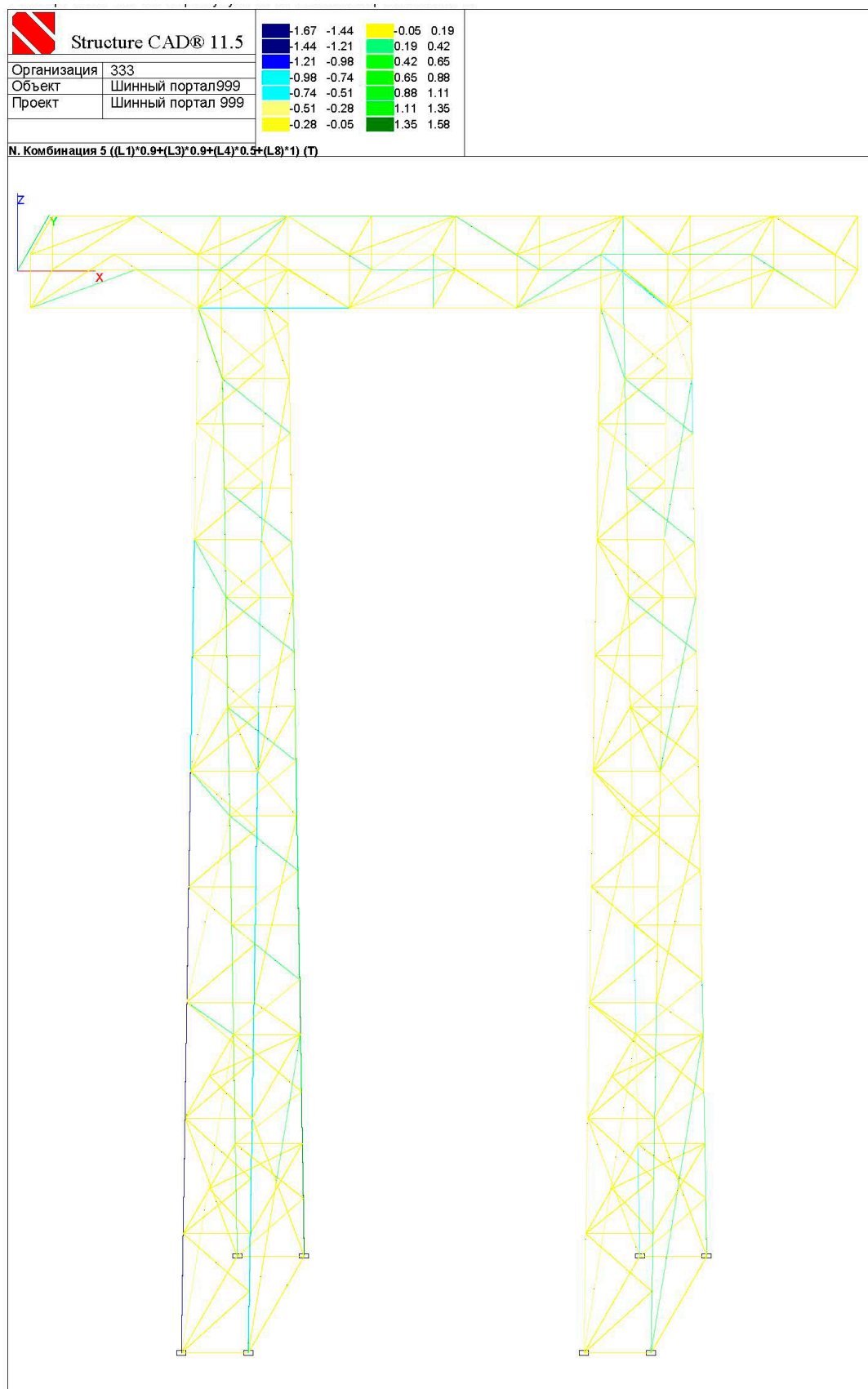


Рис.42 Продольные усилия в стержневых элементах модели.

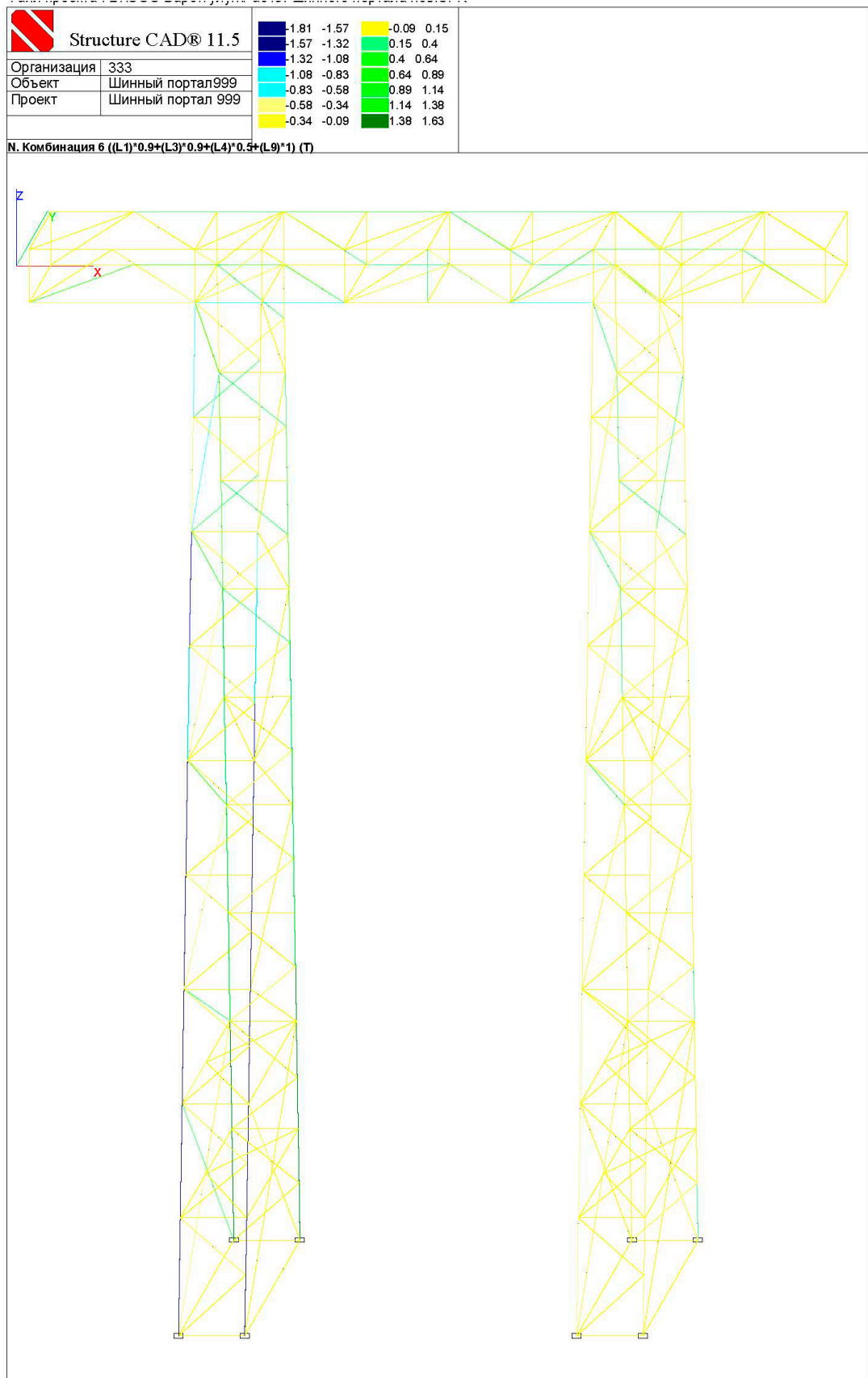


Рис.43 Продольные усилия в стержневых элементах модели.

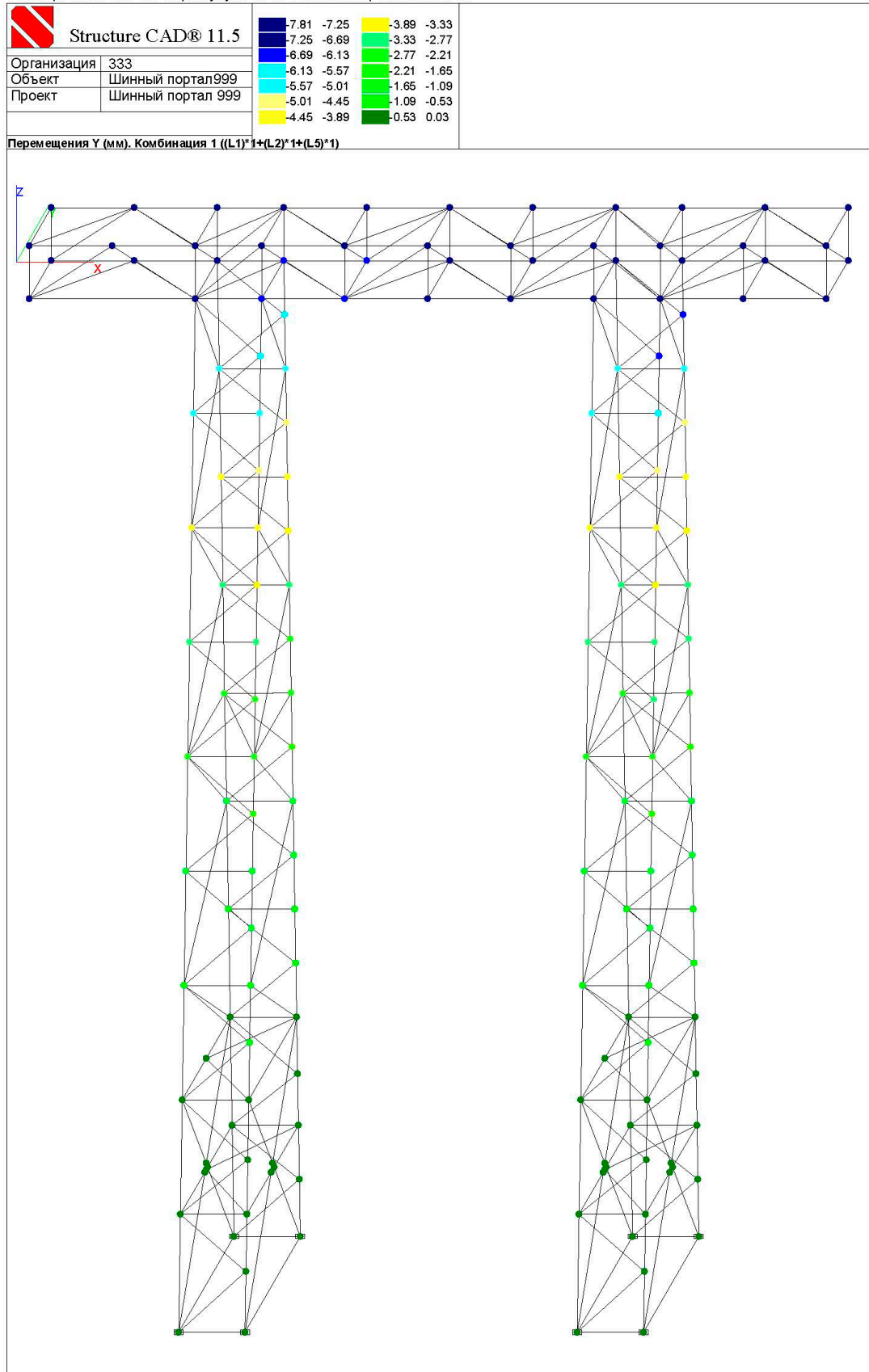


Рис.44 Деформация модели.

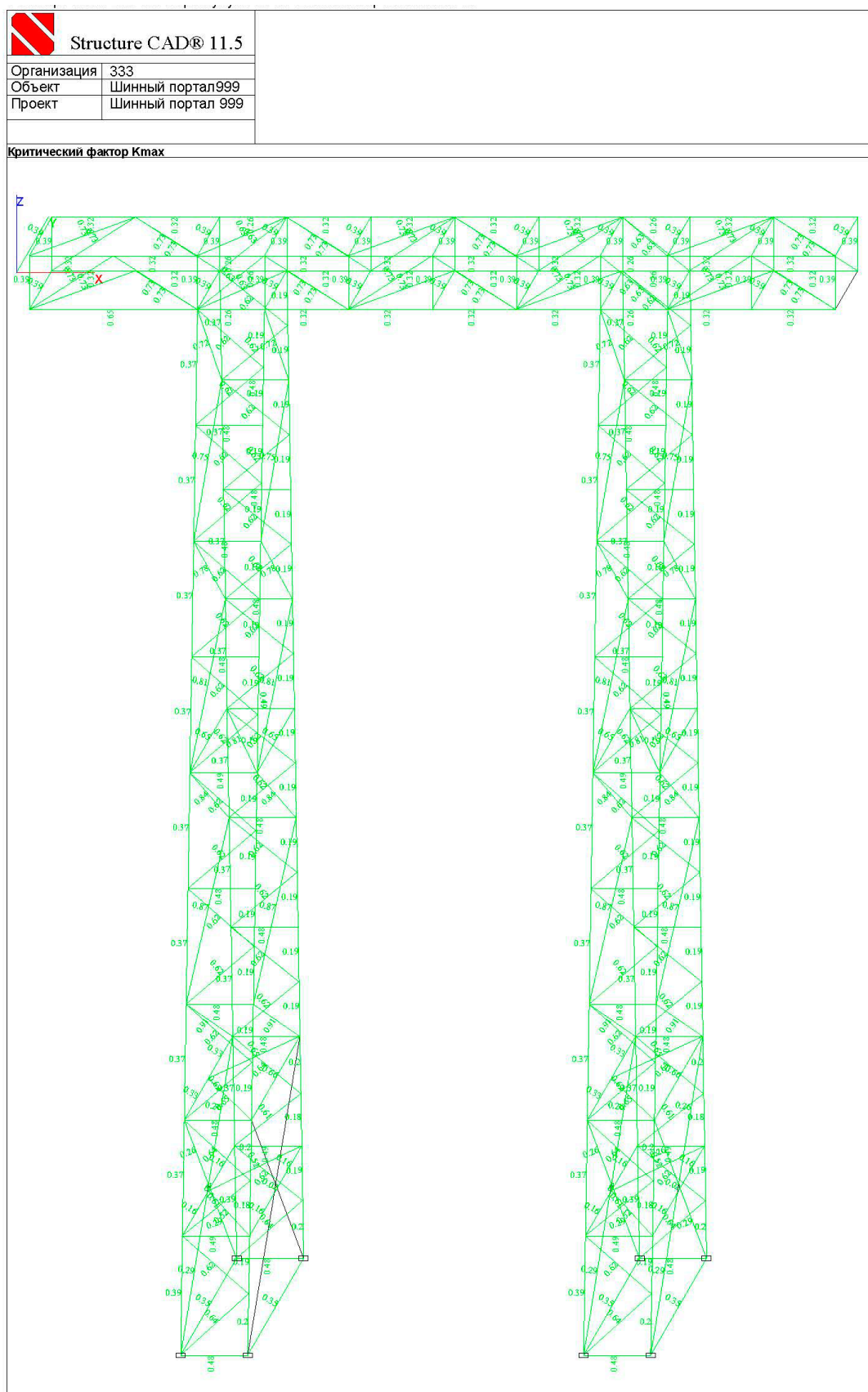


Рис.45 Коэффициент использования прочности сечения

Вывод: коэффициент использования прочности сечения элементов портала не превышает значения 0,73, запас прочности 27%.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

33

Поверочный расчет опоры ОРУ 110кВ анкерный

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD.

1. Исходные данные

г.Тулун

Расчетная температура холодных суток с обеспеченностью 0.98: -43С;

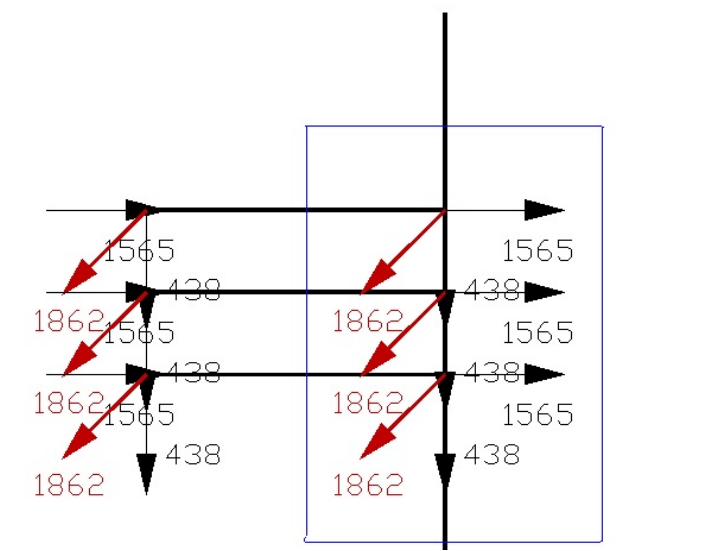
Нормативное ветровое давление при гололеде: 500 Па;

Материал опор: Сталь С345;

2. Сбор нагрузок

Постоянные нагрузки

Схема II(1)а – Нормальный режим
Ветер при гололеде 1 под 45 гр.
Угол поворота ВЛ 57 гр.



Временные нагрузки

Ветровая нагрузка

Нормативная ветровая нагрузка на провода и тросы, действующая перпендикулярно проводу (тросу):

$$F_w^H = \alpha_w K_l K_w C_x W F \sin^2 \varphi,$$

где $\alpha_w=0,7$ - коэффициент, учитывающий неравномерность ветрового давления по пролету ВЛ;

$K_l=1,2$ - коэффициент, учитывающий влияние длины пролета на ветровую нагрузку;

$K_w=0,65$ - коэффициент, учитывающий влияние длины пролета на ветровую нагрузку;

$C_x=1,2$ - коэффициент лобового сопротивления;

$\varphi=45^\circ; 90^\circ$ - угол между направлением ветра и осью ВЛ;

№, поля	h, м	Элемент	Сечение	Длина, м	Ширина, м	Кол-во, п	A, кв.м.	c	A*c, кв.м	ΣA*c, кв.м.	Ak, кв.м.	W0	Cx	фи	η	K	Ст	ωт, кг/кв. м. κ=1.0	F, кг (расчетная - 45 град.)	F, кг (расчетная - 90 град.)
P1	2.80	Пояс 1-и2	L100x10	5.518	0.100	2	1.104	1.4	1.545	3.56	15.10	50	0.24	0.17	0.86	1.00	0.44	21.96	477.45	358
		Раскос -19	L75x6	3.9	0.075	2	0.585	1.4	0.819											
		Раскос -1	L60x5	3.3	0.060	1	0.198	1.4	0.277											
		подкосы-2	L65x6	2.934	0.065	2	0.381	1.4	0.534											
		Распорка-20	L65x6	1.37	0.065	2	0.178	1.4	0.249											
P2	9.40	Подкосы	L50x5	0.95	0.050	2	0.095	1.4	0.133	3.31	12.30	50	0.27	0.19	0.83	1.00	0.49	24.58	435.41	327
		Пояс 1	L100x10	7.2	0.100	2	1.440	1.4	2.016											
P3	19.50	Раскос -10	L65x6	14.2	0.065	1	0.923	1.4	1.292	5.99	15.60	50	0.38	0.27	0.70	1.00	0.65	32.60	732.32	549
		Пояс 1	L100x10	13	0.100	2	2.600	1.4	3.640											
		Распорка -20	L50x5	1.2	0.050	3	0.180	1.4	0.252											
		Распорка -21	L100x10	1.2	0.100	3	0.360	1.4	0.504											
P4	29.50	Пояс 1	L60x5	7.51	0.060	2	0.901	1.4	1.262	2.19	6.00	50	0.36	0.26	0.71	1.20	0.62	37.46	323.68	243
		Раскос	L40x4	9.8	0.060	1	0.588	1.4	0.823											
		Раскос	L50x5	1.2	0.060	1	0.072	1.4	0.101											

Сбор нагрузок выполнен в соответствии с ПУЭ (7 издание); СП 20.13330.2016
«Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

794-22-10-КР1.P1

Лист

35

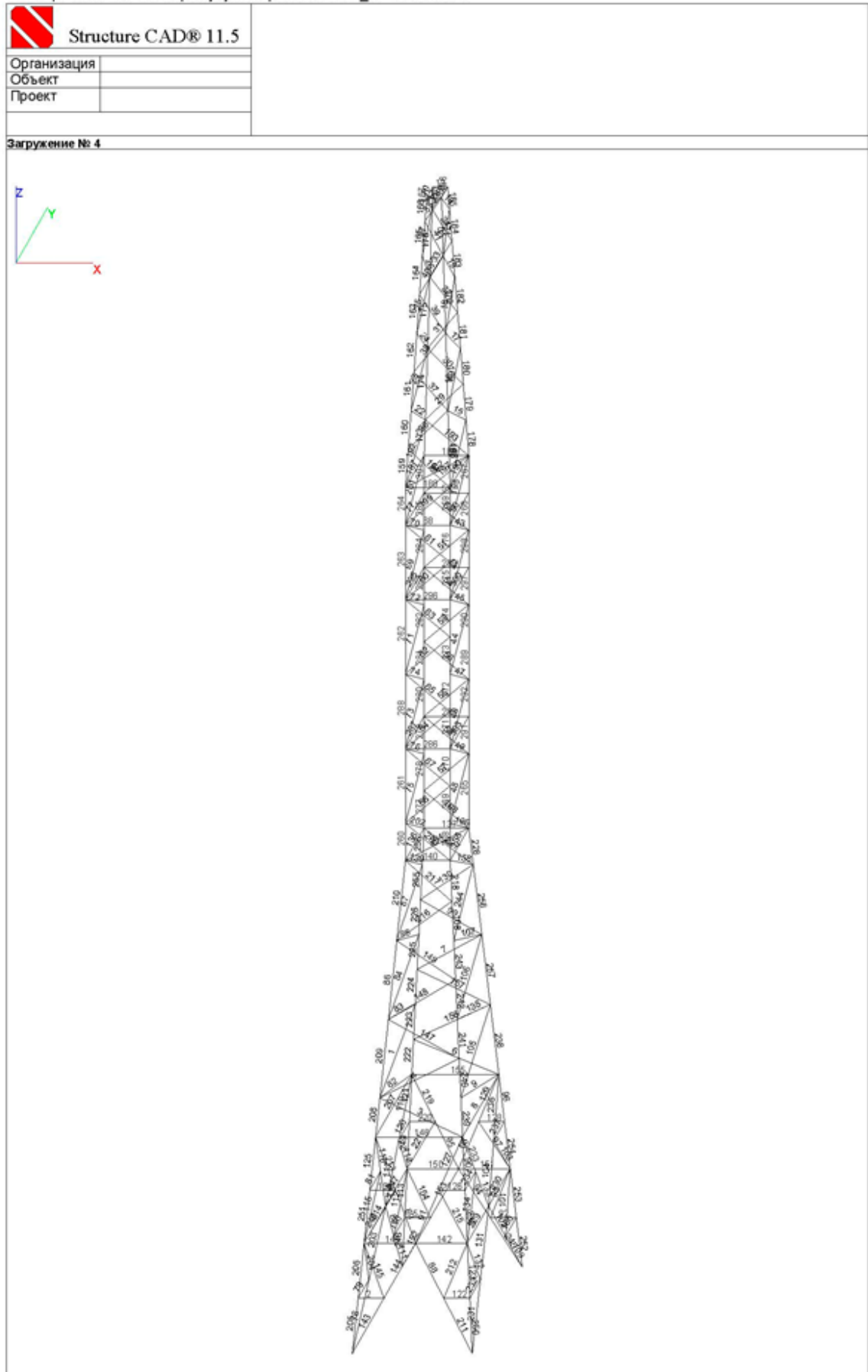


Рис.46 Номера элементов

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

36

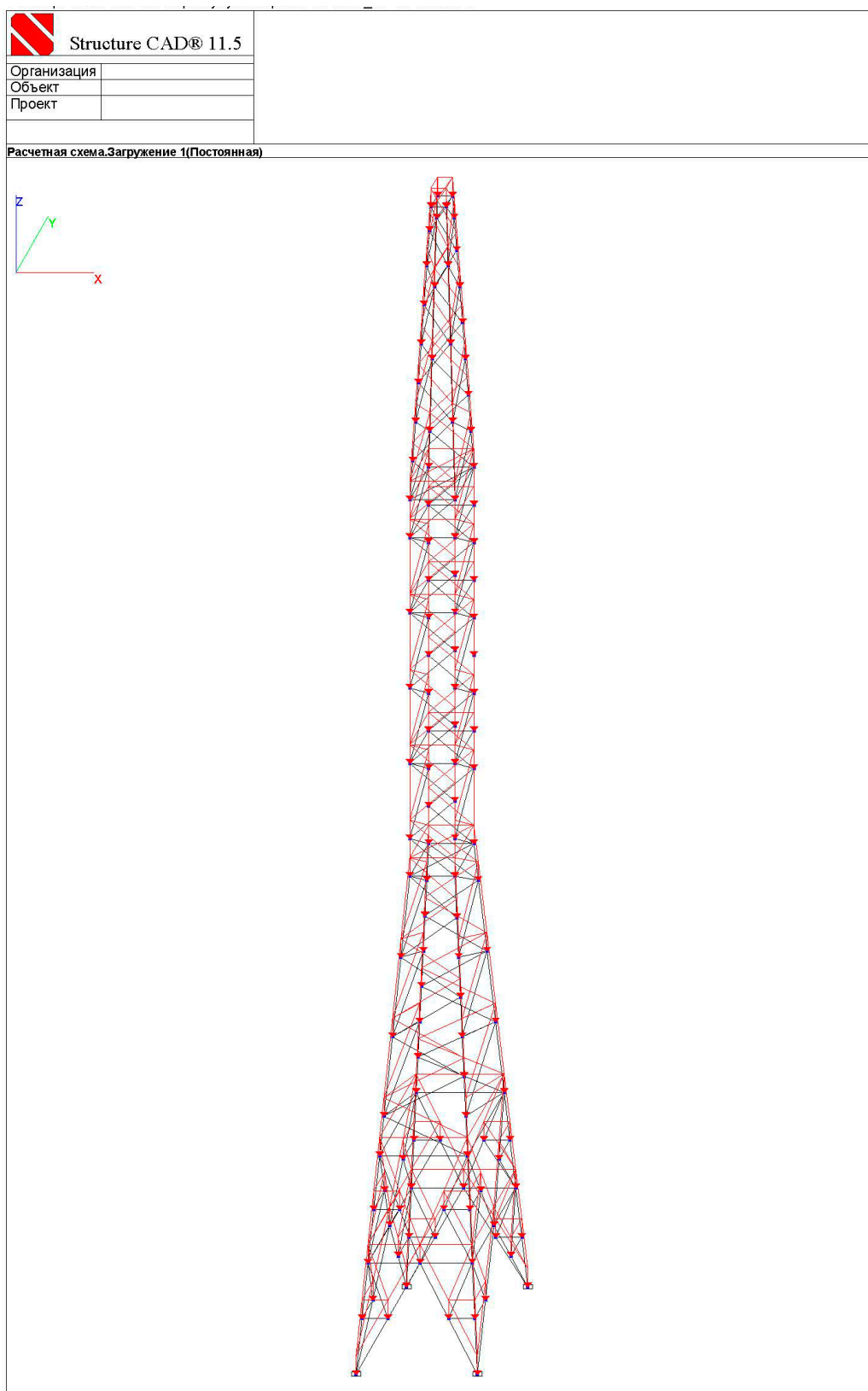


Рис.47 Вес металлоконструкции

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

37

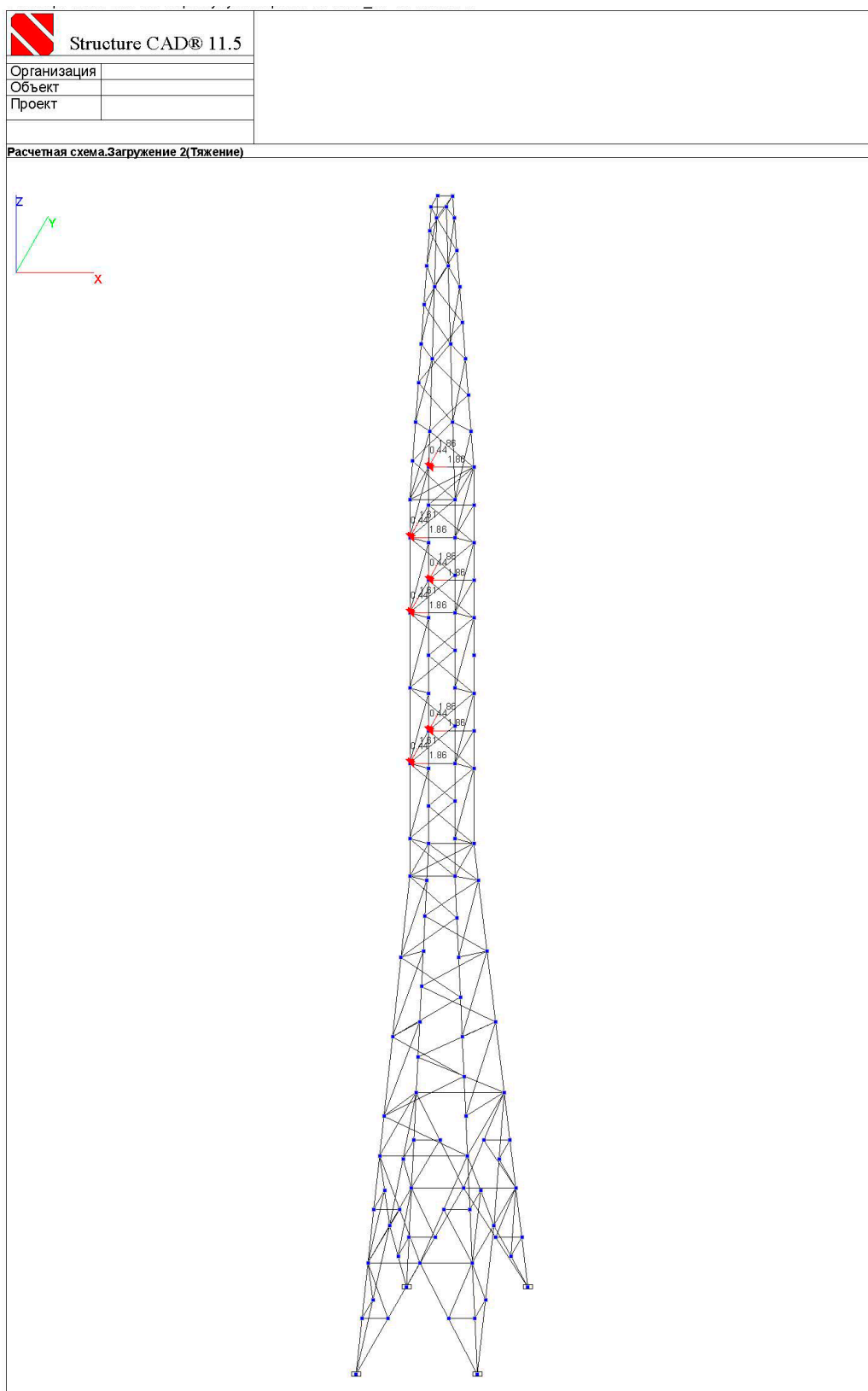


Рис.48 Тяжение проводов

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

38

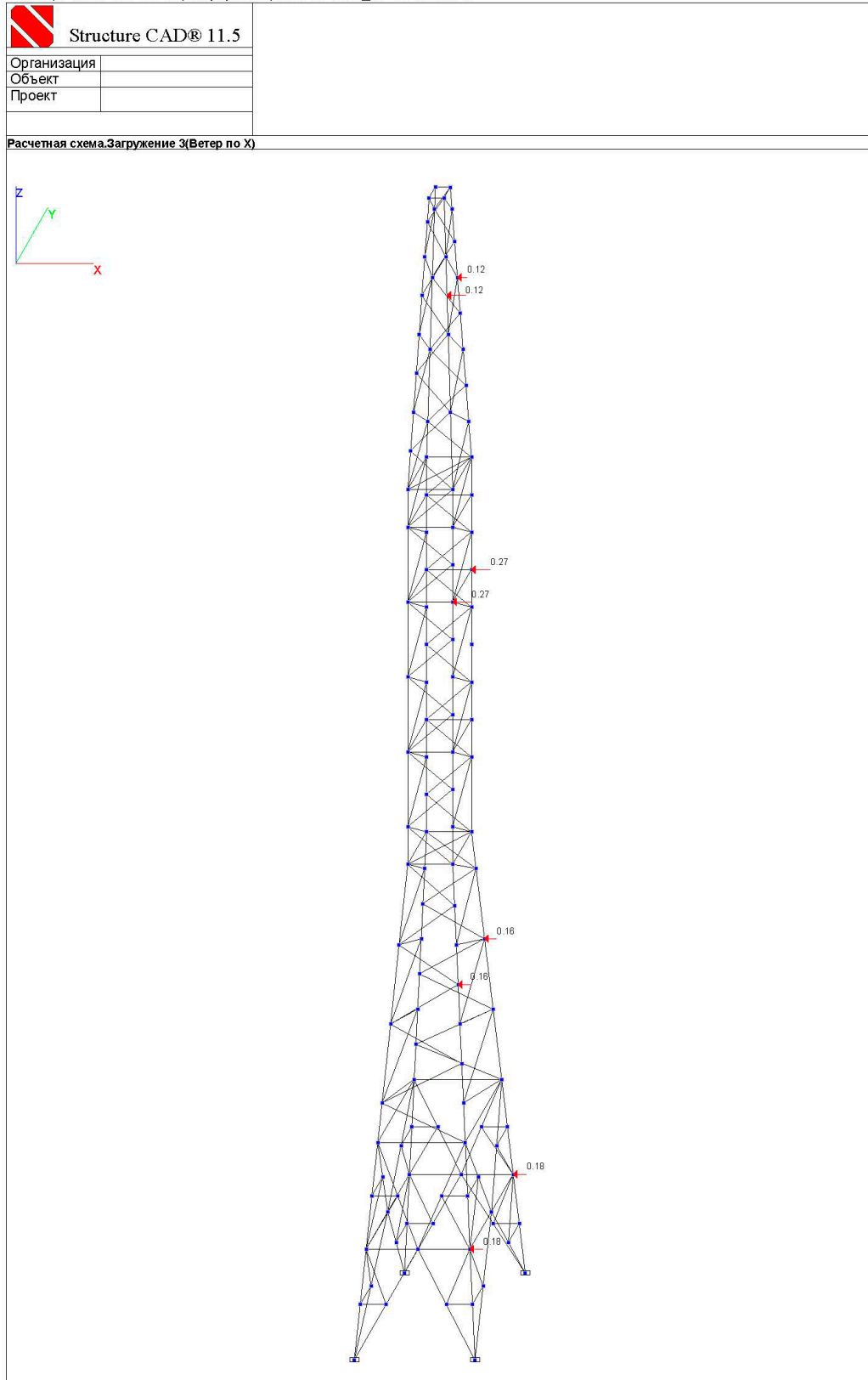


Рис.49 Ветровая нагрузка под 90 град. к грани

Файл проекта: D:\ООО Ветер-инженерные системы\2022\10-22-10-КР1.P1

Structure CAD® 11.5

Организация
Объект
Проект

Расчетная схема. Загружение 4 (Ветер 45 град)

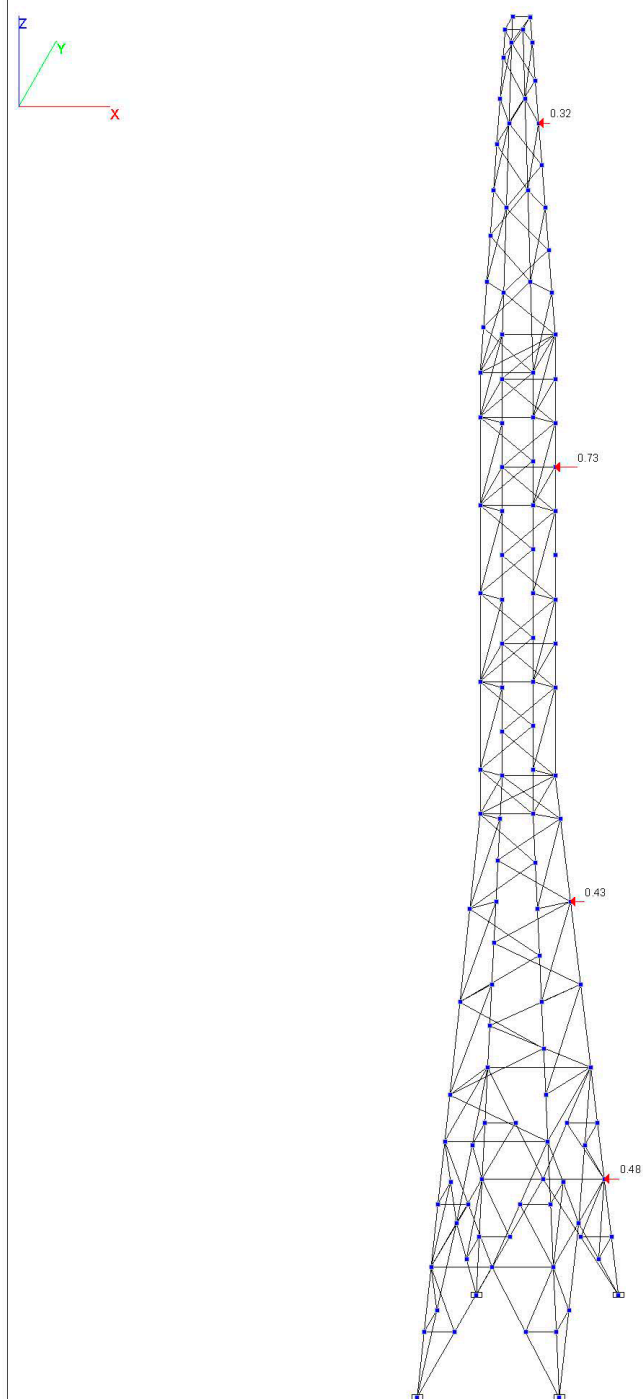


Рис.50 Ветровая нагрузка под 45 град. к грани

Лист

794-22-10-КР1.P1

40

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

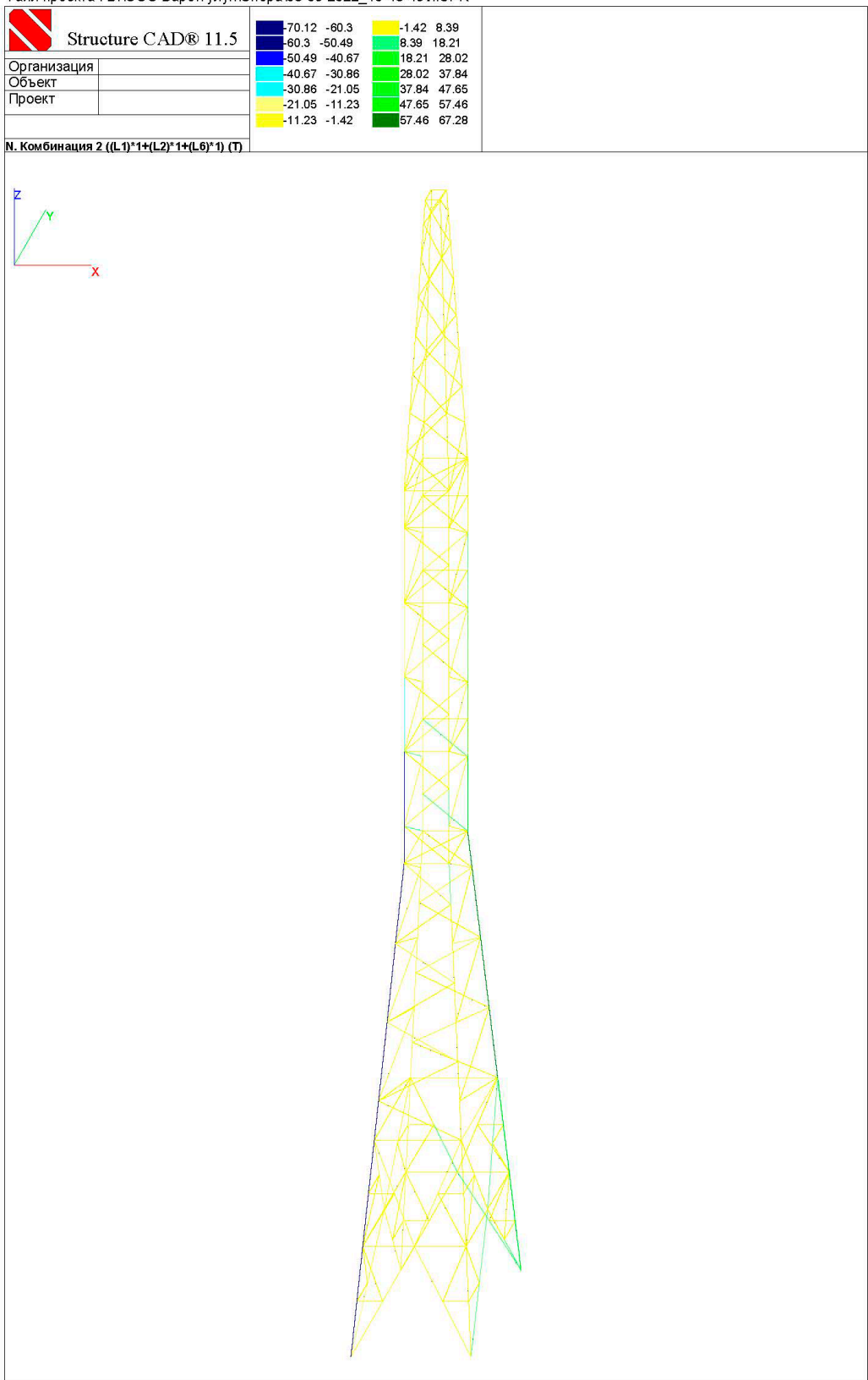


Рис.51 Продольные усилия в стержневых элементах модели

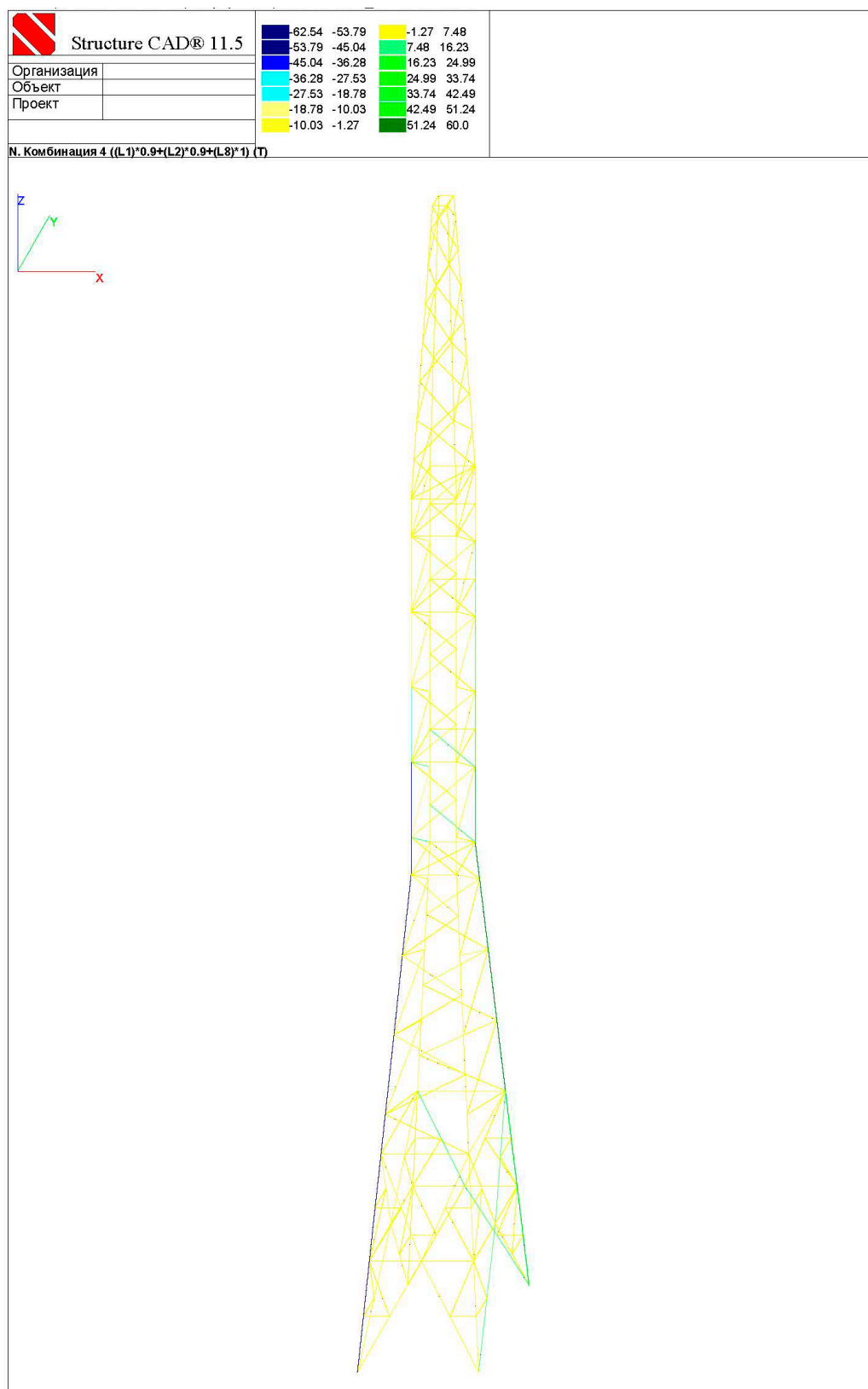
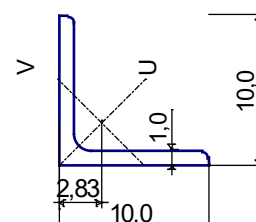


Рис.52 Продольные усилия в стержневых элементах модели

Проверка элементов стальных конструкций
Расчет по СНиП II-23-81*

Группа Пояса. Элемент №86

Расчетное сопротивление стали $R_y = 34000,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 1,0
 Предельная гибкость -- 180,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 2,01 м



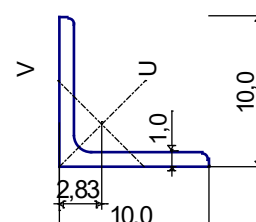
Сечение
 Уголок равнополочный
 по ГОСТ 8509-93
 L100x10

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.1	прочность при растяжении уголка	1,18
п.5.3	устойчивость при сжатии уголка относительно главных осей	2,79
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,56
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,29

Коэффициент использования 2,79 - устойчивость при сжатии уголка относительно главных осей

Группа Пояса. Элемент №90

Расчетное сопротивление стали $R_y = 34000,0 \text{ Т/м}^2$
 Коэффициент условий работы -- 1,0
 Предельная гибкость -- 180,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Y1$ -- 1,0
 Коэффициент расчетной длины в плоскости $X1, Z1$ -- 1,0
 Длина элемента -- 1,35 м



Сечение
 Уголок равнополочный
 по ГОСТ 8509-93
 L100x10

Проверено по СНиП	Результаты расчета Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.1	прочность при растяжении уголка	0,23
п.5.3	устойчивость при сжатии уголка относительно главных осей	0,32
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$	0,38
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости $X1, O, Z1$	0,2

Коэффициент использования 0,38 - предельная гибкость в плоскости $X1, O, Y1$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

43

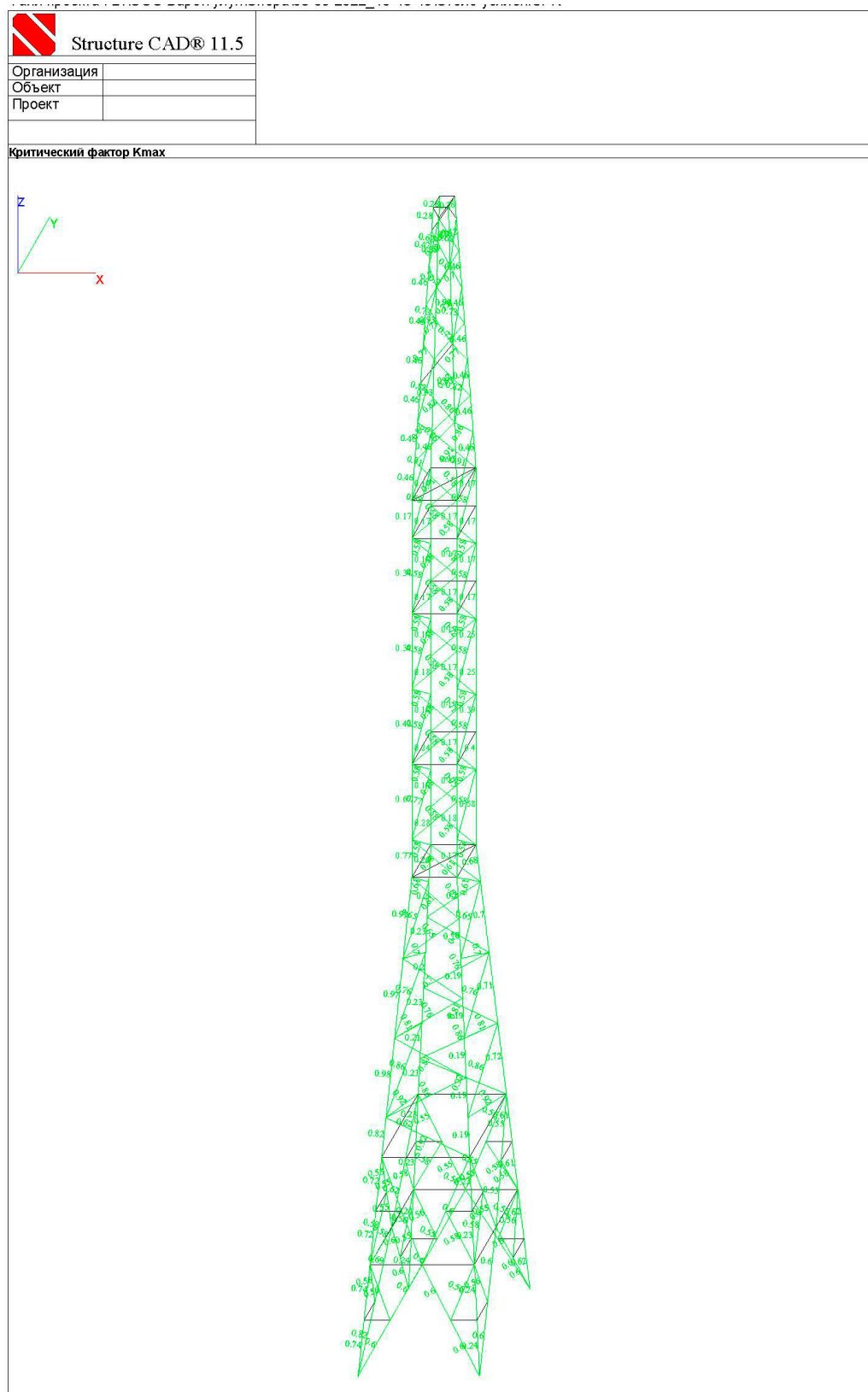


Рис.53 Коэффициент использования прочности сечения

Вывод: коэффициент использования прочности сечения элементов портала не превышает значения 0,86, запас прочности составляет 14%.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-КР1.Р1

Лист

44

Поверочные расчеты фундаментов

Цель: расчет фундамента под ячейковый 110 кВ, шинный портал 110 кВ;

Исходные данные:

1. Рабочая документация 1959 г. МЭС-СССР Теплоэлектропроект (отделение дальних передач) Тайшетская п/ст 500 кВ. Марка фундамента: СФ-3 под шинный портал 110 кВ.
2. Рабочая документация 1956 г. МЭС-СССР Главэнергопроект Теплоэлектропроект (харьковское отделение) Типовой проект. Марка фундамента: ДПП-Ф1 под ячейковый портал 220 кВ.
3. Рабочая документация 1959 г. МЭС-СССР Теплоэлектропроект (отделение дальних передач) Тайшетская п/ст 500 кВ. Марка фундамента: СФ-1 под ячейковый портал 110 кВ.

Конструкция фундаментов СФ-1, СФ-3, ДПП-Ф1:

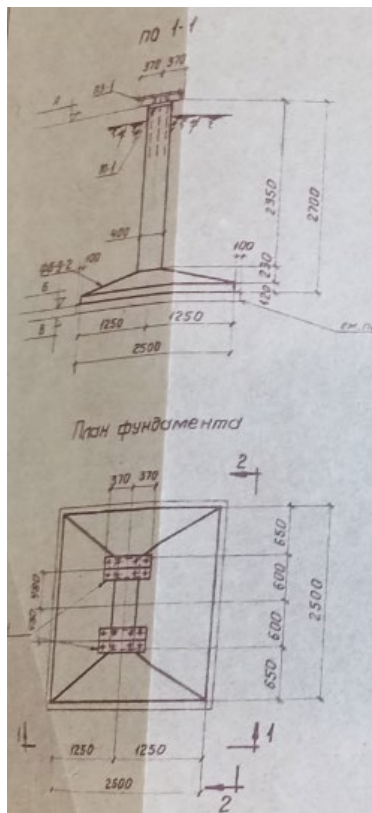


Рис.1 Марка фундамента СФ-3

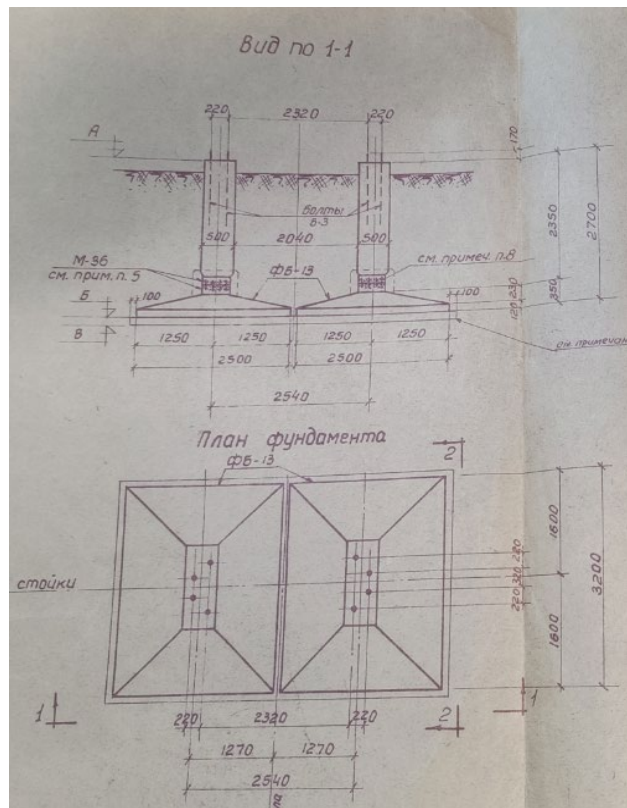


Рис.2 Марка фундамента СФ-1

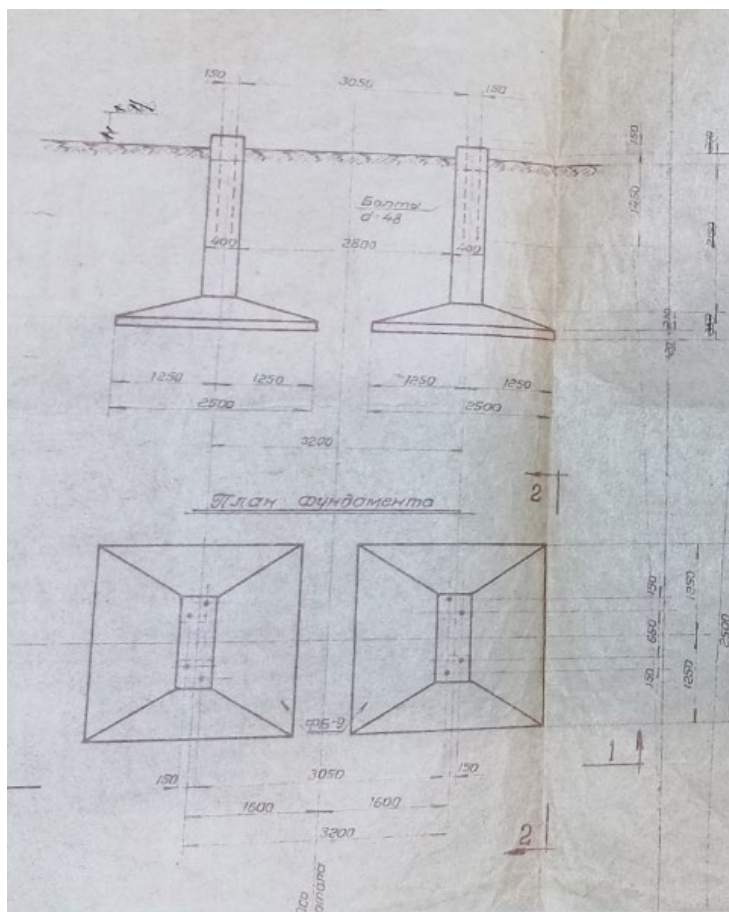
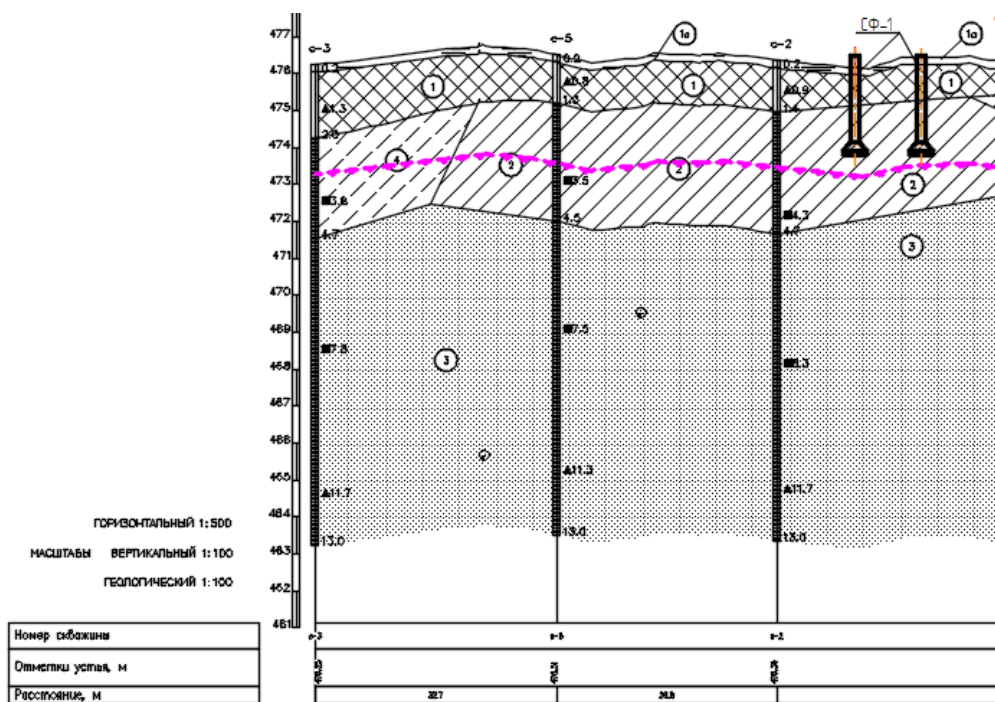


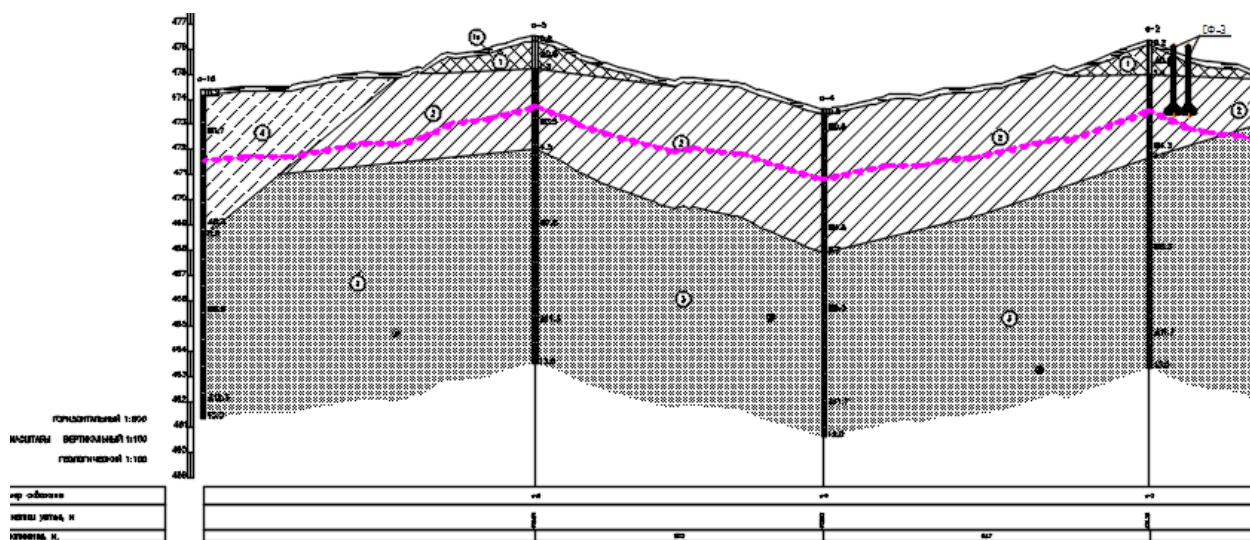
Рис.3 Марка фундамента ДПП-Ф1

Инженерно-геологические изыскания:

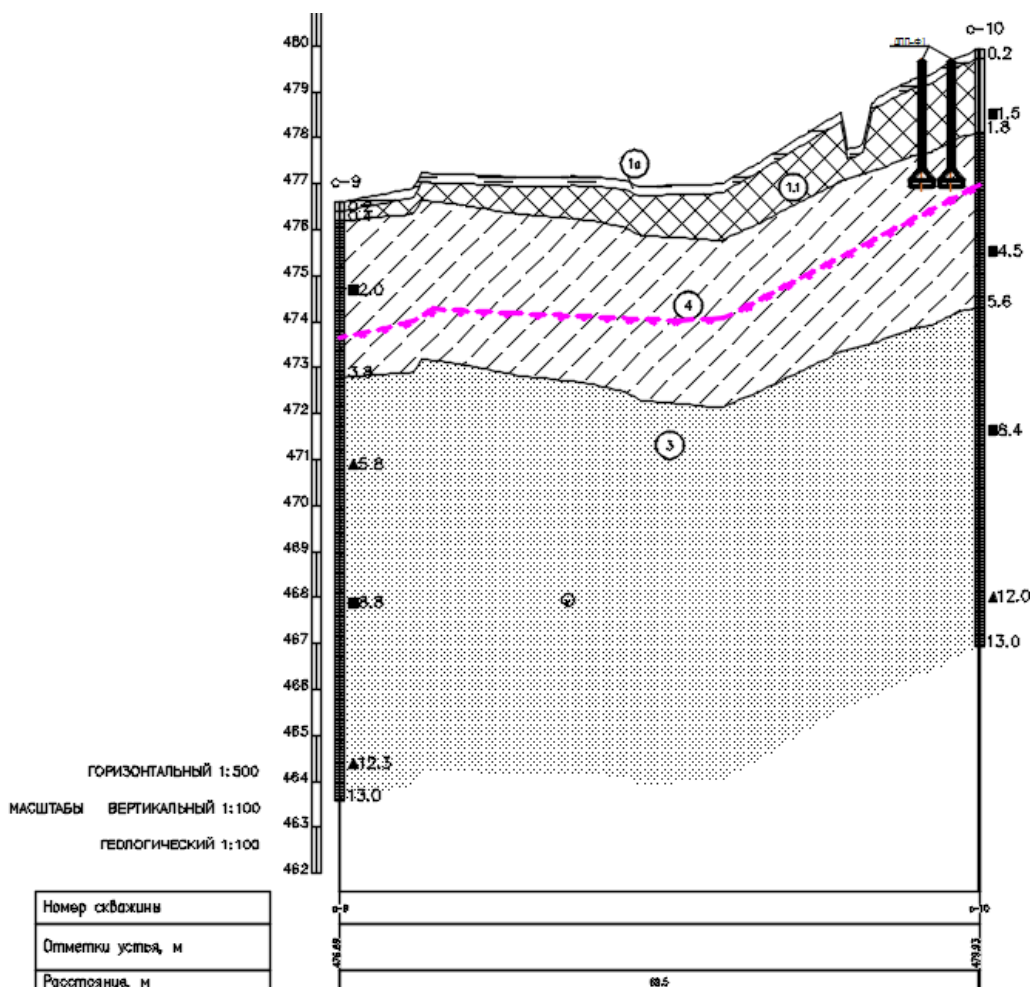
Фундамент СФ-1 на инженерно-геологический разрезе по линии 4-4:



Фундамент СФ-3 на инженерно-геологическом разрезе по линии 6-6:



Фундамент ДПП-Ф1 на инженерно-геологическом разрезе по линии 3-3:



Ведомость нормативных и расчетных значений физико-механических свойств грунтов

Наименование грунта ГОСТ 25100-2011	Группа грунта по коэффициенту пористости и показателю относительной влажности	Число пластичности, Ip, %	Граница раскатывания, W _L , %	Граница текучести, W _p , %	Предельная влажность, W _{pl} , %	Расчетное сопротивление, R _с , кПа	Коэффициент пористости, e	Коэффициент пористости, e _{ср}	Коэффициент пористости, e _{ср}	Удельное сцепление, С, кПа	Угол внутреннего трения, φ°, град	По результатам статического зондирования			
												Удельное сцепление, С, кПа	Угол внутреннего трения, φ°, град	Удельное сцепление, С, кПа	Угол внутреннего трения, φ°, град
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ИГЭ-2	Суглинок твердый	35х	350	0,131	0,257	0,167	0,172	0,10	2,10	2,05	2,02	0,504	0,507	-	40,8
ИГЭ-3	Песок мелкий мелкозернистый	20х	350	0,069	-	-	-	-	1,70	1,76	1,75	0,537	0,303	3,039	-
ИГЭ-4	Суглинок твердый	36б	300	0,134	0,230	0,170	0,060	0,61	2,00	2,07	2,05	0,472	0,303	-	20,0

1. Физические свойства грунтов приведены по лабораторным данным.
2. Нормативные и расчетные значения r (платности, границы текучести, границы раскатывания, влажность) даны по скелету статического зондирования (показатель r по ГОСТ 20522-2012).
3. Значения **с, φ** приведены для ИГЭ-3 по данным таблицы А.1 приложения А СП 22.133.30.2016.
4. Расчетные значения приведены с учетом приложения к п.5.3.20 СП 22.133.30.2016 и с учетом приложения к п.5.4 ГОСТ 20522-2012. «Плоты и пружины, минимальные значения не позволяют собирать актуальные данные образцов (см. 4.10), могут быть использованы нормативными значениями характеристик по скелету статического зондирования. 1.1 и 1.1.5 для угла внутреннего трения 1.1 и 1.1.5 для удельного сцепления 1.25 и 1.5».
5. Расчетные сопротивления приведены по СП 22.133.30.2016, прил. Б, В, В3, В3.
7. Модуль деформации для ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, полученный по лабораторным данным, приведен с учетом поправочного коэффициента m_{mod} (СП 22.133.30.2016, п.6.5.1).

Пол группы	Значения коэффициентов и показателей при коэффициенте пористости e , равном			
	$k_{\text{ср}} \cdot 10^{-3}$	$k_{\text{ср}} \cdot 10^{-3}$	$k_{\text{ср}} \cdot 10^{-3}$	$k_{\text{ср}} \cdot 10^{-3}$
Суглинок	2,8	2,8	2,1	1,4
Суглинок	3	2,2	2,4	1,8
Песок	-	2,8	2,4	2,2

Примечание: $k_{\text{ср}}$ и $k_{\text{ср}} \cdot 10^{-3}$ — значения коэффициентов и показателей при коэффициенте пористости e , равном

Нагрузки

для фундамента СФ-1:

сжимающая нагрузка: $N_{сж}=57,1\text{ т}$;

выдергивающая нагрузка: $N_{в}=39,4\text{ т}$;

для фундамента СФ-3:

сжимающая нагрузка: $N_{сж}=1,4\text{ т}$;

момент относительно оси х: $M_x=0,65\text{ тм}$,

момент относительно оси у: $M_y=12,9\text{ тм}$;

для фундамента ДПП-Ф1:

сжимающая нагрузка: $N_{сж}=78,3\text{ т}$;

выдергивающая нагрузка: $N_{в}=51,2\text{ т}$;

схема нагрузок на фундамент ячейкового портала 110 кВ СФ-1:

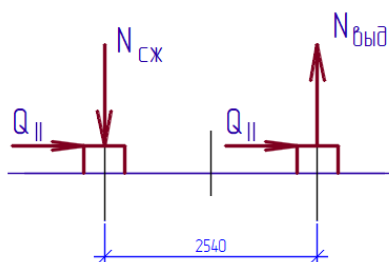


схема нагрузок на фундамент шинного портала 110 кВ СФ-3:

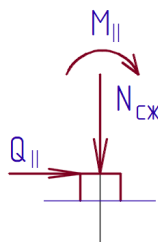
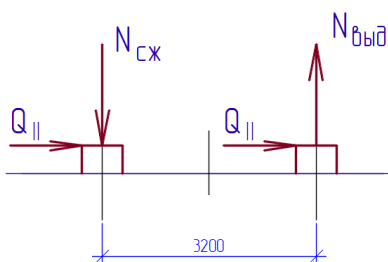


схема нагрузок на фундамент ячейкового портала 220 кВ ДПП-Ф1:

**Расчет фундамента ячейкового портала 110 кВ СФ-1**

Программа расчета оснований и фундаментов. "СтройЭкспертиза", Россия, г.Тула, тел.(4872) 30-45-48

Результаты расчета

Расчет анкерных фундаментов

1. - Исходные данные:

Условия работы анкерного фундамента:

Тип сооружения - Анкерные прямые опоры , без разности тяжений

Конструкция анкерного фундамента - Грибовидный фундамент

Режим работы фундамента: нормальный

Расстояние между осями соседних фундаментов - 8 м

Характеристики грунта засыпки - Пылевато-глинистые грунты при $IL < 0.5$

Коэффициент уплотнения 0.9

					794-22-10-КР1.Р1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

Характеристики грунта засыпки в естественном залегании:

Наименование исходных данных	Величина	Ед. измерения
Объемный вес	2,1	тс/м ³
Угол внутр. трения	23	°
Сцепление	40,8	тс/м ²
Расстояние до грунтовых вод	-12	м

Исходные данные для расчета:

Наименование данных	Обозначение	Величина	Ед. измерения
Длина	(L)	3,2	м
Ширина	(b)	2,5	м
Толщина	(t)	0,3	м
Толщина	(a)	0,4	м
Высота над грунтом	(h)	0,2	м
Глубина заложения фундамента	(d0)	2,5	м

Расчетное значение нагрузки (N) 55 тс
 Момент (M) 0 тс*м
 Горизонтальная нагрузка (Q) 0 тс

Коэффициент запаса по нагрузке 1.4
 Коэффициент надежности 1.2

2. - Выводы:

По расчету на ВЫДЕРГИВАНИЕ глубины заложения фундамента ДОСТАТОЧНО.
 По расчету на ВЫДЕРГИВАНИЕ допустимая нагрузка на анкерный фундамент 210,05 тс
 По расчету по ДЕФОРМАЦИЯМ несущей способности фундамента ДОСТАТОЧНО.
 По расчету по ДЕФОРМАЦИЯМ коэффициент использования несущей способности 0,94
 По расчету ОПРОКИДЫВАНИЯ несущей способности фундамента ДОСТАТОЧНО.
 По расчету ОПРОКИДЫВАНИЯ коэффициент использования несущей способности 0

Армирование в растянутой зоне сечения плиты, шаг 200 мм
 Защитный слой 35 мм
 Расчетный момент в плите (подошве) вдоль L 7,7 тс*м (на погонный метр)
 Арматура по расчету d 16 A 400
 Расчетный момент в плите (подошве) вдоль b 4,51 тс*м (на погонный метр)
 Арматура по расчету d 12 A 400

Расчет фундамента шинного портала 110 кВ СФ-3

Программа расчета оснований и фундаментов. "СтройЭкспертиза", Россия, г.Тула, тел.(4872) 30-45-48

Результаты расчета

Тип фундамента
 Столбчатый на естественном основании

1. - Исходные данные:

Тип грунта в основании фундамента
 Пылевато-глинистые, крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем $0.25 < I_L < 0.5$

Тип расчета
 Проверить заданный

Способ расчета

					794-22-10-КР1.Р1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

Результаты расчета

Фундамент ячейкового портала 220 кВ

Расчет анкерных фундаментов

1. - Исходные данные:

Условия работы анкерного фундамента:

Тип сооружения - Анкерные прямые опоры , без разности тяжений
 Конструкция анкерного фундамента - Грибовидный фундамент
 Режим работы фундамента: нормальный
 Расстояние между осями соседних фундаментов - 8 м
 Характеристики грунта засыпки - Пылевато-глинистые грунты при $IL < 0.5$
 Коэффициент уплотнения 0.9

Характеристики грунта засыпки в естественном залегании:

Наименование исходных данных	Величина	Ед. измерения
Объемный вес	2,1	тс/м ³
Угол внутр. трения	23	°
Сцепление	40,8	тс/м ²
Расстояние до грунтовых вод	-12	м

Исходные данные для расчета:

Наименование данных	Обозначение	Величина	Ед. измерения
Длина (L)	3,2	м	
Ширина (b)	2,5	м	
Толщина (t)	0,35	м	
Толщина (a)	0,4	м	
Высота над грунтом (h)	0,2	м	
Глубина заложения фундамента (d0)	2,5	м	

Расчетное значение нагрузки (N) 78 тс
 Момент (M) 0 тс*м
 Горизонтальная нагрузка (Q) 0 тс

Коэффициент запаса по нагрузке 1.4
 Коэффициент надежности 1.2

2. - Выводы:

По расчету на ВЫДЕРГИВАНИЕ глубины заложения фундамента ДОСТАТОЧНО.
 По расчету на ВЫДЕРГИВАНИЕ допустимая нагрузка на анкерный фундамент 210,95 тс
 По расчету по ДЕФОРМАЦИЯМ несущей способности фундамента ДОСТАТОЧНО.
 По расчету по ДЕФОРМАЦИЯМ коэффициент использования несущей способности 0,93
 Давление над плитой превышает расчетное сопротивление насыпного грунта. Расчет по деформациям опрокидывания невозможен.

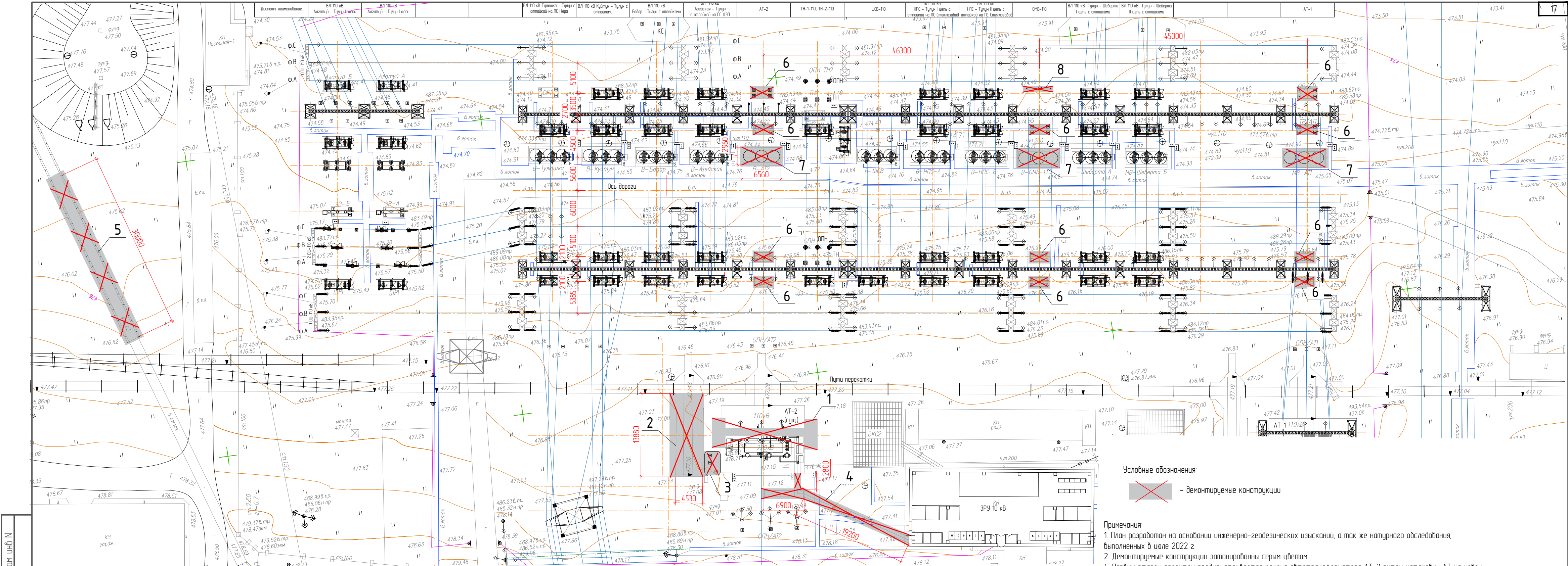
Армирование в растянутой зоне сечения плиты, шаг 200 мм
 Защитный слой 35 мм
 Расчетный момент в плите (подошве) вдоль L 10,92 тс*м (на погонный метр)
 Арматура по расчету d 18 A 400
 Расчетный момент в плите (подошве) вдоль b 6,4/6,4 тс*м (на погонный метр)
 Арматура по расчету d 14 A 400 / d 14 A 400

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

794-22-10-KP1.P1

Лист

52



Ведомость демонтируемых конструкций (начало)

Ведомость демонтируемых конструкций (окончание)

Поз.	Наименование	Кол.	Масса, ед кг	Примечание
1	Стальная ячеиковый портал 220 кВ с молниеотводом и двумя тросостойками (решетчатые стойки и тросовые)	2	5343	
2	Ж.б. плита в месте установки проектируемого АТ-2 bхl=4.53х13.88	1		V=19,0 м³
3	Фундаменты возле АТ-2 (ж.б. стойка УСО-1А)	3	800	V=0,32 м³
4	Шинный мост 10 кВ (прогоны-швеллер №20, стойки – уголок 50х5) l=28,9м	1	1914	
5	Ж.б. лотки водоотводной канава bхlхh =2.16х2.97х0.74(сер. 3.006.1-2/87)	10	3150	V=1,26м³
6	Фундамент разъединителя 110 кВ (ж.б. стойки УСО-1А 4 шт.)	11		V=1,3 м³*

Поз.	Наименование	Кол.	Масса, ед кг	Примечание
7	Фундамент и маслоприемник выключателя 110 кВ	3		
7.1	Ж.б. стойка УСО-1А	12	800	V=0,32 м³
7.2	Ж.б. маслоприемник lхb= 6,56х2,96м	1		V=0,32 м³
8	Фундамент ограничителей перенапряжения 110 кВ (ж.б. стойки УСО-1А 3шт.)	1		V=1,0 м³*

5 Для поз. 6 объем железобетона указан на 4 шт. стойки УСО-1А.
6 Для поз. 8 объем железобетона указан на 3 шт. стойки УСО-1А.

Условные обозначения:



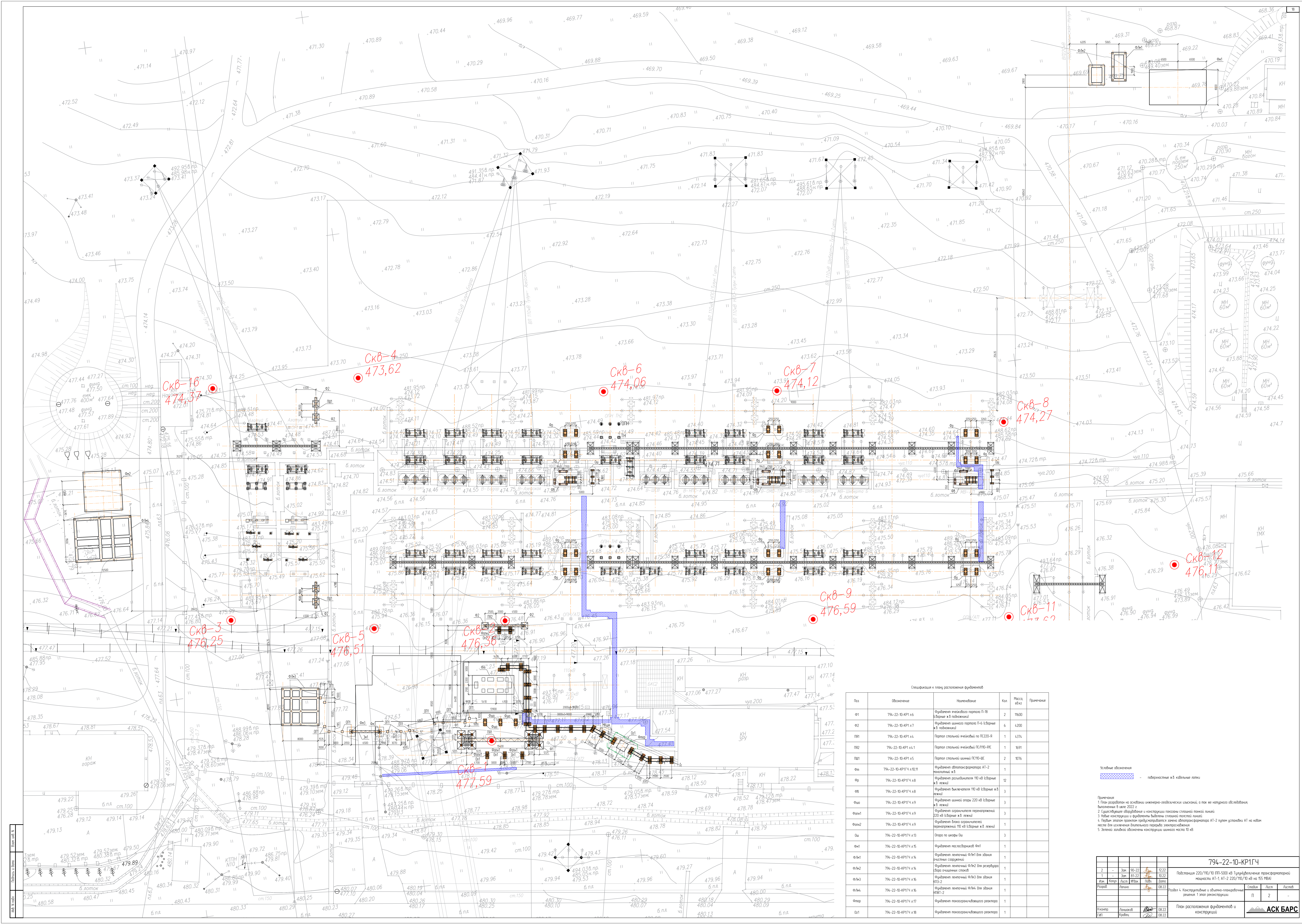
- демонтируемые конструкции

Примечания:

- План разработан на основании инженерно-геодезических изысканий, а так же натурного обследования, выполненных в июле 2022 г.
- Демонтируемые конструкции затонированы серым цветом
- Первым этапом проектом предусматривается замена автотрансформатора АТ-2 путем установки АТ на новом месте для исключения длительного перерыва электроснабжения.

794-22-10-КР1.ГЧ					
2	-	Зам.	90-22	Лист	12.22
1	-	Зам.	81-22	Лист	11.22
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Лапина				08.22
Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции					
План демонтируемых конструкций					
Н. контр.	Лоншаков				08.22
ГИП	Кравец				08.22




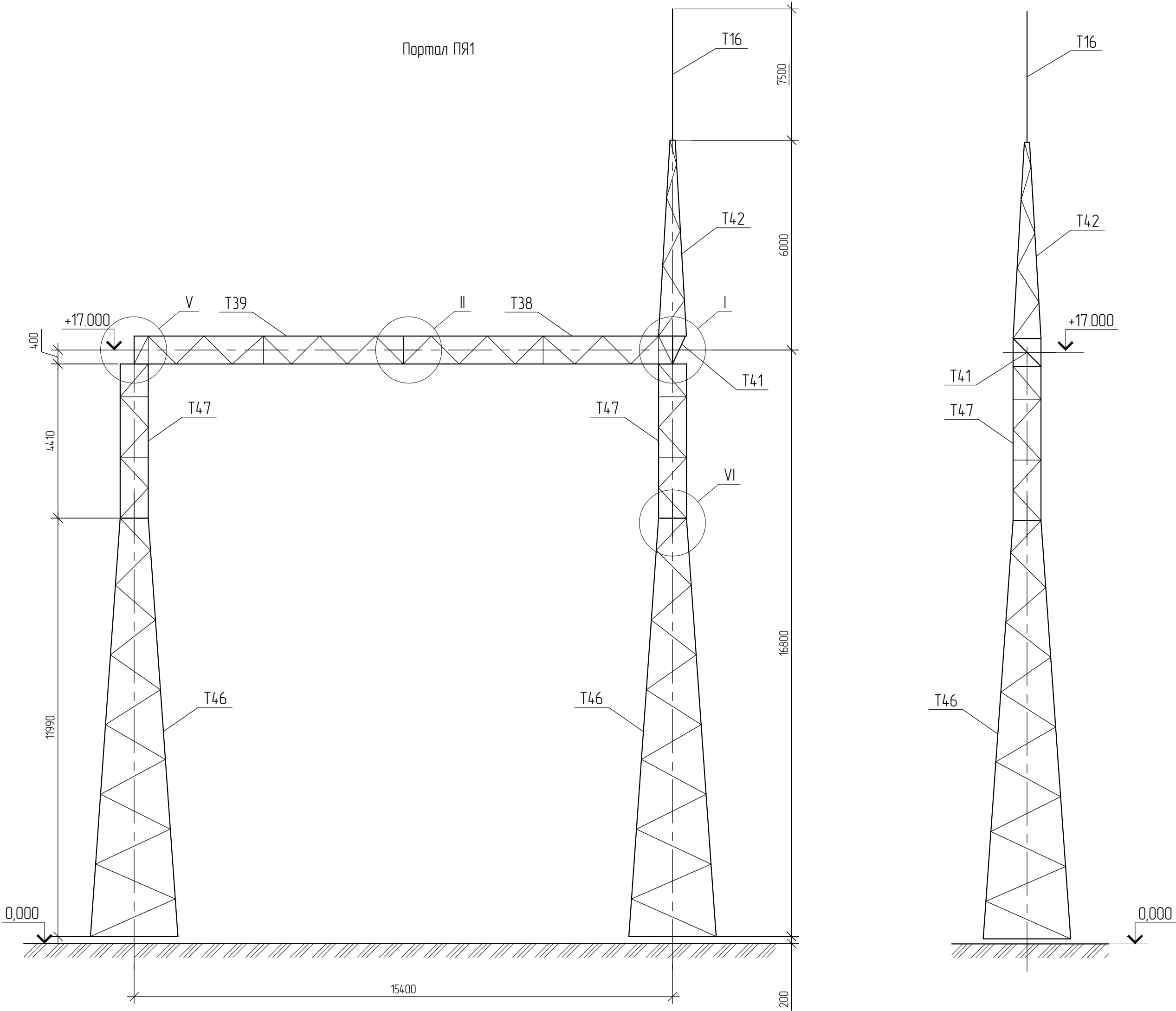


Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, едкг	Значение
		<u>Холодильные изделия</u>			
А205	3.407 1-157. Выпуск 1	Лопат А205	111	180	
П105		Плита П105	330	70	
Б5		Брусок Б5	142	10	
Б10		Брусок Б10	39	20	
БД10/06		Блок БД10/06	12	1000	
		<u>Металлические изделия</u>			
		Шпатель Тис (СТ 8069-2006, ГОСТ 1871-2012) 14600	2	79	
		Шпатель Тис (СТ 8069-2006, ГОСТ 1871-2012) 14150	7	151	
ММ-1		Индикатор ММ-1	1	29	
ММ-4		Индикатор ММ-4	6	22	
		<u>Материалы</u>			
		Шпатель	260		н ¹
		Кирочки КР-а-по-20х120х5/140/100/20/50	10		н ¹




1 За антистатический аттестат 0,000 пропущен аттестат завода поварихи в месте установки кабельных латок в кабине;
2 Кабельные латки укладываются по спланированной территории подстанции;
3 Подкабельные бруски Е5 укладываются на уплотненный щебень зрунт;
4 Узел стыка кабельных латок выполняется по месту;
5 Купирование клэду выполняется на щитовно-панельном распредел М2000;
6 Металлоконструкция фасада высоковольтного металлического парашюха (ММН) на основе металла "холодного" швынжика по подстанции; конструкция швынжикового зрунта (ШМН) латки поклад, поклад на не менее 80 мм Т/З 213-01-02288779-99;
о поварихи (комбинат) АП00 (латки стол, покладной на не менее 60 мм Т/З 213-01-02288779-99) Площадь парашюха = 93 м

							794-22-10-КР1		
2	-	Зан	90-22	<i>С.С.С.</i>		12.22	Подстановка 220/110-500 в турбогенераторе трансформаторной мощности АТ-1 А1-2 220/110 кВ на 155 МВА		
1	-	Зан	81-22	<i>С.С.С.</i>		10.22			
Иск	Копия	Иск	Маск	Полн	Дело				
Разреш		Лопина		<i>С.С.С.</i>		08.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения 1 этап реконструкции.		
							Страница	Листы	Листов
							П	3	-
Исполн	Листовщик		08.22	<i>В.В.В.</i>		08.22	План реконструкции конструкций кабельных лотков		
(ил)	Коробец								
							 АСК БАРС		



Спецификация элементов портала ПЯ1					
Поз.	Описание	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг	Примечание
Стальные элементы					
T16	серия 3.407-98 в.2 л.25	Молниеприемник	1	104	
T38	серия 3.407-104 в.2 л.22, 23	Полуправерса	1	478	
T39	серия 3.407-98 в.2 л.20	Полуправерса	1	478	
T41	серия 3.407-98 в.2 л.24	Доборный элемент	1	52	
T42	серия 3.407-98 в.2 л.25	Тросостойка	1	143	
T47	серия 3.407-98 в.2 л.21	Стойка	2	406	
T46	серия 3.407-104 в.2 л.22, 23	Стойка	2	1330	
Стандартные изделия					
		Болт М24х95 ГОСТ Р ИСО 4014-2013	12	12	
		Болт М24х90 ГОСТ Р ИСО 4014-2013	2	12	
		Болт М20х70 ГОСТ Р ИСО 4014-2013	16	13	
		Гайка М24 ГОСТ ИСО 4032-2014	14	0,5	
		Гайка М20 ГОСТ ИСО 4032-2014	16	1,1	
		Шайба 24 ГОСТ 11371-78*	24	0,2	
		Шайба 20 ГОСТ 11371-78*	32	0,4	
		итого:		4724	


1. Узлы портала I, II, V, VI см. сер. 3.407-104 вып.2 л.12, 14;
2. Стандартные изделия портала см. сер. 3.407-104 вып.2
3. Марка применяемой стали С345-6 по ГОСТ 27772-2015;
4. Стальные конструкции портала оцинковать в заводских условиях методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89 с толщиной защитного покрытия не менее 100 мкм.
5. Места сварки необходимо окрасить высокодисперсными металлическими порошками (ВМП) на основе метода «холодного» цинкования по подготовленной поверхности цинконаполненной грунтовкой ЦИНОЛ (два слоя, толщиной не менее 80 мкм) ТУ 2313-012-12288779-99 и покрытой композицией А/ПОЛ (два слоя, толщиной не менее 60 мкм) ТУ 2313-014-12288779-99.
6. За условную отметку 0,000 принята отметка планировки в месте установки портала.

						794-22-10-КР1.ГЧ			
						Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)			
1	-	Зам.	81-22	<i>Лист</i>	10.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции	Стация	Лист	Листов
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		П	4	-
Разраб.		Лопина		<i>Лист</i>	08.22				
Н.контр.		Лоншаков		<i>Лист</i>	08.22	Портал ПЯ1			
ГИП		Кравец		<i>Р</i>	08.22				

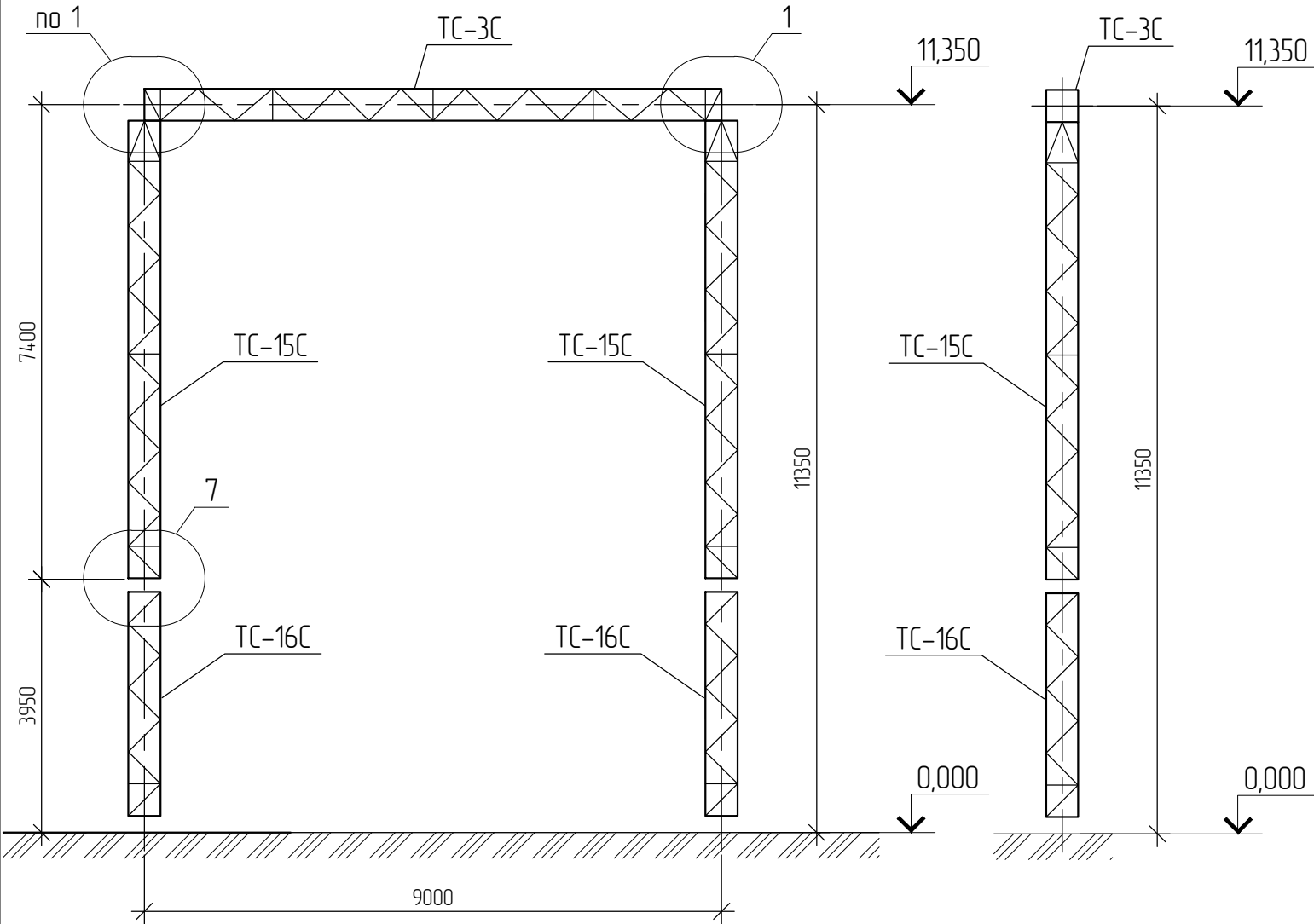
Спецификация элементов портала ПЯ2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед кг	Примечание
		Стальные элементы			
ТС-ЗС	серия 3.407.2-162.5 ЗКМ	Траверса ТС-ЗС	1	347	
ТС-15С	серия 3.407.2-162.5 8КМ	Стойка ТС-15С	2	407	
ТС16-С	серия 3.407.2-162.5 9КМ	Стойка ТС-16С	2	289	
		Стандартные изделия			
		Болт М20х75 ГОСТ Р ИСО 4014-2013	4		
		Болт М16х55 ГОСТ Р ИСО 4014-2013	32		
		Гайка 20.5 ГОСТ ИСО 4032-2014	4		
		Гайка 16.5 ГОСТ ИСО 4032-2014	32		
		Шайба 20 ГОСТ 11371-78*	4		
		Шайба 16 ГОСТ 11371-78*	32		
		Шайба 20.Н.65Г ГОСТ 6402-70	4		
		Шайба 16.Н.65Г ГОСТ 6402-70	32		
		итого:		1691	

1. Узлы портала 1-7 см. сер. 3.407.2-162.2 л.40-46;
2. Стандартные изделия портала см. сер. 3.407.1-162 вып.5;
3. Марка применяемой стали С345-6 по ГОСТ 27772-2015;
4. Стальные конструкции портала оцинковать в заводских условиях методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89 с толщиной защитного покрытия не менее 100 мкм.
5. Места сварки необходимо окрасить высокодисперсными металлическими порошками (ВМП) на основе метода «холодного» цинкования: по подготовленной поверхности цинконаполненной грунтовкой ЦИНОЛ (два слоя, толщиной не менее 80 мкм) ТУ 2313-012-12288779-99 и покрывной композицией АЛПОЛ (два слоя, толщиной не менее 60 мкм) ТУ 2313-014-12288779-99.
6. За условную отметку 0.000 принята отметка планировки в месте установки портала.

						794-22-10-КР1.ГЧ		
1	-	Нов	81-22	Лист	10.22	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Лапина		Лист	08.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции	Стадия	Лист
							П	4.1
								-
Н.контр.		Лоншаков		Лист	08.22	Портал ПЯ2		
ГИП		Кравец		Лист	08.22			

Портал ПЯ2

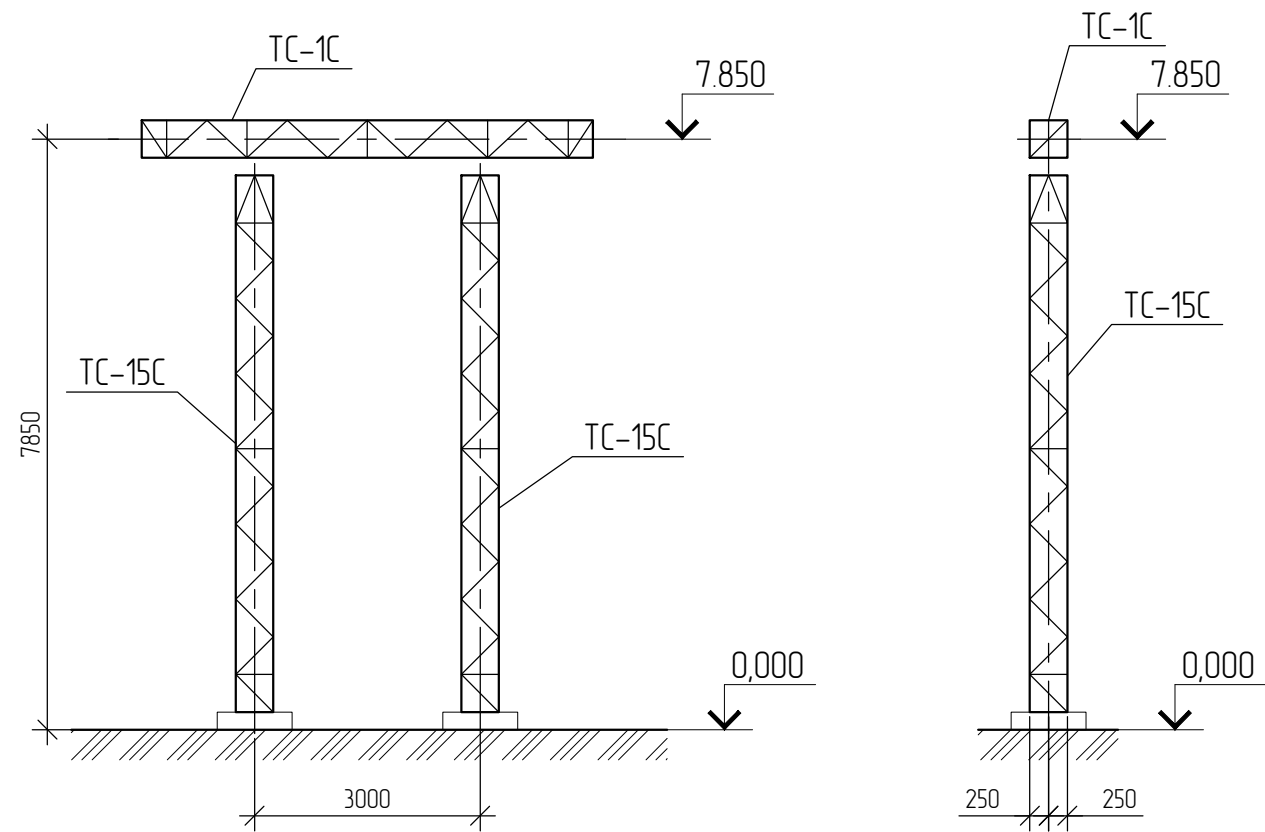


Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Портал ПШ1




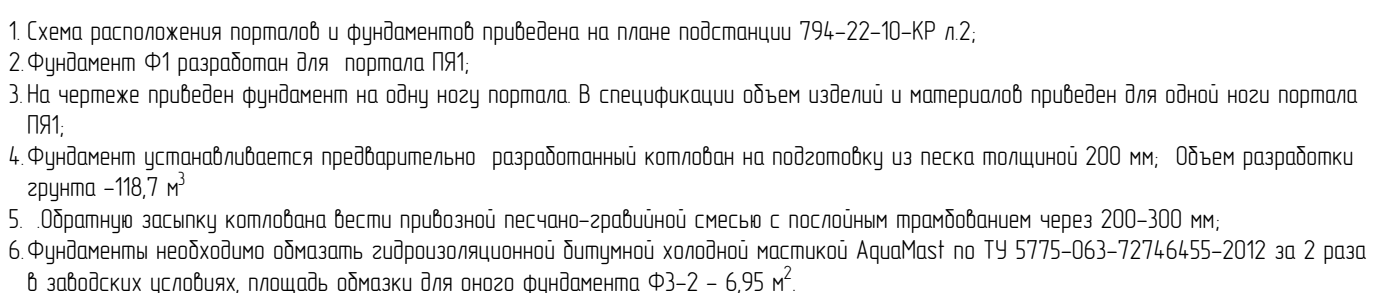
Спецификация элементов портала ПШ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг	Примечание
		Стальные элементы			
ТС-1С	серия 3.407.2-162.5 1KM	Траверса ТС-1С	1	270	
ТС-15С	серия 3.407.2-162.5 15KM	Траверса ТС-15С	2	403	
		Стандартные изделия			
		Болт М20х70 ГОСТ Р ИСО 4014-2013	8		
		Гайка М20.5 ГОСТ ИСО 4032-2014	8		
		Шайба 20 ГОСТ 11371-78*	8		
		Шайба 20Н.65Г ГОСТ 11371-78*	8		
		итого:		1076	


- Узел 3 см. сер. 3.407-162 вып.2 л.42;
- Стандартные изделия портала см. сер. 3.407-162 вып.5;
- Марка применяемой стали С345-6 по ГОСТ 27772-2015;
- Стальные конструкции портала оцинковать в заводских условиях методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307-89 с толщиной защитного покрытия не менее 100 мкм.
- Места сварки необходимо окрасить высокодисперсными металлическими порошками (ВМП) на основе метода «холодного» цинкования: по подготовленной поверхности цинконаполненной грунтовкой ЦИНОЛ (два слоя, толщиной не менее 80 мкм) ТУ 2313-012-12288779-99 и покрывной композицией АЛПОЛ (два слоя, толщиной не менее 60 мкм) ТУ 2313-014-12288779-99.
- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки в месте установки портала.

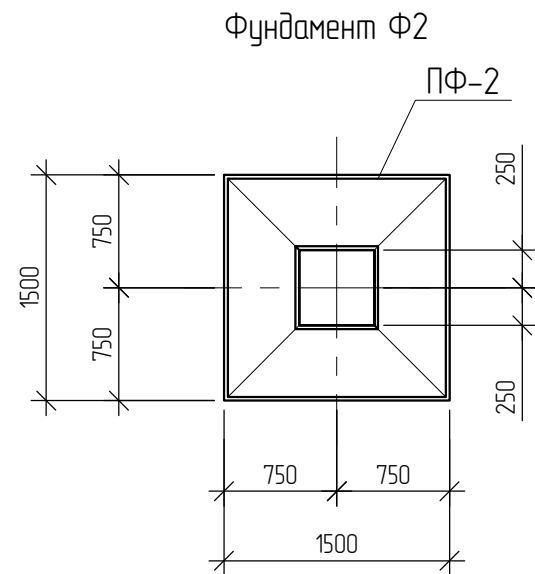
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

						794-22-10-КР1.ГЧ		
1	-	Зам.	81-22	Лист	10.22	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Лопина		Лист	08.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции	Стадия	Лист
							П	5
								-
Н.контр.		Лоншаков		Лист	08.22	Портал ПШ1		
ГИП		Кравец		Лист	08.22			



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед кг	Примечание
		<u>Железобетонные элементы</u>			
1	м.п. 407-4-36 ал.1 КЖ-11	Фундамент ФЗ-2	4	2900	1,17 м³
		<u>Материалы</u>			
	подготовка	Песчано-гравийная смесь мелкой фр., м³	5,7		
	обратная засыпка	Песчано-гравийная смесь, м³	108,4		

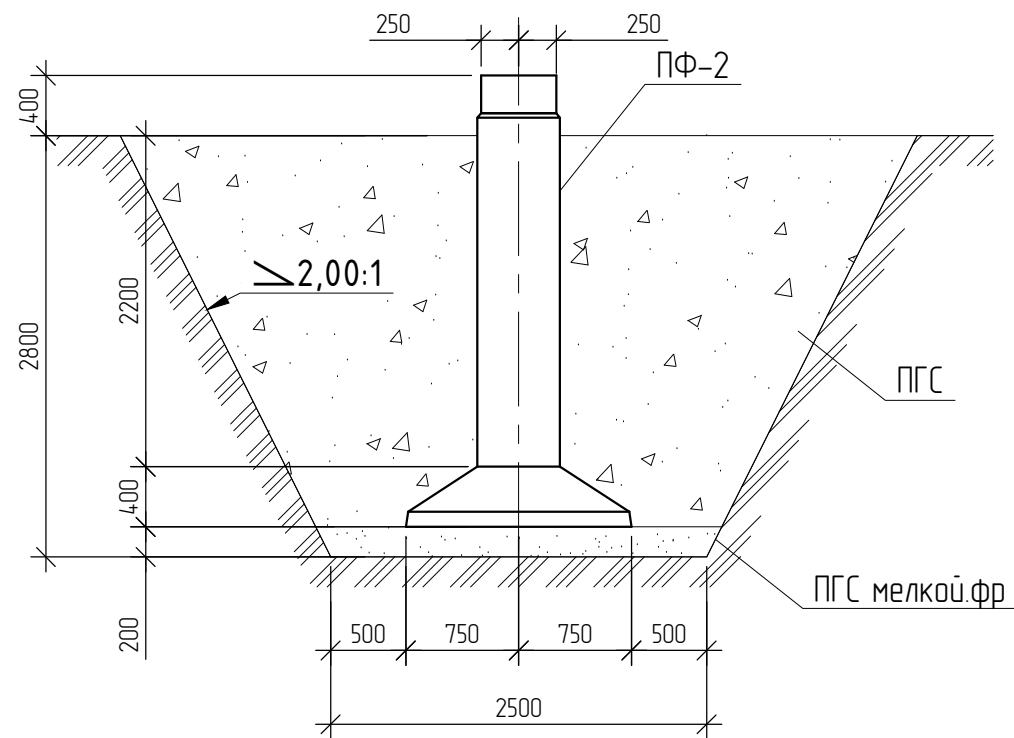
						794-22-10-КР1.ГЧ				
2	-	Зам.	90-22	<i>Лям</i>	12.2200	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)				
1	-	Зам.	81-22	<i>Лям</i>	10.22					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Лапина		<i>Лям</i>	08.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.		Стадия	Лист	Листов
								П	6	-
Н.контр.	Лоншаков		<i>Лоншаков</i>	08.22	Фундамент Ф1		 АСК БАРС			
ГИП	Крабев		<i>Крабев</i>	08.22						



Спецификация элементов фундамента Ф2


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед кг	Примечание
		Железобетонные элементы			
1	м.п. 3.407-98 в.2 л.35	Фундамент ПФ-2	1	3680	1,47 м³
		Материалы			
	подготовка	Песчано-гравийная смесь мелкой фр., м³	1,36		
	обратная засыпка	Песчано-гравийная смесь, м³	41,7		

Схема установки фундамента Ф2 в котловане



1. Схема расположения порталов и фундаментов приведена на плане подстанции 794-22-10-КР л.2;
2. Фундамент Ф2 разработан для портала ПШ1;
3. На чертеже приведен фундамент на одну ногу портала. В спецификации объем изделий и материалов приведен для одной ноги портала ПШ1;
4. Фундамент устанавливается предварительно разработанный котлован на подготовку из песка толщиной 200 мм; Объем разработки грунта 44,4 м³
5. Обратную засыпку котлована вести привозной песчано-гравийной смесью с послойным трамбованием через 200-300 мм;
6. Фундаменты необходимо обмазать гидроизоляционной битумной холодной мастикой AquaMast по ТУ 5775-063-72746455-2012 за 2 раза в заводских условиях, площадь обмазки для одного фундамента ПФ-2 – 6,78 м².

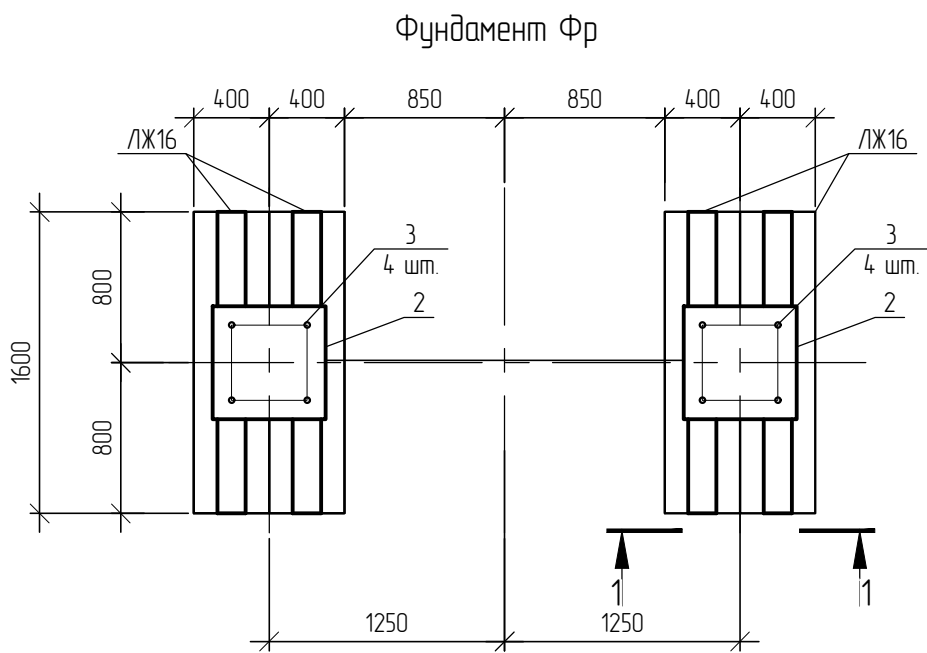
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

						794-22-10-КР1.ГЧ		
2	-	Зам.	90-22	Лун	12.22	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)		
1	-	Зам.	81-22	Лун	10.22			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.		
Разраб.		Лапина		Лун	08.22			
						Фундамент Ф2		
Н.контр.	Лоншаков			08.22				
ГИП	Кравец			08.22				

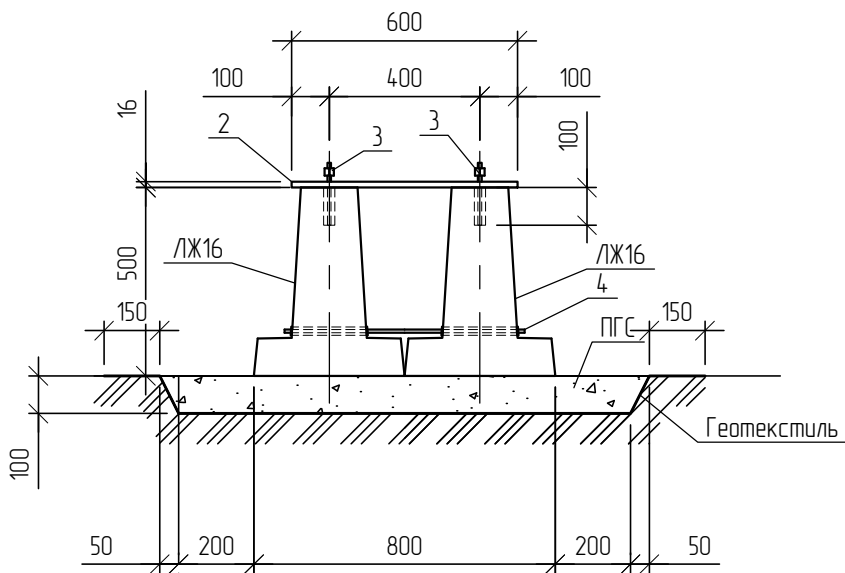
Инф. N подл.

Подпись и дата

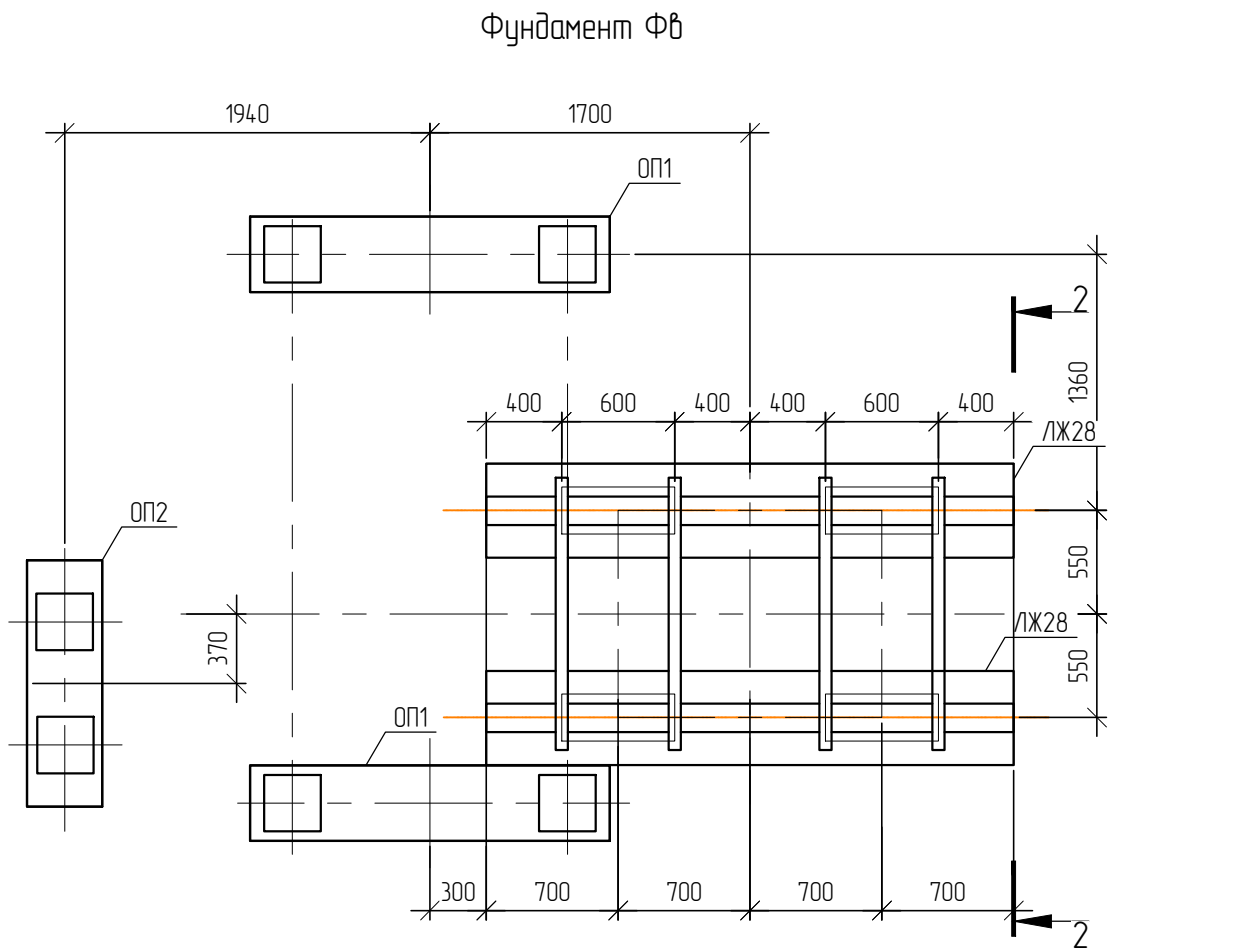
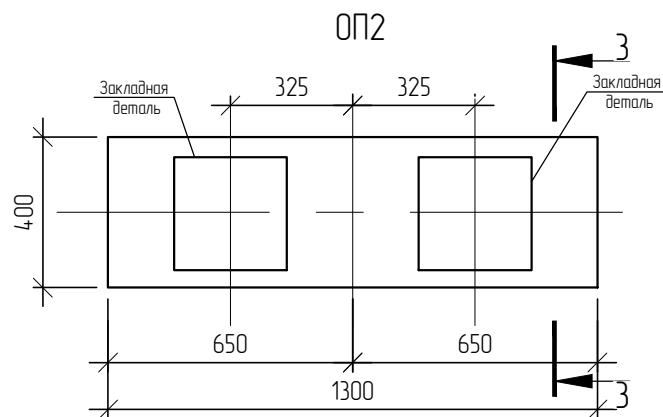
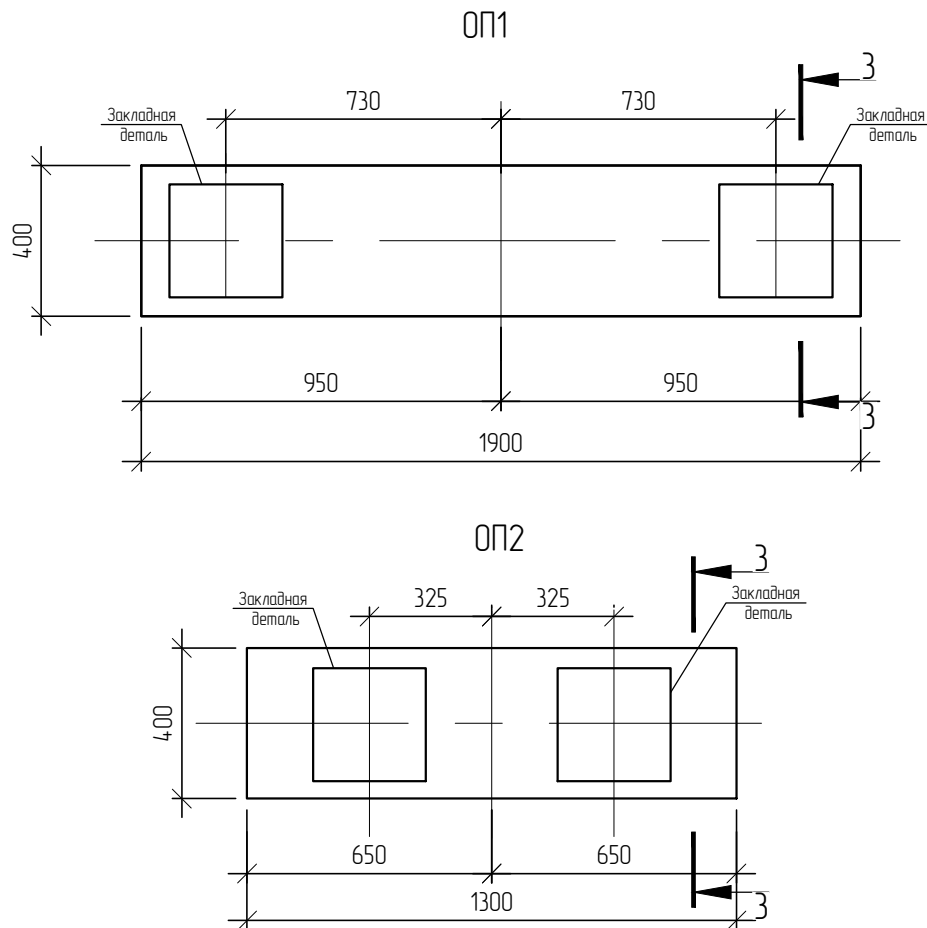
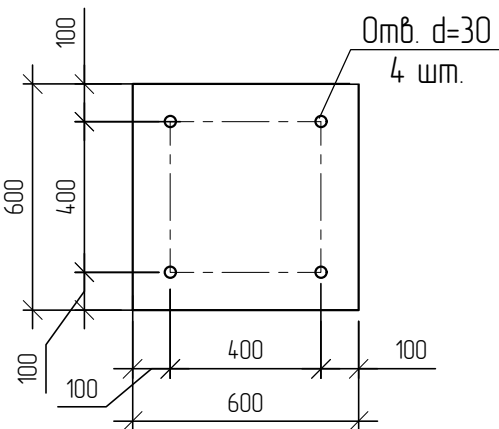
Взам. инф. N



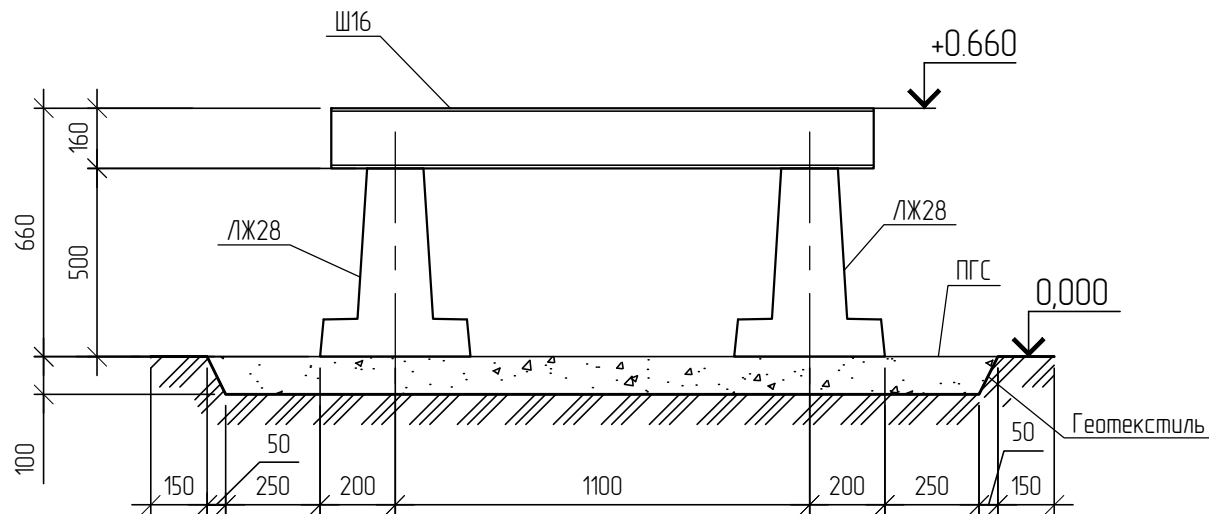
1-1



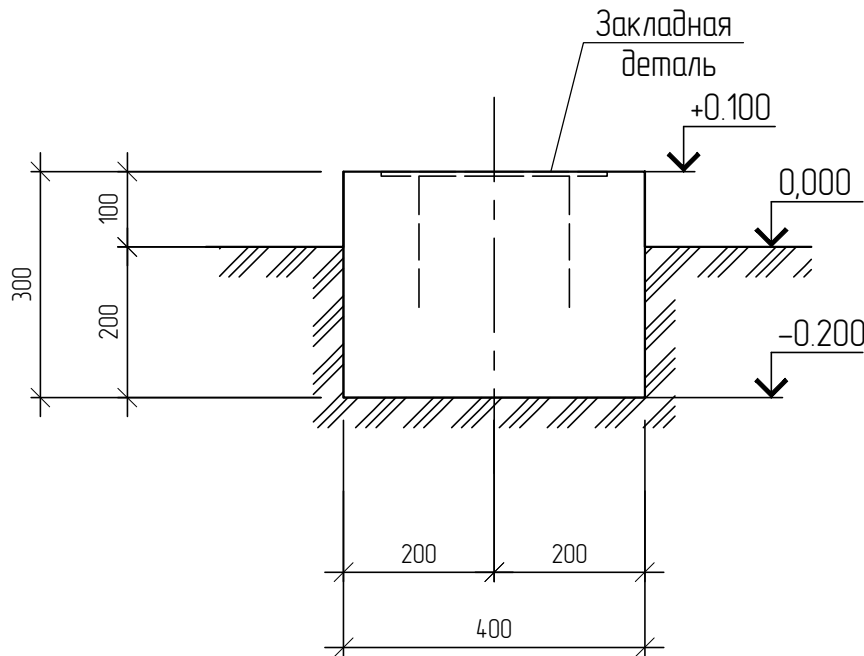
поз.2



2-2




3-3



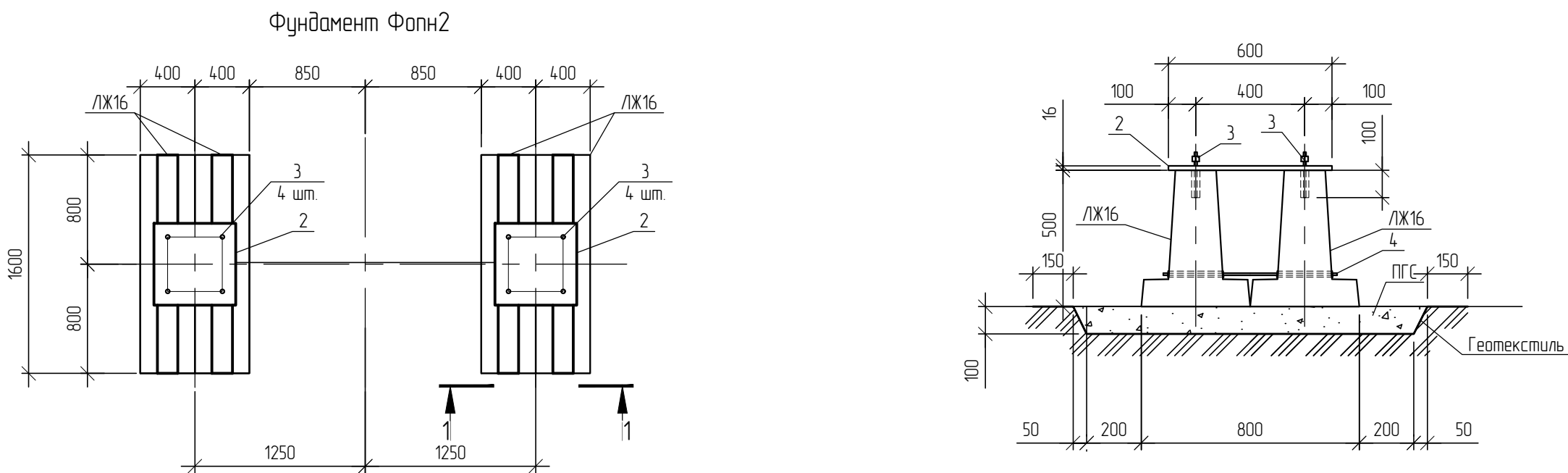
Спецификация элементов Фр, Фб

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кз	Примечание
Фр					
ЛЖ16	сер. 34071-157 б.1	Лежень ж.б. l=1600	4	430	
2		Лист 16х600 ГОСТ 19903-2014 l=600	2	1,33	
3	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 6 3М30х300 Ст3сп4	8	1,0	
4		Круг 8-20 ГОСТ 2590-2006 l=700	2	1,7	
Материалы					
		Песчано-гравийная смесь	0,6		м³
	ТУ 8397-056-05283280-2002	Геотекстиль "Геокам Д-400"	3,6		м2
Фб					
ЛЖ28	сер. 34071-157 б.1	Лежень ж.б. l=2800	2	750	
Ш16	ГОСТ 8240-97	Швеллер 16П l=1440	4	20,5	
ОП1	данный лист	Опорная подушка ОП1	2		V=0,24м3
ОП2	данный лист	Опорная подушка ОП2	1		V=0,16м3
Материалы					
		Песчано-гравийная смесь	0,7		м³
	ТУ 8397-056-05283280-2002	Геотекстиль "Геокам Д-400"	8,5		м2

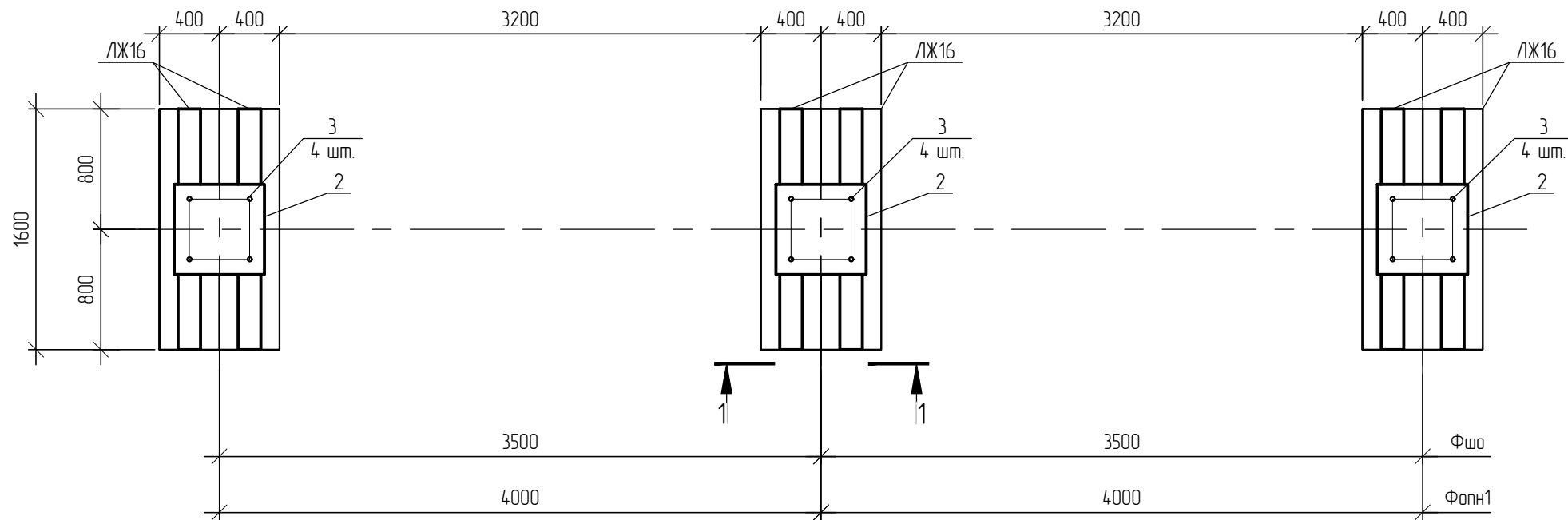
- Лежни установить на утрамбованную подушку из песчано-гравийной смеси.
- Для Фр чрез имеющиеся в нижней части лежней отверстия стянуть их между собой болтами, зафиксировав положение гайками с косыми шайбами с каждой стороны лежня.
- Для Фр по обрезу лежней в указанных местах высверлить скважины d 35-40 мм, глубиной 200мм, очистить от пыли, уложить и установить конический доп с цементной зачеканкой. Для зачеканки болтов в скважину следует применять раствор с водоцементным отношением 0,15 из цемента марки не ниже 300. Смесь в отверстия подавать равномерно, отдельными порциями с уплотнением, после зачеканки уплотненную поверхность прикрыть влажными опилками или ветошью на 3 суток.
- Для Фр через 10 суток после зачеканки болтов установить плиты поз.3 и прибить их к закладным деталям лежней kf=6мм.
- Объем разработки грунта для фундамента Фр- 0,6 м³, Фб-0,7 м³.

						794-22-10-КР1.ГЧ			
2	-	Зам	90-22	<i>Лопина</i>	12.22	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подп	Дата				
Разраб		Лопина		<i>Лопина</i>	08.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции.	Стация	Лист	Листов
							П	8	-
						Фундамент Фр, Фб	 АСК БАРС		
Н.контр.		Лоншаков		<i>Лоншаков</i>	08.22				
ГИП		Кравец		<i>Кравец</i>	08.22				

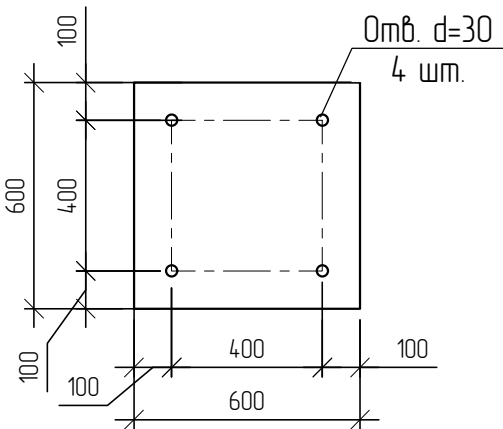
1-1



Фундамент Фшо, Фолн1



поз.2




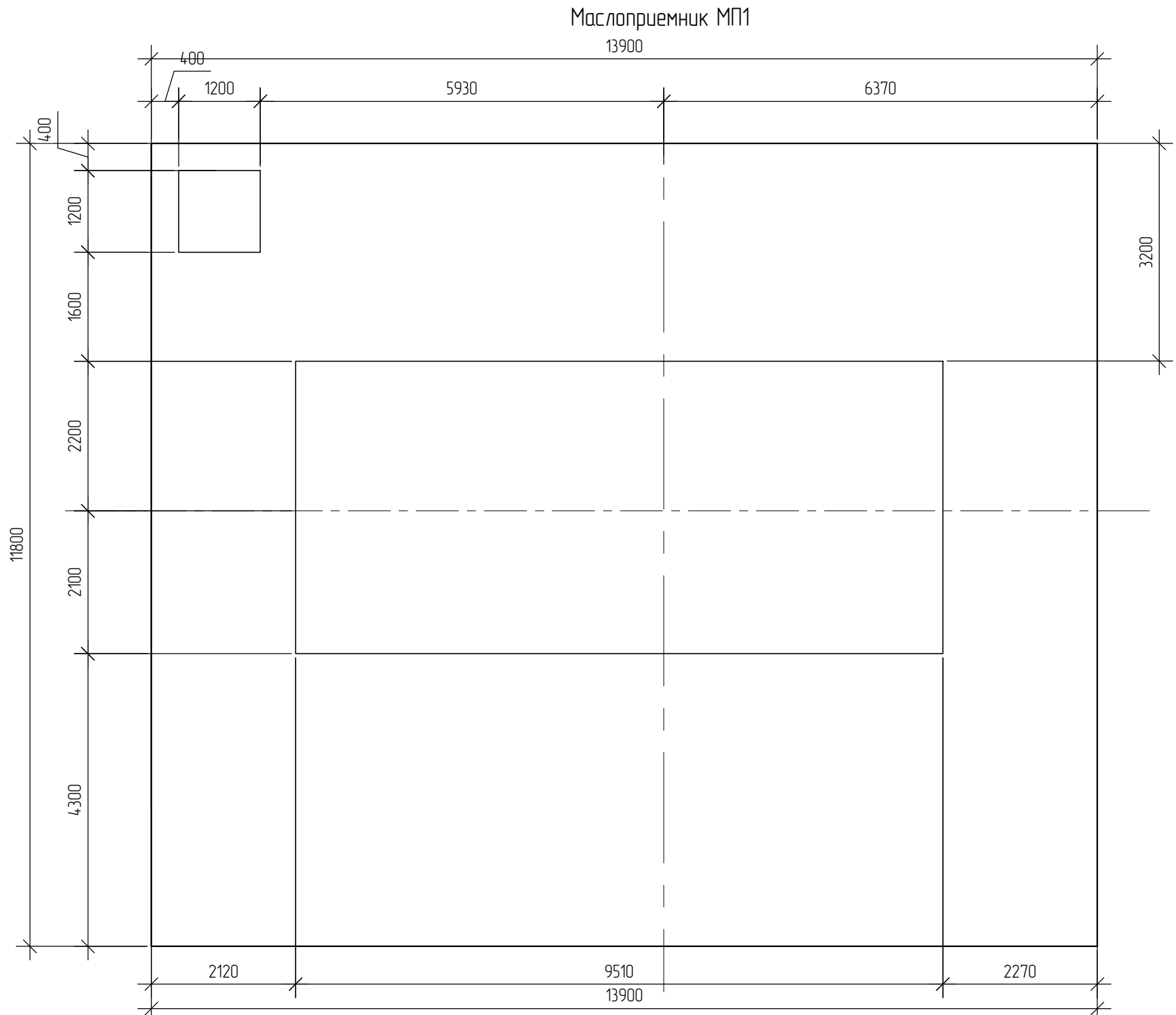
Спецификация элементов Фолн1, Фолн2, Фшо

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кз	Примечание
		Фолн1			
ЛЖ16	сер. 3.407.1-157 б.1	Лежень ж.б. l=1600	6	430	
2		Лист 16x600 ГОСТ 19903-2014 l=600	3	1,33	
3	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 6.3М30х300 Ст3сп4	12	1,0	
4		Круг 8-20 ГОСТ 2590-2006 l=700	3	1,7	
		Материалы			
		Песчано-гравийная смесь	0,9		м³
	ТУ 8397-056-05283280-2002	Геотекстиль "Геоком Д-400"	10,7		м2
		Фолн2			
ЛЖ16	сер. 3.407.1-157 б.1	Лежень ж.б. l=1600	4	430	
2		Лист 16x600 ГОСТ 19903-2014 l=600	2	1,33	
3	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 6.3М30х300 Ст3сп4	8	1,0	
4		Круг 8-20 ГОСТ 2590-2006 l=700	2	1,7	
		Материалы			
		Песчано-гравийная смесь	0,6		м³
	ТУ 8397-056-05283280-2002	Геотекстиль "Геоком Д-400"	3,6		м2
		Фшо			
ЛЖ16	сер. 3.407.1-157 б.1	Лежень ж.б. l=1600	6	430	
2		Лист 16x600 ГОСТ 19903-2014 l=600	3	1,33	
3	ГОСТ 24379.1-2012	Болт 6.3М30х300 Ст3сп4	12	1,0	
4		Круг 8-20 ГОСТ 2590-2006 l=700	3	1,7	
		Материалы			
		Песчано-гравийная смесь	0,9		м³
	ТУ 8397-056-05283280-2002	Геотекстиль "Геоком Д-400"	10,7		м2

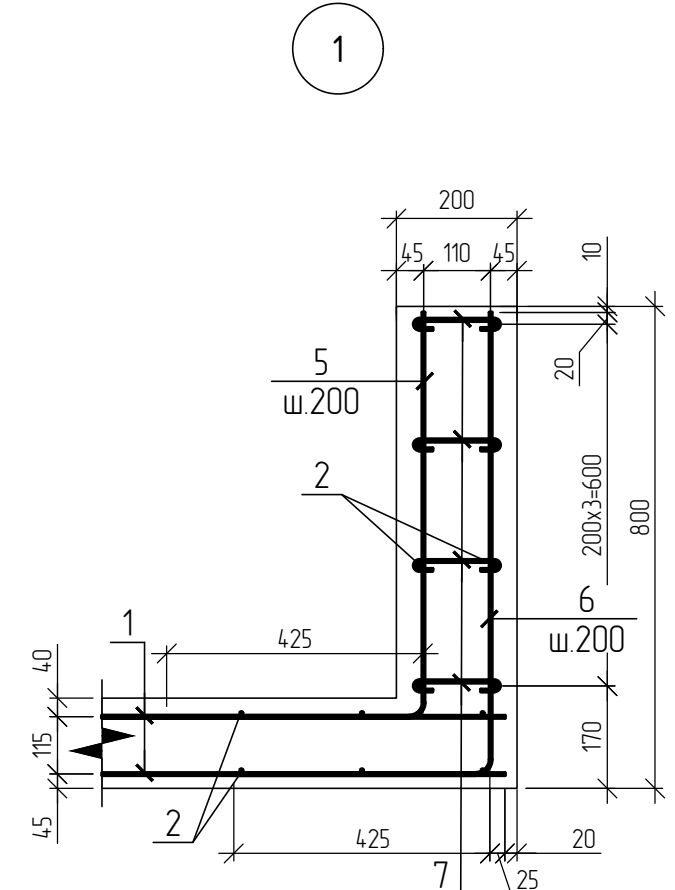
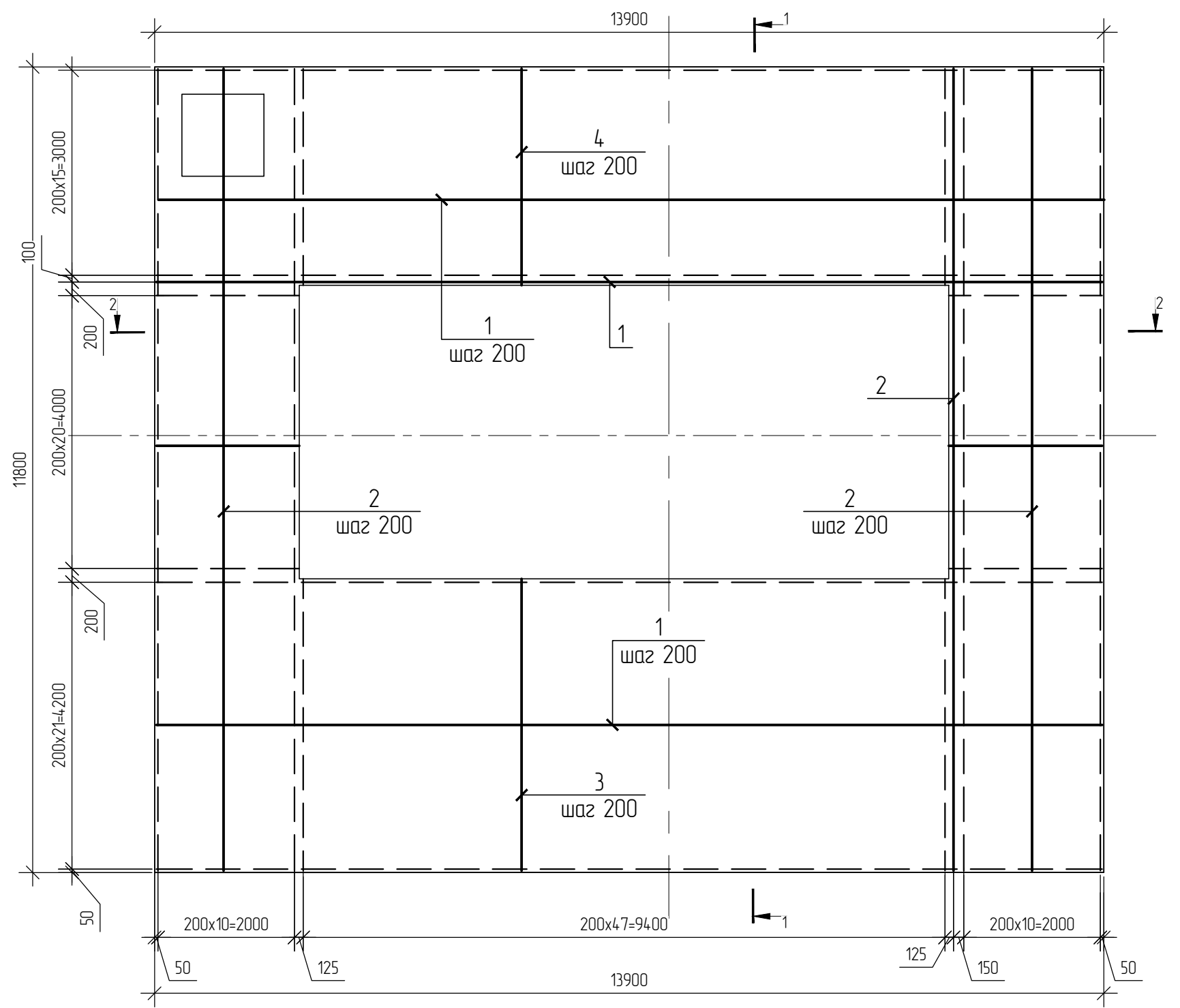
- Лежни установить на утрамбованную подушку из песчано-гравийной смеси.
- Через имеющиеся в нижней части лежней отверстия стянуть их между собой болтами, зафиксировав положение зажимами с косыми шайбами с каждой стороны лежня.
- По обрезу лежней в указанных местах высверлить скважины d 35-40 мм, глубиной 200мм, очистить от пыли, уплотнить и установить конический дат с цементной зачеканкой. Для зачеканки болтов в скважину следует применять раствор с водоцементным отношением 0,15 из цемента марки не ниже 300. Смесь в отверстия подавать равномерно, отдельными порциями с уплотнением, после зачеканки уплотненную поверхность прикрыть влажными опилками или ветошью на 3 суток.
- Через 10 суток после зачеканки болтов установить плиты поз.3 и прибить их к закладным деталям лежней kf=6мм.
- Объем разработки грунта для фундамента Фолн2- 0,6 м³, Фолн1, Фшо-0,9 м³.

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

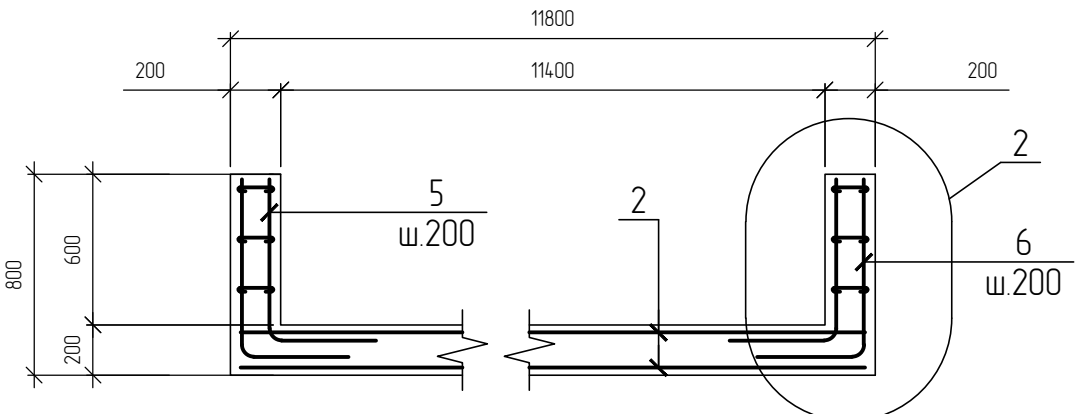
						794-22-10-КР1.ГЧ
2	-	Зам.	90-22	Л.И.И.	12.22	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)
1	-	Зам.	81-22	Л.И.И.	10.22	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Лопина			Л.И.И.	08.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции.
Н.контр.	Лоншаков			Л.И.И.	08.22	Фундамент Фолн1, Фолн2, Фшо
ГИП	Кравец			Л.И.И.	08.22	
						



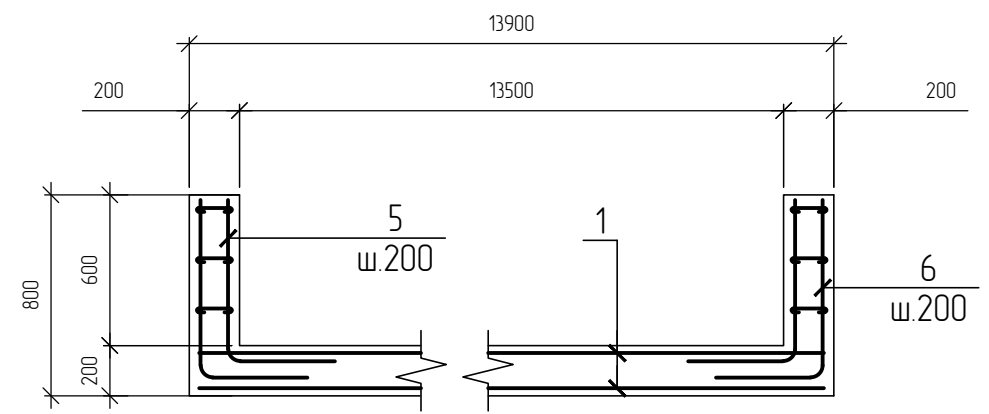
Маслоприемник МП1. Армирование.



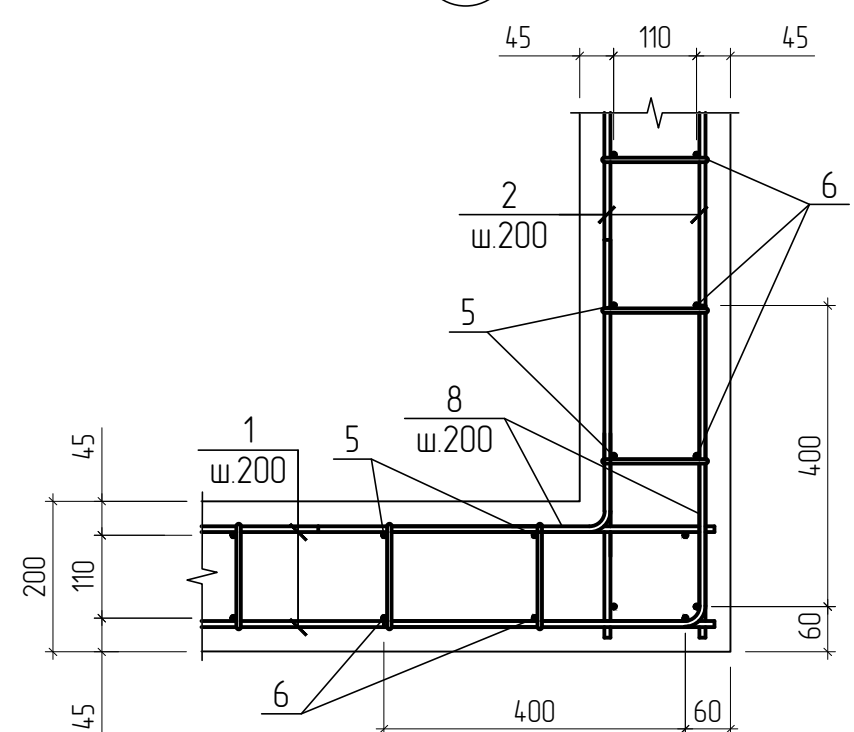
1-1



2-2



2




Спецификация элементов МП1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кз	Примечание
Детали					
1		8-А400 ГОСТ 34028-2016 l=13850	94	5,5	
2		8-А400 ГОСТ 34028-2016 l=11750	62	4,6	
3		8-А400 ГОСТ 34028-2016 l=4275	96	1,7	
4		8-А400 ГОСТ 34028-2016 l=3175	96	1,3	
5		8-А400 ГОСТ 34028-2016 l=1105	254	0,44	
6		8-А400 ГОСТ 34028-2016 l=1170	254	0,46	
7		6-А400 ГОСТ 34028-2016 l=230	1012	0,05	
8		8-А400 ГОСТ 34028-2016 l=840	32	0,33	
Материалы					
		Бетон В25, F200, W6	30,8		м³
	подбетонка	Бетон В7,5	12,8		м³

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
5	
6	
7	
8	

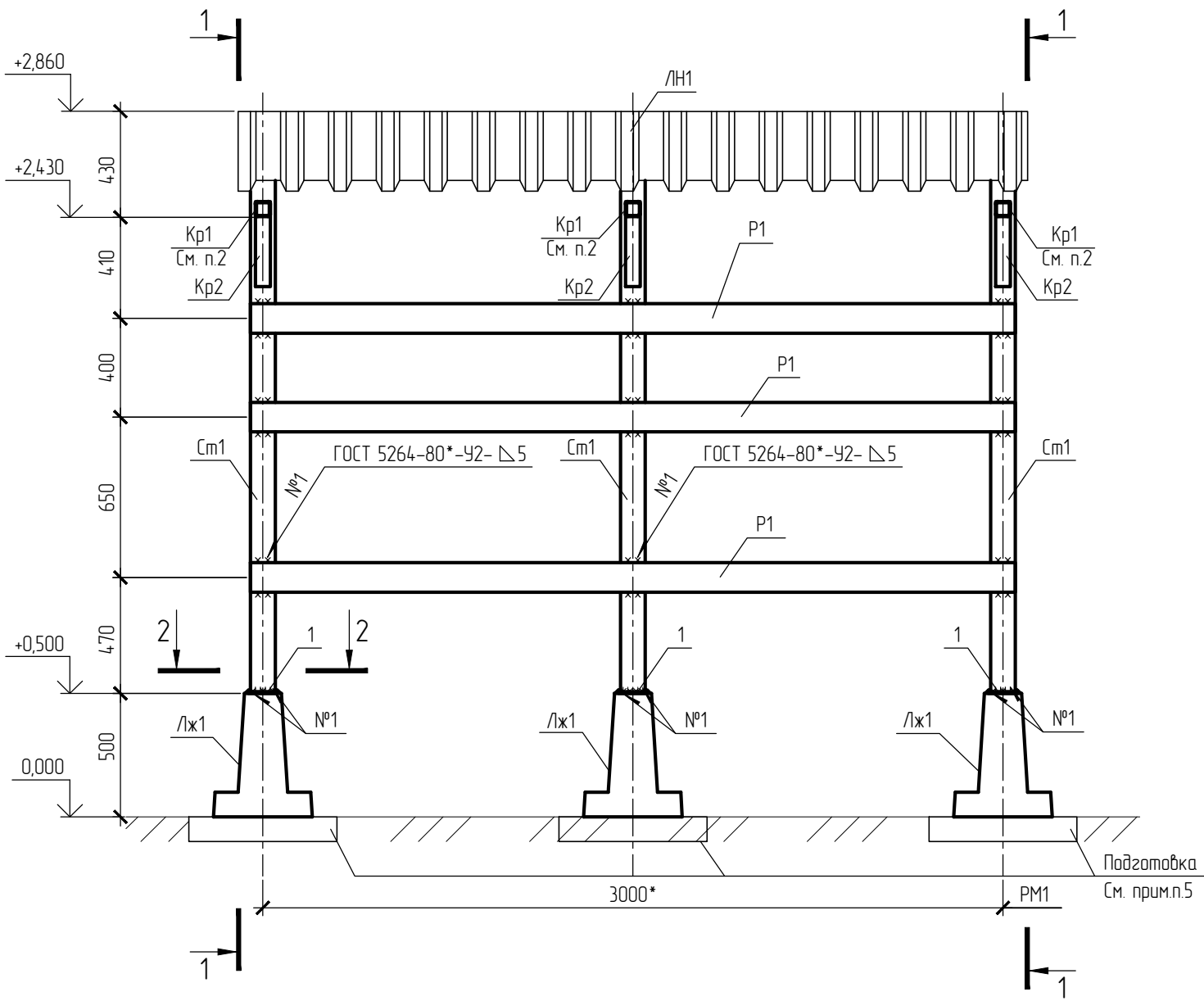
- Армирование монолитного маслоприемника осуществлять отдельными стержнями. Крестообразные соединения арматуры выполнять вязальной проволокой d=1 мм в каждом пересечении стержней.
- На сечениях 1-1, 2-2, подбетонка условно не показана.
- Работать совместно с листом 9.

						794-22-10-КР1.ГЧ				
1	-	Зам	81-22	<i>Л.И.</i>	10.22	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб	Лопина			<i>Л.И.</i>	08.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции.		Стация	Лист	Листов
					П			11	-	
Н.контр.	Лопшаков			<i>Лопшаков</i>	08.22	Маслоприемник МП1		 АСК БАРС		
ГИП	Кравец			<i>Кравец</i>	08.22					

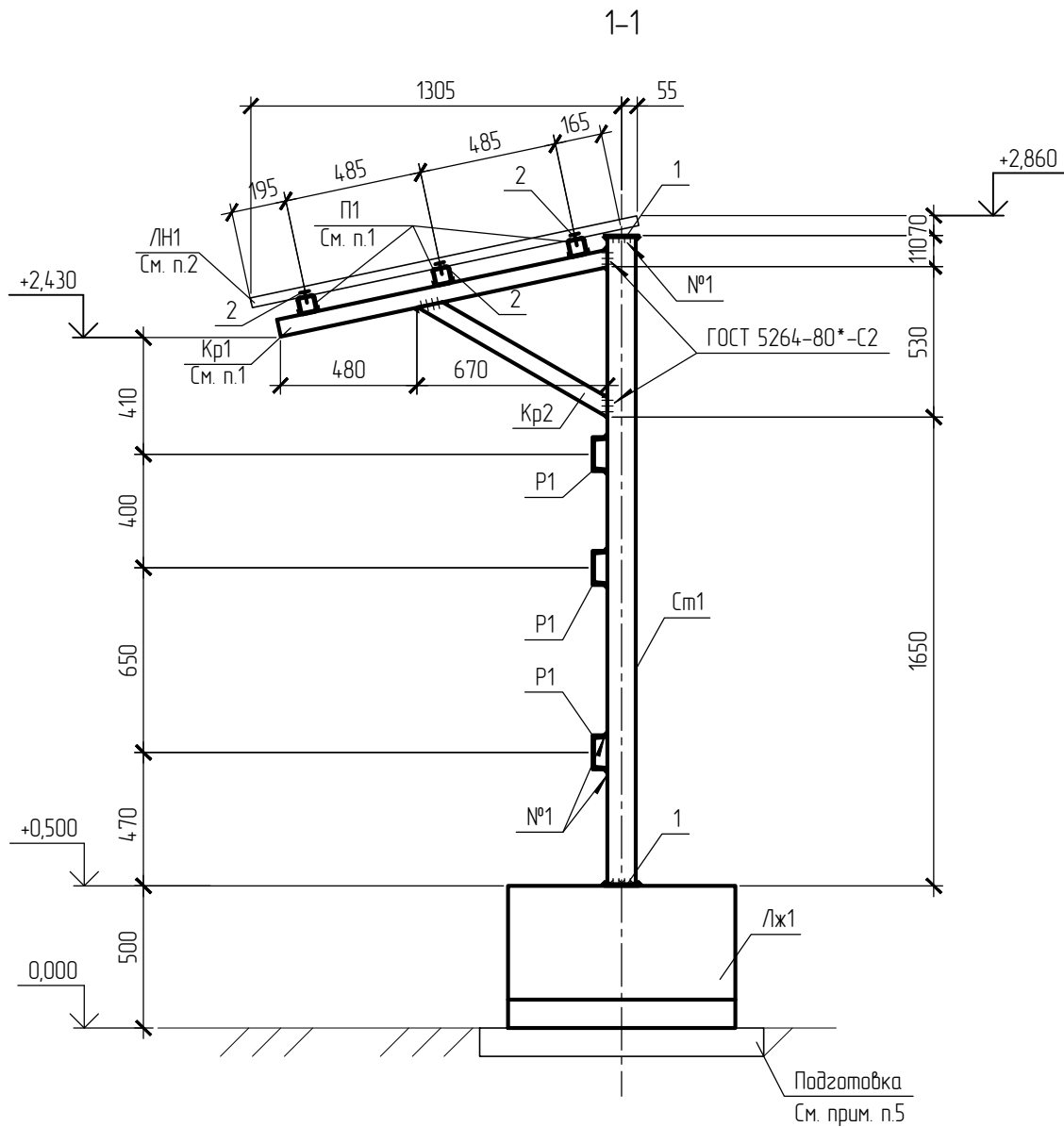
Спецификация элементов опоры Ош

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Приме- чание
		Сборные железобетонные конструкции			
Лж1	3.4.07.1-157.1-20	Лежень ЛЖ-08	3	215,0	см. л.11 п.3
		Стальные конструкции			
См1		Профиль 100х100х4 ГОСТ 30245-2003 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=2278	3	26,72	
П1		Профиль 60х60х4 ГОСТ 30245-2003 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=3100	3	20,8	
ЛН1		Профлист НС35-1000-0,7 ГОСТ 24045-2016	4,4	7,4	м2
Р1		Швеллер 12 ГОСТ 8240-97 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=3100	3	32,2	
Кр1		Профиль 60х60х4 ГОСТ 30245-2003 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=1188	3	7,97	
Кр2		Профиль 60х60х4 ГОСТ 30245-2003 С345-6 ГОСТ 27772-2015 L=772	3	5,18	
1		Лист 10х120х120-Б-ПН ГОСТ 19903-2015 С345-6 ГОСТ 27772-2015	6	1,13	
2		Шрууп 6,5 19	55		шаг 300
		Инвентарная пластмассовая заглушка для профиля 60х60х4	9		
		Материалы			
		Песок	0,18		
	ТУ 2313-012-12288779-99	грунтовкой ЦИНОЛ	7,6		кг
	ТУ 2313-014-12288779-99	покрывной композиция А/ЛПОЛ	5,2		кг

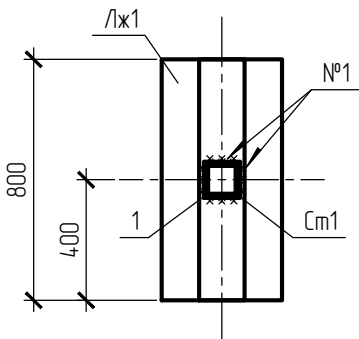
Опора Ош



1. Торцы



2-2



- Торцы элементов П1, Кр1 заглушить инвентарными пластмассовыми заглушками.
- Профлист ЛН1 крепить к прогонам П1 саморезами с EPDM-прокладкой с шагом 300 мм.
- Лежень ЛЖ-08 выполняется в опалубке лежня ЛЖ-16 длиной 800 мм. выполняется из бетона кл. В25 марки по морозостойкости F200, по водонепроницаемости W6.
- Защита металлических конструкций опоры под шкафы от коррозии выполняется окрашиванием двумя слоями грунтовкой ЦИНОЛ (ТУ 2313-012-12288779-99) и покрытным материалом А/ЛПОЛ (два слоя) (ТУ 2313-012-12288779-99) в соответствии с приложением 15 СП 28.13330.2017. Площадь окрашивания для Ош- 10,8 м².
- Под подошвой лежней Лж1 выполнить выработавшую песчаную подготовку толщиной 100 мм, выходящую за грани подошвы фундамента на 100 мм.
- Объем выемки грунта под один лежень Лж1-0,06 м³.

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

							794-22-10-КР1.ГЧ
							Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Лапина			Лина	08.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции.	Стация
							Лист
							Листов
Н.контр.	Лоншаков			Влад	08.22	Опора под шкафы Ош	
ГИП	Кравец			КВ	08.22		

Схема расположения фундамента Ф/м1
(для здания очистных сооружений)

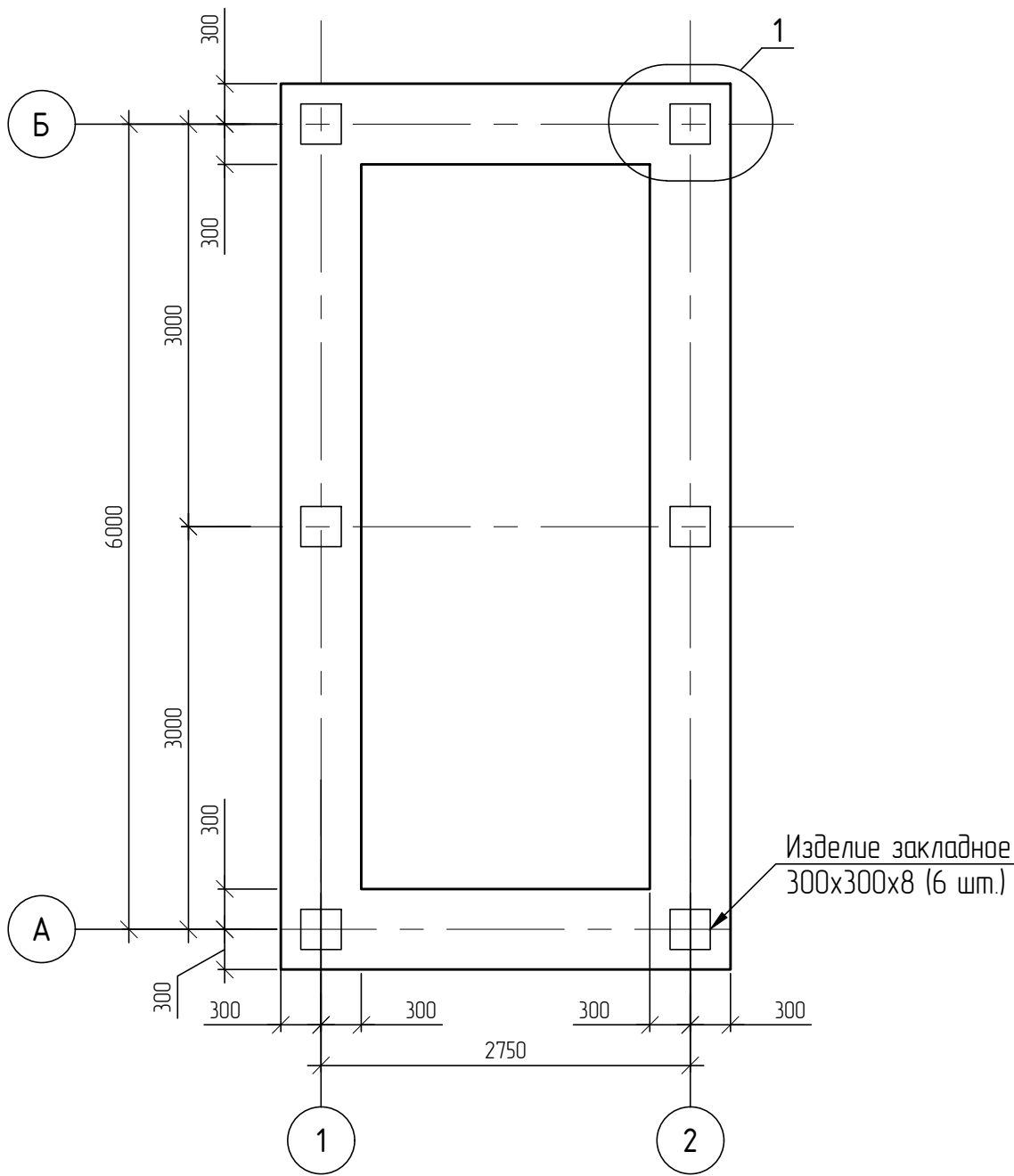
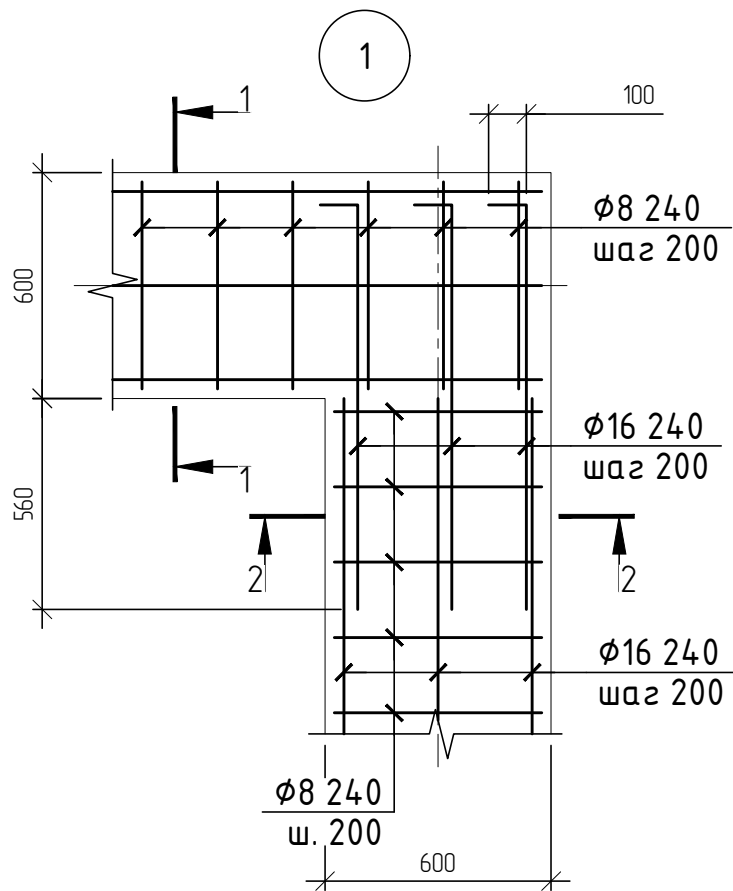
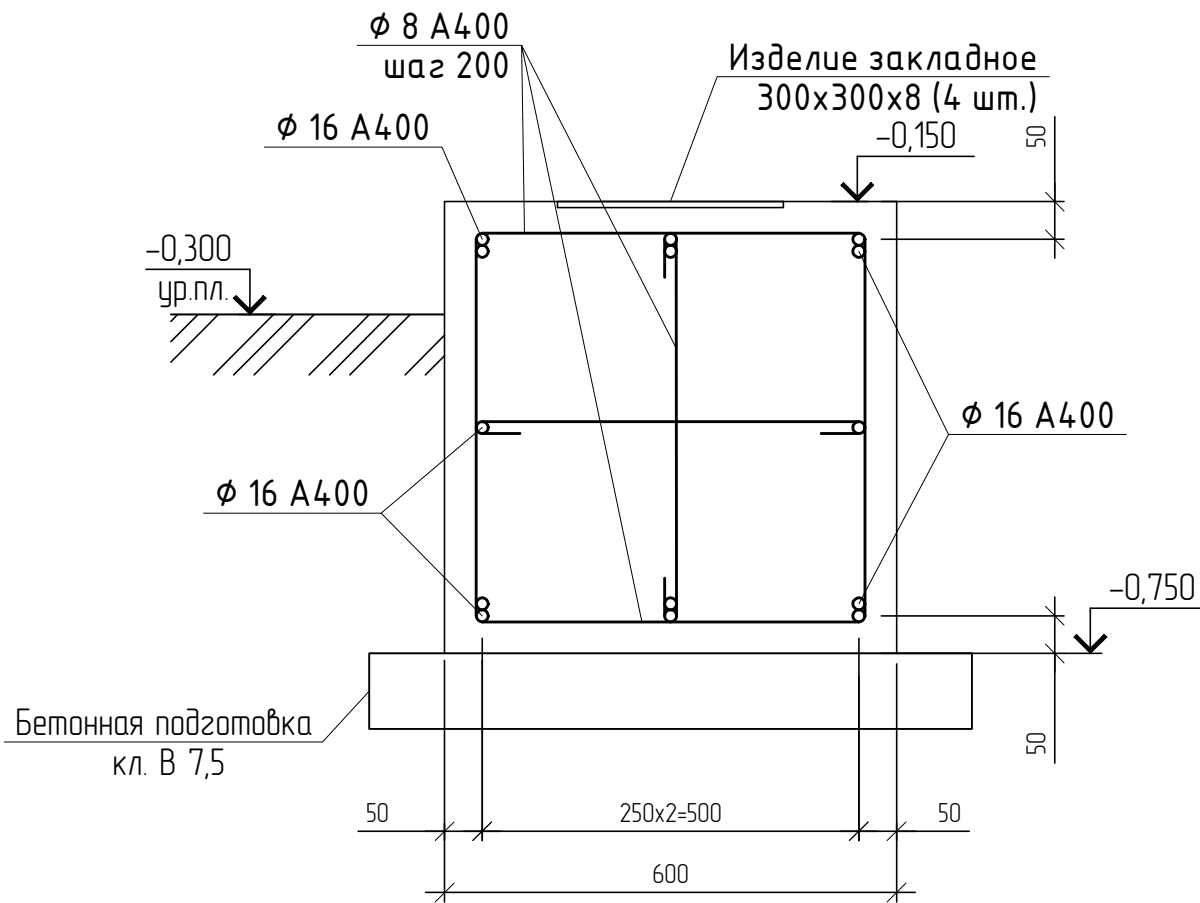
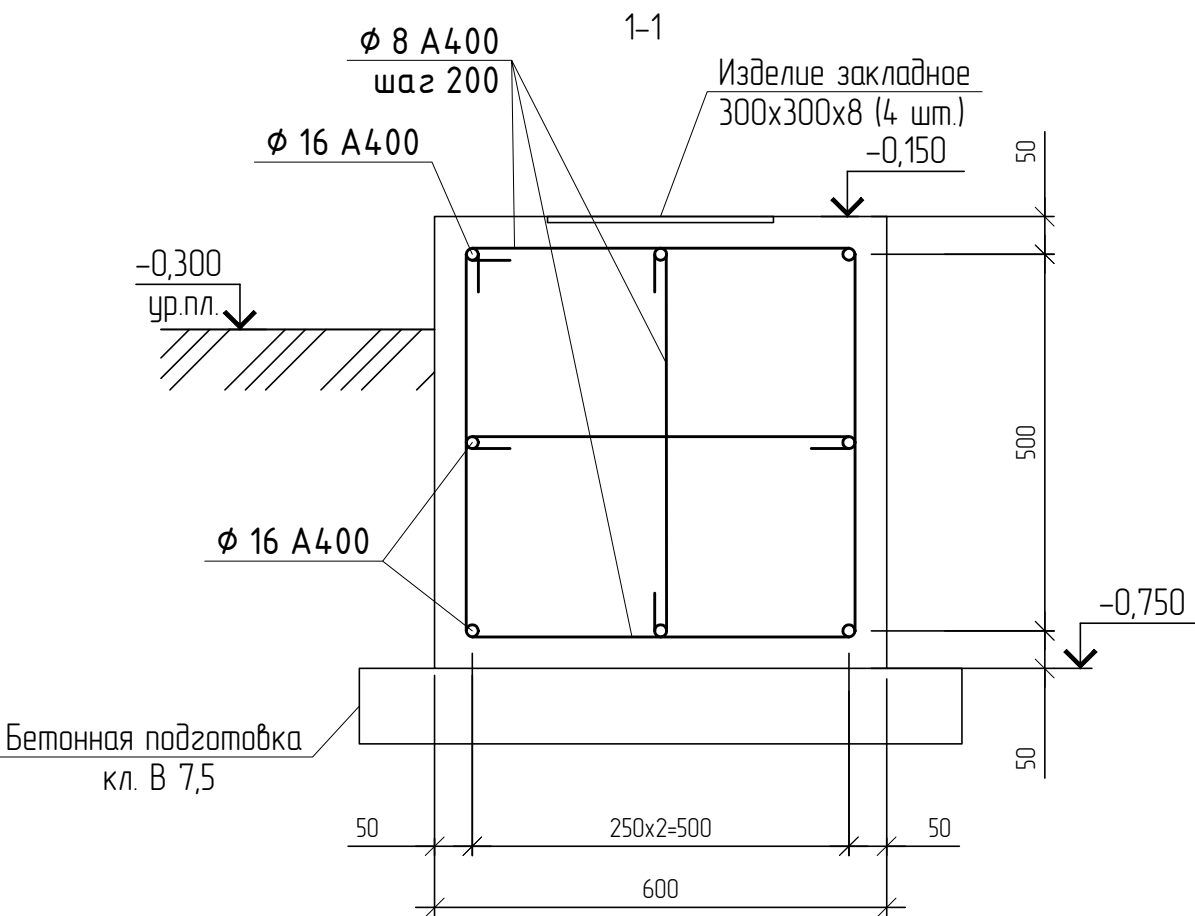
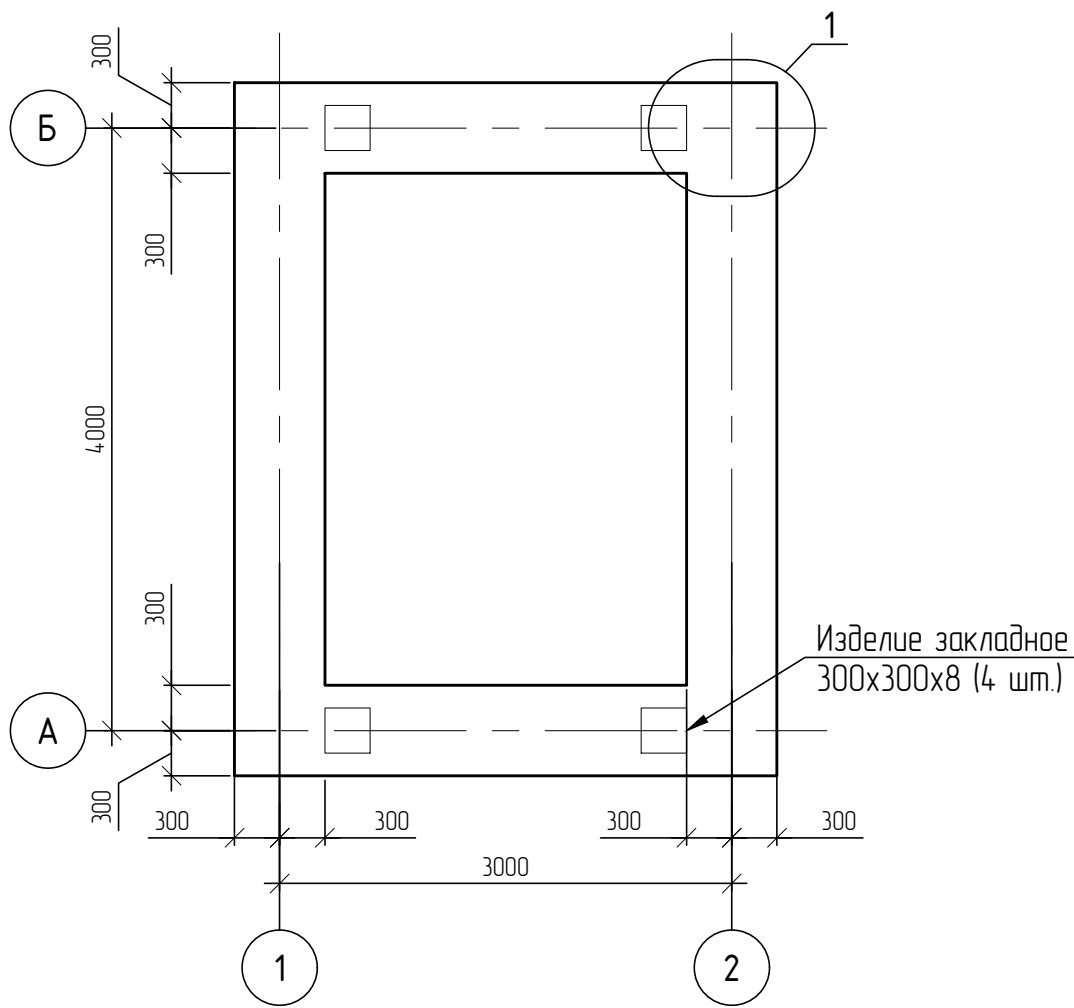



Схема расположения фундамента Ф/м2
(для резервуара сбора очищенных стоков V=50 м³)



Спецификация элементов Ф/м1, Ф/м2

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг	Примечание
Ф/м1					
ЗД1	сер. 14.00-15	Закладная деталь МН126-2	6	7,0	
		1ф-НД-16-0М1-0В2-А400 ГОСТ 34.028-2016	168,0	1,58	м.п.
		1ф-НД-8-0М1-0В2-А400 ГОСТ 34.028-2016	380,2	0,395	м.п.
Материалы					
		Бетон В25 F200 W6	6,3		м³
		Бетон В7,5	1,4		м³
	подготовка	Песчано-гравийная смесь	7,2		м³
	обратная засыпка	Песчано-гравийная смесь	11,1		м³
Ф/м2					
ЗД1	сер. 14.00-15	Закладная деталь МН126-2	4	7,0	
		1ф-НД-16-0М1-0В2-А400 ГОСТ 34.028-2016	140	1,58	м.п.
		1ф-НД-8-0М1-0В2-А400 ГОСТ 34.028-2016	266,4	0,395	м.п.
Материалы					
		Бетон В25 F200 W6	5,0		м³
		Бетон В7,5	1,12		м³
	подготовка	Песчано-гравийная смесь	5,7		м³
	обратная засыпка	Песчано-гравийная смесь	8,8		м³

- 1 за относительную отметку 0,000 для Ф/м1 принята отметка чистого пола блока, для Ф/м2 уровень планировки земли что соответствует абсолютной отметке;
- 2 Инженерные изыскания по площадке подстанции выполнены в августе 2021 г. ООО "АСК "Барс";
- 3 Подземные воды вскрыты на глубине 6,0 м;
- 4 Нормативная глубина сезонного промерзания составляет 1,7 м;
- 5 На период строительства грунты предохранять от замачивания и промерзания;
- 6 Фундамент монолитный Ф/м2 выполнить из бетона кл. В25, F200, W6;
- 7 Под подошвой фундамента выполнить бетонную подготовку из бетона класса В7,5, толщиной 100 мм, выходящую за грани подошвы на 100 мм;
- 8 Под бетонной подготовкой фундамента выполнить подушку из песчано-гравийной смеси толщиной 300 мм
- 9 Обратную засыпку производить песчано-гравийной смесью с тщательным послойным уплотнением слоями по 200 мм, коэффициент уплотнения Kf=0,95;

						794-22-10-КР1.ГЧ			
1	-	Нов.	81-22	<i>Лопина</i>	10.22	Подстанция 220/110/10 (ПН-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Лопина		<i>Лопина</i>	10.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения 1 этап реконструкции.	Стадия	Лист	Листов
							П	14	-
Н.контр.		Лоншаков		<i>Лоншаков</i>	10.22	Фундамент Ф/м1, Ф/м2			
ГИП		Кравец		<i>Кравец</i>	10.22				

Фундамент ФМ1

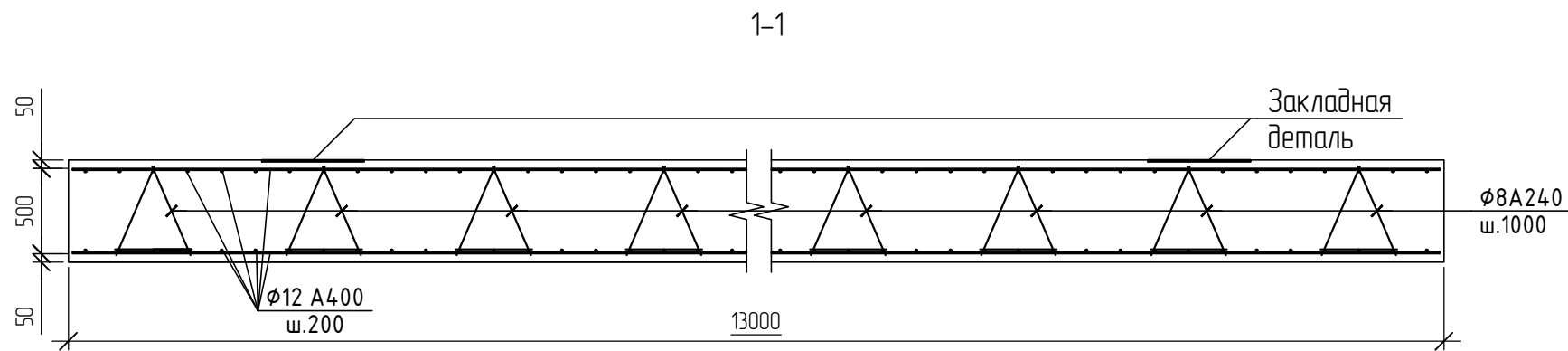
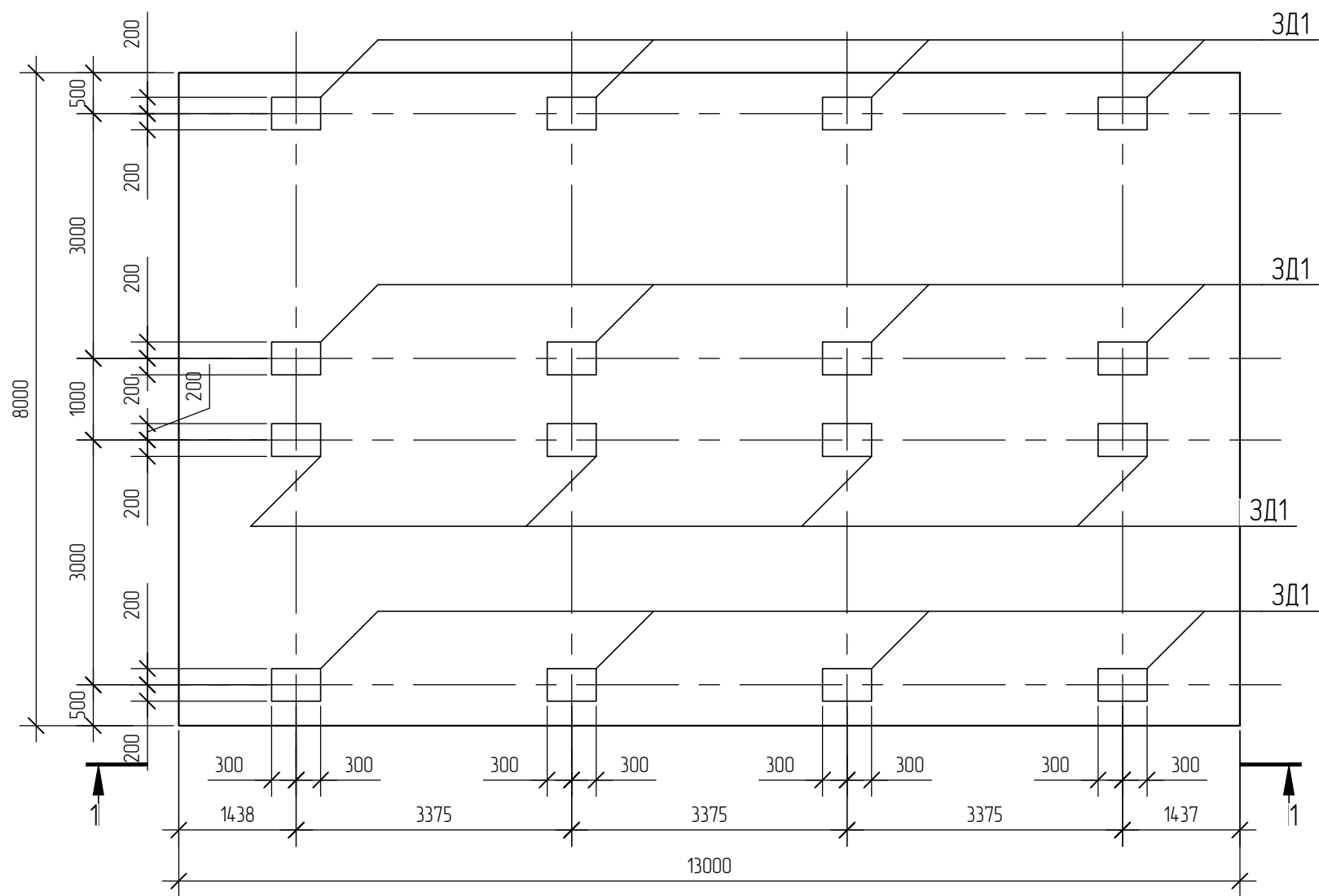
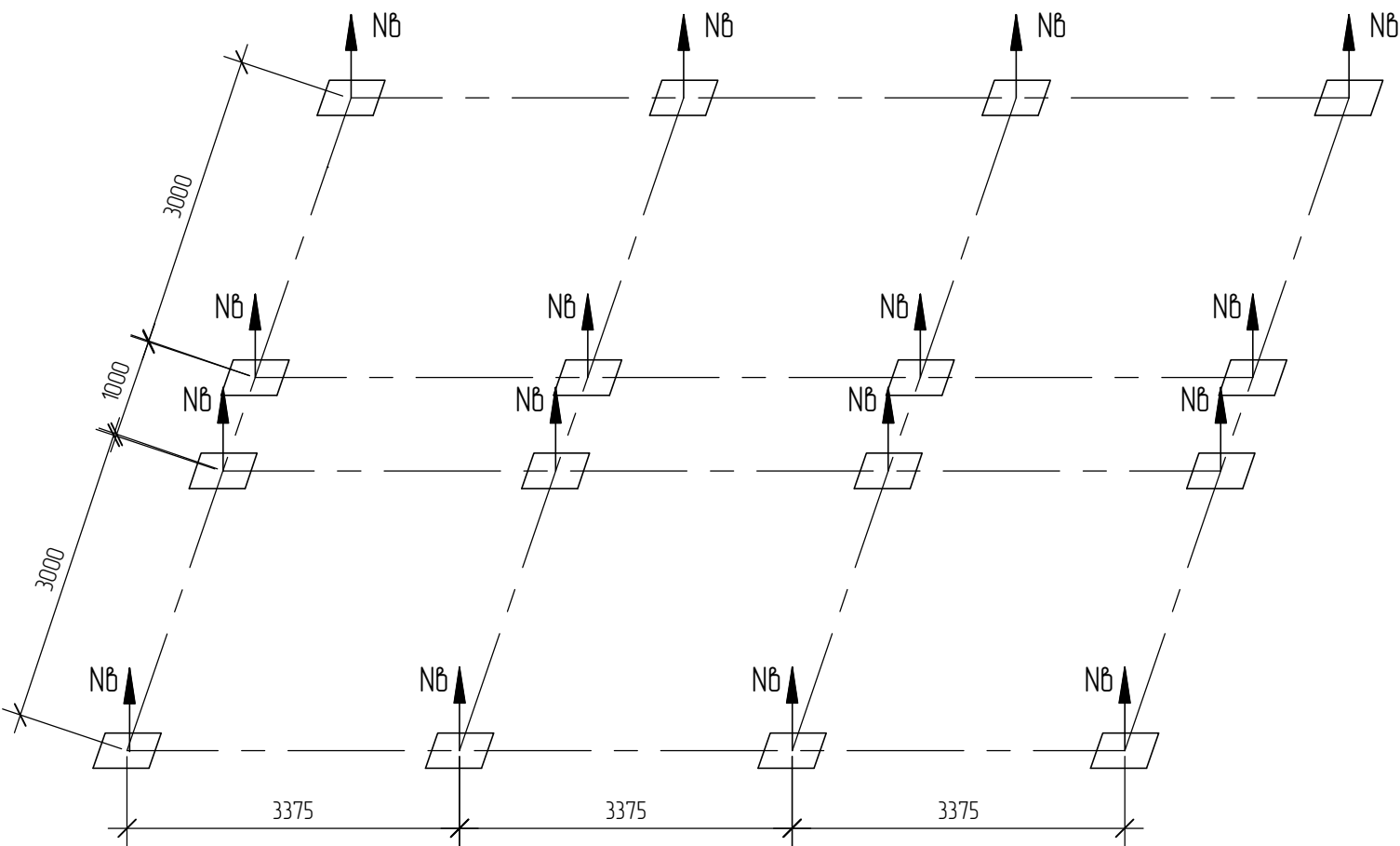


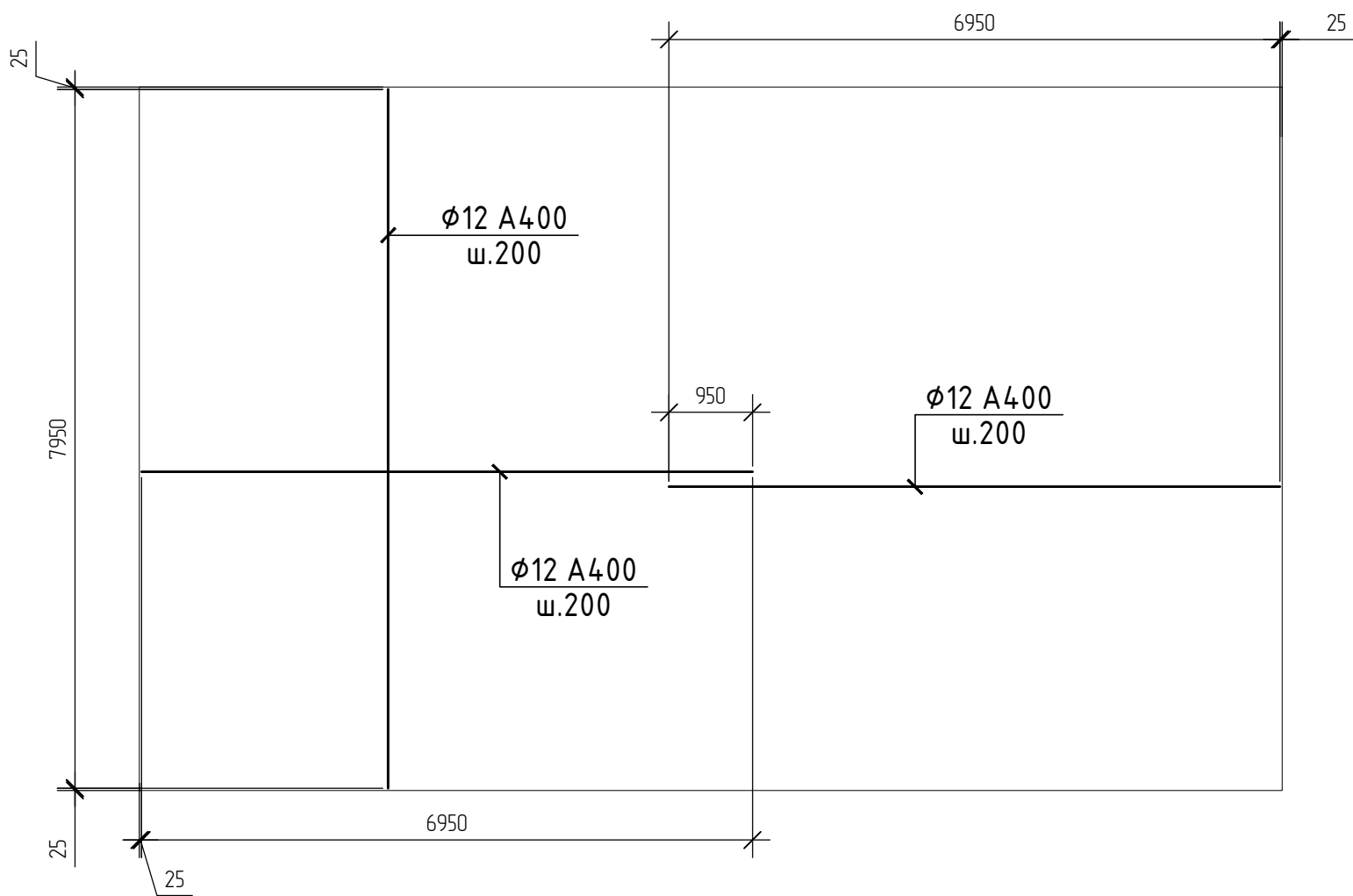
Схема нагрузок на закладные детали фундамента ФМ1



Спецификация элементов ФМ1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед кг2	Примечание
		ФМ1			
ЗД1	сер. 14.00-15	Закладная деталь МН126-2	16	7,0	
		1ф-НД-12-0М1-0В2-А400 ГОСТ 34.028-2016	2256,8	0,888	м.п.
		1ф-НД-8-0М1-0В2-А400 ГОСТ 34.028-2016	657,2	0,395	м.п.
		Материалы			
		Бетон В25 F200 W6	62,4		м³
		Бетон В7,5	10,8		м³
		подготовка	7,2		м³
		обратная засыпка	11,1		м³

Фундамент ФМ1. Армирование.



- Плиты выполнить из бетона В25 F200 W6;
- Арматурные стержни стыкующиеся внахлест соединять без зазора вязальной проволокой диаметром 1 мм по ГОСТ 3282-74 на длину в нахлест не менее 500 мм.

							794-22-10-КР1.ГЧ
							Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разроб.	Лапина			11.22		Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции.	Стадия
							Лист
							Листов
							П
							15
							-
Н.контр.	Лоншаков			11.22		Фундамент ФМ1	
ГИП	Кравец			11.22			

Схема расположения фундамента Ф/М2
(для здания КПЗ-2)

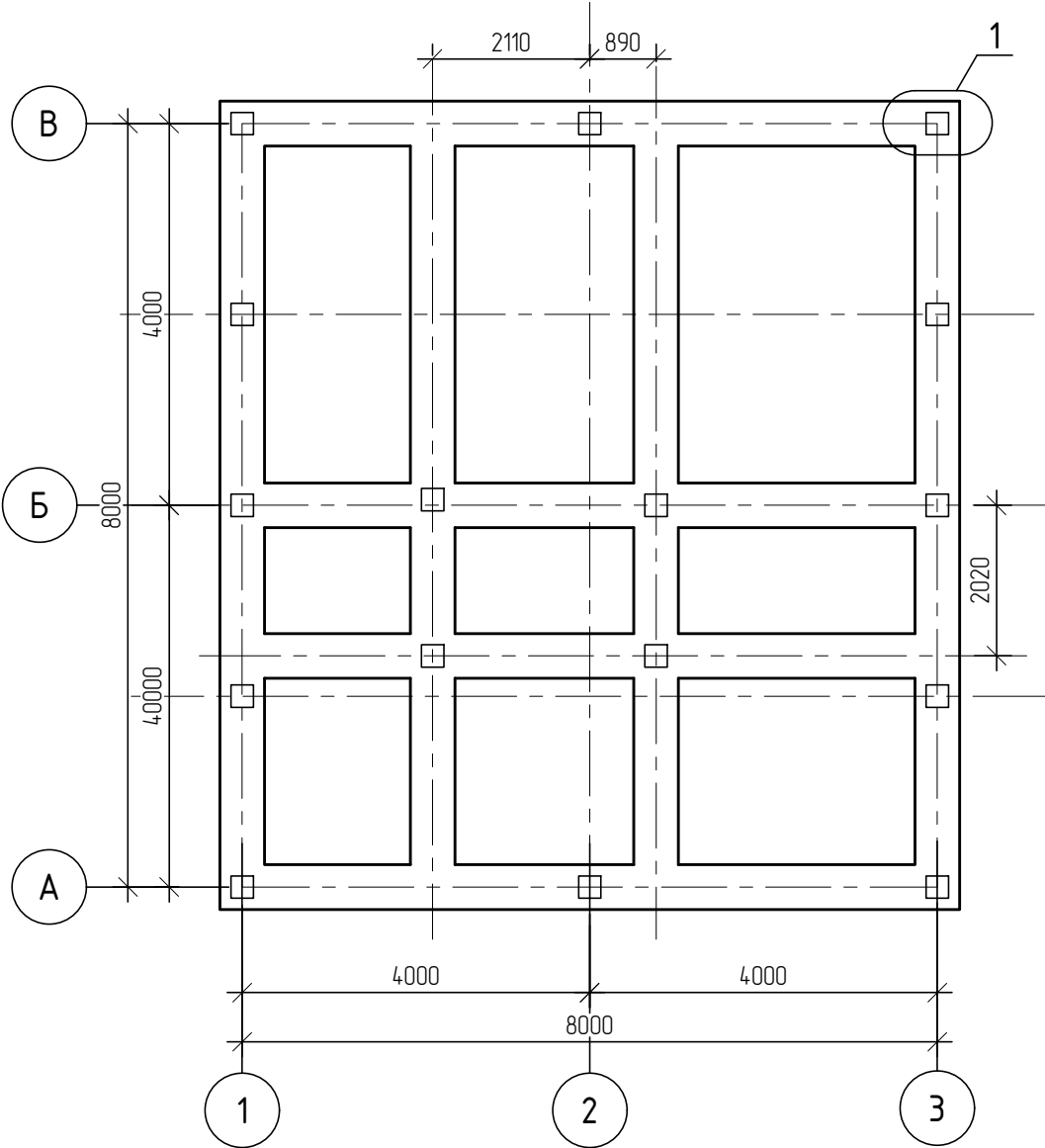
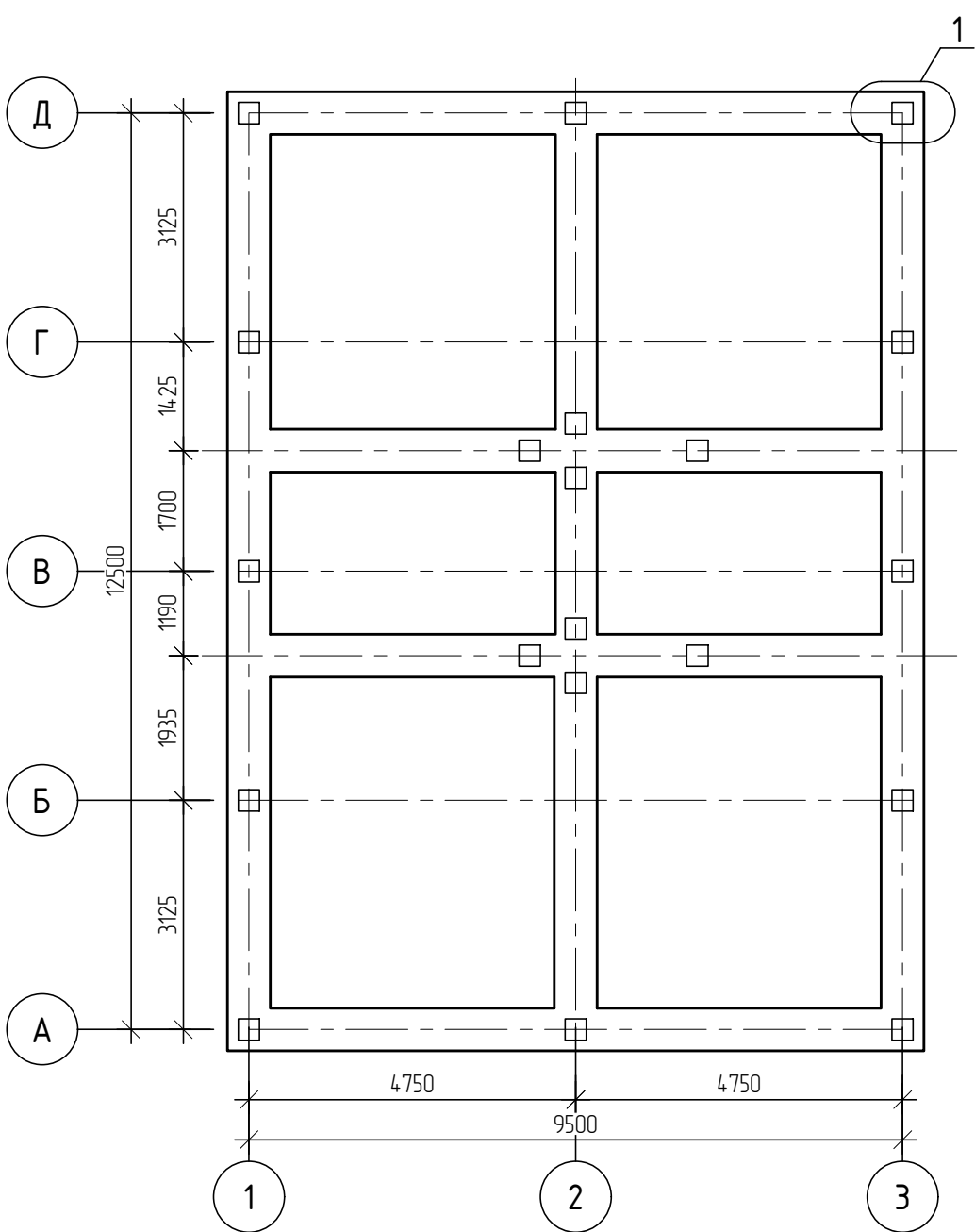
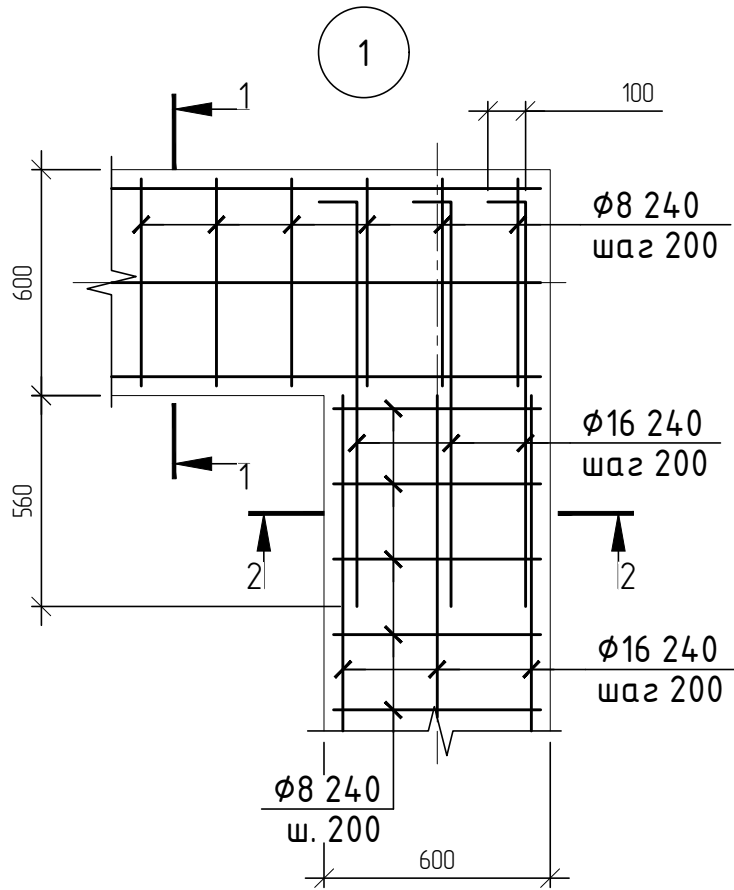
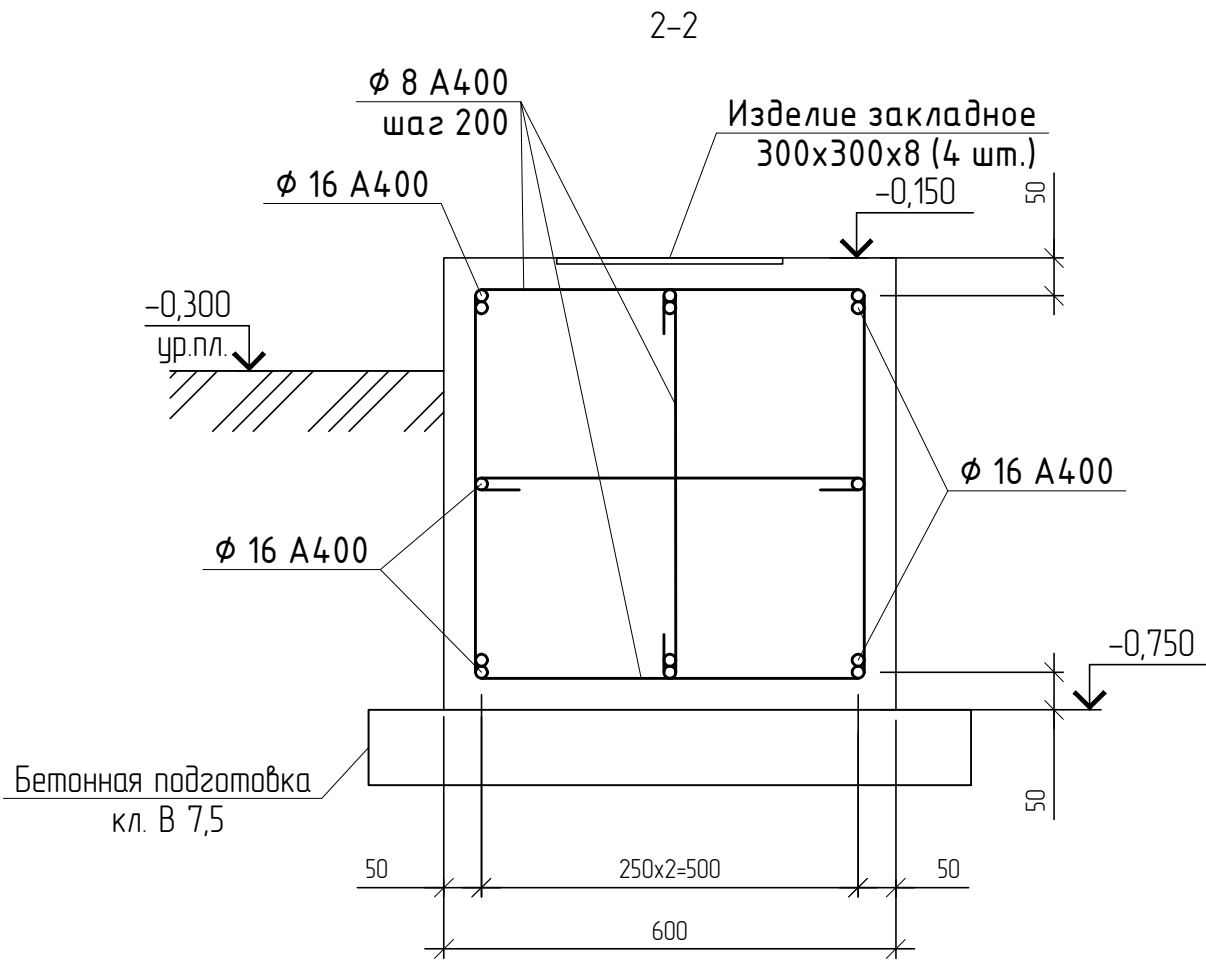
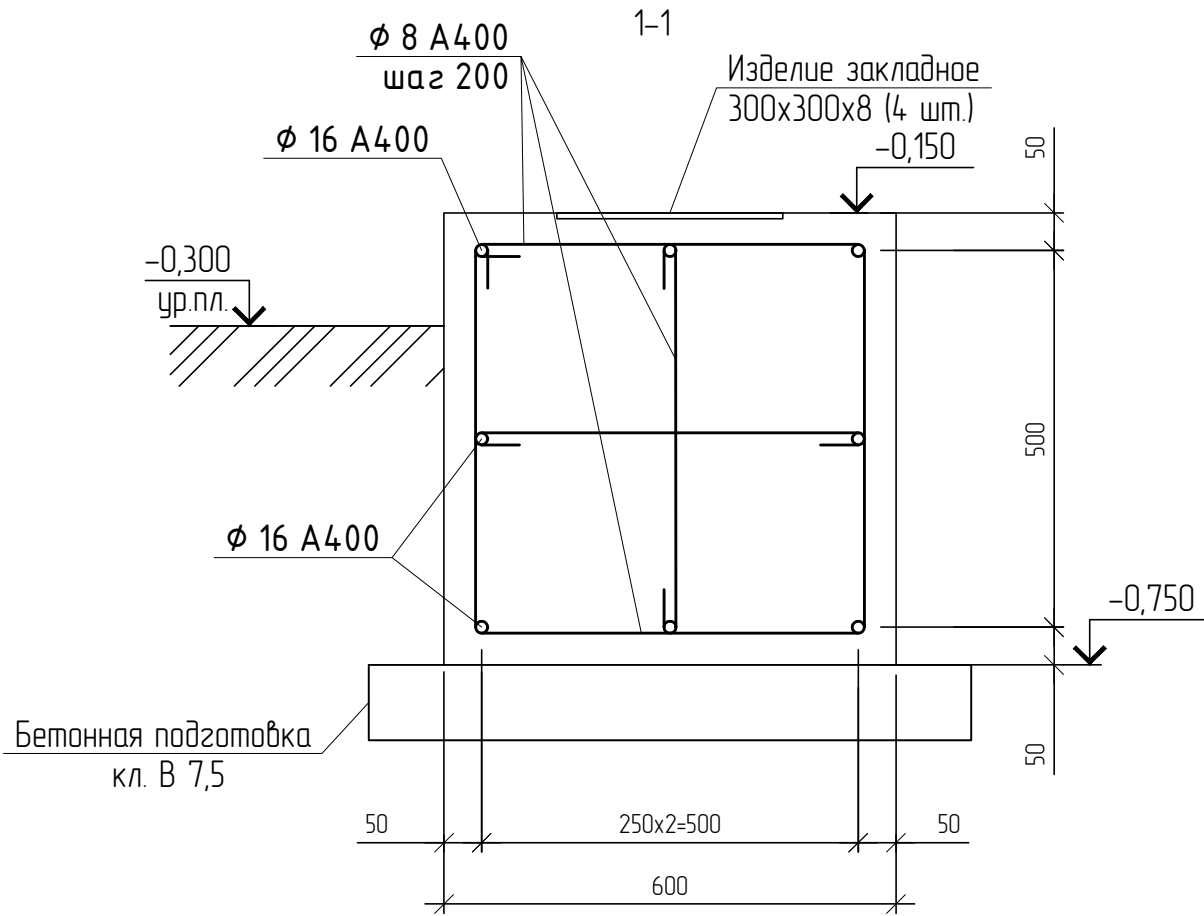


Схема расположения фундамента Ф/М3
(для здания НПЖТ-2)




Спецификация элементов Ф/М3, Ф/М4

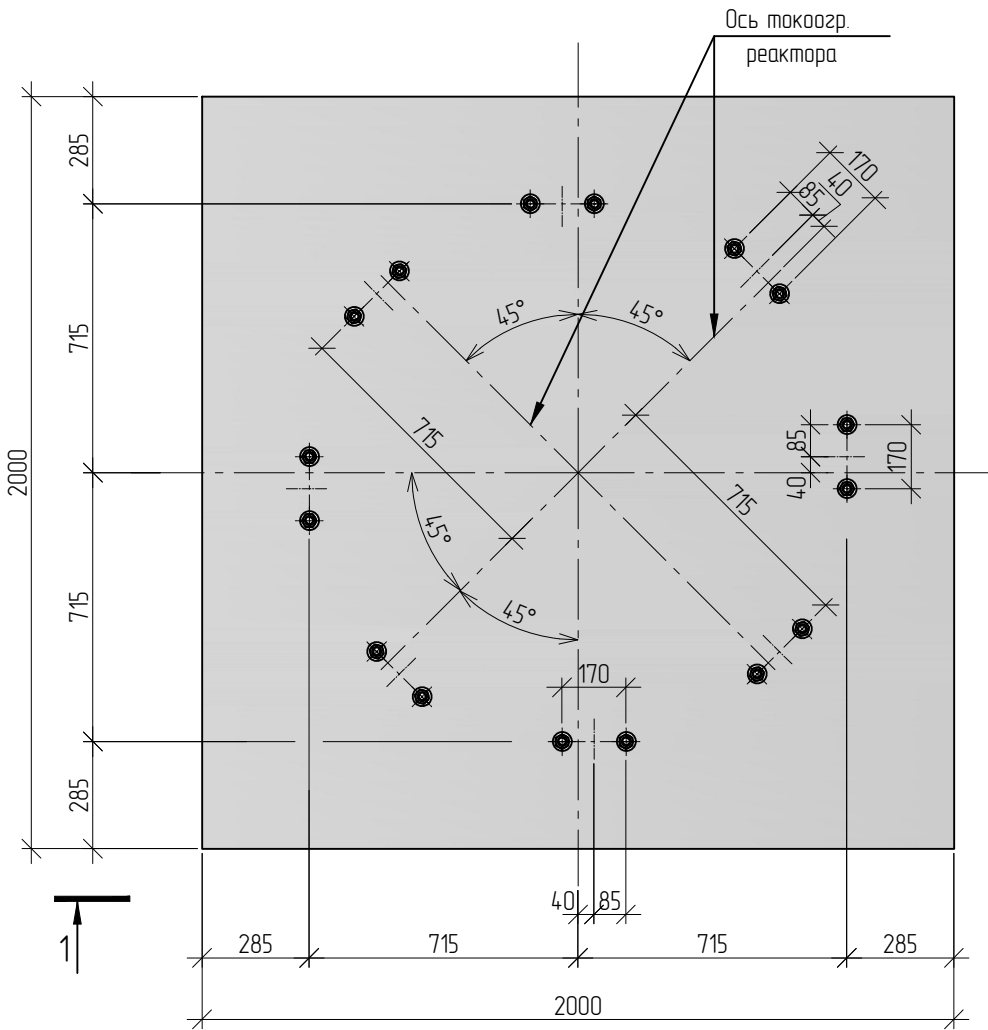
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кз	Примечание
Ф/М3					
ЗД1	сер. 14.00-15	Закладная деталь МН126-2	20	7,0	
		1ф-НД-16-0М1-0В2-А400 ГОСТ 34.028-2016	592,3	1,58	м.п.
		1ф-НД-8-0М1-0В2-А400 ГОСТ 34.028-2016	1192,8	0,395	м.п.
Материалы					
		Бетон В25 F200 W6	24,3		м³
		Бетон В7,5	4,2		м³
		подготовка	27,2		м³
		обратная засыпка	42,7		м³
Ф/М4					
ЗД1	сер. 14.00-15	Закладная деталь МН126-2	16	7,0	
		1ф-НД-16-0М1-0В2-А400 ГОСТ 34.028-2016	617,0	1,58	м.п.
		1ф-НД-8-0М1-0В2-А400 ГОСТ 34.028-2016	1258,7	0,395	м.п.
Материалы					
		Бетон В25 F200 W6	25,7		м³
		Бетон В7,5	5,7		м³
		подготовка	28,7		м³
		обратная засыпка	45,0		м³



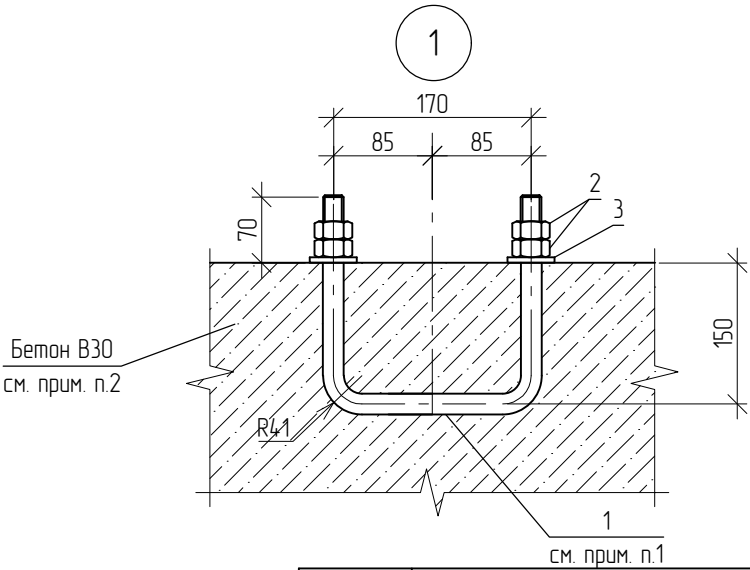
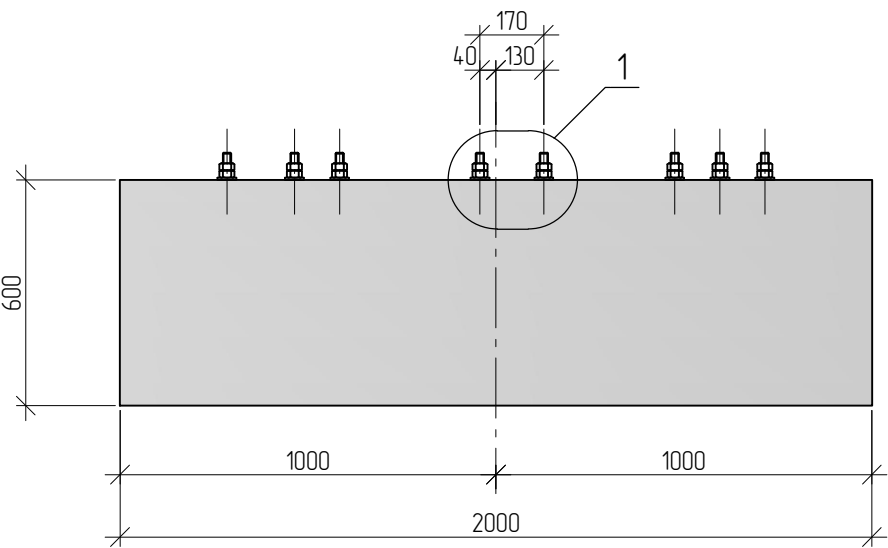
- за относительную отметку 0,000 для Ф/М3, Ф/М4 принята отметка чистого пола блока;
- Инженерные изыскания по площадке подстанции выполнены в августе 2021 г. ООО "АСК "Барс";
- На период строительства грунты предохранять от замачивания и промерзания;
- Фундамент монолитный Ф/М3, Ф/М4 выполнить из бетона кл. В25, F200, W6;
- Под подошвой фундаментов выполнить бетонную подготовку из бетона класса В7,5, толщиной 100 мм, выходящую за грани подошвы на 100 мм;
- Под бетонной подготовкой фундамента выполнить подушку из песчано-гравийной смеси толщиной 300 мм
- Обратную засыпку производить песчано-гравийной смесью с тщательным послойным уплотнением слоями по 200 мм, коэффициент уплотнения К=0,95;

							794-22-10-КР1.ГЧ			
2	-	Зам.	90-22	Лопина	12.22		Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)			
1	-	Нов.	81-22	Лопина	10.22					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разр.	Лопина			Лопина	10.22		Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения 1 этап реконструкции.	Стация	Лист	Листов
								П	16	-
Н.контр.	Лопина			Лопина	10.22		Фундамент Ф/М3, Ф/М4			
ГИП	Кравец			Кравец	10.22					

Фундамент Фтор



1-1



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1	

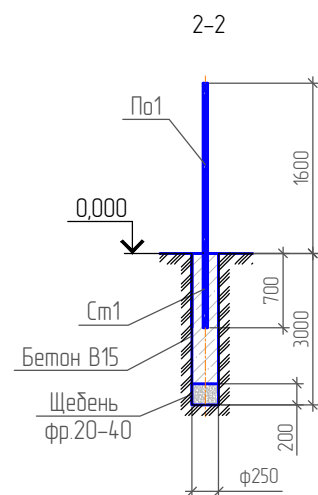
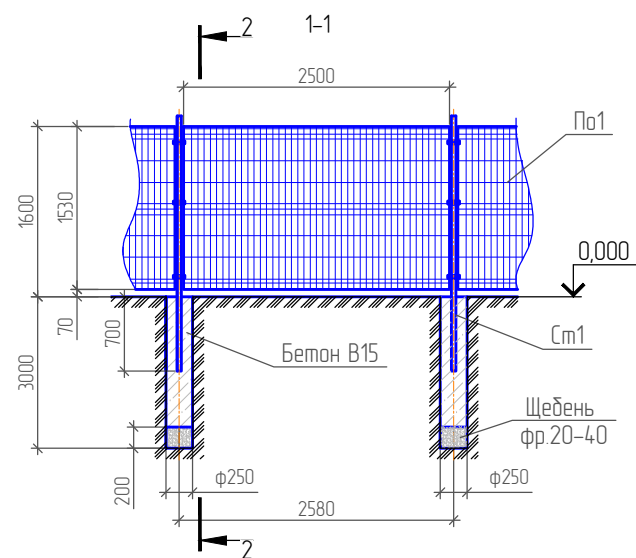
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг.	Примечание
1	ГОСТ 2590-2006	Круг 16 ГОСТ 2590-2006 Ст3сп ГОСТ 380-2005 L=625	8	0,99	
2	ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М16 ГОСТ ISO 4032-2014	32	0,03761	
3	ГОСТ 11371-78	Шайба 16 ГОСТ 11371-78	16	0,010976	
	ГОСТ 7473-2010	БСТ В30П4 F200 W8 куб.м	2,4	2500	

Примечания:

- Нарезать резьбу на всю выступающую часть шпильки.
- Бетонирование выполняется без армирования ввиду специфики работы токоограничивающего реактора.
- Фактическое расположение позиции 1 в фундаментной плите Фтор уточнить перед производством данного фундамента только после предоставления заказчиком заводской информации по креплению токоограничивающих реакторов к фундаменту от завода изготовителя выигравшего поставку токоограничивающих реакторов . Позиции 1, 2, 3 указанные в спецификации к данному листу уточнить подрядчику выполняющему СМР после получения заводской информации по креплению токоограничивающих реакторов к фундаменту и при необходимости заменить позиции 1, 2, 3 на рекомендуемые заводом изготовителем токоограничивающих реакторов.


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

						794-22-10-КР2.ГЧ		
2	-	Наб.	90-22	Лист	12.22	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Лопина		Лист	12.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции.	Стадия	Лист
							П	17
Н.контр.		Лоншаков		Лист	12.22	Фундамент Фтор		
ГИП		Кравец		Лист	12.22			



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед.кг	Примечание
		<u>Ограждение Oz1</u>			
Ст1	Gardis optima (или аналог)	Стойка ограждения тр. 80х80 l=2400	8		
По1		Панель ограждения (hxb) 1530х2500	6		
Кл1		Каличка 1400х1080	1		
		<u>Материалы</u>			
		Бетон В15	11		м ³
		Щебень фр.20-40	01		м ³

1. Бетонирование вести слоями 350мм с промежуточным штыкованием.
2. Для установки спирального барьера безопасности на штангах барьера натягивается направляющая проволока, которая крепится к штангам скрутками из т/о проволоки, затем устанавливается спиральный барьер безопасности, растянуты до нужной длины и крепятся к направляющей проволоке скрутками из т/о проволоки.
3. Объем бурения скважины на 1 стойку ограждения – 0,15 м³.

						794-22-10-КР1.ГЧ								
2	-	Ноб	90-22	<i>Л.п.</i>	12.2200	Подстанция 220/110/10 (ПП-500) кВ Тулун(увеличение трансформаторной мощности АТ-1, АТ-2 220/110/10 кВ на 155 МВА)								
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата									
Разраб.		Лопина		<i>Л.п.</i>	12.22	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. 1 этап реконструкции		<table><tr><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>П</td><td>18</td><td>-</td></tr></table>	Стадия	Лист	Листов	П	18	-
Стадия	Лист	Листов												
П	18	-												
Н контр.		Ланшаков		<i>Л.п.</i>	12.22	Ограждение 021		 ASK BARC						
ГИП		Кравец		<i>Л.п.</i>	12.22									