

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

## 407-3-230

### ПОНИЖАЮЩИЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ НАПРЯЖЕНИЕМ 35/10 кВ С МОЩНОСТЬЮ ТРАНСФОРМАТОРОВ ДО 6300 кВ·А ДЛЯ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (ТИПОВЫЕ СХЕМЫ, КОМПОНОВКИ, УЗЛЫ И ДЕТАЛИ)

#### СОСТАВ ПРОЕКТА :

- Альбом I – Пояснительная записка
- Альбом II – Схемы электрических соединений и компоновки
- Альбом III – Схемы внешних вторичных соединений (часть 1 стр.1+61; часть 2 стр.62+123)
- Альбом IV – Задание заводу – изготовителю
- Альбом V – Строительная часть
- Альбом VI – Установочные чертежи и детали
- Альбом VII – Заказные спецификации
  - Часть 1 – Заказные спецификации на КТП по схемам №№2,7,5,10,3,8,6,11
  - Часть 2 – Заказные спецификации на КТП по схемам №№4,9,11а,12
- Альбом VIII – Сметы на строительные и монтажные работы
  - Часть 1 – Сметы на подстанции по схемам №№2,7
  - Часть 2 – Сметы на подстанции по схемам №№3,8
  - Часть 3 – Сметы на подстанции по схемам №№4,9
  - Часть 4 – Сметы на подстанции по схемам №№5,10
  - Часть 5 – Сметы на подстанции по схемам №№6,11
  - Часть 6 – Сметы на подстанции по схеме №11а
  - Часть 7 – Сметы на подстанции по схеме №12

СР-240-04

Разработан

институтом «Сельэнергопроект»

Альбом V

Утвержден Госстроем СССР

Письмо № 7/4-245 от 22 декабря 1967 г.

Введен в действие Сельэнергопроектном

с 14 ноября 1975 г.

Приказ № 28 от 14 ноября 1975 г.

Проектная организация  
 «ТОВ «ДТЕК Дніпроенергодізнавство»  
 Київська обл., м. Дніпро, вул. Гоголя, 10  
 Контакт: (049) 261-11-11, 261-11-12, 261-11-13, 261-11-14, 261-11-15, 261-11-16, 261-11-17, 261-11-18, 261-11-19, 261-11-20, 261-11-21, 261-11-22, 261-11-23, 261-11-24, 261-11-25, 261-11-26, 261-11-27, 261-11-28, 261-11-29, 261-11-30, 261-11-31, 261-11-32, 261-11-33, 261-11-34, 261-11-35, 261-11-36, 261-11-37, 261-11-38, 261-11-39, 261-11-40, 261-11-41, 261-11-42, 261-11-43, 261-11-44, 261-11-45, 261-11-46, 261-11-47, 261-11-48, 261-11-49, 261-11-50, 261-11-51, 261-11-52, 261-11-53, 261-11-54, 261-11-55, 261-11-56, 261-11-57, 261-11-58, 261-11-59, 261-11-60, 261-11-61, 261-11-62, 261-11-63, 261-11-64, 261-11-65, 261-11-66, 261-11-67, 261-11-68, 261-11-69, 261-11-70, 261-11-71, 261-11-72, 261-11-73, 261-11-74, 261-11-75, 261-11-76, 261-11-77, 261-11-78, 261-11-79, 261-11-80, 261-11-81, 261-11-82, 261-11-83, 261-11-84, 261-11-85, 261-11-86, 261-11-87, 261-11-88, 261-11-89, 261-11-90, 261-11-91, 261-11-92, 261-11-93, 261-11-94, 261-11-95, 261-11-96, 261-11-97, 261-11-98, 261-11-99, 261-11-100

Наименование		№№ чертежей	Стр.
1	2	3	4
1	Титульный лист		1
2	Перечень чертежей	АС-У-00 лист 1,2	2,3
3	Узел, Строительная часть. КТП-35 / □ - 1х □ - (35-2) Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-01	4
4	То же. План фундаментов	АС-У-02	5
5	То же. Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-03	6
6	То же. План фундаментов	АС-У-04	7
7	КТП-35 / □ - 2х □ - (35-7) Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 1	АС-У-05	8
8	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 1	АС-У-06	9
9	То же. План фундаментов. Компановка 1	АС-У-07	10
10	То же. Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 1	АС-У-08	11
11	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 1	АС-У-09	12
12	То же. План фундаментов. Компановка 1	АС-У-10	13
13	КТП-35 / □ - 2х □ - (35-7) Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 2	АС-У-11	14
14	То же. План фундаментов. Компановка 2.	АС-У-12	15
15	То же. Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 2	АС-У-13	16
16	То же. План фундаментов. Компановка 2	АС-У-14	17
17	КТП-35 / □ - 1х □ - (35-5) Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-15	18
18	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-16	19
19	То же. План фундаментов	АС-У-17	20
20	То же. Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-18	21
21	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-19	22
22	То же. План фундаментов	АС-У-20	23
23	КТП-35 / □ - 2х □ - (35-10) Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-21	24
24	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-22	25
25	То же. План фундаментов	АС-У-23	26
26	То же. Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-24	27

1	2	3	4
27	КТП-35 / □ - 2х □ - (35-10) свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-25	28
28	То же. План фундаментов	АС-У-26	29
29	КТП-35 / □ - 1х □ - (35-3) Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-27	30
30	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-28	31
31	То же. План фундаментов	АС-У-29	32
32	То же. Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-30	33
33	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-31	34
34	То же. План фундаментов	АС-У-32	35
35	КТП-35 / □ - 2х □ - (35-8) Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 1	АС-У-33	36
36	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 1	АС-У-34	37
37	То же. План фундаментов. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 1	АС-У-35	38
38	То же. Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 1	АС-У-36	39
39	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 1	АС-У-37	40
40	То же. План фундаментов. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 1	АС-У-38	41
41	КТП-35 / □ - 2х □ - (35-8) Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 2	АС-У-39	42
42	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 2	АС-У-40	43
43	То же. План фундаментов. Компановка 2	АС-У-41	44
44	То же. Строительная часть, Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 2	АС-У-42	45
45	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 2	АС-У-43	46
46	То же. План фундаментов. Компановка 2	АС-У-44	47

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации подстанции  
 Главный инженер проекта /Левитин/

1975 Маняжские трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ, мощность трансформаторов 6300 кВА для электроснабжения слесарского цеха и цеха

Перечень чертежей

Типовой проект Ялбам Лист АС-У-00  
 407-3-230 I

Проект № 407-3-230  
 Главный инженер проекта  
 Начальник отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Старший техник  
 М.И.ЗЕРГОВ  
 П.А.ИМИТРОВ  
 С.Е.АБРАМОВ  
 М.С.БЕВА

№№ п.п.	Наименование	№№	
		чертежей	Стр.
47	кТП-35/□-1х□(35-6) Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-45	48
48	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-46	49
49	План фундаментов	АС-У-47	50
50	То же. Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-48	51
51	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-49	52
52	План фундаментов	АС-У-50	53
53	кТП-35/□-2х□(35-11) Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-51	54
54	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-52	55
55	План фундаментов	АС-У-53	56
56	То же. Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-54	57
57	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-55	58
58	План фундаментов	АС-У-56	59
59	кТП-35/□-1х□(35-11) Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-57	60
60	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-58	61
61	План фундаментов	АС-У-59	62
62	То же. Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-60	63
63	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-61	64
64	План фундаментов	АС-У-62	65
65	кТП-35/□-2х□(35-9) Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 1	АС-У-63	66
66	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 1	АС-У-64	67
67	План фундаментов. Компановка 1	АС-У-65	68
68	То же. Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 1	АС-У-66	69
69	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 1	АС-У-67	70
70	План фундаментов. Компановка 1	АС-У-68	71
71	кТП-35/□-2х□(35-9) Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 2	АС-У-69	72
72	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами). Компановка 2	АС-У-70	73
73	План фундаментов. Компановка 2	АС-У-71	74
74	То же. Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 2	АС-У-72	75
75	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами). Компановка 2	АС-У-73	76
76	План фундаментов. Компановка 2	АС-У-74	77
77	кТП-35/□-2х□(35-11 <sup>а</sup> ) Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-75	78
78	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-76	79
79	План фундаментов	АС-У-77	80

80	То же. Строительная часть. Заглавный лист (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-78	81
81	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-79	82
82	План фундаментов	АС-У-80	83
83	кТП-35/□-2х□(35-12) Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-81	84
84	То же. Свободные спецификации. (Вариант с железобетонными порталами)	АС-У-82	85
85	План фундаментов	АС-У-83	86
86	То же. Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-84	87
87	То же. Свободные спецификации. (Вариант с металлическими порталами)	АС-У-85	88
88	План фундаментов	АС-У-86	89
89	Наружное ограждение	АС-У-87	90
90	Узлы 1+5	АС-У-88	91
91	Внутреннее ограждение	АС-У-89	92

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№ № чертежей	№ № чертежей (листов)	Примечание
1	Строительная часть, заглавный лист, вариант с металлоконструкцией порталов	АС-V-01		
2	План фундаментов	АС-V-02		
3	Наружное ограждение	АС-V-87		
4	Узлы 1+3	АС-V-88		
5	Внутреннее ограждение	АС-V-89		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Ялбам VI	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кв.А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали) Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кв.А. Вариант II	ЖБ-VI-04
	Опора типа 35-3 под предохранители ПНС-35 и разрядники РВС-35	ЖБ-VI-12
	Опора типа ФШ-1 под шкатулки противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-VI-09
	Фундамент типа ФШ-5 под распреустройство 6-10 кВ	ЖБ-VI-10
	Опора типа 10-1 под изоляторы ИС-10	ЖБ-VI-14
	Монтажная схема портала типа ЛПЖ-1	ЖБ-VI-15
	Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35я-2	КМД-VI-01
	Металлоконструкции. Марка МТ-2	КМД-VI-02
	Марки МО-1, МО-3, МО-5, МО-20	КМД-VI-03
	Марка МО-2	КМД-VI-06
	Марки МП-1, МТ-4	КМД-VI-06

Перечень применённых типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
1	2	3
Энергосеть-проект 3.407-93 Ялбам II	Унифицированные аппараты под оборудование для открытых распреустройств 35 ÷ 500 кВ	
	Аппараты под оборудование для ОРУ 35 кВ	
	Опора типа Т0-35-14 под развешиватель РНДЗ-2-35 1000	КС-II-15
	Типы закрепленных опор под оборудование	КС-II-33
Энергосеть-проект 3.407-93 Ялбам VIII	Металлоконструкции, ТМО-3	КМД-1
	Марка ТМО-44	КМД-5
	--- ТМО-64	КМД-7
	--- ТМО-103	КМД-13
	--- ТМО-125	КМД-28
	--- ТМО-126	КМД-29

Энергосеть-проект 3.407-93 Выпуск 2	Унифицированные аппараты под оборудование для открытых распреустройств 35 ÷ 110 кВ Узлы 1+3	7026ТМ л.7
	Закрепление стоек порталов в грунте Узлы С-1п ÷ С-8п, К-1+к-9, К-4*+к-9*	7026ТМ л.11
	То же. Узлы С-1Б+С-2Б5	7026ТМ л.12
	Металлоконструкции Марка Т18	7026ТМ л.21
	То же. Марка Т1	7026ТМ л.22

Сводная спецификация сборных железобетонных элементов

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т	Марка бетона	Объем, м³ (ф.м.д. всего)	№ № чертежей	Примечания
1	ФЦТ-2	4	1.08	200	0.44 1.76	3.407-102	
2	СНВс-3.2 ВСЛ-2	2	0.85 2.75	300 400	0.44 1.1 0.88 2.2	3.407-33 3.407-102	См. примечание п. 4
3	УСО-2Я	1	0.7	200	0.27	0.27	---
4	УСО-5Я	11	0.4	200	0.14	1.54	---
5	УСО-1Я	4	0.8	200	0.32	1.28	---
6	УБК-5	62	0.073	200	0.029	1.8	---
7	СТ-25	39	0.33	200	0.13	5.07	62810-с л.22

Сводная спецификация металлоконструкций

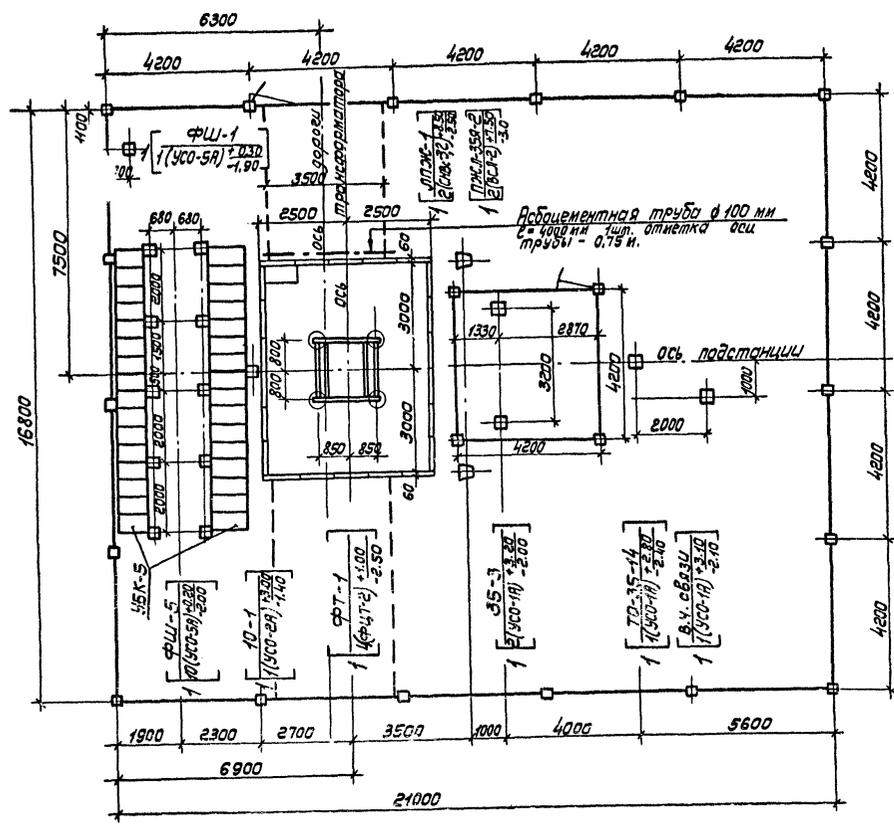
Марка	Кол. шт.	Масса кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
МТ-2	1	145	145	КМД-VI-01	ЖБ-VI-04	
МТ-4	1	7.0	7.0	КМД-VI-06	ЖБ-VI-04	
МП-1	1	117.0	117.0	---	ЖБ-VI-14	
Т1	1	283.0	283.0	7026ТМ л.22	ЖБ-VI-15	См. примечание п.14
Т18	2	17.0	34.0	7026ТМ л.21	---	
ТМО-3	2	3.4	6.8	3.407-93 КМД-1	3.407-93 КС-II-15	
ТМО-44	2	60.0	120.0	КМД-5	---	
ТМО-64	1	5.6	5.6	КМД-7	---	
ТМО-103	1	6.7	6.7	КМД-19	---	
ТМО-125	1	41.0	41.0	КМД-28	---	
ТМО-126	1	53.0	53.0	КМД-29	---	
МО-1	1	40.0	40.0	КМД-VI-02	ЖБ-VI-10	
МО-2	1	102.0	102.0	КМД-VI-03	ЖБ-VI-12	
МО-3	4	34.3	137.2	КМД-VI-02	ЖБ-VI-09	
МО-5	1	9.0	9.0	---	ЖБ-VI-12	
Наружное ограждение	---	---	11.5	Заводские чертежи	АС-V-87	
Внутреннее ограждение	---	---	2.2	---	АС-V-88	
МО-20	1	2.8	2.8	КМД-VI-02	ЭЛ-VI-16	

Перечень применённых типовых конструкций

Шифр типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Ялбамы I, II и VIII	Унифицированные аппараты под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97 Выпуск 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35 ÷ 110 кВ	ЦУ ТП Свердловский филиал
3.407-102	Аппараты основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанции 35-500 кВ. Выпуск 1974г	ЦУ ТП Свердловский филиал
3.407-33	Аппараты ВЛ напряжением 35 кВ Монтажные схемы аппаратов рабочие чертежи железобетонных элементов	Институт Энергосеть-проект г. Москва

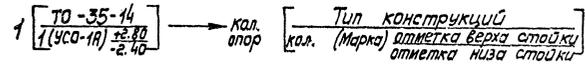
- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчётная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по бетону и железобетону с учётом подвижности нормативных нагрузок 1.003 в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по «Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электроэнергетического строительства».
- Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35 ÷ 500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в свёрловых котлованах.
- Для металлоконструкций подстанции принята сталь марки [ ] ГОСТ-380-71
- Изготовление металлоконструкций производится согласно требованиям СНиП-II-E.5-62 изд. 1964г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9487-50
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком МТ1 в соответствии с указаниями СНиП-III-15-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклоны в пределах 0.5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.
- Железобетонные стойки СНВс-3.2 и марка МП-1 только для портала типа ЛПЖ-1; железобетонные стойки ВСЛ-2 и марки Т1, Т18 только для портала типа ПЖЛ-35я-2.

Проект № 1  
 Главный инженер проекта  
 И.И. Начальник отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Инженер  
 Проект № 1  
 Главный инженер проекта  
 И.И. Начальник отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Инженер



Экспликация фундаментов и опор под оборудование										5
№ п/п	Наименование	Тип конструкции	Кол-во шт	Элементы	Материал	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Масштаб	Тип
Порталы и фундаменты под трансформаторы										
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1000 - 6300 кВ.А. вариант 1	ФУ-1	1	УБК-5 26 26 ФУ-2 4 4	3.407-92					ЖБ-У-04
2	Линейный портал	ЛЛЖ-1	1	СНБ-32 2 2	3.407-33					ЖБ-У-14 С-
		ПЖЛЖ-1	1	ВЛ-2 2 2	3.407-402					ЖБ-У-15 С-
Опоры под оборудование										
3	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФУ-5	1	УСО-5А 10 10 УБК-5 32 32	3.407-402					ЖБ-У-09
4	Опора под изолятор ОНС-10-2000	Ю-1	1	УО-2А 1 1						ЖБ-У-10
5	Опора под предохранитель ПСН-35 и разрядники РС-35	35-3	1	УСО-1А 2 2						ЖБ-У-12
6	Опора под трехфазный разрядник РНЗ-2-35/1000	ТО-35-14	1	УСО-1А 1 1						ЖБ-У-15 К-
7	Опора под шкатулку противоблескового и эксплуатационного инвентаря	ФУ-1	1	УСО-5А 1 1						ЖБ-У-12
8	Опора под аппаратуру обработки ВЛ 35 кВ вч. связи		1	УСО-1А 1 1						см. проект СВЯЗУ

Условные обозначения



- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки ограды, порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
- При выборе типа закреплений стоек порталов и опор под оборудование руководствоваться типовыми проектами 3.407-97. Выпуск 1 и 3.407-93. Альбом I, разработанными Энергосетьпроект.

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	№ чертежей	№ чертежей типовых	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с металлическими порталами.	АС-У-03		
2	План фундаментов	АС-У-04		
3	Наружное ограждение	АС-У-87		
4	Узлы 1÷5	АС-У-88		
5	Внутреннее ограждение	АС-У-89		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листов)
	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, критовки, узлы и детали). Фундамент под трансформатор мощностью 1000÷6300 кВ·А. Вариант II Фундамент типа ФШ-5 под распределительное устройство 6-10 кВ Опора типа 10-1 под изоляторы ОИС-10 Опора типа 35-3 под предохранители ПНС-35 и разрядники РВС-35; опора типа ФШ-1 под шкворн-порталовоздушного и эксплуатационного инвентаря Монтажная схема портала типа ПСЛ-35 Я-2 Металлоконструкции Марка МТ-2 " МД-1, МД-3, МД-5, МД-20 " МД-2 " МД-3 " МТ-4	ЖБ-У-04 ЖБ-У-09 ЖБ-У-10 ЖБ-У-12 ЖБ-У-17 КМД-У-01 КМД-У-02 КМД-У-03 КМД-У-05

Перечень применённых типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Альбом II Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ Опора типа ТГ-35-14 под развешиватель РИДЗ-2-35/1000 Типы закрепленных опор под оборудование	КС-II-15 КС-II-33
	Металлоконструкции. Марка ТМО-3 Марка ТМО-44 " ТМО-64 " ТМО-103 " ТМО-125 " ТМО-126	КМД-1 КМД-5 КМД-7 КМД-13 КМД-28 КМД-29

Энергосеть-проект 3.407-98 Выпуск 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ Узлы 1÷3 Установка цилиндрических фундаментов Узлы крепления стоек к фундаментам Я, Б, В, Г, К Металлоконструкции. Марка Т1 Марка Т8 " Т11	7027ТМ л. 9 1027ТМ л. 29 1027ТМ л. 32 1027ТМ л. 14 1027ТМ л. 20 1027ТМ л. 21
--	---	---

Сводная спецификация сборных железобетонных элементов

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т.	Марка бетона	Объем м³	№ чертежей	Примечания
1	ФЦТ-2	6	1,08	200	0,44	2,64	3.407-101
2	УСО-1А	4	0,8	200	0,32	1,28	"
3	УСО-2А	1	0,7	200	0,27	0,27	"
4	УСО-5А	1	0,4	200	0,14	1,54	"
5	УБК-5	62	0,073	200	0,29	1,80	"
6	СТ-26	39	0,33	200	0,13	5,07	62300-С л. 22

Сводная спецификация металлоконструкций

Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса, кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
МО-1	1	40,0	40,0	КМД-У-02	ЖБ-У-10	
МО-2	1	102,0	102,0	КМД-У-03	ЖБ-У-11	
МО-3	4	34,3	137,0	КМД-У-02	ЖБ-У-09	
МО-5	1	9,0	9,0	"	ЖБ-У-05	
МТ-2	1	145	145	КМД-У-01	ЖБ-У-01	
МТ-4	1	7,0	7,0	КМД-У-06	ЖБ-У-04	
ТМО-3	2	3,4	6,8	3.407-93 КМД-1	3.407-93 КС-II-15	
ТМО-44	2	60,0	120,0	КМД-5	"	
ТМО-64	1	5,6	5,6	КМД-7	"	
ТМО-103	1	6,7	6,7	КМД-19	"	
ТМО-125	1	41,0	41,0	КМД-28	"	
ТМО-126	1	53,0	53,0	КМД-29	"	
Т1	1	283,0	283,0	1027ТМ л.14	ЖБ-У-17	
Т8	2	393,0	786,0	1027ТМ л.20	"	
Т11	2	51,0	102,0	1027ТМ л.21	1027ТМ л.29	
Наружная опора	-	-	1175	Заводские чертежи	АС-У-87	
Внутренняя опора	-	-	180	Чертежи	АС-У-88 АС-У-89	
МО-20	1	2,8	2,8	КМД-У-02	ЭЛ-У-16	

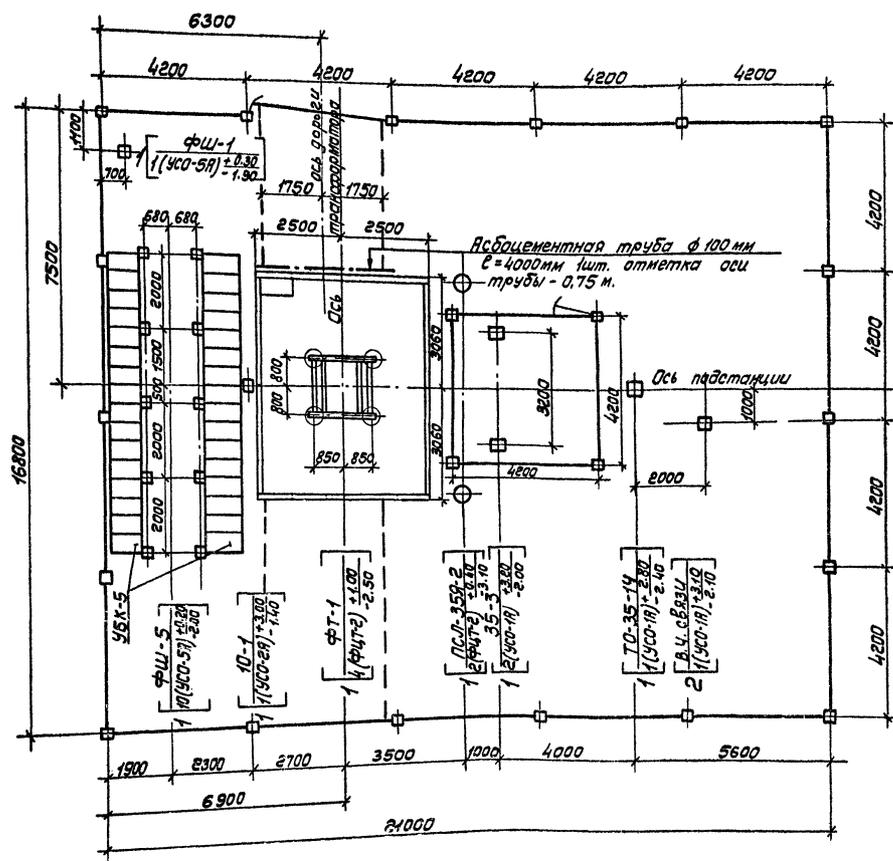
Перечень применённых типовых конструкций

Шифр типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-98 Выпуск 1, 2.	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35÷150 кВ	ЦУТП Свердловский филиал
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35÷500 кВ. Выпуск 1974 г.	ЦУТП Свердловский филиал
3.407-33	Опоры ВЛ напряжением 35 кВ. Монтажные схемы опор и рабочие чертежи железобетонных элементов	Институт Энергосеть-проект г. Москва

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчётная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и галерею с учётом полноты нагрузки нормативная нагрузка 1 кг/м² в 10 лет
- Нормативное сдвигание на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства". Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
- Ограждение подстанции принять по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверлённых котлованах.
- Для металлоконструкций подстанции принять сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III-8.5-62\* изд. 1954г.
- Сварку производить электродами Э42Н ГОСТ 9467-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком №177 в соответствии с указаниями СНиП III-И.6-67
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5÷1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Сводный инженерный институт  
 Энергосеть-проект  
 Москва  
 Проект № 3.407-98  
 Выпуск 2  
 Лист 17 из 29

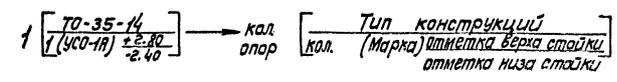
Минэнерго СССР  
 Главы Института  
 Главного управления  
 электроснабжения  
 и электротехнических  
 предприятий  
 Проект  
 Инженер  
 Проект  
 Инженер  
 Проект  
 Инженер  
 Проект  
 Инженер  
 Проект  
 Инженер  
 Проект  
 Инженер



Экспликация фундаментов и опор под оборудование | 7

№ п/п	Наименование	Тип конструк.	Кол. шт.	Элементы (Поименование элем. по типу)	Черт. № (Всего элем.)	М/Н (Устано-бачных чертежей)	М/Н (Устано-бачных чертежей)	Тип закреплен.
Порталы и фундаменты под трансформаторы								
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1000-1600 кВ. В. Вариант II	ФТ-1	1	УБК-5 26 26 ФЧТ-2 4 4	3.407-92	ЖС-II-04		
2	Линейный портал	ПСН-35-2	1	ФЧТ-2	2 2	ЖС-II-17		С-□
Опоры под оборудование								
3	Фундамент под распредел. устройство 6-10 кВ	ФШ-5	1	УБК-5 10 10 УБК-5 32 32		ЖС-II-09		К-□
4	Опора под изоляторы ОНС-10-2000	10-1	1	УСО-19	1 1	ЖС-II-10		К-□
5	Опора под предохранители ПСН-35 и разрядники РВС-35	35-3	1	УСО-19	2 2	ЖС-II-12		К-□
6	Опора под трехполосный распределитель РИДЗ-2-31000	ТО-35-14	1	УСО-19	1 1	ЖС-II-15		К-□
7	Опора под шкворн проволочной и аккумуляторной шинной	ФШ-1	1	УСО-5А	1 1	ЖС-II-12		К-□
8	Опора под аппаратуру ввода в Л. 35 кВ. В. ч. связи	-	1	УСО-19	1 1	см. проект связи		К-□

Условные обозначения



1. Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
2. За условную отметку 0.00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
3. Все фундаменты, стойки, ограды и опоры под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
4. При выборе типа закрепления фундаментов портала и стоек опор под оборудование руководствоваться типовыми проектами 3.407-98 выпуск 1 и 3.407-93. Альбом I, разработанными Энергосетьпроектом.

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей типовых	Примечания
1	Строительная часть заглавного листа. Вариант с железобетонными порталами	АС-У-05		
2	Свободные спецификации	АС-У-06		
3	План фундаментов	АС-У-07		
4	Наружное ограждение	АС-У-87		
5	Узлы 1÷5	АС-У-88		
6	Внутреннее ограждение	АС-У-89		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Альбом VI	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали).	ЖБ-У-05
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000÷6300 кВ·А. Вариант III	
	Опора типа 35-3 под предохранитель ПНС-35 и разрядники РСВ-35;	ЖБ-У-12
	Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного учета	
	Фундамент типа ФШ-3 под распределительное устройство 6-10 кВ	ЖБ-У-07
	Опора типа 10-1 под изолятор ИНС-10	ЖБ-У-10
Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35я-2	ЖБ-У-15	
	Металлоконструкции	КМД-У-04
	Марка М0-7	КМД-У-01
	" МТ-2	КМД-У-03
	" М0-2	КМД-У-02
	" М0-3, М0-4, М0-1	

Перечень применённых типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов (чертежей)
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Альбом II.	КС-II-29 КС-II-15 КС-II-33
	Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ.	
	Опора типа Т0-35-34 под изолятор ИНС-35-500.	
	Опора типа Т0-35-14 под разрядник РИДЗ-2-35/1000	
	Типы закреплений опор под оборудование	

Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Металлоконструкции Марки ТМО-1, ТМО-3 " " " ТМО-44 " " " ТМО-64 " " " ТМО-81 " " " ТМО-103 " " " ТМО-125 " " " ТМО-126	КМД-1 КМД-5 КМД-7 КМД-11 КМД-19 КМД-28 КМД-29
Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ Закрепление стоек порталов в грунте. Узлы С-1л÷С-8л, К-1÷К-9 К-4*÷К-9* То же. Узлы С-16÷С-25Б Металлоконструкции порталов Марки Т1 Т18	ТО2БТМ л.10 ТО2БТМ л.11  ТО2БТМ л.22 ТО2БТМ л.21

1. За условную отметку 0.00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
2. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки  $t_{\text{вн}}$
3. Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололеду с учетом повторяемости нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
4. Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа  $p_{\text{н}}$
5. Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства. Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
6. Ограждение подстанции принята по чертежам завода - изготовителя.
7. Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
8. Для металлоконструкций подстанции принята сталь марки  $\sigma_{\text{ст}} 380 - T1$ .
9. Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III-V-5-82\* Издание 1964 г.
10. Сварку производить электродами Э42 с ГОСТ 9467-69
11. Металлоконструкции опор оборудования должны быть окрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть окрашены лаком ЛМ77 в соответствии с указаниями СНиП III-V-5-82\*
12. Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
13. Площадка подстанции должна иметь уклоны в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Перечень применённых типовых конструкций		
Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97 Выпуск 1,2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ	ЦУП Свердловский филиал
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35÷500 кВ. Выпуск 1974 г.	ЦУП Свердловский филиал

Инженер  
 Минэнерго СССР  
 Главы проекта  
 ЕЛЬЗЕРГОПРОЕКТ  
 Москва  
 Проект  
 Сельэнерго-проект  
 Альбом VI  
 Проект  
 Инженер  
 Лавров Виктор Иванович  
 Главы проекта  
 У.О. Николаев  
 Лавров Александр Степанович  
 Инженер  
 Сидим  
 Лебедкин  
 Ковалев  
 Корсаков  
 Бакулина

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ СССР  
 ЦЕНТРАЛЬНОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛСКОЕ ПРОЕКТИРОВАТЕЛСКОЕ БЮРО  
 И.О. Носовичева  
 Главный инженер-проектировщик  
 Москва

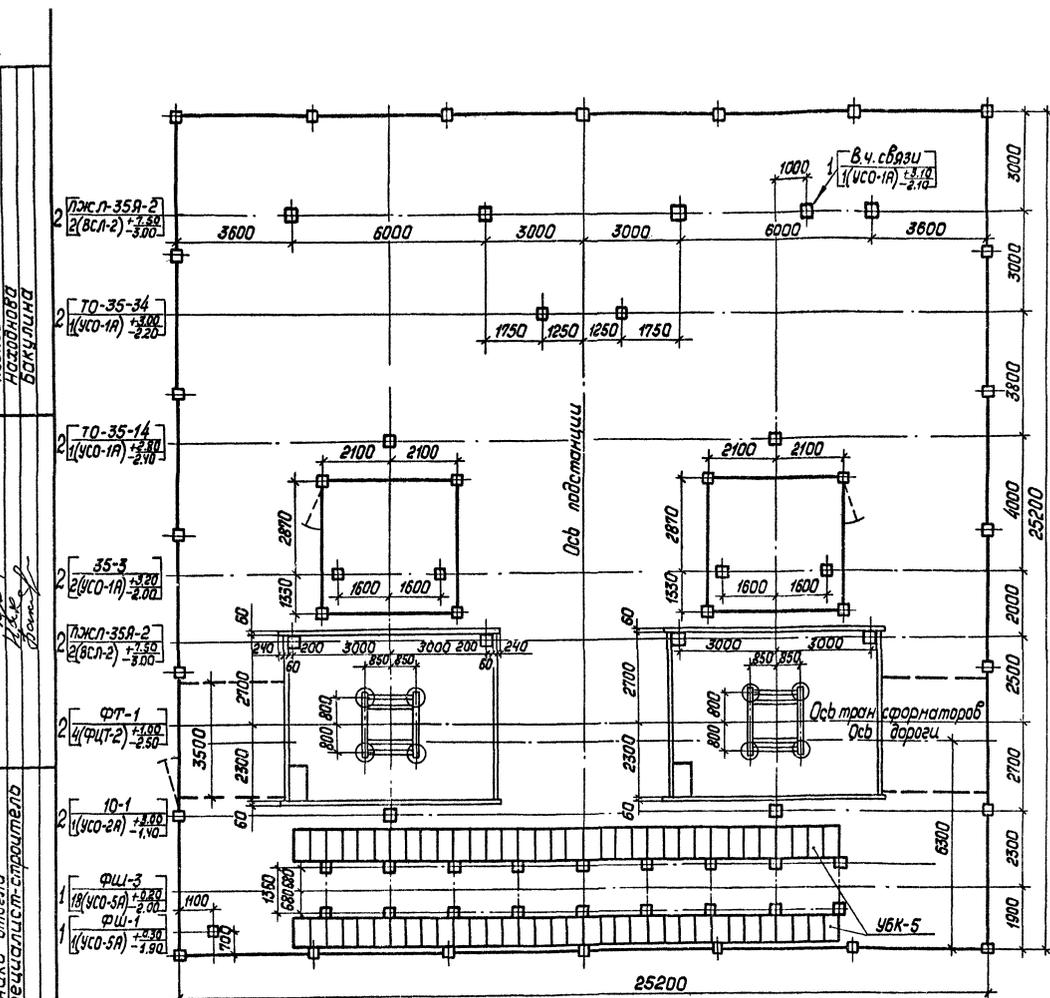
**Свободная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	4	1,7	6,8	КМД-1	3.407-93 КС-И-29	
ТМО-3	4	3,4	13,6	---	КС-И-15	
ТМО-64	2	5,6	11,2	КМД-7	---	
ТМО-44	4	60,0	240,0	КМД-5	---	
ТМО-81	2	51,0	102,0	КМД-11	КС-И-29	
ТМО-103	2	6,7	13,4	КМД-19	КС-И-15	
ТМО-125	2	41,0	82,0	КМД-28	---	
ТМО-126	2	53,0	106,0	КМД-29	---	
МТ-2	2	145	290	КМД-VI-01	ЖБ-VI-03	
МТ-4	2	7,0	14	КМД-VI-06	---	
МО-3	6	34,3	205,8	КМД-VI-02	ЖБ-VI-06	
МО-4	2	43,0	86,0	---	---	
МО-1	2	40,0	80,0	---	ЖБ-VI-10	
МО-2	2	102,0	204,0	КМД-VI-03	ЖБ-VI-12	
МО-5	1	9,0	9,0	---	---	
Т1	4	283,0	1132,0	7026 тм. п.22	ЖБ-VI-15	
Т18	8	17,0	136,0	7026 тм. п.21	---	
Ограда наружная	---	---	1338	Заводские чертежи	АС-V-87, 88, 89	
Ограда внутрен.	---	---	545			
МО-20	1	2,8	2,8	КМД-VI-02	Эп-VI-16	

**Свободная спецификация сварных железобетонных конструкций**

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т	Марка бетона	Объем м <sup>3</sup>		№ чертежей	Примечания
					из-м.м	Всего		
1	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,44	3,52	3.407-102	
2	ВСП-2	8	2,75	400	1,1	8,8	---	
3	УСО-1А	9	0,8	200	0,32	2,88	---	
4	УСО-2А	2	0,7	200	0,27	0,54	---	
5	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	---	
6	УБК-5	124	0,073	200	0,029	3,6	---	
7	СТ-2Б	55	0,33	200	0,13	7,15	---	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.



Экспликация фундаментов и опор под оборудование									
№№ п/п	Наименование	Тип к-стр.	кол. шт.	Элементы		№№ черт-жей элементов	№№ установочных чертежей	Примечания	
				Налич. зал-та	всего			условно	факт
Порталы и фундаменты под трансформаторы									
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1000-6300кВ·А	ФТ-1	2	ФЦТ-2	4	8	3407-02 Вкл.1	жс-И-05	
2	Линейные и трансформаторные порталы	ЛПС-35-2	4	ВСП-2	2	8	—	жс-И-15	с
Опоры под оборудование									
3	Фундамент под распределительное устройство 6-10кВ	ФШ-3	1	УСО-5А УСК-5	18 68	18 68	3407-02 Вкл.1	жс-И-07	
4	Опора под разъединитель РНДЗ-2-35/1000	ПШ-35-14	2	УСО-1А	1	2	—	3407-03 КС-И-15	К
5	Опора под изоляторы ОНС-35-500	ТО-35-34	2	УСО-1А	1	2	—	КС-И-29	К
6	Опора под предохранитель ОНС-35-500	35-3	2	УСО-1А	2	4	—	жс-И-12	
7	Опора под изоляторы ОНС-10-2000	10-1	2	УСО-2А	1	2	—	жс-И-10	
8	Опора под шкафы проти-воаварийного и эксплуатационного инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	—	жс-И-12	
9	Опора под аппаратуру обработки ВЛ 35кВ в.ч. связи	—	1	УСО-1А	1	1	—	см. проект связи	

Условные обозначения

2  $\left[ \frac{ТО-35-14}{УСО-1А} \right]_{240}^{+230}$  — Кол. опор  $\left[ \frac{\text{Тип конструкций}}{\text{кол. (Марка) атн. верх стоек}} \right]_{\text{атн. низ стоек}}$

- 1. Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- 2. За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- 3. Все стойки, ограды, порталы и опоры под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
- 4. При выборе креплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться соответственно типовыми проектами 3.407-97 выпуск 1 и 3.407-93 Альбом 1 разработанными Энергосетьпроектм.

**Перечень чертежей**

№№ п/п	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей (типовых)	Примечание
1	Строительная часть, заглавный лист, вариант с металлическими порталами	АС-У-08		
2	Общие спецификации	АС-У-09		
3	План фундаментов	АС-У-10		
4	Наружное ограждение	АС-У-87		
5	Узлы 1÷5	АС-У-88		
6	Внутреннее ограждение	АС-У-89		

**Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок**

Условный типовой чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листо)
Сельэнерго-проект, Альбом VI	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали).	ЖБ-VI-05
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000-6300 кВ·А, вариант III	ЖБ-VI-12
	Упора типа 35-3 под предохранители ПНС-35 и разрядники РНС-35;	ЖБ-VI-07
	Упора типа ФШ-1 под шкафы противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-VI-10
	Фундамент типа ФШ-3 под рас-предустройство 6-10 кВ	ЖБ-VI-17
	Упора типа 10-1 под изоляторы ОНС-10	ЖБ-VI-10
	Монтажная схема портала типа ПСЛ-35я-2	ЖБ-VI-17
	Металлоконструкции	
	Марка МТ-2	КМД-VI-01
	— " — МД-2	КМД-VI-03
	— " — МД-3, МД-4, МД-1	КМД-VI-02

**Перечень применённых типовых чертежей**

Условный типовой чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ листов чертежей
1	2	3
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ. Альбом II	КС-II-29
	Опоры под оборудование для ОРУ-35 кВ	КС-II-15
	Опора типа ТО-35-34 под изоляторы ОНС-35-500	КС-II-33
	Опора типа ТО-35-14 под разьединитель РНДЗ-2-35/1000	
	Типы закреплений опор под оборудование	

Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Металлоконструкции	КМД-1 КМД-5 КМД-7 КМД-11 КМД-19 КМД-28 КМД-29
	Марки ТМО-1, ТМО-3	
	— " — ТМО-44	
	— " — ТМО-64	
	— " — ТМО-81	
	— " — ТМО-103	
	— " — ТМО-125	
	— " — ТМО-126	
Энергосеть-проект 3.407-96, выпуск 2	Унифицированные металлические порталы открытого распределительных устройств 35-110 кВ	7027ТМ п.9
	Узлы 1÷3	7027ТМ п.29
	Установка цилиндрических фундаментов	7027ТМ п.32
	Узлы крепления стрек к фунда-ментам А, Б, В, Г, К	7027ТМ п.14
	Металлоконструкции	7027ТМ п.20
	Марка Т1	
	— " — Т8	

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-98 Выпуски 1 и 2	Унифицированные стальные порталы открытого распределительных устройств 35-150 кВ	ЦИТП Свердловский филиал
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов порталов подстанции 35-500 кВ. Выпуск 1974г.	ЦИТП Свердловский филиал

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и галлреду с учетом повторяемости нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет
- Нормативное давление на грунт на глубине 2м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундамен-тов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных изделий для электропередачи строителъства". Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35-500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чер-тежам завода-изготовителя
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах
- Для металлоконструкций подстанции при-нята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций произво-димо согласно требованиям СНиП В 5-62\* изд. 1964г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9467-60
- Металлоконструкции опор оборудования долж-ны быть окрашены масляной краской, метал-локонструкции порталов должны быть покрыты лаком Л177 в соответствии с указаниями СНиП III И.6-67
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементной масткой
- Площадка подстанции должна иметь уголн в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Проектирование объектов электроснабжения  
 Проектная организация  
 Энергосеть-проект  
 Ул. Народная, 10  
 620017, Екатеринбург  
 Проектирование объектов электроснабжения  
 Проектная организация  
 Энергосеть-проект  
 Ул. Народная, 10  
 620017, Екатеринбург  
 Проектирование объектов электроснабжения  
 Проектная организация  
 Энергосеть-проект  
 Ул. Народная, 10  
 620017, Екатеринбург

1075	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали).	КТП-35 / [ ] - 2 x [ ] - (35-7). Строительная часть. Заглавный лист.	Типовой проект	Альбом	Лист
			407-3-230	V	АС-VI-08

Арх.  
Левитин  
Козлов  
Харламова  
Волыгина  
Лавров  
Полухин  
Степанов  
Главный инженер проекта  
Б.С. Качаловича  
Отдела  
Главный специалист - строитель  
Инженер  
МЭНЕРГО СССР  
ГЛАВПРОЕКТ  
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
МОСКВА

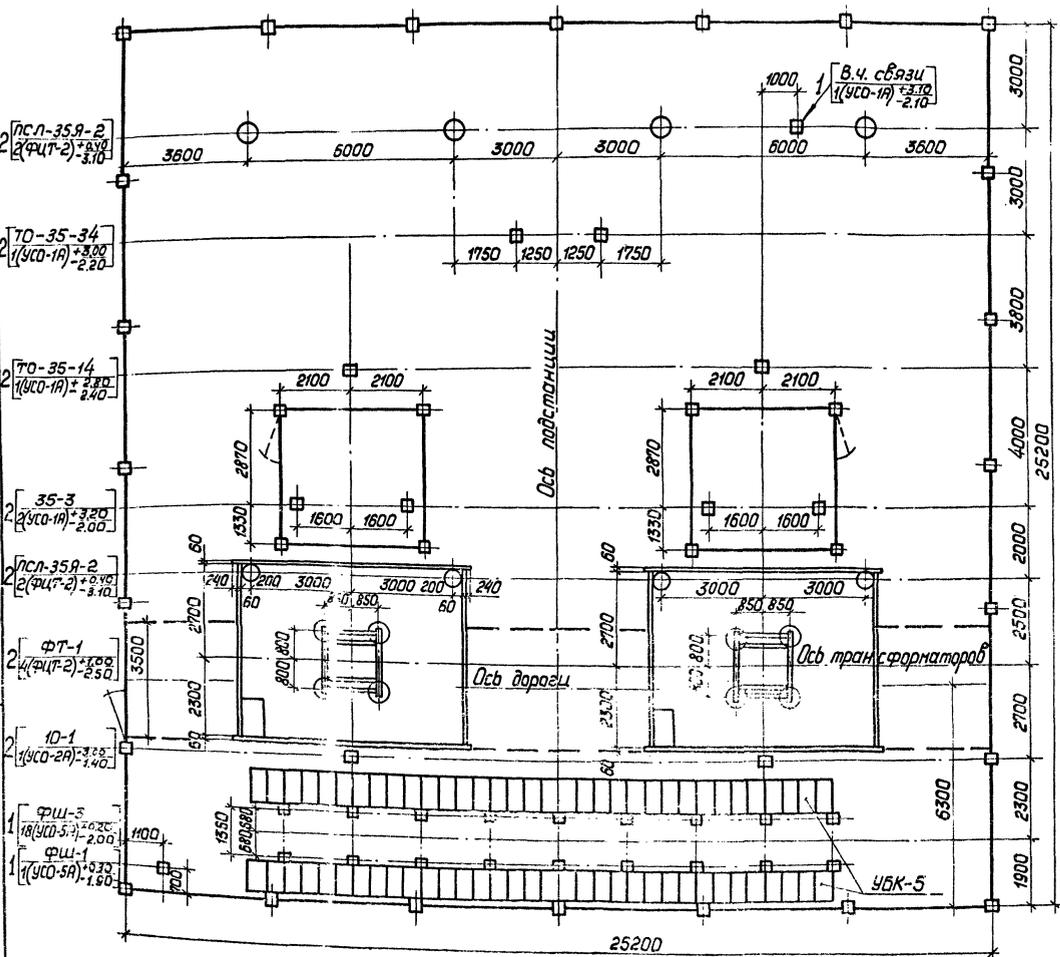
Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	4	1,7	6,8	КМД-1	3.407-93 КС-И-29	
ТМО-3	4	3,4	13,6	" "	КС-И-15	
ТМО-64	2	5,6	11,2	КМД-7	" "	
ТМО-44	4	60,0	240,0	КМД-5	" "	
ТМО-81	2	51,0	102,0	КМД-11	КС-И-29	
ТМО-103	2	6,7	13,4	КМД-19	КС-И-15	
ТМО-125	2	41,0	82,0	КМД-28	" "	
ТМО-126	2	53,0	106,0	КМД-29	" "	
МТ-2	2	145	290	КМД-VI-01	ЖСБ-VI-03	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМД-VI-06	" "	
МО-3	6	34,3	205,8	КМД-VI-02	ЖСБ-VI-06	
МО-4	2	43,0	86,0	" "	" "	
МО-1	2	40,0	80,0	" "	ЖСБ-VI-10	
МО-2	2	102,0	204,0	КМД-VI-03	ЖСБ-VI-12	
МО-5	1	9,0	9,0	" "	" "	
Т1	4	283,0	1132,0	70277м.л.14	ЖСБ-VI-17	
Т8	8	393,0	3144,0	70277м.л.20	" "	
Дорога	-	-	1338,0	Заводские	АС-V-87	
Моринская	-	-	-	чертежи	АС-V-88	
Дорога	-	-	545		АС-V-89	
Внутренняя	-	-	-			
МО-19	1	2,8	2,8	КМД-VI-02	ЖЛ-VI-16	
Т11	8	51,0	408	70277м.л.21	70277м.л.29	

СВОИМИ СПЕЦИФИКАЦИЯМИ СВАРНЫХ ЖЕЛЕЗобУСТРОЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т.	Площадь бетона	Объем м <sup>3</sup> фал-та	Объем м <sup>3</sup> Всего	№ чертежей	Примечания
1	ФЦТ-2	16	1,08	200	0,44	7,04	3.407-102	
2	УСО-1А	9	0,8	200	0,32	2,88	" "	
3	УСО-2А	2	0,7	200	0,27	0,54	" "	
4	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	" "	
5	УБК-5	124	0,073	200	0,029	3,6	" "	
6	СТ-26	55	0,33	200	0,13	7,15	" "	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.

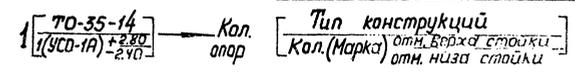
Проектная организация  
 Инженерное бюро  
 Проектирование  
 Инженер



Экспликация фундаментов и опор под оборудование

№№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы	Мат. расход	Примечания
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>						
1	Фундамент под силовой трансформатор мощн. 1000 кВА	ФТ-1	2	ФЦТ-2	4 8	3.407-102 в.оп.1 ЖБ-Ш-05
2	Линейные и трансформаторные порталы	ПСА-35А	4	ФЦТ-2	2 8	ЖБ-Ш-15
<b>Опоры под оборудование</b>						
3	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФШ-3	1	УСО-5А	18 18	3.407-102 в.оп.1 ЖБ-Ш-07
4	Опора под разъединитель РНДЗ-2-35/1000	ТО-35-14	2	УСО-1А	1 2	3.407-93 К-И-15
5	Опора под изоляторы ОНС-35-500	ТО-35-34	2	УСО-1А	1 2	К-И-29
6	Опора под предохранители ПНС-35 и разрядники РСР-35	35-3	2	УСО-1А	2 4	ЖБ-Ш-12
7	Опора под изоляторы ОНС-10-2000	10-1	2	УСО-2А	1 2	ЖБ-Ш-10
8	Опора под шкатулку противонапряжения и эксплуатационного инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5А	1 1	ЖБ-Ш-12
9	Опора под аппаратуру обслуживания ВЛ 35 кВ для в.ч. связи	—	1	УСО-1А	1 1	М. 3000 кВ. 334

Условные обозначения



- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки ограды порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
- При выборе закреплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться соответствующими типовыми проектами 3.407-97 выпуск 1 и 3.407-93. Альбом I, разработанными Энергосетьпроект.

1975 Инженерное бюро  
 Проектирование  
 Инженер

КТП-35/ — 2 \* — (35-7).  
 План фундаментов.  
 компоновка 1

Типовой проект Альбом Лист  
 407-3-230 10-V-10

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей типовых	Примечание
1	Строительная часть (заглавный лист, вариант с железобетонными порталами)	АС-V-11		
2	План фундаментов	АС-V-12		
3	Наружное ограждение	АС-V-87		
4	Узлы 1÷5	АС-V-88		
5	Внутреннее ограждение	АС-V-89		

Перечень фундаментов опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листья)
Сельэнерго-проект Альбом VI	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали) Фундамент под трансформатор мощностью 1000 + 6300 кВ·А вариант II Опора типа 35-3 под защитными телами ПНС-35 и разрядник РСС-35 Опора типа ФШ-1 под шкар протитопожарного и эксплуатационного инвентаря Фундамент типа ФШ-3 под расщепленное устройство 6-10 кВ Опора типа 10-1 под изоляторы ОНС-10 Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35 а-2 Монтажная схема портала типа ЛПЖ-1 Металлоконструкции Марки МТ-2 МТ-3 МТ-4, МТ-1, МТ-5, МТ-20 МТ-2 МТ-3 МТ-4	ЖБ-V-04 ЖБ-V-12 ЖБ-V-07 ЖБ-V-10 ЖБ-V-15 ЖБ-V-14 КМД-VI-01 КМД-VI-02 КМД-VI-03 КМД-VI-04

Сводная спецификация сборных железобетонных элементов

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т	Марка бетона	Объем, м³		№№ чертежей	Примечание
					фэл.	всего		
1	ФЦТ-2	8	1.08	200	0.44	3.52	3.407-102	
2	ВСП-2	4	2.75	400	1.1	4.4	3.407-33	
			0.85	300	0.44	1.76		
3	УСО-1А	7	0.8	200	0.32	2.24	3.407-102	
4	УСО-2А	2	0.7	200	0.27	0.54		
5	УСО-5А	19	0.4	200	0.14	2.66		
6	УБК-5	120	0.073	200	0.029	3.48		
7	СТ-25	55	0.33	200	0.13	7.15	62800-С л. 22	

Перечень примененных типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ± 500 кВ. Опора типа Т0-35-14 под развешиватель РНД3-2-35/1000	КС-II -15
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Металлоконструкции. Марка ТМО-3	КМД-1
	Марка ТМО-44	КМД-5
	Марка ТМО-64	КМД-7
	Марка ТМО-103	КМД-13
	Марка ТМО-125	КМД-28
Марка ТМО-126	КМД-29	
Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35 ± 110 кВ Узлы 1÷3	ТО26ТМ л. 7
	Закрепление стоек портала в группе Узлы С-1п + С8п, К-1 + К-9, К-4 + К-9* То же. Узлы С-1б + С-25б	ТО26ТМ л. 10 ТО26ТМ л. 11 ТО26ТМ л. 22 ТО26ТМ л. 24
	Металлоконструкции. Марка Т1	
	Марка Т18	

Сводная спецификация металлоконструкций

Марка	Кол. шт.	Масса марки, кг	Общая масса, кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечание
МТ-2	2	145	290.0	КМД-VI-01	ЖБ-VI-04	
МТ-4	2	7.0	14.0	КМД-VI-05	—	
МП-1	2	17.0	234.0	—	ЖБ-VI-14	
МО-3	6	34.3	205.8	КМД-VI-02	ЖБ-VI-07	
МО-4	2	43.0	86.0	—	—	
Т18	4	17.0	68.0	ТО26ТМ л. 21	ЖБ-VI-15	
Т1	2	283.0	566.0	ТО26ТМ л. 22	—	
ТМО-3	4	34	136	3.407-93 КМД-1	КС-II-15	
ТМО-44	4	60.0	240.0	КМД-5	—	
ТМО-64	2	5.6	11.2	КМД-7	—	
ТМО-103	2	6.7	13.4	КМД-19	—	
ТМО-125	2	41.0	82.0	КМД-28	—	
ТМО-126	2	53.0	106.0	КМД-29	—	
МО-2	2	102.0	204.0	КМД-VI-03	ЖБ-VI-12	
МО-1	2	40.0	80.0	КМД-VI-02	ЖБ-VI-10	
МО-5	1	9.0	9.0	—	ЖБ-VI-12	
Наружное ограждение	—	—	1338	Заводские чертежи	АС-V-87	АС-V-88
МО-20	1	2.8	2.8	КМД-VI-02	ЭЛ-VI-16	

Перечень примененных типовых конструкций

Шифр типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ± 500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97 Выпуск 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35 ± 110 кВ	ЦУПТ Сельэнерго филиал
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35 ± 500 кВ. Выпуск 1974 г.	ЦУПТ Сельэнерго филиал
3.407-33	Опоры ВЛ напряжением 35 кВ Монтажные схемы опор и рабочие чертежи железобетонных элементов	Институт Сельэнерго-проект г. Москва

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололеду с учетом нагрузок нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства" Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35 ± 500 кВ.
- Скрепление подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки, ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принять сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III-8.5-62\* изв. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9467-60.
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком Л177 в соответствии с указаниями СНиП III-И.6-67
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0.5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.
- Железобетонные стойки СНБС-3.2 и марка МП-1 только для портала типа ЛПЖ-1.
- Железобетонные стойки ВСП-2 и марки Т1, Т18 только для портала ПЖЛ-35 а-2.

Сумма листов 10  
 Назначено 10  
 Возвращено 10  
 Минэнерго СССР  
 Главному проекту  
 Сельэнергопроект  
 Москва



Арх. №  
 Проект  
 Назначение  
 Структура  
 Вид  
 Материал  
 Метод  
 Мест  
 Метод  
 Мест  
 Метод  
 Мест

**Перечень чертежей**

№ п.п.	Наименование	№ чертежей	№ чертежей типовых	Примечание
1	Строительная часть, загладный лист, вариант с металлическими порталами	АС-V-13		
2	План фундаментов	АС-V-14		
3	Наружное ограждение	АС-V-87		
4	Узлы 1÷5	АС-V-88		
5	Внутреннее ограждение	АС-V-89		

**Перечень фундаментов опор под оборудование и металлических марок**

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Альбом V.	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 5000 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали). Фундамент под трансформатор мощностью 1000÷5000 кВ·А. Вариант II. Опора типа 35-3 под распределитель ПНС-35 и разрядники ПРС-35. Опора типа ФШ-1 под шкаф противоударного и эксплуатационного инвентаря.	ЖБ-V-04 ЖБ-V-12
	Фундамент типа ФШ-3 под распределитель 6-10 кВ.	ЖБ-V-07
	Опора типа 10-1 под узлы тары ПНС-10.	ЖБ-V-10
	Монтажная схема портала типа ПСЛ-35А-2	ЖБ-V-17
	Металлоконструкции марки МТ-2	КМД-V-01
	— " — МТ-3, МТ-4, МТ-1, МТ-5, МТ-20	КМД-V-02
	— " — МТ-2	КМД-V-03
	— " — МТ-4	КМД-V-06

**Перечень примененных типовых чертежей**

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Альбом II. Опоры типа Т0-35-14 под распределитель РНДЗ-2-35/1000	КО-V-15
	Металлоконструкции: Марка ТМО-44	КМД-I-5
	— " — ТМО-64	КМД-I-7
	— " — ТМО-103	КМД-I-13
	— " — ТМО-125	КМД-I-28
	— " — ТМО-126	КМД-I-29

Энергосеть-проект 3.407-98 выпуск 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35÷50 кВ. Узлы 1÷3. Установка цилиндрических фундаментов. Узлы крепления стоек к фундаментам А, Б, В, Г, К. Металлоконструкции Марка Т1	7027ТМ л.9
		7027ТМ л.29
		7027ТМ л.32
		7027ТМ л.14
		7027ТМ л.20
— " — Т2	7027ТМ л.23	
— " — Т4		

**Сводная спецификация сборных железобетонных элементов.**

№ п/п	Марка элемента	Комп. черт. 80	Масса, т	Марка бетона	Объем м³		№ чертежей	Примечание
					л.л.	всего		
1	ФЦТ-2	12	1,08	200	0,44	5,28	3.407-102	
2	УСО-1А	7	0,8	200	0,32	2,24	"	
3	УСО-2А	2	0,7	200	0,27	0,54	"	
4	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	"	
5	УБК-5	120	0,073	200	0,029	3,48	"	
6	СТ-2Б	55	0,33	200	0,13	7,15	"	в 2800-С л.22

**Сводная спецификация металлоконструкции**

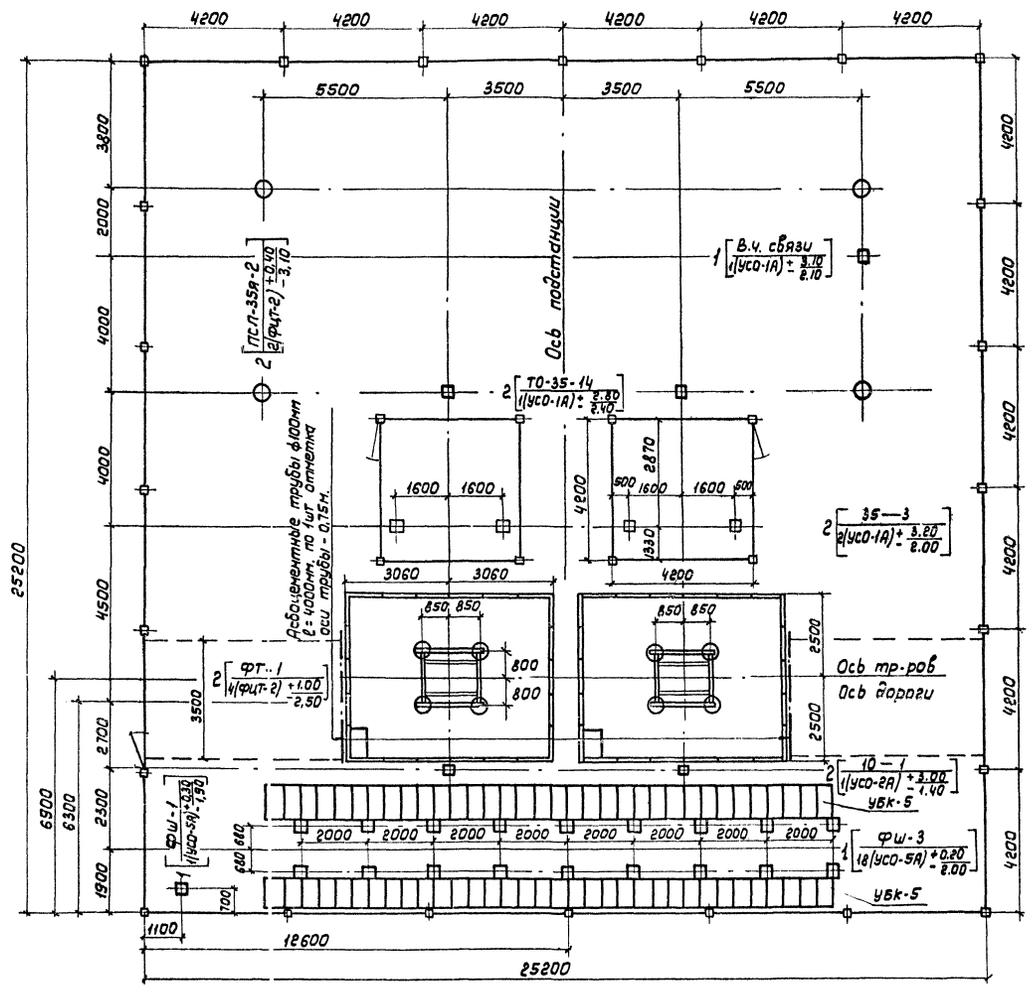
Марка	Комп. шт.	Масса марки, кг	Общая масса, кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечание
МО-1	2	40,0	80,0	КМД-V-02	ЖБ-V-10	
МО-2	2	102,0	204,0	КМД-V-03	ЖБ-V-12	
МО-3	6	34,3	205,8	КМД-V-02	ЖБ-V-09	
МО-4	2	43,0	86,0	"	"	
МО-5	1	9,0	9,0	"	ЖБ-V-12	
МТ-2	2	145	290	КМД-V-01	ЖБ-V-04	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМД-V-06	"	
ТМО-3	4	3,4	13,6	3.407-93 КМД-I-7	3.407-93 КС-II-15	
ТМО-44	4	60,0	240,0	КМД-I-5	"	
ТМО-64	2	5,6	11,2	КМД-I-7	"	
ТМО-103	2	6,7	13,4	КМД-I-19	"	
ТМО-125	2	41,0	82,0	КМД-I-28	"	
ТМО-126	2	53,0	106,0	КМД-I-29	"	
Т1	2	283,0	566,0	7027ТМ л.14	ЖБ-V-17	
Т8	4	393,0	1572,0	7027ТМ л.20	"	
Т11	4	51,0	204,0	7027ТМ л.21	7027ТМ л.29	
Наружная опора	—	—	1338,0	Заводские чертежи	АС-V-87 АС-V-88 АС-V-89	
Внутренняя опора	—	—	545,0			
МО-20	1	2,8	2,8	КМД-V-02	эл-V-18	

**Перечень примененных типовых конструкций**

№ п.п.	Наименование типовых конструкций	Разработчик проекта
3.407-93	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ.	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-98	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ.	ЦИПТ Свердловский филиал
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35÷500 кВ. Выпуск 1974г.	ЦИПТ Свердловский филиал
3.407-33	Опора ВЛ напряжением 35 кВ. Монтажные схемы опор и рабочие чертежи железобетонных элементов.	Институт Сельэнерго-проект г. Москва

1. За условную отметку 0,000 принята отметка планировки земли территории подстанции.  
 2. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ].  
 3. Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололеду с учетом лавторяемости нормативных нагрузок I раз в 10 лет.  
 4. Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ].  
 5. Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства", Раздел I. Линии электропередач и подстанции 35÷500 кВ.  
 6. Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.  
 7. Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.  
 8. Для металлоконструкций подстанции приняты сталь марки [ ] ГОСТ 380-71.  
 9. Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III-8.5-62\*, Изд. 1964г.  
 10. Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9467-60.  
 11. Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком Н177 в соответствии с указаниями СНиП III-16-67.  
 12. Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.  
 13. Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

1975	Понижающие трансформаторные подстанции с напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 5000 кВ·А для электрификации сельского хозяйства...	КТП-35/ — — (35-7). Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами) Компоновка 2	Типовой проект Альбом	Лист	АС-V-13
------	--	---	-----------------------	------	---------



Экспликация фундаментов и опор под оборудование

№п/п	Наименование	Тип конструкции	кол-во шт	Элементы	НМ	НМ	Примечания
				Наименование элементов	количество элементов	чертежи элементов	стандартные чертежи
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>							
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ·А	ФТ-1	2	ФЦТ-2 УБК-5	4 2	3.407-102 Вып 1	ЖБ-У-04
2	Линейный портал	ЛП-35-2	2	ФЦТ-2	2	4	ЖБ-У-17
<b>Опоры под оборудование</b>							
3	Фундамент под распределительное устройство 6-10кВ	ФШ-3	1	УСО-5А УБК-5	18 68	18 68	3.407-102 Вып 1
4	Опора под изоляторы ИМС-10	ИО-1	2	УСО-2А	1	2	ЖБ-У-10
5	Опора под предохранители РСН-35 и разрядники РСВ-35	РСН-35	2	УСО-1А	2	4	ЖБ-У-12
6	Опора под трехполосные разрядники РНДЗ-2-35/1000	Т0-35-14	2	УСО-1А	1	2	3.407-93 Кс-И-15
7	Опора под шкафы противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	ЖБ-У-12
8	Опора под аппаратуру В.ч. связи.	—	1	УСО-1А	1	1	ст. 10М связи

Условные обозначения

$1 \frac{Т0-35-14}{\left[ \frac{УСО-1А}{2.40} \right] + 2.80}$  — количество опор  $\left[ \frac{Тип конструкции}{\left[ \begin{matrix} кол. \text{ (марка)} \\ \text{отметка б/р/к/з/г/л} \end{matrix} \right]} \right]$

- Перечень чертежей и общие замечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0.00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все фундаменты, стойки аэрады и опоры под оборудование устанавливаются в сверленные котлабаны.
- При выборе типа крепления фундаментов портала и стоек под оборудование руководствоваться типовыми проектами 3.407-98, выпуск 1 и 3.407-93. Альбом I, разработанными Энергосетьпроектом.

1975 Планирующие трансформаторные подстанции напряжением 35/10кВ с мощностью трансформаторов до 6300кВ·А для электрификации сельского хозяйства. Типовый вариант компоновки цзлы и детали

кТП-35 /  $\square$  - 2х  $\square$  - (35-7)  
 План фундаментов  
 компоновка 2

Типовой проект 407-3-230 Альбом V Лист АБ-У-14

### Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей типовых	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с железобетонными порталами	АС-V-15		
2	Свободные спецификации	АС-V-16		
3	План фундаментов	АС-V-17		
4	Наружное ограждение	АС-V-87		
5	Узлы 1÷5	АС-V-88		
6	Внутреннее ограждение	АС-V-89		

### Перечень фундаментов опор под оборудование металлических марак

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали).	ЖБ-VI-05
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000÷6300 кВ·А.	ЖБ-VI-08
	Фундамент типа ФШ-4 под расщепленного устройства 6-10 кВ.	ЖБ-VI-10
	Опора типа ФШ-1 под ввод противопожарного и эксплуатационного инвентаря.	ЖБ-VI-12
	Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35А-3	ЖБ-VI-15
	Опора типа ОС-1 под светильник СЭЛ	ЖБ-VI-21
	Металлоконструкции.	
	Марки МТ-2	КМД-VI-01
	— " — М0-1, М0-3, М0-5, М0-19	КМД-VI-02
	— " — М0-2	КМД-VI-03
	— " — МТ-4	КМД-VI-06
	— " — М0-13	КМД-VI-07
	— " — М0-11; М0-12	КМД-VI-09

### Перечень применённых типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ листов чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Опоры под оборудование для РУЧ-35 кВ. Опора типа ТО-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630. Опора типа ТО-35-28 под трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65. Опора типа ТО-35-14 под разъединитель РНДЗ-2-35/1000. Типы закреплений опор под оборудование.	КС-II-34 КС-II-23 КС-II-15 КС-II-33
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Металлоконструкции. Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3 — " — ТМО-19 — " — ТМО-39, ТМО-44 — " — ТМО-64 — " — ТМО-103 — " — ТМО-114 — " — ТМО-125 ТМО-126	КМД-1 КМД-2 КМД-5 КМД-7 КМД-19 КМД-22 КМД-28 КМД-29
Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ. Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35 ш. ПЖТ-35 ш. То же. Узлы 1÷3. То же. Узлы 4,5. То же. Узлы 6,7. Закрепление стоек порталов в грунте. Узлы С-1н ÷ С8 н, К1 ÷ К9, К-4 * ÷ К-9 *	7026ТМ.л.2 7026ТМ.л.7 7026ТМ.л.8 7026ТМ.л.9 7026ТМ.л.10 7026ТМ.л.11
Энергосеть-проект 4.407-63	Металлоконструкции порталов. Марки Т18. То же. Марка Т1. То же. Марка Т2, Т6. То же. Марка Т13.	7026ТМ.л.21 7026ТМ.л.22 7026ТМ.л.23 7026ТМ.л.25
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанции напряжением 35÷500 кВ. Там 1. Прямой участок лотка 6÷1,0м. Узел 1л. Прямой участок лотка 6÷0,5м. Узел 2л. Доборный участок лотка длиной 1,0м и шириной 6÷1,0м. Узел 5л. Ответвление от лотка 6÷1,0м лотка 6÷1,0 м. Узел 15л. Поворот лотка 6÷1,0м. Узел 11л. Пересечение от лотка 6÷1,0м в оба направления лотками 6÷1,0м, 6÷0,5м. Узел 13л. Пересечение автодороги шириной до 4 м с лотком 6÷1,0 м. Узел 24л. Металлоконструкции.	3063ТМ-1 3063ТМ-2 3063ТМ-5 3063ТМ-15 3063ТМ-11 3063ТМ-13 3063ТМ-24 3063ТМ-55л

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбом I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ.	Институт Энергосеть-проект 2. Москва
3.407-97 Выпуски I и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ.	ЦИТИ Сverdловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Там 1	Институт Энергосеть-проект 2. Москва
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35÷500 кВ. Выпуск 1974 г.	ЦИТИ Сverdловский филиал

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по бетону и железобетону с учетом повторности нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства". Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНи П III-8.5-82\*. изд. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э42 А ГОСТ 4467-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком Л-177 в соответствии с указаниями СНи П III и 6-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Проект №  
 Силим Левитин  
 Козлов  
 Новославов  
 Бакучин  
 Мяснигеро СССР  
 Главный инженер проекта  
 Целингер  
 Прораб  
 Старший инженер проекта  
 Лебедев  
 Мяснигеро СССР  
 Главный инженер проекта  
 Целингер

Минэнерго СССР  
 Главный проект  
 Зельэнергопроект  
 Москва  
 Лодный инженер проекти  
 (И.о. начальника отдела  
 лодный специалист - старший  
 инженер  
 Козлов  
 Макарова  
 Висулина  
 Макара  
 Золотухин

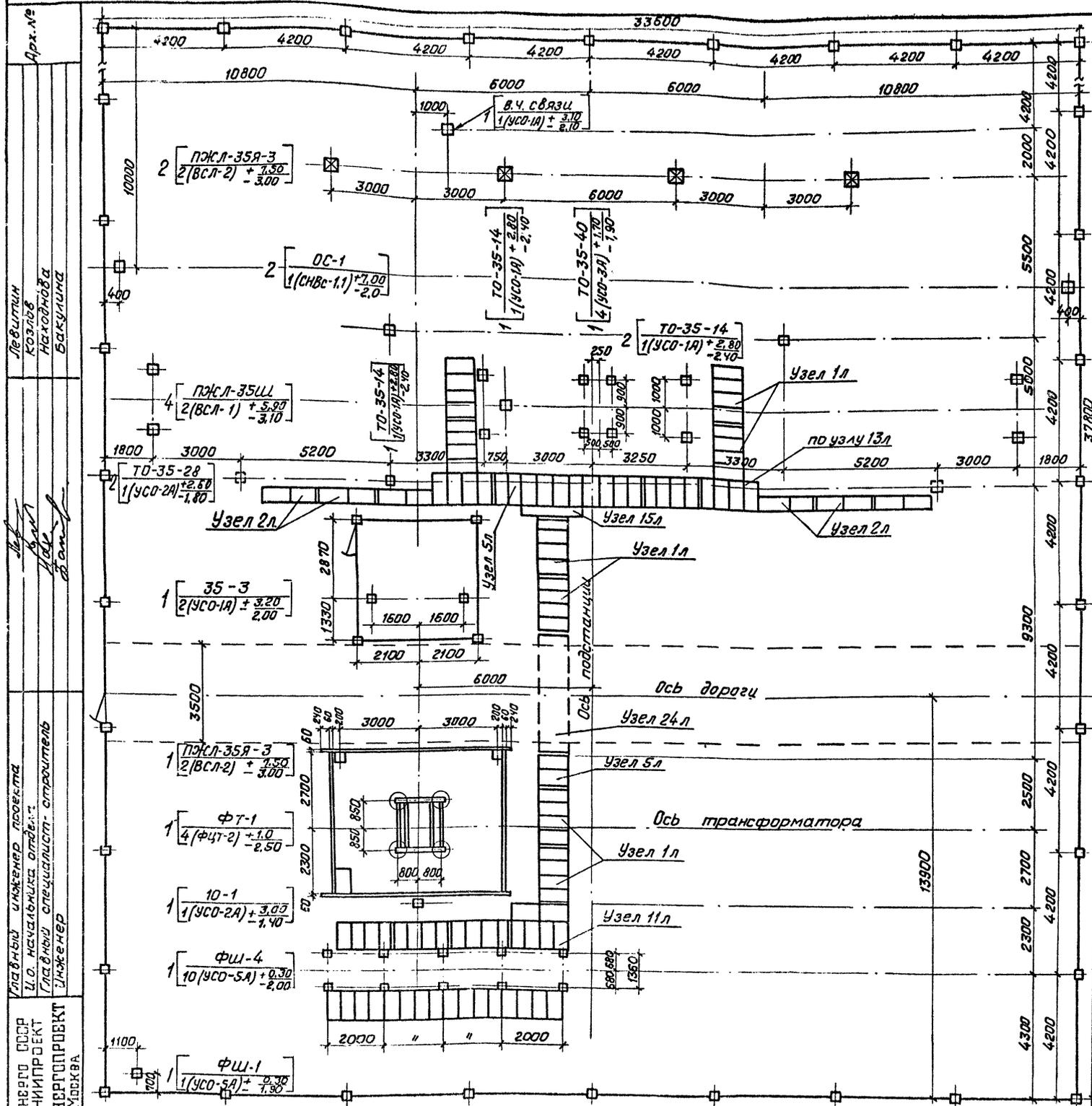
**Свободная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	8	1,7	13,6	3.407-93 КМД-1	3.407-93 КС-П-34	
ТМО-2	4	2,8	11,2	" "	КС-П-23	
ТМО-3	8	3,4	27,2	" "	3.407-93 КС-П-15	
ТМО-19	4	7,8	31,2	КМД-2	КС-П-34	
ТМО-39	4	19	76	КМД-5	КС-П-23	
ТМО-44	8	6,0	48,0	" "	КС-П-15	
ТМО-64	4	5,6	22,4	КМД-7	" "	
ТМО-103	4	6,7	26,8	КМД-19	" "	
ТМО-114	4	6	24,0	КМД-22	КС-П-23	
ТМО-125	4	41,0	164,0	КМД-28	КС-П-15	
ТМО-126	4	53,0	212,0	КМД-29	" "	
МО-1	1	40,0	40,0	КМД-П-08	ЖСБ-П-10	
МО-2	1	102,0	102,0	КМД-П-03	ЖСБ-П-12	
МО-3	4	34,3	137,2	КМД-П-02	ЖСБ-П-08	
ТБ	4	24	96	7026ТМ Л.23	ЖСБ-П-15	
МО-5	1	9,0	9,0	КМД-П-02	ЖСБ-П-12	
МО-11	2	8,3	16,6	КМД-П-09	ЖСБ-П-21	
МО-12	2	2,6	5,2	" "	" "	
МО-13	5	32,7	163,5	КМД-П-07	ЭП-П-12	
МТ-2	1	145	145	КМД-П-01	ЖСБ-П-03	
МТ-4	1	7,0	7,0	КМД-П-06	" "	
Т1	3	283	849,0	7026ТМ Л.23	ЖСБ-П-15,16	
Т2	4	129	516,0	7026ТМ Л.23	7026ТМ Л.2	
Т18	14	17	238,0	7026ТМ Л.21	ЖСБ-П-15,16	
МО-19	1	5,5	5,5	КМД-П-02	ЭП-П-18	
Барада	-	-	2066	Заводская	АС-П-88	
Меружная	-	-	273	Чертежи	АС-П-89	
Основа	-	-	273	Чертежи	АС-П-89	
Фундамент	-	-	273	Чертежи	АС-П-89	
Т13	4	83	252	7026ТМ Л.25	ЖСБ-П-15	
МВЛ-17	1	20,6	20,6	3063ТМ-55А1	3063ТМ-11	
МВЛ-19	4	7,6	30,4	" "	3063ТМ-11 13,15	
МВЛ-30	1	38,7	38,7	" "	3063ТМ-15	

**Свободная спецификация сборных железобетонных элементов**

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т	Марка бетона		Объем, м³		№ чертежей	Примечания
				191-7а	Всего	191-7а	Всего		
1	ФЦТ-2	4	1,08	200	0,44	1,76	3.407-102		
2	ВСП-1	8	2,45	400	0,98	7,84	" "		
3	ВСП-2	6	2,75	400	1,1	6,6	" "		
4	УСО-1А	7	0,8	200	0,32	2,24	" "		
5	УСО-2А	3	0,7	200	0,27	0,81	" "		
6	УСО-3А	4	0,6	200	0,22	0,88	" "		
7	УСО-5А	11	0,4	200	0,14	1,54	" "		
8	СНБс-1.1	2	0,525	400	0,207	0,42	" "		
9	УБК-5	152	0,073	200	0,1129	4,41	3.407-102		
10	УБК-1А	13	0,275	200	0,11	1,43	" "		
11	УБК-2А	6	0,175	200	0,07	0,42	" "		
12	БК-11а	9	0,02	200	0,0018	0,07	" "		
13	БК-12а	29	0,04	200	0,015	0,44	" "		
14	УБК-9а	2	1,0	300	0,4	0,8	" "		
15	СТ-2Б	71	0,33	200	0,13	9,23	62800-С Л.22		

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.  
 2. Металлоконструкции кабельных каналов изготавливаются по месту.



Экспликация фундаментов и опор под оборудование: 20

№ п/п	Наименование	Тип конструкции	Кол. шт.	Элементы			№ чертежа элементов	№ устано- вочных чертёж	Примечание
				наименование	кол. шт.	замеч.			
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>									
1	Фундамент под силовую трансформатор мощностью 1000 + 6300 кВ·А	ФТ-1	1	ФЦТ-2	4	4	3.407-102 Воп.1	3.407-93 К.В-И-05	
2	Шинный портал	пжл-35ш	4	всл-1	2	8	—	3.063ТМ-1 л.2	С-
3	Лицевой портал	пжл-35л	2	всл-2	2	4	—	3.407-93 К.В-И-15	С-
4	Трансформаторный портал	тпж-2	1	всл-2	2	2	—	3.407-93 К.В-И-16	С-
<b>Опоры под оборудование</b>									
5	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630-10У1	ТО-35-40	1	УСО-3А	4	4	3.407-102 Воп.1	3.407-93 К.В-И-34	К-
6	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФШ-4	1	УСО-5А	10	10	—	—	—
7	Опора под разьединитель РНДЗ-2-35/1000, РНДЗ-1А-35	ТО-35-14	4	УСО-1А	1	4	—	3.407-93 К.В-И-15	К-
8	Опора под изоляторы ОИС-10-2000	10-1	1	УСО-2А	1	1	—	3.407-93 К.В-И-10	—
9	Опора под предохранитель ПРС-35 и разрядник РВС-35	35-3	1	УСО-1А	2	2	—	3.407-93 К.В-И-12	—
10	Опора под шкаф противоаварийной автоматики инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	—	—	—
11	Опора под трансформатор напряжения ЭНМ-35-65	ТО-35-28	2	УСО-2А	1	2	—	3.407-93 К.В-И-23	К-
12	Опора под аппаратуру обработки 6-10 кВ для в.ч. с в.з.з.	—	1	УСО-1А	1	1	—	см. том с в.з.з.у	—
13	Опора под светильник типа СЗЛ	ОС-1	2	СНВС-1	1	2	—	3.407-93 К.В-И-21	—

<b>Кабельные каналы</b>									
14	Прямой участок лотка шириной 0,5 м	Узел 2л	6	УБК-2А	1	6	3.407-102	—	—
				УБК-5	2	12	—	—	—
				БК-11А	1	6	Воп.1	—	3.063ТМ-2
15	Ответвление от лотка шириной в=1м лотка в=1,0 м	Узел 15л	1	УБК-5	12	12	—	—	3.063ТМ-15
				БК-11А	3	3	—	—	—
				БК-12А	3	3	—	—	—
16	Поворот лотка в=1,0 м	Узел 1л	1	УБК-5	12	12	—	—	3.063ТМ-11
				БК-12А	6	6	—	—	—
17	Пересечение автодороги шириной до 4 м с лотком в=1,0 м	Узел 24л	1	УБК-9А	2	2	—	—	3.063ТМ-4
18	Доборный участок длиной 1 м лотка шириной в=1,0 м	Узел 5л	1	УБК-5	4	4	—	—	3.063ТМ-5
				БК-12А	1	1	—	—	—
19	Прямой участок лотка шириной 1 м	Узел 1л	13	УБК-1А	1	13	—	—	3.063ТМ-1
				УБК-5	4	52	—	—	—
				БК-12А	1	13	—	—	—
20	Ответвление от лотка в=1,0 в оба направления лотками в=0,5 и в=1,0 м	по узлу 13л	2	УБК-5	8	16	—	—	3.063ТМ-13
				БК-12А	3	6	—	—	—

**Условные обозначения**

$\left[ \frac{ТО-35-14}{1(УСО-1А) \pm 2,80} \right]$  — Кол. опор  
 $\left[ \frac{ФШ-4}{10(УСО-5А) \pm 0,30} \right]$  — Тип конструкции  
 Кол. (Марка) отметка верха стойки / Кол. (Марка) отметка низа стойки

- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки ограды порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
- При выборе типа креплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться типовыми проектами 3.407-97. Выпуск 1 и 3.407-93. Альбом I, разработанными „Энергосетьпроект“.

Арх. №  
 Левитин  
 Козлов  
 Находнова  
 Бакулина  
 Главный инженер проекта  
 И.О. Начальника отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Инженер  
 Ученый секретарь  
 ЛАВНИИПРОЕКТ  
 ЛЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№ черт. жей	№№ чертежей типовых	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с металлическим порталом	АС-У-18		
2	Свободные спецификации	АС-У-19		
3	План фундаментов	АС-У-20		
4	Наружное ограждение	АС-У-87		
5	Узлы 1-5	АС-У-88		
6	Внутреннее ограждение	АС-У-89		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Альбом V	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы) и детали).	ЖБ-У-05
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ·А вариант III	ЖБ-У-08
	Опора типа ФШ-4 под распределительное устройство в-10 кВ	ЖБ-У-10
	Опора типа ФШ-3 под предохранитель ПНС-35 и разрядники РВС-35	ЖБ-У-12
	Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-У-17
	Опора типа ОС-1 под светильники СЭЛ	ЖБ-У-21
	Металлоконструкции	
	Марка МТ-2	КМД-У-01
	— МО-1; МО-3; МО-5; МО-19	КМД-У-02
	— МО-2	КМД-У-03
	— МТ-4	КМД-У-06
	— МО-15	КМД-У-08
	— МО-11; МО-12	КМД-У-09

Перечень примененных типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листоб чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом I	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ	КС-У-34
	Опоры под оборудование для РУ 35 кВ	КС-У-23
	Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630	КС-У-15
	Опора типа Т0-35-28 под трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65	КС-У-33
	Опора типа Т0-35-14 под разрядник РНЭ-2-35/1000 типа закрепленный опор под оборудование	
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VII	Металлоконструкции	
	Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3	КМД-1
	— ТМО-19	КМД-2
	— ТМО-39, ТМО-44	КМД-5
	— ТМО-114	КМД-22
	— ТМО-64	КМД-7
	— ТМО-103	КМД-19
	— ТМО-125	КМД-28
	— ТМО-126	КМД-29
Энергосеть-проект 3.407-98 Вольпуск 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-500 кВ	7027тм л.2
	Монтажная схема портала типа ПЭЛ-35ш ПСЛ-35ш	7027тм л.9
	То же. Узлы 1-3	7027тм л.10
	То же. Узлы 4, 6	7027тм л.11
	То же. Узлы 7-9	7027тм л.12
	То же. Узел 10	7027тм л.11
	Установка цилиндрических фундаментов	7027тм л.29
	Узлы крепления стоек к фундаментам А, Б, В, Г, К	7027тм л.32
	Металлоконструкции порталов	
	Марка Т1	7027тм л.14
	— Т2, Т6	7027тм л.15
	— Т7	7027тм л.19
	— Т8	7027тм л.20
	— Т11	7027тм л.21
	— Т13	7027тм л.23
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35-500 кВ, Том 1	
	Прямой участок лотка δ=0,5 м. Узел 1	3063тм-1
	Доборный участок лотка длиной 1,5 м и шириной δ=1,0 м. Узел 2	3063тм-2
	Поворот лотка δ=1,0 м. Узел 11	3063тм-5
	Пересечение лотками б=1,0 м и δ=0,5 м. Узел 13	3063тм-11
	Ответвление от лотка б=1,0 м лотка δ=1,0 м. Узел 15	3063тм-13
	Пересечение автодороги шириной до 4 м с лотком δ=1,0 м. Узел 24	3063тм-15
	Металлоконструкции	3063тм-24
		3063тм-55,1

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Расшифровка нумерации проекта
3.407-93	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35-110 кВ	ЦУТП Свердловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35-500 кВ, Том 1	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35-500 кВ.	ЦУТП Свердловский филиал

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололеду с учетом поправки нормативных нагрузок  $1 \text{ раз } \delta$  10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электротехнического строительства" Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35-500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сберенных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций приняты стали марки [ ] ГОСТ 380-71.
- Изготовление металлоконструкций производится согласно требованиям СНиП III. 8.5-62\* изд. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 4667-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком Л-117 в соответствии с указаниями СНиП III. 8.5-62
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Арх. №: [ ]  
 Ведущий инженер-проектировщик [ ]  
 Главный инженер проекта [ ]  
 Уполномоченный представитель [ ]  
 Инженер [ ]  
 М.С.С.В.А. [ ]  
 МИНЭНЕРГО СССР  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 М.С.С.В.А.

1975 Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали)

КТП-35/[ ]-1\*[ ]-(35-5).  
 Строительная часть. Заглавный лист (Вариант с металлическим порталом)

Типовой проект Альбом Лист  
 407-3-230 V АС-У-18

Проект  
 Лейтин  
 Козлов  
 Нахадова  
 Балачина  
 Инженер  
 Старший инженер  
 И.о. начальника отдела  
 Главный специалист-старший инженер  
 Инженер  
 Минэнерго СССР  
 Главинипроект  
 Эльэнергоспроект  
 Москва

**Сводная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт.	Масса марки, кг	Общая масса, кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	8	1,7	13,6	3.407-93 КМД-1	3.407-93 КС-П-34	
ТМО-2	4	2,8	11,2	" "	КС-П-23	
ТМО-3	8	3,4	27,2	" "	3.407-93 КС-П-15	
ТМО-19	4	7,8	31,2	КМД-2	КС-П-34	
ТМО-39	4	19	76,0	КМД-5	КС-П-23	
ТМО-44	8	60	480	" "	КС-П-15	
ТМО-64	4	5,6	22,4	КМД-7	" "	
ТМО-103	4	6,7	26,8	КМД-19	" "	
ТМО-114	4	6	24,0	КМД-22	КС-П-23	
ТМО-125	4	41,0	164,0	КМД-28	КС-П-15	
ТМО-126	4	53,0	212	КМД-29	" "	
МО-1	1	40,0	40,0	КМД-П-02	ЖБ-П-10	
МО-2	1	102,0	102,0	КМД-П-03	ЖБ-П-12	
МО-3	4	34,3	137,2	КМД-П-02	ЖБ-П-08	
Т6	4	24	96	7027ТМ.Л.15	ЖБ-П-17	
МО-5	1	9,0	9,0	" "	ЖБ-П-12	
МО-11	2	8,3	16,6	КМД-П-09	ЖБ-П-21	
МО-12	2	2,6	5,2	" "	" "	
МО-15	5	33,1	165,5	КМД-П-08	ЭП-П-12	
МТ-2	1	145,0	145,0	КМД-П-01	ЖБ-П-03	
МТ-4	1	7,0	7,0	КМД-П-06	" "	
Т1	3	283	849,0	7027ТМ.Л.14	ЖБ-П-17.18	
Т2	4	129	516	7027ТМ.Л.15	7027ТМ.Л.2	
Т7	8	310	2480,0	7027ТМ.Л.19	" "	
Т8	6	393	2358,0	7027ТМ.Л.20	ЖБ-П-17.18	
Т11	14	51	714,0	7027ТМ.Л.21	" "	
МО-19	1	5,5	5,5	КМД-П-02	ЭП-П-16	
обработка	-	-	2066,0	Заводские		
изготовление	-	-	273	чертежи	КС-П. ЖБ-П. ЖБ-П. ЖБ-П-89	
обработка	-	-	-			
внутренн.	-	-	-			
Т13	4	83	252	7027ТМ.Л.23	ЖБ-П-17	
МВП-17	1	20,6	20,6	3063ТМ-55	3063ТМ-11	См. прим.
МВП-19	4	7,6	30,4	" "	3063ТМ-11, 13, 15	п. 2
МВП-3	1	38,7	38,7	" "	3063ТМ-15	

**Сводная спецификация сборных железобетонных элементов**

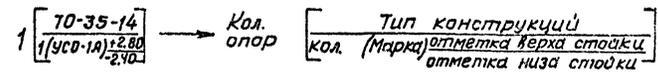
№ п/п	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т	Марка бетона	Объем, м³		№ чертежей	Примечания
					из-го	всего		
1	ФЦТ-2	18	1,08	200	0,44	7,92	3.407-102	
2	УСО-1А	7	0,8	200	0,32	2,24	" "	
3	УСО-2А	3	0,7	200	0,27	0,81	" "	
4	УСО-3А	4	0,6	200	0,22	0,88	" "	
5	УСО-5А	11	0,4	200	0,14	1,54	" "	
6	СНБс-1,1	2	0,525	400	0,207	0,42		
7	УБК-5	152	0,073	200	0,029	4,41	3.407-102	
8	УБК-1А	13	0,815	200	0,11	1,43	" "	
9	УБК-2А	6	0,173	200	0,07	0,42	" "	
10	БК-11 <sup>а</sup>	9	0,02	200	0,0013	0,07	" "	
11	БК-12 <sup>а</sup>	29	0,04	200	0,015	0,44	" "	
12	УБК-9 <sup>а</sup>	2	1,0	300	0,4	0,8	" "	
13	СТ-2Б	71	0,33	200	0,13	9,23	62800-С Л. 22	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. Металлоконструкции кабельных каналов изготавливаются по месту.

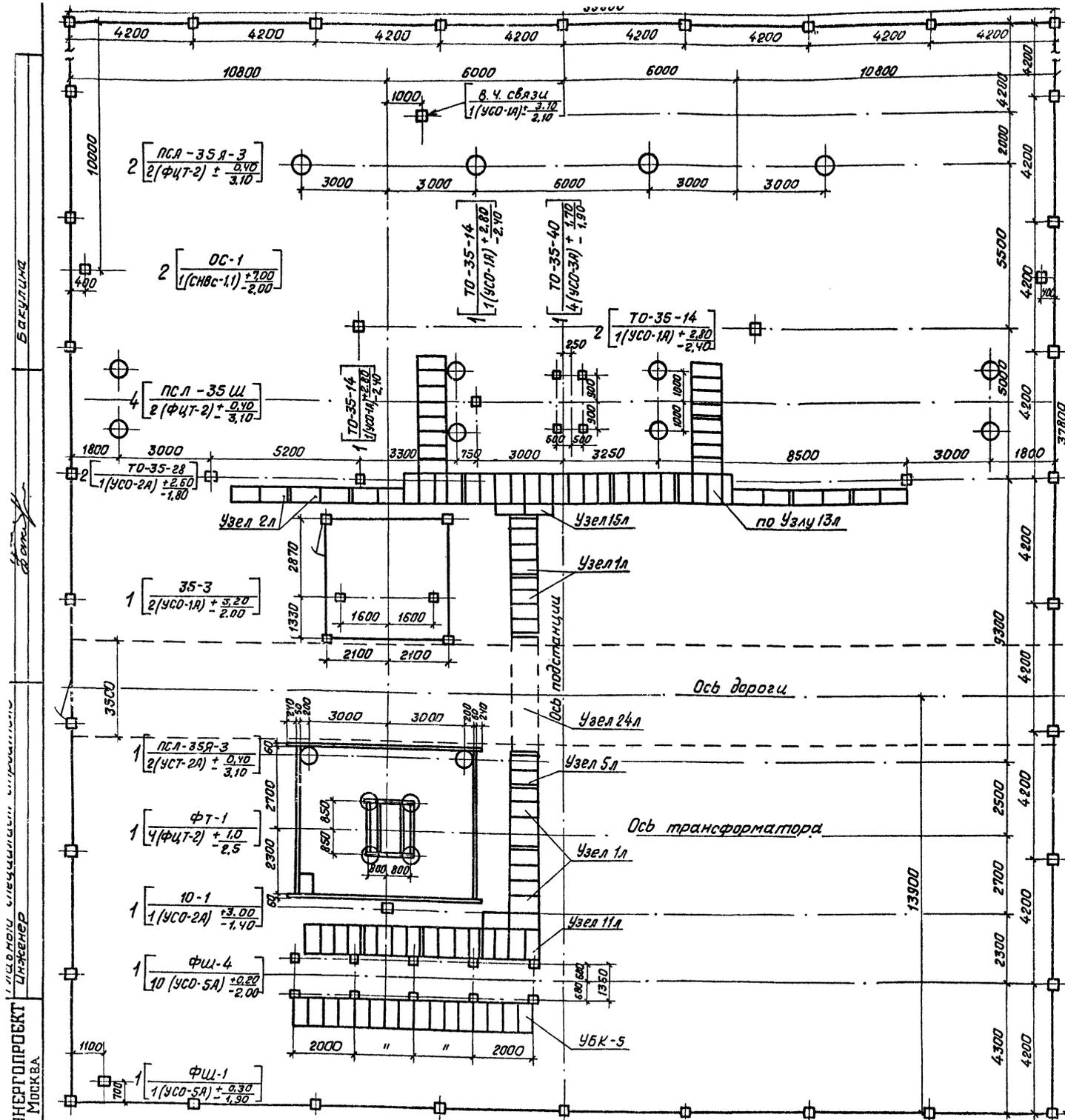
NN п/п	Наименование	Тип конструк- ции	Кол. шт.	Элементы		NN чертежей элемен- тов	NN устано- вочных чертежей	Приме- чание
				Кол. элемен- тов	Кол. шт.			
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>								
1	Фундамент под силовую трансформатор мощностью 1000÷6300 кВ·А	ФТ-1	1	ФЦТ-2	4	3.407.102 вып. 1	ЖБ-И-05	
2	Шинный портал	ПСЛ-35Ш	4	ФЦТ-2	2	—	ЖБ-И-11	4-
3	Линейный портал	ПСЛ-35ЛЭ	2	ФЦТ-2	2	—	ЖБ-И-11	4-
4	Трансформаторный портал	ПСЛ-35АЭ	1	ФЦТ-2	2	—	ЖБ-И-11	4-
<b>Опоры под оборудование</b>								
5	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630	ТО-35-40	1	УСО-3А	4	3.407.102 вып. 1	ЖБ-И-34	К-
6	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФШ-4	1	УСО-5А	10	—	ЖБ-И-08	
7	Опора под развешиватель РНДЗ-2-35/1000; РНДЗ-1Б-35	ТО-35-14	4	УСО-1А	1	—	ЖБ-И-15	К-
8	Опора под изоляторы ОНС-10-2000	10-1	1	УСО-2А	1	—	ЖБ-И-10	
9	Опора под предохранители ПНС-35и разрядники РВС-35	35-3	1	УСО-1А	2	—	ЖБ-И-12	
10	Опора под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5А	1	—	—	
11	Опора под трансформаторы напряжения 35/10-35-65	ТО-35-28	2	УСО-2А	1	—	ЖБ-И-23 см том с вьязи	К-
12	Опора под аппаратуру обработки вл 35 кВ для в.ч. связи	—	1	УСО-1А	1	—	—	
13	Опора под светильник типа СЗЛ	ОС-1	2	СНВС-11	1	—	ЖБ-И-21	

<b>Кабельные каналы</b>								
14	Прямой участок лотка шириной 0,5 м	Узел 2л	6	УБК-5	1	6	3.407.102 вып. 1	30637м2
15	Ответвление от лотка шириной 8-1м лотка в=1,0 м	Узел 15л	1	УБК-5	12	12	—	30637м2
16	Поворот лотка в=1,0 м	Узел 11л	1	УБК-5	3	3	—	30637м2
17	Пересечение автодороги шириной до 4 м и лотком в=1,0 м	Узел 24л	1	УБК-9а	2	2	—	30637м2
18	Доборный участок длиной 1 м лотка шириной в=1,0 м	Узел 5л	1	УБК-5	4	4	—	30637м2
19	Прямой участок лотка шириной 1 м	Узел 1л	13	УБК-1А	1	13	—	30637м2
20	Ответвление от лотка в=1,0 м в 36а направлени лотка-ми в=0,5 и в=1,0 м	по Узлу 13л	2	УБК-5	8	16	—	30637м2

**Условные обозначения**



- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе
- За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории под станцией.
- Все фундаменты, стойки ограды и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
- При выборе типа закреплений фундаментов порталов и стоек опор под оборудование руководствоваться типовыми проектами 3.407.98 выпуск 1 и 3.407.93. Альбом I, разработанными Энергосетьпроект.



1975

Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства

Строительная

КТП-35/ — 1 х — (35-5)

Часть. План фундаментов

Типовой проект  
407-3-230

Альбом Лист  
АС-V-20

ЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Сельэнергопроект  
Москва

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	№ чертежей	№ чертежей типовых	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с железобетонными порталами	АС-V-21		
2	Сводные спецификации	АС-V-22		
3	План фундаментов	АС-V-23		
4	Наружное ограждение	АС-V-67		
5	Узлы 1÷5	АС-V-88		
6	Внутреннее ограждение	АС-V-89		

Перечень фундаментов опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Яльбом V	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали). Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ·А. Вариант III. Фундамент типа ФШ-2 под расщепленное устройство 6-10 кВ. Опора типа 10-1 под изолятор ОНС-10. Опора типа 35-1 под предохранителю ПНС-35 и разрядники РВС-35. Опора типа ФШ-1 под шкворн промывочного и эксплуатационного инвентаря. Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35а-3. Опора типа 10-1 под изолятор ОНС-10. Металлоконструкции Марка МТ-2 — " — М0-1а; М0-3; М0-4; М0-5; М0-10 — " — М0-2 — " — МТ-4 — " — М0-13 — " — М0-Н, М0-12	ЖБ-VI-05 ЖБ-VI-06 ЖБ-VI-10 ЖБ-VI-12 ЖБ-VI-15 ЖБ-VI-21 КМД-VI-01 КМД-VI-02 КМД-VI-03 КМД-VI-06 КМД-VI-07 КМД-VI-09

Перечень применённых типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Яльбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ. Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630. Опора типа Т0-35-28 под трансформатор напряжения ЭНОМ-35-65. Опора типа Т0-35-14 под разрядник РНД3-2-35/1000. Типы закреплённый опор под оборудование	КС-II-34 КС-II-23 КС-II-15 КС-II-33
Энергосеть-проект Яльбом VIII 3.407-93	Металлоконструкции Марки ТМ0-1, ТМ0-2, ТМ0-3 — " — ТМ0-19 — " — ТМ0-39, ТМ0-44 — " — ТМ0-114 — " — ТМ0-64 — " — ТМ0-103 — " — ТМ0-125 — " — ТМ0-126	КМД-1 КМД-2 КМД-5 КМД-22 КМД-7 КМД-19 КМД-28 КМД-29
Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ. Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35ш, ПЖЛ-35ш. То же. Узлы 1÷3 То же. Узлы 4, 5 То же. Узлы 6, 7. Закрепление стоек порталов в грунте. Узлы С-1л÷С-8л, К-1÷К-9; К-4*÷К-9*. То же. Узлы С-16 ÷ С-25Б. Металлоконструкции порталов Марки Т18 То же. Марка Т1 То же. Марки Т2; Т6 То же. Марка Т15	7026ТМ л.2 7026ТМ л.7 7026ТМ л.8 7026ТМ л.9 7026ТМ л.10 7026ТМ л.11 7026ТМ л.21 7026ТМ л.22 7026ТМ л.23 7026ТМ л.25
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Там 1. Прямой участок лотка в=1.0м. Узел 1л. Прямой участок лотка в=0.5. Узел 2л. Ответвление от лотка в=1.0м в оба направления лотками в=1.0м и в=0.5м. Узел 13л. Ответвление от лотка в=1.0м лотка в=1.0м. Узел 15л. Пересечение автодороги шириной до 4м с лотком в=0.5м. Узел 23л. Металлоконструкции	3063ТМ-1 3063ТМ-2 3063ТМ-13 3063ТМ-15 3063ТМ-23 3063ТМ-55 л.1

Перечень применённых типовых конструкций

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Яльбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97 Выпуски 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35 ÷ 110 кВ	ЦУИП Свердловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500 кВ. Там 1	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Яльбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35 ÷ 500 кВ.	ЦУИП Свердловский филиал
3.407-33	Опоры ВЛ напряжением 35 кВ. Монтажные схемы опор и рабочие чертежи железобетонных элементов.	Институт Гельэнергопроект г. Москва

- За условную отметку 0.00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчётная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололеду с учётом повторяемости нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по «Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства». Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35 ÷ 500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стяжку ограды фундаменты и опоры под оборудование закреплёны в сборных металлоконструкциях.
- Для металлоконструкций подстанций принятая сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производится согласно требованиям СНиП III-8.5-62\* изв. 1954 г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9467-60.
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть окрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть окрашены лаком Л177 в соответствии с указаниями СНиП III.И.6-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0.5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Арх. №  
 Сумма  
 Листов  
 Названия  
 Включены  
 Минерво ВЭР  
 ГлавиниПРОЕКТ  
 Сельэнергопроект  
 Москва

**Сводная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	8	1,7	13,6	З.407-93 КМД-1	З.407-93 КС-И-34	
ТМО-2	4	2,8	11,2	"	КС-И-23	
ТМО-3	12	3,4	40,8	"	З.407-93 КС-И-15	
ТМО-19	4	7,8	31,2	КМД-2	КС-И-34	
ТМО-39	4	19	76	КМД-5	КС-И-23	
ТМО-44	12	60	720	"	КС-И-15	
ТМО-64	6	5,6	33,6	КМД-7	"	
ТМО-103	6	6,7	40,2	КМД-29	"	
ТМО-114	4	6	24	КМД-22	КС-И-23	
ТМО-125	6	41,0	246	КМД-28	КС-И-15	
ТМО-126	6	53,0	318	КМД-29	"	
МО-1	2	40,0	80,0	КМД-VI-02	ЖСБ-VI-10	
МО-2	2	102,0	204,0	КМД-VI-03	ЖСБ-VI-12	
МО-3	6	34,3	205,8	КМД-VI-02	ЖСБ-VI-06	
МО-4	2	43,0	86,0	"	"	
МО-5	1	9,0	9,0	"	ЖСБ-VI-12	
МО-11	2	8,3	16,6	КМД-VI-09	ЖСБ-VI-21	
МО-12	2	2,6	5,2	"	"	
МО-13	5	32,7	163,5	КМД-VI-07	ЭЛ-VI-12	
МТ-2	2	145	290	КМД-VI-01	ЖСБ-VI-05	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМД-VI-06	"	
Т1	4	283	1132	7026ТМ.л.22	ЖСБ-VI-15,16	
Т2	4	129	516	7026ТМ.л.23	7026ТМ.л.2	
Т18	16	17	272	7026ТМ.л.21	ЖСБ-VI-15,16	
МО-19	1	5,5	5,5	КМД-VI-02	ЭЛ-VI-16	
ограда наружная	-	-	2066	заводские	АС-V-87	
ограда внутренн.	-	-	545	чертежи	АС-V-89	
Т6	4	24	96	7026ТМ.л.23	ЖСБ-VI-15	
Т13	4	83	252	7026ТМ.л.25	"	
МВП-19	5	7,6	38,0	3063ТМ-55.1	3063ТМ-13.16	смотри примечание п.2
МВП-30	3	38,7	116,1	3063ТМ-55.1	3063ТМ-15	

**Сводная спецификация сборных железобетонных элементов**

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т	Объем, м³		№ чертежей	Примечания
				бетона	ж.тв		
1	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,44	3,52	3.407-102
2	ВСП-1	8	2,45	400	0,98	7,84	"
3	ВСП-2	8	2,75	400	1,1	8,8	"
4	УСО-1А	12	0,8	200	0,32	3,84	"
5	УСО-2А	4	0,7	200	0,27	1,08	"
6	УСО-3А	4	0,6	200	0,22	0,88	"
7	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	"
8	СНВС-1.1	2	0,525	400	0,207	0,42	
9	УБК-5	230	0,073	200	0,029	6,67	3.407-102
10	УБК-1А	19	0,275	200	0,11	2,09	"
11	УБК-2А	6	0,175	200	0,07	0,42	"
12	БК-11°	15	0,02	200	0,007	0,11	"
13	БК-12°	34	0,04	200	0,015	0,51	"
14	УБК-9°	2	1,0	300	0,4	0,8	"
15	СТ-2Б	75	0,33	200	0,13	9,75	62800-С Л.22

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. Металлоконструкции кабельных каналов изготавливаются по месту.

Главный инженер проекта  
И.О. Начальника отдела  
Главный специалист-строитель  
Старший техник

Козлов  
Нагайнова  
Жукова

МИНЭНЕРГО СССР  
ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ЭЛЕНЭРГОПРОЕКТ  
МОСКВА

№ п/п	Наименование	Тип конструкц.	Кол. шт.	Элементы		№№ чертежей	№№ установочных чертежей	Примечания
				Наимен. элем-тов	Всего элем-тов			

Порталы и фундаменты под трансформаторы								
1	Фундамент под силовую трансформаторную установку 10000 кВ.А	ФТ-1	2	ФЦТ-2 УБК-5	4 26	8 52	3.407-92 6 бл. 1	ЖБ-И-05
2	Шинный портал	ЛЖЛ-35Ш	4	ВСЛ-1	2	8	—	ЖБ-И-1 л. 2
3	Линейный портал	ЛЖЛ-35Л	2	ВСЛ-2	2	4	—	ЖБ-И-15
4	Трансформаторный портал	ЛЖЛ-35Т	2	ВСЛ-2	2	4	—	ЖБ-И-15

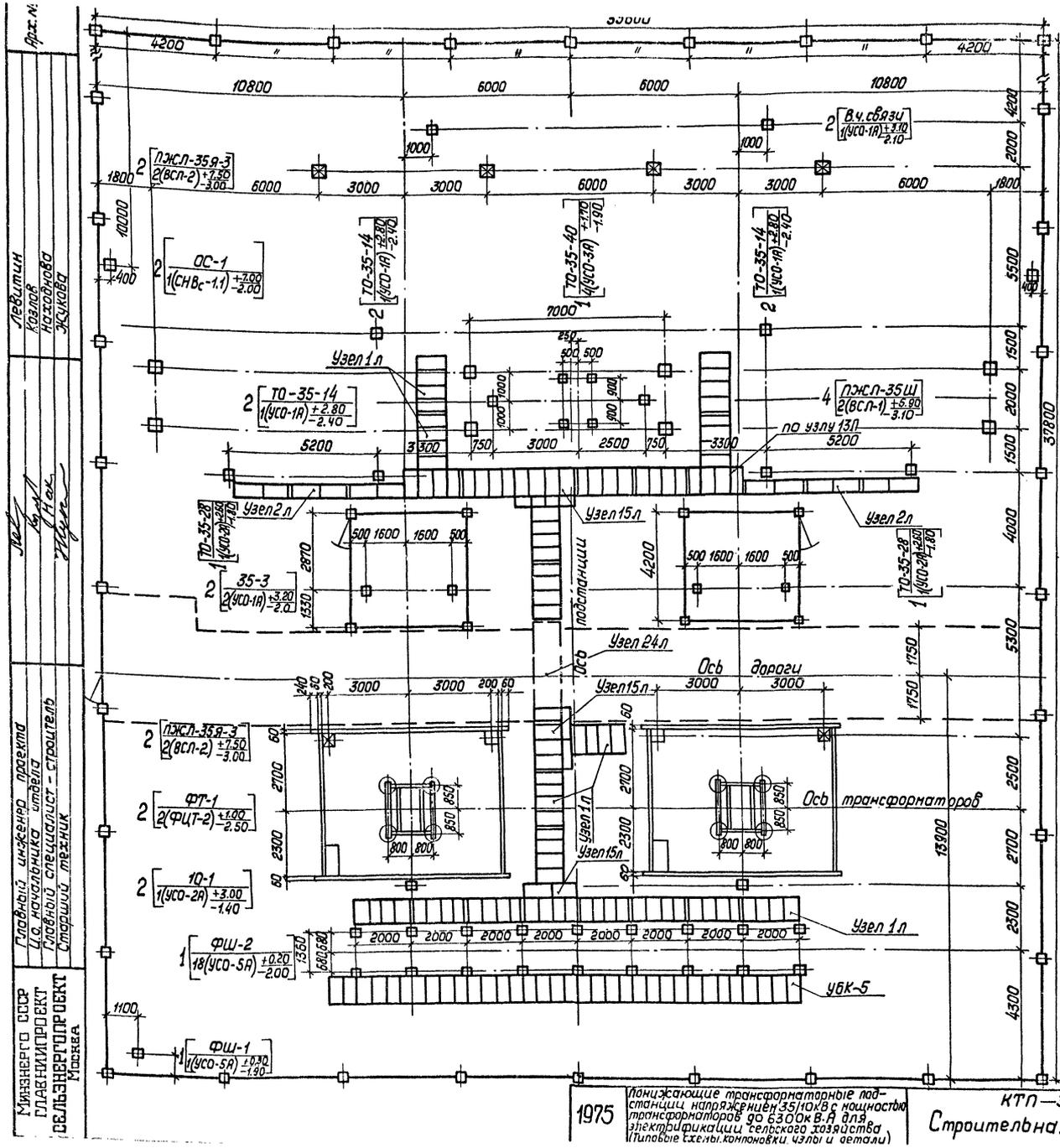
Опоры под оборудование								
5	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630-10У1	ТО-35-40	1	УСО-3А	4	4	3.407-92 6 бл. 1	ЖБ-И-3/4
6	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФШ-2	1	УСО-5А УБК-5	18 34	18 34	—	ЖБ-И-06
7	Опора под развешиватель РНДЗ-10, 2-35/1000	ТО-35-14	6	УСО-1А	1	6	—	ЖБ-И-15
8	Опора под изоляторы ОИС-10-2000	10-1	2	УСО-2А	1	2	—	ЖБ-И-10
9	Опора под предохранитель ПНС-35 и разрядники РВС-35	35-3	2	УСО-1А	2	4	—	ЖБ-И-12
10	Опора под трансформаторы напряжения ЗНОН-35-65	ТО-35-28	2	УСО-2А	1	2	—	ЖБ-И-23
11	Опора под шкатулки противоблуждения и эксплуатационного обслуживания	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	—	ЖБ-И-12
12	Опора под аппаратуру обработки ВЛ-35 кВ в.ч. связи		2	УСО-1А	1	2	—	см. проект связи
13	Опора под светильник типа СЗЛ	ОС-1	2	СНВ-11	1	2	—	ЖБ-И-21

Кабельные каналы								
14	Прямой участок лотка б=10м	Узел 1 л	19	УБК-5 УБК-70 УБК-150	4 7 1	76 15 19	3.407-92 6 бл. 1	3063ТН-1
15	Прямой участок лотка б=05м	Узел 2 л	6	УБК-5 УБК-70	2 2	2 2	—	3063ТН-2
16	Пересечение лотка б=10м и автодороги	Узел 2 л	1	УБК-90	2	2	—	3063ТН-2А
17	Отвешление от лотка шириной б=10м и лотка б=10м	Узел 15 л	3	УБК-5 УБК-150	2 2	2 2	—	3063ТН-15
18	Отвешление от лотка б=10м в 98° направлении лотками б=1,0 и б=0,5 л	Узел 13 л	2	УБК-5 УБК-120	8 3	16 6	—	3063ТН-13

**Условные обозначения**

$2 \left[ \begin{matrix} \text{ТО-35-28} \\ \text{УСО-2А} \end{matrix} \right] \begin{matrix} \text{Кол.} \\ \text{опор} \end{matrix} \left[ \begin{matrix} \text{Тип конструкций} \\ \text{Кол. (Марка) отк. верха стойки} \\ \text{отм. низа стойки} \end{matrix} \right]$

1. Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
2. За условную отметку 000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
3. Все стойки ограды порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
4. При выборе закреплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться соответственно типовыми проектами 3.407-97 выпуск 1 и 3.407-93. Альбом I, разработанными Энергосетьпроектдм.



Левитин  
Ковалев  
Наздобнова  
Жукова

Мас  
Лок  
Лок  
Лок  
Лок

Главный инженер проекта  
Ли. Начальника штаба  
Главный специалист - строитель  
Старший техник

Минэнерго СССР  
Главный проект  
Сельэнергопроект  
Москва

1975

Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ.А для электрификации сельского хозяйства (Типовые схемы котлованов, цзлы и детали)

КТП-35/□-2х□-(35×10),  
Строительная часть. План фундаментов

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	ИИ <sup>№</sup> чертежей	№ № чертежей типовых	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с металлическими порталами	АС-У-24		
2	Сводные спецификации	АС-У-25		
3	План фундаментов	АС-У-26		
4	Наружное ограждение	АС-У-87		
5	Узлы 1-5	АС-У-88		
6	Внутреннее ограждение	АС-У-89		

Перечень фундаментов опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Альбом VI	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ.А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали) Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ.А вариант III	ЖБ-У-05 ЖБ-У-06 ЖБ-У-10
	Фундамент типа ФШ-2 под распределительное устройство б-10 кВ Опора типа 10-1 под изоляторы ОИС-10	ЖБ-У-10
	Опора типа 35-1 под предохранитель ПНС-35 и разрядники РВС-35; Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-У-12
	Опора типа ОС-1 под светильник СЗЛ	ЖБ-У-21
	Монтажная схема портала типа ПСЛ-35 а-3	ЖБ-У-17
	Металлоконструкции Марка МТ-2	КМД-У-01
	— " — М0-3, М0-4, М0-10, М0-5,	КМД-У-02
	— " — М0-19	КМД-У-03
	— " — МТ-4	КМД-У-06
	— " — М0-15	КМД-У-08
	— " — М0-11, М0-12	КМД-У-09

Перечень применённых типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630 Опора типа Т0-35-28 под трансформатор напряжения ЭНОМ-35-65 Опора типа Т0-35-14 под разветвитель РНД-2-35/1000 Типы закрепления опор под оборудование	КС-И-34 КС-И-23 КС-И-15 КС-И-33
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Металлоконструкции Марки ТМ0-1; ТМ0-2; ТМ0-3 — " — ТМ0-19 — " — ТМ0-39 ТМ0-44 — " — ТМ0-64 — " — ТМ0-103 — " — ТМ0-114 — " — ТМ0-125 — " — ТМ0-126	КМД-1 КМД-2 КМД-5 КМД-7 КМД-10 КМД-22 КМД-28 КМД-29
Энергосеть-проект 3.407-98 выпуск 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35 ÷ 150 кВ. Монтажная схема портала типа ПСЛ-35ш, ПСЛ-35ш Также, Узлы 1-3 — " Узлы 4,5 — " Узлы 7-9 — " Узел 10 Установки цилиндрических фундаментов Узлы крепления стоек к фундаментам А, Б, В, Г, К Металлоконструкции порталов Марка Т1 — " Т2 Т6 — " Т7 — " Т8 — " Т11 — " Т13	7027тм л.2 7027тм л.9 7027тм л.10 7027тм л.11 7027тм л.12 7027тм л.29 7027тм л.32 7027тм л.14 7027тм л.15 7027тм л.19 7027тм л.20 7027тм л.21 7027тм л.23
Энергосеть-проект 4.407.63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500 кВ. Там 1 Прямой участок лотка б=1.0м Узел 1л Прямой участок лотка б=0.5м Узел 2л Ответвление от лотка б=1.0м в направлении лотками б=1.0 мм б=0.5м Узел 13л Ответвление от лотка б=1.0м лотка б=1.0м Узел 15л Пересечение автодороги шириной до 4м с лотком б=0.5м Узел 23л Металлоконструкции	3063тм-1 3063тм-2 3063тм 13 3063тм-15 3063тм-24 3063тм-55л1

Перечень применённых типовых конструкций

Серия типологического проекта	Наименование типологического проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97 выпуск 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств	ЦИЛП Свердловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500 кВ. Там 1	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35 ÷ 500 кВ выпуск 1974 г.	ЦИЛП Свердловский филиал
3.407-33	Опоры ВЛ напряжением 35 кВ. Монтажные схемы опор и рабочие чертежи железобетонных элементов.	Институт Сельэнерго-проект г. Москва

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции
- Расчётная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололёду с учётом податраженности нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства". Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35 ÷ 500 кВ.
- Ограждение подстанции принята по чертежам завода изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленых котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71.
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III.8.5-62\* изд. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9467-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком Л177 в соответствии с указаниями СНиП III.8.6-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементной краской.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхности вод и аварийного стока масла.

М.И.З.В.Е.Р.Г.О. У.С.Т.Р.А. П.Р.О.Е.К.Т. Л.А.В.А.Н.И.Й. П.Р.О.Е.К.Т. М.И.Н.И.С.Т.Р.У.С.Т.Р.О.В.А.Н.И.Й. П.Р.О.Е.К.Т.

Фр.м  
 Левый  
 Казлов  
 Макарова  
 Букчина  
 МЗ  
 На  
 Шифр  
 Лавров, инженер проекта  
 Ц.о. начальника отдела  
 Лавров, специалист-строитель  
 Шуренев  
 МАЭНЕРГО СССР  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 ЕЛЬЗЕНЕРГОПРОЕКТ  
 МОСКВА

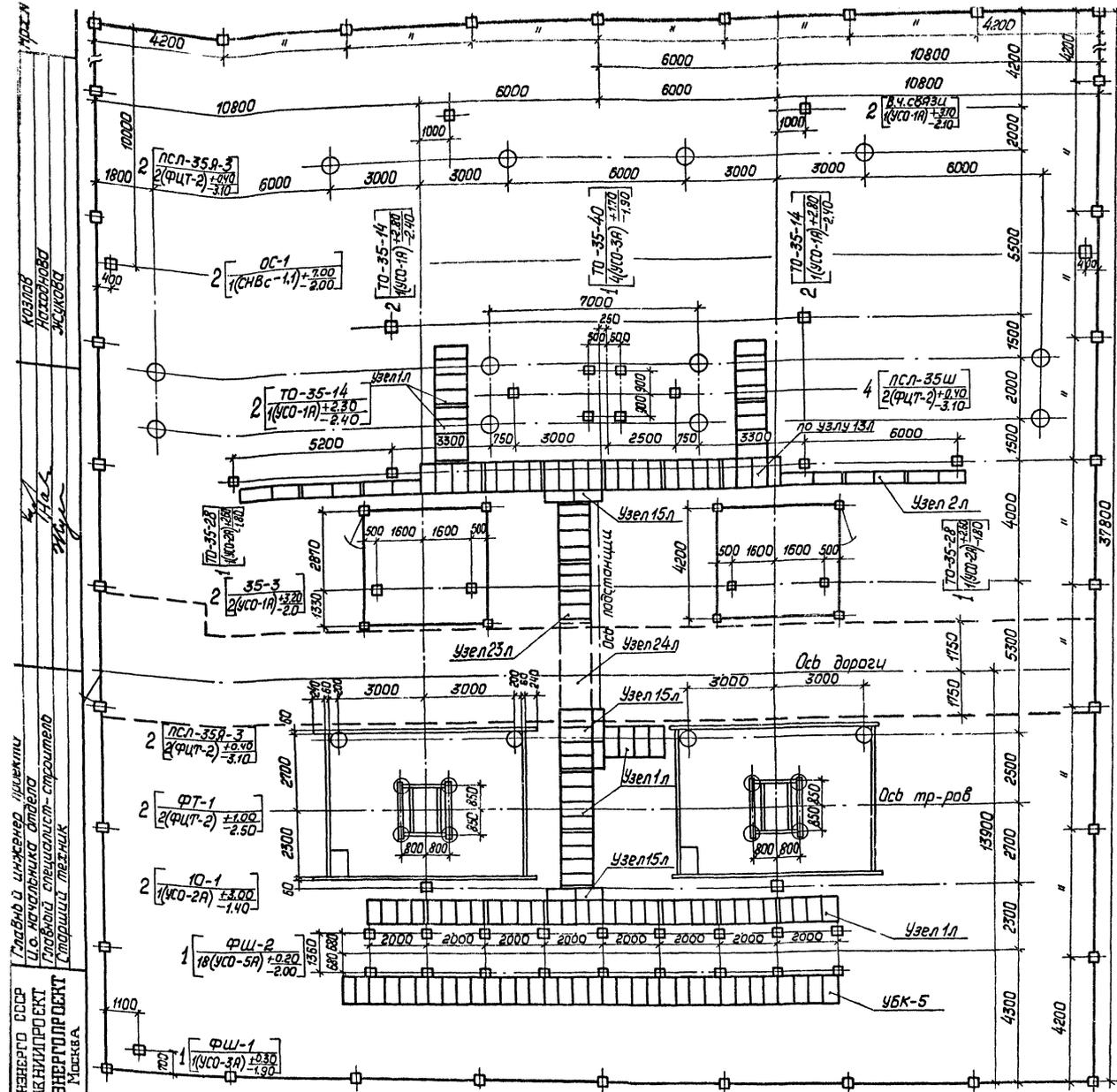
**Сводная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	8	1,7	13,6	3.407-93 КМА-1	3.407-93 КС-П-34	
ТМО-2	4	2,8	11,2	— " —	КС-П-23	
ТМО-3	12	3,4	40,8	— " —	3.407-93 КС-П-15	
ТМО-19	4	7,8	31,2	КМА-2	КС-П-34	
ТМО-39	4	19	76	КМА-5	КС-П-23	
ТМО-44	12	60	720	— " —	КС-П-15	
ТМО-64	6	5,6	33,6	КМА-7	— " —	
ТМО-103	6	6,7	40,2	КМА-19	— " —	
ТМО-114	4	6	24	КМА-22	КС-П-23	
ТМО-125	6	41,0	246	КМА-28	КС-П-15	
ТМО-126	6	53,0	318	КМА-29	— " —	
МО-1	2	40,0	80,0	КМА-VI-02	ЖСБ-VI-10	
МО-2	2	102,0	204,0	КМА-VI-03	ЖСБ-VI-12	
МО-3	6	34,3	205,8	КМА-VI-02	ЖСБ-VI-06	
МО-4	2	43,0	86,0	— " —	— " —	
МО-5	1	9,0	9,0	— " —	ЖСБ-VI-12	
МО-11	2	8,3	16,6	КМА-VI-09	ЖСБ-VI-21	
МО-12	2	2,6	5,2	— " —	— " —	
МО-15	5	33,1	165,5	КМА-VI-08	ЭЛ-VI-12	
МТ-2	2	145	290	КМА-VI-01	ЖСБ-VI-05	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМА-VI-06	— " —	
Т1	4	283	1132	7027ТМ.Л.14	ЖСБ-VI-17.18	
Т2	4	129	516	7027ТМ.Л.15	7027ТМ.Л.2	
Т7	8	310	2480	7027ТМ.Л.19	— " —	
Т8	8	393	3144	7027ТМ.Л.20	ЖСБ-VI-17.18	
Т11	16	51	816	7027ТМ.Л.21	7027ТМ.Л.21	
МО19	1	5,5	5,5	КМА-VI-02	ЭЛ-VI-18	
Ограда нагрузки	—	—	2066	Заводские чертежи	АС-V-87	
Ограда ветра	—	—	545		АС-V-88	
Т6	4	24	96	7027ТМ.Л.15	ЖСБ-VI-17	
Т13	4	83	252	7027ТМ.Л.23	— " —	
МВП-19	5	7,6	38,0	3063ТМ-55.Л.1	3063ТМ-13.15	смотри примечания п.2
МВП-30	3	38,7	116,1	3063ТМ-55.Л.1	3063ТМ-15	

**Сводная спецификация сборных железобетонных элементов**

№ п.п. элемента	Марка	Кол. шт.	Масса т	Марки бетона	Объем, м <sup>3</sup>		№ чертежей	Примечания
					из-го	всего		
1	ФЦТ-2	24	1,08	200	0,44	10,56	3.407-102	
2	УСО-1А	12	0,8	200	0,32	3,84	— " —	
3	УСО-2А	4	0,7	200	0,27	1,08	— " —	
4	УСО-3А	4	0,6	200	0,22	0,88	— " —	
5	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	— " —	
6	СНВс-1.1	2	0,525	400	0,207	0,42	— " —	
7	УБК-5	230	0,073	200	0,029	6,67	3.407-102	
8	УБК-1А	19	0,275	200	0,11	2,09	— " —	
9	УБК-2А	6	0,175	200	0,07	0,42	— " —	
10	БК-11 <sup>а</sup>	15	0,02	200	0,0075	0,11	— " —	
11	БК-12 <sup>а</sup>	34	0,04	200	0,015	0,51	— " —	
12	УБК-9А	2	1,00	300	0,4	0,8	— " —	
13	СТ-2Б	75	0,33	200	0,13	9,75	82800-С Л. 22	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.  
 2. Металлоконструкции кабельных каналов изготавливаются по месту.



**Экспликация фундаментов и опор под оборудование**

№ п/п	Наименование	Тип конструкции	№ шт.	№ фундамента	№ столба	№ арматуры	№ арматуры	№ арматуры	№ арматуры	№ арматуры
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>										
1	Фундамент под силовый трансформатор мощностью 1000-6300кВ-А	ФТ-1	2	ФЦТ-2	4	8	3407-97	3407-93	КС-И-15	С
2	Шинный портал	ПСЛ-35ш	4	ФЦТ-2	2	8	—	702ТМ-1	л.2	С
3	Линейный портал	ПСЛ-35л	2	ФЦТ-2	2	4	—	ЖС-И-15	С	
4	Трансформаторный портал	ПСЛ-35т	2	ФЦТ-2	2	4	—	ЖС-И-15	С	
<b>Опоры под оборудование</b>										
5	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630-10У1	ТО-35-40	1	УСО-3А	4	4	3407-102	3407-93	КС-И-34	К
6	Фундамент под распределительное устройство 6-10кВ	ФШ-2	1	УСО-5А	18	18	—	ЖС-И-06	С	
7	Опора под разъединитель РНДЗ-18 3-35/1000	ТО-35-14	6	УСО-1А	1	6	—	3407-93	КС-И-15	К
8	Опоры под изоляторы ОИС-10-2000	10-1	2	УСО-2А	1	2	—	ЖС-И-10	С	
9	Опора под предохранитель ПНС-35 и разрядники РВС-35	35-3	2	УСО-1А	2	4	—	ЖС-И-12	С	
10	Опора под трансформаторы напряжения ЗНОМ-35-66	ТО-35-28	2	УСО-2А	1	2	—	3407-93	КС-И-15	К
11	Опора под шкаф противоблужающего и эксплуатационного обслуживания	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	—	ЖС-И-12	С	
12	Опора под аппаратуру обработки В.ч.св.з.д.	—	2	УСО-1А	1	2	—	см. проект св.з.д.	С	
13	Опора под светильник типа СЭЛ	ОС-1	2	СНБС-1	1	2	—	ЖС-И-21	С	

**Кабельные каналы**

№	Прямой участок лотка В=10	Узел 1л	19	УБК-5	4	16	3407-102	3407-93	КС-И-15
14	Прямой участок лотка В=10	Узел 1л	19	УБК-5	4	16	3407-102	3407-93	КС-И-15
15	Прямой участок лотка В=0,5м	Узел 2л	6	УБК-5	2	12	—	—	3063ТМ-2
16	Пересечение лотка В=10м и автодороги	Узел 24л	1	УБК-5	2	2	—	—	3063ТМ-2
17	Ответвление от лотка шириной В=10м лотка В=10	Узел 15л	3	УБК-5	18	36	—	—	3063ТМ-15
18	Ответвление от лотка В=10м лотка В=10м и В=0,5м	по узлу 13л	2	УБК-5	3	15	—	—	3063ТМ-15

- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки ограды порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
- При выборе закреплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться соответственно типовыми проектами 3407-97. Выпуск 1 и 3407-93 Альбом I, разработанными Энергосетьпроект.

Минэнерго СССР  
 Главиниэпроект  
 Сельэнергопроект  
 Москва

1975

Линейные трансформаторные подстанции напряжением 35/10кВ с мощностью трансформатора до 6300кВ-А для электрификации сельского хозяйства (линейные схемы, компоновки, узлы и детали)

КТП-35/□-2х□-(35-10).  
 Строительная часть. План фундаментов

Типовой проект  
 407-3-230

Альбом  
 V

Лист  
 АС-V-25

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей типовых	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с железобетонными порталами	АС-V-27		
2	Сводные спецификации	АС-V-28		
3	План фундаментов	АС-V-29		
4	Наружное ограждение	АС-V-87		
5	Узлы 1÷5	АС-V-88		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
	Понижающие трансформаторные подстанции 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали) Фундамент под трансформатор мощностью 1000÷6300 кВ·А. Вариант II	ЖБ-V-02
	Фундамент под трансформатор мощностью 1600÷6300 кВ·А. Вариант I	ЖБ-V-04
	Фундамент типа ФШ-5 под расщепленного б-10 кВ	ЖБ-V-09
	Опора типа 10-2 под изоляторы ОИС-10 и разрядники РВ0-10	ЖБ-V-10
	Опора типа 35-1 под изоляторы ОИС-35-500 и трансформаторы тока ТВМ на опоре	ЖБ-V-11
	Опора типа ФШ-1 под шкар противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-V-12
	Опора типа 35-4 под короткозамыкатель КРН-35	ЖБ-V-13
	Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35я-2	ЖБ-V-15
	Металлоконструкции опор	
	Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-VI-01
	— " — М0-3, М0-20, М0-14, М0-5	КМД-VI-02
	— " — МТ-4	КМД-VI-06
	— " — М0-13, М0-14	КМД-VI-07
	— " — М0-17, М0-18	КМД-VI-09

Перечень примененных типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ листов чертежей
1	2	3
Энергосетевой проект 3.407-93 Альбом II.	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ. Опора типа Т0-35-14 под развешиватель РНДЗ-2-35/1000 Опора типа Т0-35-8 под опалитель ОД-35 Опора типа Т0-35-33 под разрядник РВС-35 Циры закрепленный опор под оборудование	КС-II-15 КС-II-9 КС-II-27 КС-II-33
Альбом VIII	Металлоконструкции Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3, ТМО-5, ТМО-6 — " — ТМО-44 — " — ТМО-53 — " — ТМО-64 — " — ТМО-103, ТМО-104, ТМО-107 — " — ТМО-120 — " — ТМО-125 — " — ТМО-126, ТМО-128	КМД-1 КМД-5 КМД-6 КМД-7 КМД-19 КМД-26 КМД-28 КМД-29
Энергосетевой проект 3.407-97	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ То же. Узлы 1÷3 То же. Узлы 4,5 То же. Узлы 6,7 Закрепление стоек порталов в грунте Узлы С-1п ÷ С-8п, К-1 ÷ К-9, К-4* ÷ К-9 То же. Узлы С-16 ÷ С-25 Б Металлоконструкции порталов Марки Т 18 То же. Марка Т1 То же. Марка Т6 То же. Марки Т13, Т15	7026 т л.7 7026 т л.8 7026 т л.9 7026 т л.10 7026 т л.11 7026 т л.21 7026 т л.22 7026 т л.23 7026 т л.25

Перечень примененных типовых конструкций

Шифр типовых конструкций	Наименование типовых конструкций	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ	Институт Энергосетевой проект г. Москва
3.407-97 выпуск 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ	Свердловский филиал
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанции 35÷500 кВ. Выпуск 1974 г	ЦУТП Свердловский филиал

1. За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.  
2. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки.  
3. Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололеду с учетом разбора емкости нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.  
4. Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа.  
5. Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по «Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетей строительства» Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.  
6. Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.  
7. Стойки, ограды, фундаменты, и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.  
8. Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки Гост 380-71.  
9. Изготовление металлоконструкций производится согласно требованиям СНиП III-6-62\* изд. 1964г.  
10. Сварки производить электродами Э42-Ж Гост 9467-60.  
11. Металлоконструкции опор оборудования должны быть окрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком Л177 в соответствии с указаниями СНиП III-6-67.  
12. Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.  
13. Площадка подстанции должна иметь уклоны в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

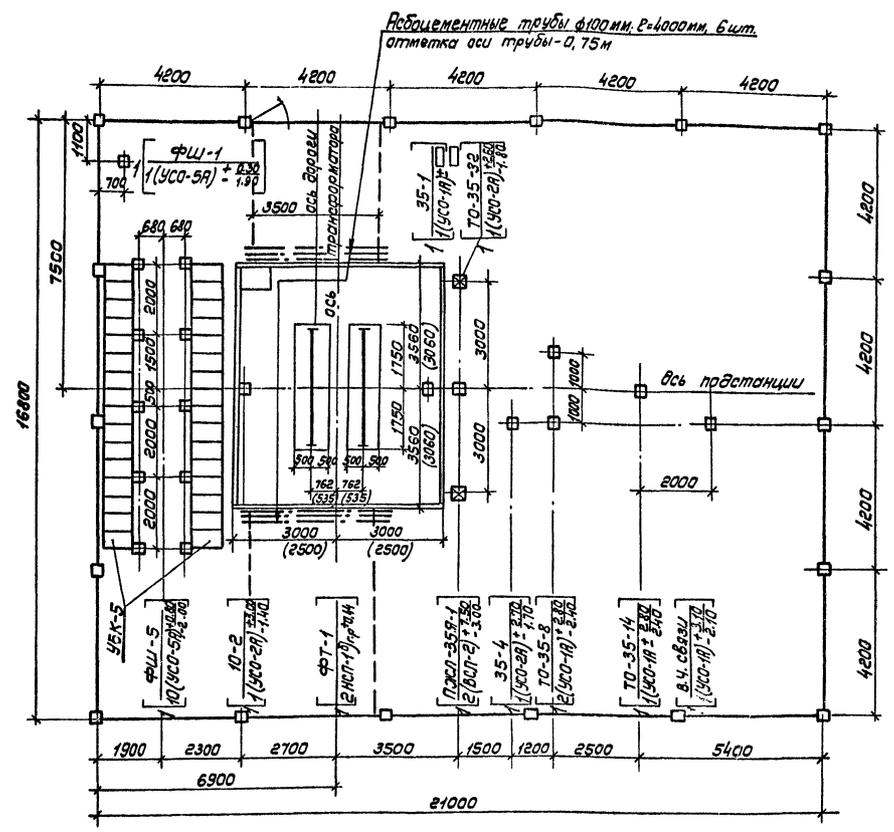
УРЯДИ  
 ЛЕВИТИН  
 КОЗЛОВ  
 НАЗАРОВА  
 БАКИЛИНА  
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 МОСКВА  
 УЛЬЯНОВ  
 ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  
 Т.Ю. НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА  
 ЛАВРИН  
 СПЕЦИАЛИСТ - СТРОИТЕЛЬ  
 ИЛЖЕНЕР

Л. С. Начальник отдела  
 Главного проекта  
 Сельэнергопроект  
 100 КВА

Сводная спецификация металлоконструкций						
Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-2	2	2,8	5,6	З.407-93 КМД-1	3.407-93 КС-И-27	
ТМО-3	7	3,4	23,8	" "	КС-И-9, 15	
ТМО-5	4	5,2	20,8	" "	КС-И-9	
ТМО-6	4	6,2	24,8	" "	ЖБ-VI-13	
ТМО-44	4	60,0	240,0	КМД-5	3.407-93 КС-И-9, 15	
ТМО-53	4	4,1	16,4	КМД-6	КС-И-9	
ТМО-64	1	5,6	5,6	КМД-7	КС-И-15	
ТМО-103	1	6,7	6,7	КМД-19	" "	
ТМО-104	2	11,0	22,0	" "	" "	
ТМО-107	2	8,9	17,8	" "	ЖБ-VI-13	
ТМО-120	1	58	58	КМД-26	3.407-93 КС-И-27	
ТМО-125	2	41,0	82,0	КМД-28	КС-И-9, 15	
ТМО-126	2	53,0	106,0	КМД-29	" "	
ТМО-128	1	4,0	4,0	" "	КС-И-9	
ТМО-1	2	1,7	3,4	КМД-01	ЖБ-VI-11	
МТ-1	1	145	145,0	КМД-VI-01	Эл-VI-09	смотри примечание п.2
МТ-2	1	145,0	145,0	" "	ЖБ-VI-04	
МТ-3	1	145,0	145,0	" "	" "	
Р-43	2	156,0	312,0	ГОСТ1174-65	ЖБ-VI-02	
МТ-4	1	7,0	7,0	КМД-VI-06	" "	
МО-1А	1	43,4	43,4	КМД-VI-02	ЖБ-VI-10	
МО-3	4	34,3	137,2	" "	ЖБ-VI-09	
МО-5	1	9,0	9,0	" "	ЖБ-VI-12	
МО-18	1	58,0	58,0	КМД-VI-09	ЖБ-VI-11	
МО-13	1	32,7	32,7	КМД-VI-07	Эл-VI-12	
Т1	1	283	283	ГОСТМ. А. 22	ЖБ-VI-15	
Т6	2	24	48	ГОСТМ. А. 23	" "	
Т13	2	83	166	ГОСТМ. А. 25	" "	
Т15	1	35	35	" "	" "	
Т18	2	17	34	ГОСТМ. А. 18	" "	
Наружная ограждение	-	-	1175	Заводские чертежи	КС-V-87 КС-V-88	
МО-17	1	43,0	43,0	КМД-VI-09	КМД-VI-09	
МО-14	1	49,8	49,8	КМД-VI-07	Эл-VI-12	
МО-20	1	2,8	2,8	КМД-VI-02	Эл-VI-15	

Сводная спецификация сборных железобетонных элементов								
№ п/п	Марка элементов	Кол. шт.	Масса т	Марка бетона	Объем, м³		№№ чертежей	Примечание
					эле-та	всего		
Опоры, фундаменты и ограда								
1	ФЦТ-2	4	1,08	200	0,44	1,76	3.407-102	см. прим.
	НСП-1 <sup>б</sup>	2	2,19	300	0,875	1,75	" "	п.3
2	УСО-1А	5	0,8	200	0,32	1,60	" "	
3	УСО-2А	3	0,7	200	0,27	0,81	" "	
4	УСО-5А	11	0,4	200	0,44	1,54	" "	
5	УБК-5	62	0,073	200	0,029	1,80	" "	
6	ВСП-2	2	2,75	400	1,1	2,2	" "	
7	СТ-2Б	35	0,33	200	0,13	4,55	62800-С п.22	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
3. В сводную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы (ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.



Экспликация фундаментов и опор под оборудование							
№/п/п	Наименование	Тип конструкции	Кол. шт.	Элементы		№/п/п чертежа элементов	Примечания
				Наимен. элем-та	Кол-во		
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>							
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ·А	ФТ-1	1	ФЦТ-2	4	3.407-92	ЖС-И-04
				НСП-18	2	—	ЖС-И-02
2	Линейный портал	ПЖЛ-35-1	2	ВСП-2	2	—	ЖС-И-15
<b>Опоры под оборудование</b>							
3	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФШ-5	1	УСО-5А	10	3.407-10	ЖС-И-05
				УСК-5	32	—	—
4	Опора под изоляторы ОИС-10И разрядники РВО-10	10-2	1	УСО-2А	1	—	ЖС-И-10
5	Опора под разъединитель РН 23-2-35/1000	10-35-14	1	УСО-1А	1	—	3.407-93 КС-И-15
6	Опора под отделитель ОЯ-35	10-35-8	1	УСО-1А	2	—	3.407-93 КС-И-9
7	Опора под короткозамыкатель КЗМ-35	35-4	1	УСО-2А	1	—	ЖС-И-13
8	Опора под шкафы защиты, предохранителей и аппаратура на в.ч. центра	ФШ-1	1	УСО-5А	1	—	ЖС-И-12
9	Опора под аппаратуру в.ч. связи	—	1	УСО-1А	1	—	см. том СВЭЗУ
10	Опора под разрядники РВС-35	10-35-32	1	УСО-2А	1	—	3.407-93 КС-И-27
11	Опора под изоляторы ОИС-35-800 и трансформаторов тока ТМ на опоре	35-1	1	УСО-1А	1	—	ЖС-И-11

**Условные обозначения**



- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условные отметки 0.00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки ограды, порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
- При выборе типа закреплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться типовыми проектами 3.407-97. Выпуск 1 и 3.407-93. Альбом 1, разработанными Энергосетьпроект.

НАЗВАНИЕ: **Назначение**  
 НАЗВАНИЕ: **Бакулина**  
 НАЗВАНИЕ: **Сельэнергопроект**  
 НАЗВАНИЕ: **Инженер**  
 НАЗВАНИЕ: **Удк 684**

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей		Примечание
		Типовых	Унифицированных	
1	Строительная часть, Заглавный лист, Вариант с металлическим порталом	АС-V-30		
2	Сводные спецификации	АС-V-31		
3	План фундаментов	АС-V-32		
4	Наружное ограждение	АС-V-87		
5	Узлы 1÷5	АС-V-88		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Льбовод VIII	Понижающие трансформаторные подстанции 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 для электрификации сельского хозяйства ( типовые схемы, компоновки, узлы и детали). Фундамент под трансформатор мощностью 1000÷6300 кВ·А. Вариант II.	ЖБ-VI-02
	Фундамент под трансформатор мощностью 1600÷6300 кВ·А. Вариант I.	ЖБ-VI-04
	Фундамент типа ФШ-5 под распределительного устройства 6-10 кВ.	ЖБ-VI-09
	Опора типа 10-2 под изоляторы ОНС-10 и разрядники РВО-10.	ЖБ-VI-10
	Опора типа 35-1 под изоляторы ОНС-35-500 и трансформаторы тока ТВИ на опоре.	ЖБ-VI-11
	Опора типа ФШ-1 под шкаф распределительного и эксплуатационного инвентаря.	ЖБ-VI-12
	Опора типа 35-4 под короткозамкатель КРН-35.	ЖБ-VI-13
	Минимальная схема портала типа РЖЛ-35А-1.	ЖБ-VI-17
	Металлоконструкции. Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-VI-01
	— — — МТ-3, МТ-1А, МТ-5, МТ-20	КМД-VI-02
	— — — МТ-4	КМД-VI-06
	— — — МТ-15, МТ-16	КМД-VI-08
	— — — МТ-17, МТ-18	КМД-VI-09

Перечень применённых типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ листов чертежей
1	2	3
Энергосеть-проект 3.407-93 Льбовод II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Льбовод II Опоры под оборудование для ОРУ-35 кВ	

1	2	3
	Опора типа Т0-35-8 под отделитель ОД-35	КС-II-9
	Опора типа Т0-35-14 под развешиватель РНДЗ-2-35/1000	КС-II-15
	Опора типа Т0-35-32 под разрядник РВС-35	КС-II-27
Энергосеть-проект 3.407-93 Льбовод VIII	Металлоконструкции Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3, ТМО-5, ТМО-6 — — — ТМО-39, ТМО-44 — — — ТМО-53 — — — ТМО-64 — — — ТМО-103, ТМО-104, ТМО-107 — — — ТМО-120 — — — ТМО-125 — — — ТМО-126, ТМО-128	КМД-1 КМД-5 КМД-6 КМД-7 КМД-19 КМД-26 КМД-28 КМД-29
Энергосеть-проект 3.407-98 Выпуск 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35÷150 кВ Узлы 1÷3 Узлы 4, 5, 6 Узлы 7÷9 Узел 10 Установка цилиндрических фундаментов Узлы крепления стоек к фундаментам А, Б, В, Г, К Металлоконструкции порталов Марка Т-1 То же, марка Т6 То же, марка Т8 То же, марка Т11 То же, марки Т13, Т15	7027ТМ л.9 7027ТМ л.10 7027ТМ л.11 7027ТМ л.12 7027ТМ л.29 7027ТМ л.32 7027ТМ л.14 7027ТМ л.15 7027ТМ л.20 7027ТМ л.21 7027ТМ л.23

Перечень применённых типовых конструкций

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Льбоводы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-98 Выпуски 1 и 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35÷150 кВ	ЦИТП Свердловский филиал
3.407-102	Льбовод основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанции 35÷500 кВ Выпуск 1974 г.	ЦИТП Свердловский филиал

- За условную отметку 0,000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчётная температура наиболее холодной пятидневки
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололеду с учётом погодности нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетей строительства" Раздел I. Листы электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
- Ограждения подстанции приняты по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверловых котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принять сталь марки ГОСТ 380-71.
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III-8.5-62 изд. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э42 по ГОСТ 9467-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть окрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком ЛП-1 в соответствии с указаниями СНиП III-И.6-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным раствором.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

1975 Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые)

КТП-35/ -2х - (35-3).  
Строительная часть. Заглавный лист.

Типовой проект  
407-3-230  
Льбовод  
Лист  
1/17

Минэнерго СССР  
 Главиниимпроект  
 ЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ  
 МОСКВА

Главный инженер проекта  
 У.О. Носовичева  
 Главный специалист - строитель  
 Инженер

Левитин  
 Козлов  
 Находкина  
 Бакулина

Л.В.  
 В.В.  
 Н.А.  
 С.В.

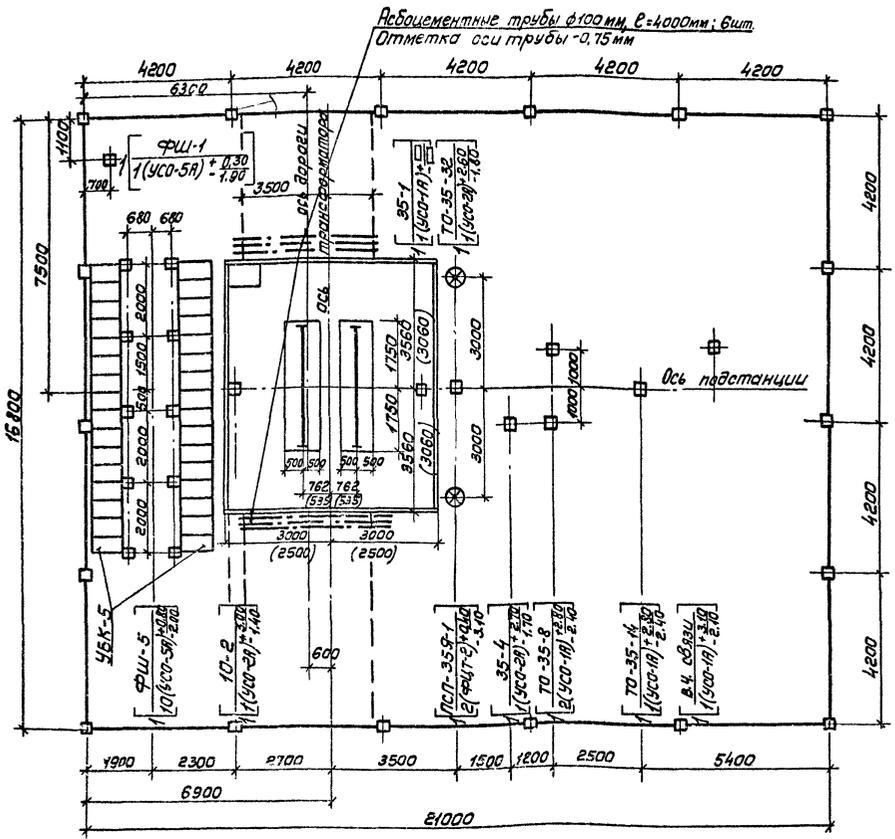
**Свободная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт	Масса марки, кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-3	7	3,4	23,8	3.407-93 КМД-1	3.407-93 КС-II-9, 15	
ТМО-5	4	5,2	20,8	"	"	
ТМО-6	4	6,2	24,8	"	"	
ТМО-44	4	60,0	240,0	КМД-5	3.407-93 КС-II-9, 15	
ТМО-53	4	4,1	16,4	КМД-6	КС-II-9	
ТМО-64	1	5,6	5,6	КМД-7	КС-II-15	
ТМО-103	1	6,7	6,7	КМД-19	"	
ТМО-104	2	11,0	22,0	"	КС-II-9	
ТМО-107	2	8,9	17,8	"	ЖБ-VI-13	
ТМО-125	2	41,0	82,0	КМД-28	3.407-93 КС-II-9, 15	
ТМО-126	2	53,0	106,0	КМД-29	"	
ТМО-128	1	4,0	4,0	"	КС-II-9	
ТМО-1	1	1,7	3,4	КМД-01	ЖБ-VI-11	
МТ-1	1	11,5	11,5	КМД-VI-01	ЭЛ-VI-09	
МТ-2	1	145,0	145,0	"	ЖБ-VI-04	смотри примечание п. 2
МТ-3	1	145,0	145,0	"	"	
Р-43	2	156	312	ГОСТ1174-65	ЖБ-VI-02	
МТ-4	1	7,0	7,0	КМД-VI-06	"	
МО-1А	1	43,4	43,4	КМД-VI-02	ЖБ-VI-10	
МО-3	4	34,3	137,2	"	ЖБ-VI-09	
МО-1В	1	58,0	58,0	КМД-VI-09	ЖБ-VI-11	
МО-5	1	9,0	9,0	КМД-VI-02	ЖБ-VI-12	
МО-15	1	33,1	33,1	КМД-VI-09	ЭЛ-VI-12	
МО-17	1	43,0	43,0	КМД-VI-09	ЖБ-VI-13	
Т6	2	24	48	ГОСТТМ.Л.15	"	
Т8	2	393	786	ГОСТТМ.Л.20	"	
Т11	2	51	102	ГОСТТМ.Л.21	ГОСТТМ.Л.29	
Т13	2	83	166	ГОСТТМ.Л.23	ЖБ-VI-17	
Т15	1	35	35	"	"	
ТМО-2	2	2,8	5,6	3.407-93 КМД-1	3.407-93 КС-II-27	
ТМО-120	2	58	58	КМД-26	"	
Т1	1	283	283	Заводские чертежи	КС-III-87 КС-III-88	
МО-16	1	50,2	50,2	КМД-VI-08	ЭЛ-VI-12	
МО-20	1	2,8	2,8	КМД-VI-02	ЭЛ-VI-16	

**Свободная спецификация сборных железобетонных элементов**

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт	Масса т	Марка бетона	Объем, м³		№ чертежей	Примечания
					из-та	всего		
1	НСП-1 <sup>Б</sup>	2	2,19	300	0,875	1,75	3.407-102	смотри примечание п. 3
2	ФЦТ-2	4	1,08	200	0,44	1,76	"	
3	УСО-1А	5	0,8	200	0,32	1,60	"	
4	УСО-2А	3	0,7	200	0,27	0,81	"	
5	УСО-5А	11	0,4	200	0,44	1,54	"	
6	УБК-5	66	0,073	200	0,029	1,91	"	
7	ФЦТ-2	2	1,08	200	0,44	0,88	"	для стоек портала
7	СТ-2Б	35	0,33	200	0,13	4,55	62800-С л. 22	

- Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
- В свободную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
- В свободную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>Б</sup>, ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.



Экспликация фундаментов и опор под оборудование

№ п/п	Наименование	Тип конструкции	кол. шт.	Элементы		№ инв.	Примечания
				кол. элементов	кол. стоек		
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы:</b>							
1	Фундамент под силовой трансформатор 1000 - 6300 кв.А 1600 ± 6300 кв.А	ФТ-1	1	ФЦТ-2 НСЛ-В	4 2	3.407-902	ЖБ-И-04 ЖБ-И-02
2	Линейный портал	ЛПССВН	1	ФЦТ-е	2	---	ЖБ-И-11
<b>Опоры под оборудование</b>							
3	Фундамент под распределительного устройства 6 - 10 кв	ФШ-5	1	УСО-5А УБК-5	10 36	3.407-102	ЖБ-И-03
4	Опора под изоляторы ОИС-10 и разрядники РВС-10	10-2	1	УСО-2А	1	---	ЖБ-И-10
5	Опора под разрядники РВС-10	ТО-35-14	1	УСО-1А	1	---	3.407-93 ЖБ-И-13
6	Опора под отделитель ОА-35	ТО-35-8	1	УСО-1А	2	---	3.407-93 ЖБ-И-9
7	Опора под короткозамыкатель КЗ-35	35-4	1	УСО-2А	1	---	ЖБ-И-13
8	Опора под шкафы противоаварийного и эксплуатационного инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5А	1	---	ЖБ-И-12
9	Опора под аппаратуру в.ч. связи	---	1	УСО-1А	1	---	см. том 3.407-93
10	Опора под разрядники РВС-35	ТО-35-32	1	УСО-2А	1	---	3.407-93 ЖБ-И-11
11	Опора под изоляторы ОИС-35-500 и трансформаторов тока ТМ на опоре	35-1	1	УСО-1А	1	---	ЖБ-И-11

Условные обозначения

1 [ТО-35-14] / [УСО-1А] ± 0,30 / -2,40 → количество опор [Тип конструкции] [Марка] [аттестка бетона стойки] [аттестка низа стойки]

- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- При выборе типов закреплений фундаментов порталов и стоек опор под оборудование руководствоваться типами проектами 3.407-93, 3.407-93 и 3.407-93. Альбом 1, разработанными Энергосетьпроект.
- Все фундаменты, стойки, ограды и опоры под оборудование устанавливаются в сборные котлованы.

Пр.н

Левитский  
Лазарев  
Наседкина  
Бокучина

Лазарев  
Наседкина  
Бокучина

Мягченко И.В.  
ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ДЕЛ ЭНЕРГПРОЕКТ  
Москва

Главный инженер проекта  
И.В. Лазарев  
Главный специалист-строитель  
Инженер

1975 Планируемые трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кв с мощностью трансформаторов до 6300 кв.А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки узлы и детали)

КТЛ-35/ [ ] - 2x [ ] - (35x8).  
План фундаментов

Типовой проект 407-Э-2.50  
Альбом  
Лист 35-В-32

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с железобетонными порталами	АС-V-33		
2	Сводные спецификации	АС-V-34		
3	План фундаментов	АС-V-35		
4	Наружное ограждение	АС-V-87		
5	Узлы 1÷5	АС-V-88		

Перечень фундаментов опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Альбом VI	Понижающие трансформаторные подстанции 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали)	ЖБ-V-01
	Фундамент под трансформатор мощностью 1600-6300 кВ·А. Вариант I	ЖБ-V-03
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000-6300 кВ·А. Вариант II	ЖБ-V-06
	Фундамент под распределительный шкаф 10-2 под изоляторы ОНС-10 и разрядники РВО-10	ЖБ-VI-10
	Опора типа 35-1 под изоляторы ОНС-35-500 и трансформаторы типа ТВМ	ЖБ-VI-11
	Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-VI-12
	Опора типа 35-4 под короткозамыкателем КРН-35	ЖБ-VI-13
	Монтажная схема порталов типа ПЖЛ-35А-1, ПЖЛ-35А-4	ЖБ-VI-15
	Металлоконструкции	КМД-VI-01
	Марки: МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-VI-02
МТ-3, МТ-4, МТ-5, МТ-1А, МТ-20	КМД-VI-06	
МТ-4	КМД-VI-07	
МТ-13, МТ-14	КМД-VI-08	
МТ-17, МТ-18	КМД-VI-09	

Перечень примененных типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
1	2	3
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ Альбом II	Опоры под оборудование для ОРУ-35 кВ
	Опора типа Т0-35-14 под разрядник РНДЗ-2-35/1000	КС-II-15

Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Опора типа Т0-35-8 под отделитель ОД-35	КС-II-9
	Опора типа Т0-35-32 под разрядники РВС-35	КС-II-27
	Опора типа Т0-35-34 под изоляторы ОНС-35-500	КС-II-29
	Тупой закрепленный опор под оборудование	КС-II-33
	Металлоконструкции	КМД-1
	Марки ТМ0-1, ТМ0-2, ТМ0-3, ТМ0-5, ТМ0-6	КМД-5
	ТМ0-44	КМД-6
	ТМ0-53	КМД-7
	ТМ0-64	КМД-11
	ТМ0-81	КМД-19
ТМ0-103, ТМ0-104, ТМ0-107	КМД-26	
ТМ0-120	КМД-28	
ТМ0-125	КМД-29	
ТМ0-126, ТМ0-128		

Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ	7025ТМ.п.7
	Узлы 1÷3	7025ТМ.п.8
	Узел 4	7025ТМ.п.9
	Узел 7	7025ТМ.п.10
	Закрепление стоек порталов в фундаменте	7025ТМ.п.11
	Узлы С-1п÷С-8п, К-1+К-9, К-4+К-9*	7025ТМ.п.21
	Узлы С-15÷С-25 Б	7025ТМ.п.22
	Металлоконструкции порталов	7025ТМ.п.23
	Марки Т18	7025ТМ.п.25
	Т1	
Т-6, Т-13		
Т-15		

Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Том I	3063ТМ-1
	Вражий участок лотка в=1м. Узел 1п.	3063ТМ-2
	Вражий участок лотка в=0,5м. Узел 2п.	
	Доборный участок лотка длиной 1м и шириной 1м. Узел 5п.	3063ТМ-5
	Ответвление от лотка в=1м лотка в=1м в два направления. Узел 13п.	3063ТМ-13
	Ответвление от лотка в=1м лотка в=1м. Узел 15п.	3063ТМ-15
	Металлоконструкции	3063ТМ-35кл
	Марки МВП-19, МВП-30	

Перечень примененных типовых конструкций		
Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35÷500 кВ. Выпуск 1974 г.	ЦУТП Свердловский филиал
3.407-97 Выпуски 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ.	ЦУТП Свердловский филиал
3.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ	ЦУТП Свердловский филиал

1975 Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали) Вариант с железобетонными порталами. Компания 1

КТП - 35 / -2х - (35-8). Сводные спецификации.

1975 3.407-3-230 V АС-V-33

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки.
- Проект разработан для применения в I-V районах по ветру и гололеду с учетом нагрузок нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа.
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электрического строительства" Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
- Ограждение подстанции принять по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принять сталь марки ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производится согласно требованиям СНиП III В.5-62\* изд. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э-42А ГОСТ 4467-60.
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть окрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком №177 в соответствии с указаниями СНиП III В.6-67
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементной малякой.
- Плоскость подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного расхода.

МРК. №: \_\_\_\_\_  
 Копия: \_\_\_\_\_  
 Главы: \_\_\_\_\_  
 Главный инженер: \_\_\_\_\_  
 И. В. Михайлова  
 Главный специалист - строитель: \_\_\_\_\_  
 Инженер: \_\_\_\_\_  
 МДС.КВА

**Свободная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт	Масса марки, кг	Общая масса, кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-3	14	3,4	47,6	З.407-93 КМД-1	З.107-93 КС-И-15	
ТМО-64	2	5,6	11,2	КМД-7	" "	
ТМО-44	8	60	480,0	КМД-5	" "	
ТМО-103	2	6,7	13,4	КМД-19	" "	
ТМО-125	4	41,0	164,0	КМД-28	" "	
ТМО-126	4	53,0	212,0	КМД-29	" "	
ТМО-2	4	2,8	11,2	КМД-1	З.407-93 КС-И-27	
ТМО-120	2	58,0	116,0	КМД-26	" "	
ТМО-1	8	1,7	13,6	КМД-1	З.407-93 КС-И-29	
ТМО-81	2	51,0	102,0	КМД-11	" "	
ТМО-5	8	5,2	41,6	КМД-1	КС-И-9	
ТМО-53	8	4,1	32,8	КМД-6	" "	
ТМО-104	4	11,0	44,0	КМД-19	" "	
ТМО-128	2	4	8	КМД-29	" "	
МТ-1	2	11,5	23,0	КМД-VI-01	ЗП-VI-09	
МТ-2	2	145,0	290,0	" "	ЖБ-VI-01	
МТ-3	2	145,0	290,0	" "	" "	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМД-VI-06	" "	
Р-43	4	156,0	624,0	ГОСТ 1174-85	ЖБ-VI-01	
Т1	4	283,0	1132,0	ГОСТМ.п.22	ЖБ-VI-15	
Т6	5	24	120	ГОСТМ.п.23	" "	
Т13	5	83	415,0	" "	" "	
Т15	4	35	140,0	ГОСТМ.п.25	" "	
Т18	8	17	136,0	ГОСТМ.п.21	" "	
МО-18	2	58,0	116,0	КМД-VI-09	ЖБ-VI-11	
МО-1А	2	43,4	86,8	КМД-VI-02	ЖБ-VI-10	
ТМО-6	8	6,2	49,6	КМД-VI-1	ЖБ-VI-13	
ТМО-107	4	8,9	35,6	КМД-VI-19	" "	
МО-17	2	43,0	86,0	КМД-VI-09	" "	
МО-3	6	34,3	205,8	КМД-VI-02	ЖБ-VI-06	
МО-4	2	43,0	86,0	" "	" "	
МО-5	1	9,0	9,0	" "	ЖБ-VI-12	
МВП-19	4	7,6	30,4	ГОСТМ.55.1	ГОСТМ-13	смотри примечание п.3
МВП-30	3	38,7	116,1	" "	ГОСТМ-15	
наружные оголовок.	-	-	1338	заводские чертежи	КС-VI-87 РС-VI-88	
МО-13	2	32,7	65,4	КМД-VI-07	ЗП-VI-12	
МО-14	1	49,8	49,8	" "	" "	
МО-19	1	2,8	2,8	КМД-VI-02	ЗП-VI-16	

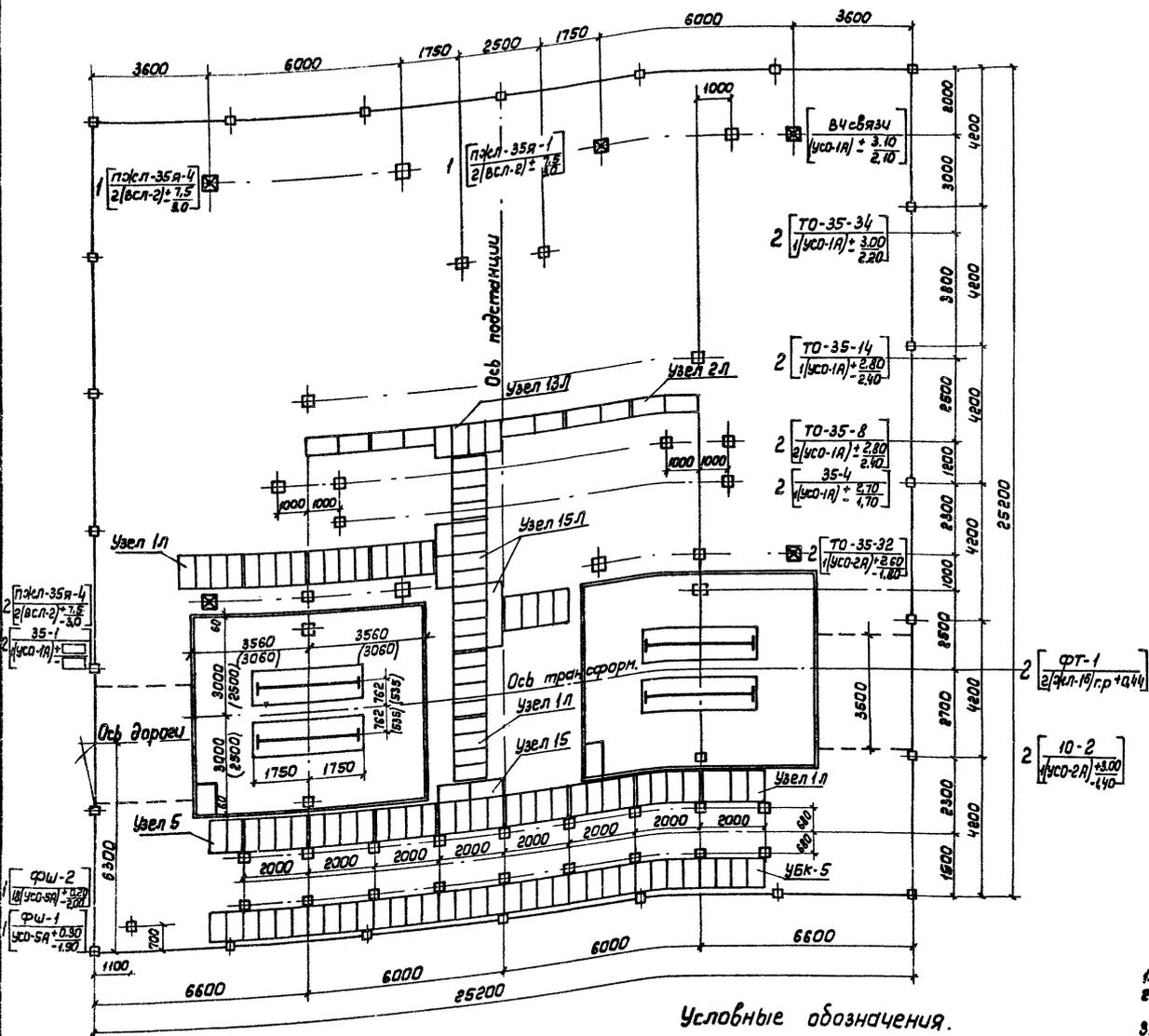
**Свободная спецификация свирных железобетонных конструкций**

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт	Масса т	Марка бетона	Объем, м <sup>3</sup> /из-го	Всего	№ чертежей	Примечания
1	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,44	3,52	З.407-102	
	НСП-1 <sup>б</sup>	4	2,19	300	0,875	3,50	" "	
2	ВСП-2	8	2,75	400	1,1	8,80	" "	
3	УСО-1А	11	0,8	200	0,32	3,52	" "	
4	УСО-2А	6	0,7	200	0,27	1,62	" "	
5	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	" "	
6	УБК-1А	15	0,275	200	0,11	1,65	" "	
7	УБК-2А	5	0,175	200	0,07	0,35	" "	
8	УБК-5	212	0,073	200	0,029	6,2	" "	
9	БК-11А	14	0,02	200	0,0075	0,1	" "	
10	БК-12А	28	0,04	200	0,015	0,42	" "	
11	СТ-26	47	0,33	200	0,13	6,11	82800-с Л.22	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В свободную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов. В общий итог включен вес только металлической марки типа МТ-3.
3. Металлоконструкции каналов МВП-19, МВП-30 изготавливаются по месту.

МИЭНЕРГО СОЮЗ  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 ЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
 МДС.КВА

Главный инженер проекта  
 И.О. Макарова  
 Главный специалист строитель  
 И.О. Макарова  
 Главный инженер проекта  
 И.О. Макарова  
 Главный специалист строитель  
 И.О. Макарова  
 Главный инженер проекта  
 И.О. Макарова  
 Главный специалист строитель  
 И.О. Макарова



Условные обозначения.

2 [ТО-35-14] кол. опар [ТО-35-14] + 2,80 / (УСО-1А) - 2,90  
 ☒ - тросостойка  
 ☒ - молниезащит с тросостойкой

Планирование трансформаторных подстанций напряжением 35/10кВ мощностью трансформаторов до 6300кВА для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы) компоновки, узлы и детали

КТП - 35 / □ - 2 × □ - (35-8)  
 План фундаментов (Вариант с железобетонными порталами) компоновка 1

Экспликация фундаментов и опор под оборудование									
№ п/п	Наименование	Тип констр.	кол. шт.	Элементы	№№ чертежей	№№ условных знаков	№№ условных знаков	Примечания	
Порталы и фундаменты под трансформаторы									
1	Фундамент под силовую трансформатор	ФТ-1	2	исп-16	2 4	3.407-102	ЖБ-У-03		
	1600 × 6300 кв.м			ФЦ-2	4 8	—	ЖБ-У-01		
2	Линейный и трансформаторный порталы	ЛЖЛ-35кВ	3	Всл-2	2 6	—	ЖБ-У-15		
3	Линейный портал	ЛЖЛ-35кВ	1	Всл-2	2 2	—	—		
Опоры под оборудование									
4	Опора под изоляторы ОНС-35-500 и трансформаторов типа ТВМ на опоре	35-1	2	УСО-1А	1 2	3.407-102	ЖБ-У-11		
5	Опора под разрядники РВЗ-2-35/1000	ТО-35-14	2	УСО-1А	1 2	3.407-93	КС-И-15		
6	Опора под разрядники РВс-35	ТО-35-32	2	УСО-2А	1 2	—	КС-И-27		
7	Опора под изоляторы ОНС-35-500	ТО-35-34	2	УСО-1А	1 2	—	КС-И-29		
8	Опора под отделитель ОУ-35	ТО-35-8	2	УСО-1А	2 4	—	КС-И-9		
9	Опора под изоляторы ОНС-10 и разрядники РВ0-10	10-2	2	УСО-2А	1 2	—	ЖБ-У-10		
10	Опора под короткозамыкатель КЗМ-35	35-4	2	УСО-2А	1 2	—	ЖБ-У-13		
11	Фундамент под распределительное устройство 6-10кВ	ФШ-2	1	УСО-5А	18 18	—	ЖБ-У-06		
12	Опора под щиток противоаварийной инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5А	1 1	—	ЖБ-У-12		
13	Опора под аппаратуру обработки ВЛ-35кВ для ВУ	—	1	УСО-1А	1 1	—	см. отдельные проект		
Кабельные каналы									
14	Прямой участок лотка шириной 1м.	Узел 1л	15	УБК-1А	1 15	3.407-102	3063ТН-1		
				УБК-5	4 60	Вып.1			
				БК-12А	1 15				
15	Прямой участок лотка шириной 0,5м	Узел 2л	5	УБК-2А	1 5	—	3063ТН-2		
				УБК-5	2 10				
				БК-11А	1 5				
16	Лаборный участок лотка шириной 1м	Узел 5л	1	УБК-5	4 4	—	3063ТН-5		
				БК-12А	1 1				
17	Отвешление от лотка шириной 1м в 300м направлении	Узел 13л	1	УБК-5	8 8	—	3063ТН-13		
				БК-12А	3 3				
18	Отвешление от лотка шириной 1м лотка шир. 1м.	Узел 15л	3	УБК-5	12 36	—	3063ТН-15		
				БК-11А	3 9				
				БК-12А	3 9				

- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0.00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки аэрарды, порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
- При выборе закреплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться соответственно типовыми проектами 3.407-37, выпуск 1 и 3.407-93, Альбом 1 разработанными институтом Энергосетьпроект.

Типовой проект  
 407-3-230  
 Альбом  
 I  
 Лист  
 КС-У-35

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№ чертежей	№ чертежей	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с металлическими порталами	АС-V-36		
2	Сводные спецификации	АС-V-37		
3	План фундаментов	АС-V-38		
4	Наружное ограждение	АС-V-87		
5	Узлы 1÷5	АС-V-88		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Исход. типовой чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листок)
Сельэнергопроект Альбом VI	Лонжеронные трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновка, узлы и детали). Фундамент под трансформатор мощностью 1600-5300 кВ·А. Вариант I	ЖБ-VI-01
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000-5300 кВ·А. Вариант I	ЖБ-VI-03
	Фундамент типа ФШ-2 под распределительное устройство 6-10 кВ	ЖБ-VI-06
	Опора типа 10-2 под изолятор ОИС-10 и разрядники РВ0-10	ЖБ-VI-10
	Опора типа 35-1 под изолятор ОИС-35-500	ЖБ-VI-11
	Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-VI-12
	Опора типа 35-4 под короткозамыкатель КРН-35	ЖБ-VI-13
	Монтажная схема порталов типа ПСЛ-35А-1, ПСЛ-35А-4	ЖБ-VI-17
	Металлоконструкции опор	КМД-VI-01
	Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-VI-02
	Марки МТ-4, МТ-5, МТ-1А, МТ-20	КМД-VI-06
	Марки МО-13, МО-14	КМД-VI-07
	Марки МО-17, МО-18	КМД-VI-09

Перечень примененных типовых чертежей

Исход. типовой чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
1	2	3
Энергосеть проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ	КС-II-9
	Опора типа Т0-34-14 под развешиватель РНД 3-2-35 11000	КС-II-15
	Опора типа Т0-35-32 под разрядники РВС-35	КС-II-27
	Опора типа Т0-35-34 под изолятор ОИС-35-500	КС-II-29
	Узлы крепления опор под оборудование	КС-II-33
Альбом VIII	Металлоконструкции	КМД-I
	Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3, ТМО-5, ТМО-6	КМД-I

1	2	3
	Марка ТМО-54 " ТМО-53 " ТМО-81 " ТМО-103, ТМО-104, ТМО-107. " ТМО-120 " ТМО-125 " ТМО-126, ТМО-128	КМД-7 КМД-6 КМД-11 КМД-19 КМД-26 КМД-28 КМД-29
Энергосеть проект 3.407-98	Унифицированные металлические порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ. Узел 1 Узел 4 Узел 10 Металлоконструкции Марка Т1 " Т6 " Т8 " Т11 " Т13; Т15	1021ТМ.л.9 " л.10 " л.12 " л.14 " л.15 " л.20 " л.21 " л.23 " л.29 " л.32
Энергосеть проект 4.407-63	Установка цилиндрических фундаментов Ц1-Ц40 Узлы крепления стоек к фундаментам. Узлы л. Б, В, Г, К	
	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанции напряжением 35÷500 кВ. Тип 1 Прямой участок лотка δ=1м. Узел 1л Прямой участок лотка δ=0.5м. Узел 2л Лабиринтный участок лотка длиной 1м и шириной 1м Узел 5л Ответвление от лотка δ=1м лотками δ=1м в оба направления. Узел 13л Ответвление от лотка δ=1 и лотка δ=1м. Узел 15л Металлоконструкции Марки МВП-19, МВП-30	3063ТМ-1 3063ТМ-2 3063ТМ-5 3063ТМ-13 3063ТМ-15 3063ТМ-55 л.1

Перечень примененных типовых конструкций

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ	Институт Энергосеть проект г. Москва
3.407-98 Выпуск 1 и 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35÷150 кВ	ЦУТП Свердловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ	Институт Энергосеть проект г. Москва
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35÷500 кВ. Выпуск 1974г.	ЦУТП Свердловский филиал

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололеду с учетом преобладающей нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства.
- Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленные котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71.
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНи П III - В.5-62\* изд. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э42.Я ГОСТ 9467-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком Л171 в соответствии с указаниями СНи П III и Б-67
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Проект № 1  
 Главный инженер проекта  
 СЕЛЗЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва

Арх. №:  
 Ведущий: Леденев  
 Разработчик: Козлов  
 Проверенный: Наводарова  
 Инженер: Дестерева  
 Главный инженер проекта: Леденев  
 И.о. начальника отдела: Козлов  
 Главный специалист строитель: Наводарова  
 Инженер: Дестерева  
 Минэнерго СССР  
 ЛАВНИНПРОЕКТ  
 ЛЬВЕНЕРГОПРОЕКТ  
 МОСКВА

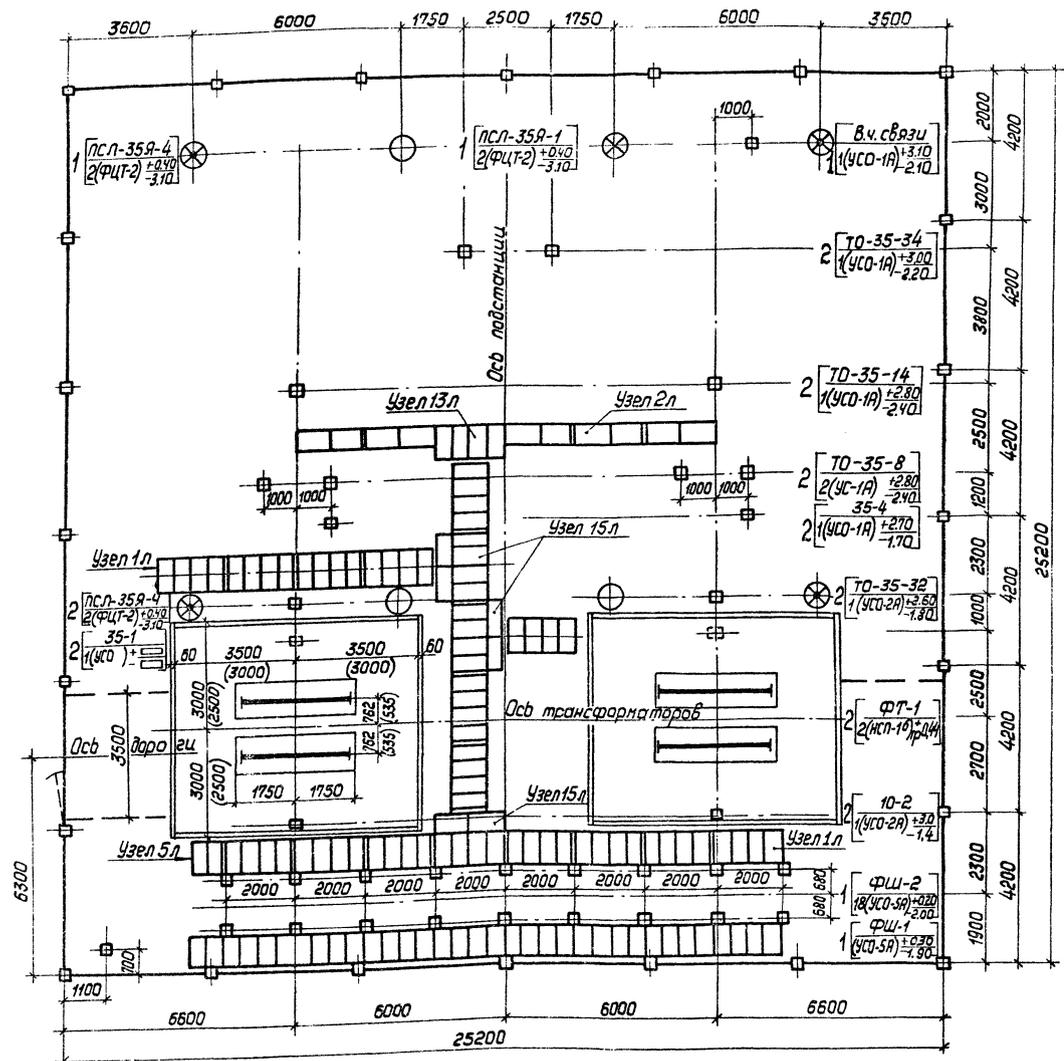
*Свободная спецификация металлоконструкций*

Марка	Кол. шт	Масса марки, кг	Общая масса, кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-3	14	3,4	47,6	З. 407-93 КМД-1	3.407-93 КС-П-15	
ТМО-64	2	5,6	11,2	КМД-7	"	
ТМО-44	8	60,0	480,0	КМД-5	"	
ТМО-103	2	6,7	13,4	КМД-19	"	
ТМО-125	4	41,0	164,0	КМД-28	"	
ТМО-126	4	53,0	212,0	КМД-29	"	
ТМО-2	4	2,8	11,2	КМД-1	3.407-93 КС-П-21	
ТМО-120	2	58,0	116,0	КМД-26	"	
ТМО-1	8	1,7	13,6	КМД-1	3.407-93 КС-П-29	
ТМО-81	2	51,0	102,0	КМД-11	"	
ТМО-5	8	5,2	41,6	КМД-1	3.407-93 КС-П-9	
ТМО-53	8	4,1	32,8	КМД-6	"	
ТМО-104	4	11,0	44,0	КМД-19	"	
ТМО-128	2	4	8	КМД-29	"	
МТ-1	2	11,5	23,0	КМД-П-01	ЭП-П-09	
МТ-2	2	145,0	290,0	"	ЖБ-П-01	
МТ-3	2	145,0	290,0	"	"	
МТ-4	2	7	14,0	КМД-П-06	"	
Р-43	4	156,0	624,0	ГОСТ 1774-65	"	
Т1	4	283,0	1132,0	ГОСТ 1774-65	ЖБ-П-17	
Т6	5	24,0	120,0	" л. 15	"	
Т8	8	393,0	3144,0	" л. 20	"	
Т13	5	83,0	415,0	" л. 23	"	
Т15	4	35,0	140,0	"	"	
МО-18	2	58,0	116,0	КМД-П-09	ЖБ-П-11	
МО-1А	2	43,4	86,8	КМД-П-02	ЖБ-П-10	
ТМО-6	8	6,2	49,6	КМД-П-1	ЖБ-П-13	
ТМО-107	4	8,9	35,6	КМД-П-19	"	
МО-17	2	43,0	86,0	КМД-П-09	"	
МО-3	6	34,3	205,8	КМД-П-02	ЖБ-П-06	
МО-4	2	43,0	86,0	"	"	
МО-5	1	9,0	9,0	"	ЖБ-П-12	
МВП-19	4	7,6	30,4	3063ТМ-55А1	3063ТМ-13	см. примечание п. 3
МВП-30	3	38,7	116,1	"	3063ТМ-15	
Наружное ограждение	—	—	1338	Заводские чертежи	АС-У-87 АС-У-88	
МО-13	2	32,7	65,4	КМД-П-07	ЭП-П-12	
МО-14	1	49,8	49,8	"	"	
Т11	8	51	408	ГОСТ 1774 л. 21	ГОСТ 1774 л. 29	
МО-20	1	2,8	2,8	КМД-П-02	ЭП-П-16	

*Свободная спецификация сборных железобетонных элементов*

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт	Масса, т	Марка бетона	Объем, м³		№ чертежей	Примечания
					1 м-та	всего		
1	ФЦТ-2	8	1,08	300	0,44	3,52	3.407-102	Фундамент под трансформатор
2	УСО-1А	11	0,8	200	0,32	3,52	"	
3	УСО-2А	6	0,7	200	0,27	1,62	"	
4	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	"	
5	УБК-1А	15	0,275	200	0,11	1,65	"	
6	УБК-2А	5	0,175	200	0,07	0,35	"	
7	УБК-5	212	0,073	200	0,029	6,2	"	
8	БК-11А	14	0,02	200	0,0014	0,1	"	
9	БК-12А	28	0,04	200	0,015	0,42	"	
10	СТ-26	47	0,33	200	0,13	6,11	62800-С л. 22	
11	ФЦТ-2	8	1,08	300	0,44	3,52	3.407-102	для стоек порталов

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В свободную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов в общий итог включен вес только металлической марки типа МТ-3.
3. Металлоконструкции каналов МВП-19, МВП-30 изготавливаются по месту.



**Условные обозначения**

- 2  $\left[ \begin{smallmatrix} \text{ТО-35-14} \\ 1(\text{УСО-1А}) \end{smallmatrix} \right] \begin{smallmatrix} +280 \\ -240 \end{smallmatrix}$  — Кол. опор
- ⊗ — трассостойка
- ⊗ — наливнойвод с трассостойкой
- Кол. опор / Тип конструкции / Кол. (Марка) ст. Верхней стойки / Кол. ниж. стоек

1975 понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10кВ с мощностью трансформаторов по 6300кВА для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали)

КТП-35/□ - 2 × □ - (35-8). План фундаментов. (вариант с металлическими порталами) Компания 1

Экспликация фундаментов и опор под оборудование									
№№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы	Масштаб по лав.	Масштаб по шир.	Масштаб по габ.	Масштаб по высоте	Примечание
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>									
1	Фундамент под силовый трансформатор мощностью 1600 - 6300кВА	ФТ-1	2	НСП-1 <sup>д</sup>	2	4	3407-102	Бол. 1	ЖС-В-03
				ФЦТ-2	4	8			ЖС-В-01
2	Линейный и трансформаторный порталы	ПСА-35А-4	3	ФЦТ-2	2	6			ЖС-В-17
3	Линейный портал	ПСА-35А-1	1	ФЦТ-2	2	2			ЖС-В-17
<b>Опоры под оборудование</b>									
4	Опоры под изоляторы ОНС-35-500 и трансформаторов тока на опоре	35-1	2	УСО-1А	1	2	3407-102	Бол. 1	ЖС-В-11
5	Опора под разьединитель РН ДЗ-2-35/1000	ТО-35-14	2	УСО-1А	1	2			ЖС-В-15
6	Опора под разрядники РВС-35	ТО-35-32	2	УСО-2А	1	2			ЖС-В-27
7	Опора под изоляторы ОНС-35-500	ТО-35-34	2	УСО-1А	1	2			ЖС-В-29
8	Опора под отделитель АД-35	ТО-35-8	2	УСО-1А	2	4			ЖС-В-9
9	Опора под изоляторы ОНС10 и разрядники РВ-10	10-2	2	УСО-2А	1	2			ЖС-В-10
10	Опора под короткозамыкатель КЗН-35	35-4	2	УСО-2А	1	2			ЖС-В-13
11	Фундамент под распределительное устройство Б-10кВ	ФШ-2	1	УСО-5А	18	18			ЖС-В-08
				УБК-5	34	34			
12	Опора под шкаф противоожарного и эксплуатационного инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1			ЖС-В-12
13	Опора под аппаратуру обработки ВЛ-35кВ	—	1	УСО-1А	1	1			См. детали по проекту
<b>Кабельные каналы</b>									
14	Прямой участок лотка шириной 1 м	Узел 1л	15	УБК-1А	1	15	3407-102		3053Тм-1
				УБК-5	4	60			
				БК-12А	1	15			
15	Прямой участок лотка шириной 0,5 м	Узел 2л	5	УБК-2А	1	5			3053Тм-2
				УБК-5	2	10			
				БК-11А	1	5			
16	Доборный участок лотка шириной 1 м	Узел 5л	1	УБК-5	4	4			3053Тм-5
				БК-12А	1	1			
17	Ответвление от лотка шириной 1 м в два направления	Узел 13л	1	УБК-5	2	2			3053Тм-13
				БК-12А	3	3			
18	Ответвление от лотка шириной 1 м, лотка шир. 1 м	Узел 15л	3	УБК-5	12	36			3053Тм-15
				БК-11А	3	9			
				БК-12А	3	9			

- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки аэрады порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
- При выборе закрепления стоек портала и опор под оборудование также необходимо руководствоваться типовыми проектами 3.407-07, 3.407-11 и 3.407-93, разработанными институтом Энергосетьпроект.

Проект  
 Левицкий  
 Козлов  
 Назарова  
 Жукова  
 Сельэнерго  
 проект  
 Альбом VI  
 Главный инженер проекта  
 И.О. Ночалонико  
 отдела  
 Главной специализированной  
 конструкторской  
 организации  
 МЭНЭНЕРГПРОЕКТ  
 Москва

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей	№№ типовых чертежей	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с железобетонными порталами	АС-V-39		
2	Свободные спецификации	АС-V-40		
3	План фундаментов	АС-V-41		
4	Наружное ограждение	АС-V-87		
5	Узлы 1÷5	АС-V-88		

Перечень фундаментов аппаратов под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
	Понижающие трансформаторные подстанции 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (Типовые схемы, компоновки, узлы и детали).	
	Фундамент под трансформатор мощностью 1600÷6300 кВ. Вариант I	ЖБ-VI-02
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000÷6300 кВ. Вариант II	ЖБ-VI-04
	Фундамент типа ФШ-3 под распределительных устройств 6-10 кВ	ЖБ-VI-07
	Опора типа 10-1 под изоляторы ОНС-10,	
	Опора типа 35-1 под изоляторы ОНС-35-500 и трансформаторы тока ТВМ	ЖБ-VI-10
	Опора типа ФШ-1 под шкафы противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-VI-12
	Опора типа 35-4 под короткозамкатель КРН-35	ЖБ-VI-13
	Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35А-1	ЖБ-VI-15
	Металлоконструкции	
	Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-VI-01
	— " — МТ-3, МТ-4, МТ-1, МТ-5, МТ-20	КМД-VI-02
	— " — МТ-4	КМД-VI-05
	— " — МТ-14	КМД-VI-07
	— " — МТ-18, МТ-17	КМД-VI-09

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ листов чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные аппараты под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Аппараты под оборудование для ОРУ 35 кВ. Типы закреплений аппаратов под оборудование. Опора типа Т0-35-14 под разветвитель РНДЗ-2-35/1000. Опора типа Т0-35-8 под отделитель ОД-35. Опора типа Т0-35-9 под короткозамкатель КРН-35. Опора типа Т0-35-32 под разрядник РВС-35	КС-II-23 КС-II-15 КС-II-9 КС-II-11 КС-II-27
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Металлоконструкции Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3, ТМО-5, ТМО-6 — " — ТМО-44 — " — ТМО-53 — " — ТМО-64 — " — ТМО-103, ТМО-104, ТМО-107 — " — ТМО-120 — " — ТМО-125 — " — ТМО-126, ТМО-128	КМД-1 КМД-5 КМД-6 КМД-7 КМД-19 КМД-22 КМД-28 КМД-29
Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ. Узлы 1÷3 Узлы 4,5 Узлы 6,7 Закрепление стоек порталов в грунте. Узлы С-1п÷С-8п; К-1÷К-9; К-4*÷К-9* То же. Узлы С-16÷С-25Б Металлоконструкции порталов Марка Т18 То же. Марка Т1 То же. Марка Т5 То же. Марки Т13, Т15	7026ТМ л.7 7026ТМ л.8 7026ТМ л.9  7026ТМ л.10 7026ТМ л.11  7026ТМ л.21 7026ТМ л.22 7026ТМ л.23 7026ТМ л.25

Перечень примененных типовых конструкций

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные аппараты под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97 Выпуск 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ	ЦИТП Свердловский филиал
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанции 35÷500 кВ. Выпуск 1974г.	ЦИТП Свердловский филиал

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки.
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололеду с учетом нагрузки нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2м от естественного рельефа.
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по каталогу унифицированных изделий для энергосетей «Строительств» Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки, ограды фундаментов и опоры под оборудование закреплены в сверленные котлованы.
- Для металлоконструкций подстанций приняты стали марки ГОСТ 380-71.
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III-В.5-62 \* изд. 1964 г.
- Сварки производить электродами Э-42 ГОСТ 9467-60 и металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком Л171 в соответствии с указаниями СНиП III И.6-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для стока поверхностных вод и аварийного стока масла.

1975г.	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали)	КТП-35/□-2×□-□ (35-8), Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами) Компоновка 2	Типовой проект 407-3-230	Альбом V	Лист л. V-39
--------	--	---	-----------------------------	-------------	-----------------

ШЕФ-ПРОЕКТОР  
 Назарова  
 Жукова  
 Старший инженер  
 Юсубов  
 Главный проект  
 сельэнергопроект  
 Юсубов

**Сводная спецификация металлоконструкций**

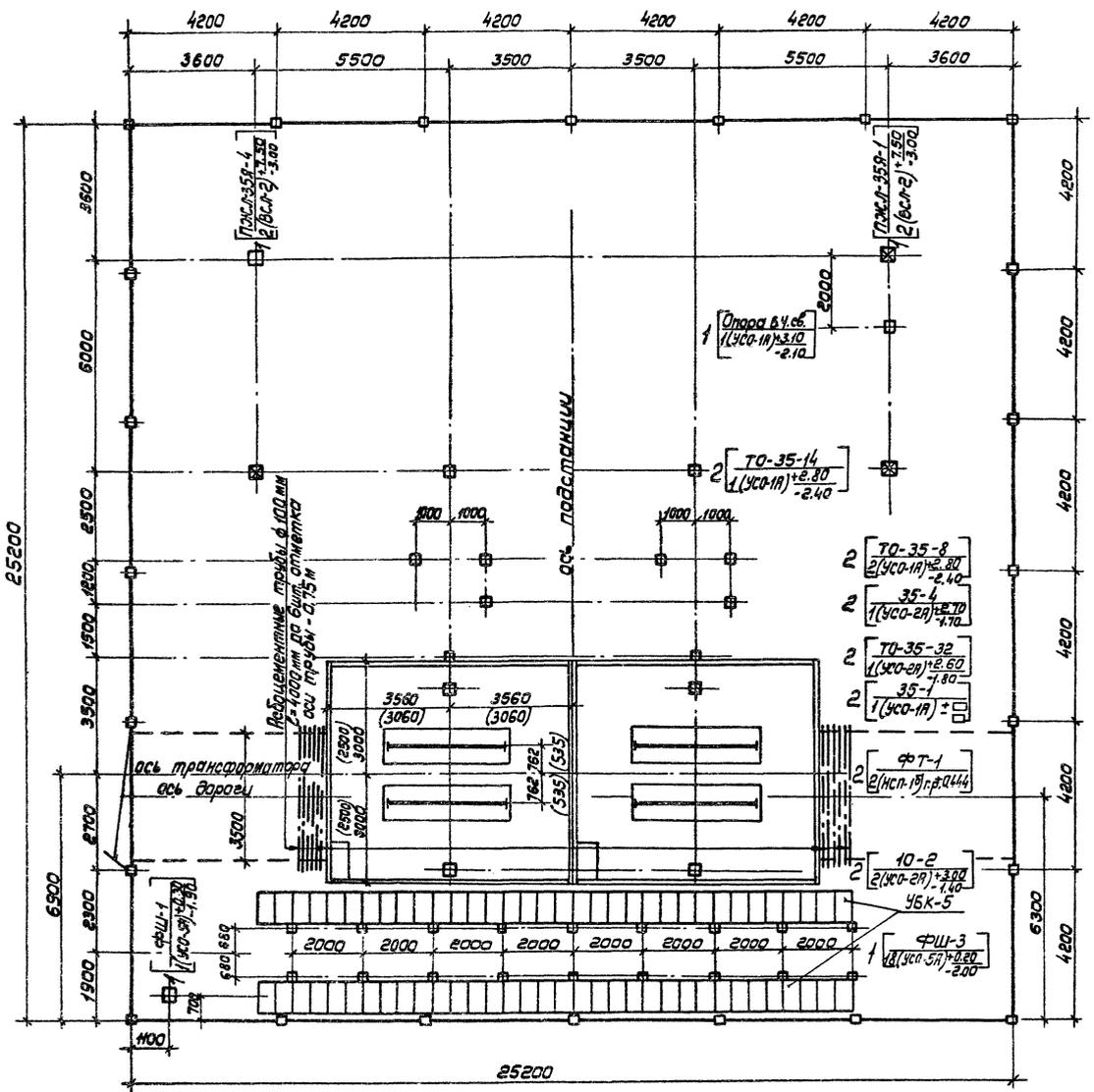
Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-2	4	2,8	11,2	З.407-93 КМА-1	З.407-93 КС-П-27	
ТМО-3	14	3,4	47,6	---	КС-П-9, 15	
ТМО-5	8	5,2	41,6	---	КС-П-19	
ТМО-6	2	6,2	49,6	---	ЖБ-П-13	
ТМО-44	8	60,0	480,0	КМА-5	З.407-93 КС-П-9, 15	
ТМО-53	8	4,1	32,8	КМА-6	КС-П-9	
ТМО-64	2	5,6	11,2	КМА-7	КС-П-15	
ТМО-103	2	6,7	13,4	КМА-19	---	
ТМО-109	4	11,0	44,0	---	---	
ТМО-107	4	8,9	35,6	---	ЖБ-П-13	
ТМО-120	2	5,8	11,6	КМА-26	З.407-93 КС-П-27	
ТМО-125	4	41,0	164	КМА-28	КС-П-9, 15	
ТМО-126	4	53,0	212	КМА-29	---	
ТМО-128	2	4,0	8,0	---	КС-П-9	
ТМО-1	4	1,7	6,8	КМА-1	ЖБ-П-11	
МТ-1	2	11,5	23,0	КМА-П-01	ЭП-П-09	
МТ-2	2	145,0	290,0	---	ЖБ-П-04	смотри примечание п.2
МТ-3	2	145,0	290,0	---	---	
Р-43	4	156,0	624,0	ГОСТ 1174-65	ЖБ-П-02	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМА-П-06	---	
МО-1	2	40,0	80,0	КМА-П-02	ЖБ-П-10	
МО-3	6	34,3	205,8	---	ЖБ-П-07	
МО-4	2	43,0	86,0	---	---	
МО-5	1	9,0	9,0	---	ЖБ-П-12	
МО-14	2	49,8	99,6	КМА-П-07	ЭП-П-12	
МО-18	2	58,0	116,0	КМА-П-09	ЖБ-П-11	
Т6	3	24	72	ГОСТМ А.23	---	
Т13	3	83	249	ГОСТМ А.25	---	
Т-15	2	35	70	---	---	
Т-18	4	17	68	ГОСТМ А.21	---	
Маркировка	---	---	1338	запаски чертежи	АС-V-87.88	
Т-1	2	283	566	ГОСТМ А.22	ЖБ-П-15	
МО-17	2	43,0	86,0	---	ЖБ-П-13	
МО-20	1	2,8	2,8	КМА-П-02	ЭП-П-18	

**Сводная спецификация сборных железобетонных элементов**

№ п/п	Марка элементов	Кол. шт	Масса т	Объем, м³		№№ чертежей	Примечания
				бетона	арм-та		
<b>Опоры, фундаменты и ограда</b>							
1	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,44	3,52	З.407-102
	НСП-1 <sup>б</sup>	4	2,19	300	0,875	3,50	---
2	УСО-1А	9	0,8	200	0,32	2,88	---
3	УСО-2А	6	0,7	200	0,27	1,62	---
4	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	---
5	УБК-5	128	0,073	200	0,029	3,71	---
6	ВСП-2	4	2,75	400	1,1	4,4	---
7	СТ-2Б	47	0,33	200	0,13	5,11	БЗВОО.С А.22

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.  
 2. В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки / МТ-2, МТ-3, Р-43 / для установки всех типов трансформаторов.  
 3. В сводную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы / НСП-1<sup>б</sup>, ФЦТ-2 / для установки всех типов трансформаторов.

Министерство энергетики СССР  
 Главинипроект  
 Сельэнергопроект  
 Москва



Экспликация фундаментов и опор под оборудование

№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы	№ чертежа	№ условной отметки	Примечания
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>							
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1600 ÷ 6300 кВ·А	ФТ-1	2	КСЛ-18 Футе 4	2 4 8	3.407-102	ЖБ-У-02 ЖБ-У-04
2	Линейный портал	ЛПС-35-1 ЛЖП-35-1	1	ВЛ-2	2 2		ЖБ-У-150
<b>Опоры под оборудование</b>							
3	Опора под развешиватель РНТЗ-2-35/1000	ТО-35-14	2	УСО-18	1 2	3.407-102	ЖБ-У-15
4	Опора под изоляторы ВН	10-1	2	УСО-28	1 2		ЖБ-У-10
5	Опора под отделитель ОД-35	ТО-35-8	2	УСО-18	2 4		ЖБ-У-9
6	Опора под короткозамыкатель КЗМ-35	35-4	2	УСО-28	1 2		ЖБ-У-13
7	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФШ-3	1	УСК-5/6/8 УСО-5/8/18	6/8 18		ЖБ-У-07
8	Опора под разрядники РС-35 кВ	ТО-35-32	2	УСО-28	1 2		3.407-93 ЖБ-У-9
9	Опора под аппаратуру обработки ВЛ-35 кВ в.ч. с в.ч.с.в.		1	УСО-18	1 1		см. проект с в.ч.с.в.
10	Опора под шкафы противодесфорации и эксплуатационного инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5/8	1 1		ЖБ-У-12
11	Опора под изоляторы ОИС-3500 и трансформаторов тока	35-1	2	УСО-18	1 2		ЖБ-У-11

**Условные обозначения**

2  $\left[ \begin{matrix} \text{ТО-35-14} \\ \text{УСО-18} \end{matrix} \right] \begin{matrix} \text{2.80} \\ \text{-2.40} \end{matrix}$  — количество опор

$\left[ \begin{matrix} \text{ТНТЗ} \\ \text{КСЛ-18} \end{matrix} \right] \begin{matrix} \text{2.80} \\ \text{-2.40} \end{matrix}$  — количество опор

$\left[ \begin{matrix} \text{ТНТЗ} \\ \text{КСЛ-18} \end{matrix} \right] \begin{matrix} \text{2.80} \\ \text{-2.40} \end{matrix}$  — Тип конструкций кол-во (Марка) отметка безраз отметка низа стойки

1. Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
2. За условную отметку для принята отметка планировки земли территории подстанции.
3. Все стойки аэрады, порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
4. При выборе типа закрепления стоек портала и опор под оборудование руководствоваться типовыми проектами 3.407-97, выпуск 1 и 3.407-93. Альбом 1, разработанными Энергосетьпроект.

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей Типовых Условий	Примечание
1	Строительная часть заглавного листа вариант с металлическими порталами	АС-V-42		
2	Свободные спецификации	АС-V-43		
3	План фундаментов	АС-V-44		
4	Наружное ограждение	АС-V-87		
5	Узлы 1÷5	АС-V-88		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
	Понижающие трансформаторные подстанции 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали).	
	Фундамент под трансформатор мощностью 1600 ÷ 6300 кВ·А. вариант II	ЖБ-VI-02
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ·А. вариант II	ЖБ-VI-04
	Фундамент типа ФШ-3 под распределительное устройство 6-10 кВ	ЖБ-VI-07
	Опора типа 10-1 под изоляторы ОИС-10	ЖБ-VI-10
	Опора типа 35-1 под изоляторы ОИС-35-500	ЖБ-VI-11
	Опора типа ФШ-1 под шкафы протипопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-VI-12
	Опора типа 35-4 под короткозамыкатель	ЖБ-VI-13
	Монтажная схема портала типа ПСЛ-35я-1	ЖБ-VI-17
	Металлоконструкции	
	Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-VI-01
	— " — МТ-4, МТ-5, МТ-6, МТ-7, МТ-8, МТ-9	КМД-VI-02
	— " — МТ-10, МТ-11, МТ-12, МТ-13, МТ-14, МТ-15, МТ-16, МТ-17, МТ-18, МТ-19, МТ-20	КМД-VI-03
	— " — МТ-21, МТ-22, МТ-23, МТ-24, МТ-25, МТ-26, МТ-27, МТ-28, МТ-29, МТ-30, МТ-31, МТ-32, МТ-33, МТ-34, МТ-35, МТ-36, МТ-37, МТ-38, МТ-39, МТ-40, МТ-41, МТ-42, МТ-43, МТ-44, МТ-45, МТ-46, МТ-47, МТ-48, МТ-49, МТ-50, МТ-51, МТ-52, МТ-53, МТ-54, МТ-55, МТ-56, МТ-57, МТ-58, МТ-59, МТ-60	КМД-VI-04
	— " — МТ-61, МТ-62, МТ-63, МТ-64, МТ-65, МТ-66, МТ-67, МТ-68, МТ-69, МТ-70, МТ-71, МТ-72, МТ-73, МТ-74, МТ-75, МТ-76, МТ-77, МТ-78, МТ-79, МТ-80, МТ-81, МТ-82, МТ-83, МТ-84, МТ-85, МТ-86, МТ-87, МТ-88, МТ-89, МТ-90	КМД-VI-05
	— " — МТ-91, МТ-92, МТ-93, МТ-94, МТ-95, МТ-96, МТ-97, МТ-98, МТ-99, МТ-100	КМД-VI-06
	— " — МТ-101, МТ-102, МТ-103, МТ-104, МТ-105, МТ-106, МТ-107, МТ-108, МТ-109, МТ-110	КМД-VI-07
	— " — МТ-111, МТ-112, МТ-113, МТ-114, МТ-115, МТ-116, МТ-117, МТ-118, МТ-119, МТ-120	КМД-VI-08
	— " — МТ-121, МТ-122, МТ-123, МТ-124, МТ-125, МТ-126, МТ-127, МТ-128, МТ-129, МТ-130	КМД-VI-09

Перечень примененных типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов, чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ. Альбом II	
	Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ	
	Опора типа Т0-35-8 под отделитель ОД-35	КС-II-9
	Опора типа Т0-35-9 под короткозамыкатель КЗМ-35	КС-II-11
	Опора типа Т0-35-14 под разьединитель РДЗ-2-35/1000	КС-II-15
	Турбы, закрепленный опор под оборудование	КС-II-23
	Опора типа Т0-35-32 под разьединик РВС-35	КС-II-27
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Металлоконструкции	
	Марки ТМО-2, ТМО-3, ТМО-5, ТМО-6	КМД-1
	— " — ТМО-44	КМД-5
	— " — ТМО-53	КМД-6
	— " — ТМО-64	КМД-7
	— " — ТМО-103, ТМО-104, ТМО-107	КМД-19
	— " — ТМО-120	КМД-26
	— " — ТМО-125	КМД-28
	— " — ТМО-126, ТМО-128	КМД-29
Энергосеть-проект 3.407-98 Выпуск 2	Унифицированные стальные порталы выкритых распределительных устройств 35 ÷ 150 кВ	
	Узлы 1÷3	7027ТМ л.9
	Узлы 4, 5	7027ТМ л.10
	Узлы 7÷9	7027ТМ л.11
	Узел 10	7027ТМ л.12
	Установка цилиндрических фундаментов	7027ТМ л.29
	Узлы крепления стоек к фундаментам А, Б, В, Г, К	7027ТМ л.32
	Металлоконструкции	
	Марка Т1	7027ТМ л.14
	— " — Т6	7027ТМ л.15
	— " — Т8	7027ТМ л.20
	— " — Т11	7027ТМ л.21
	— " — Т13, Т15	7027ТМ л.23

Перечень примененных типовых конструкций

Серия типовых проекта	Наименование типа проекта	Распространение проекта
3.407.93 Альбом VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ	Институт Энергосеть-проект 2. Москва
3.407-97 Выпуск 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35 ÷ 110 кВ	ЦиТП Свердловской филиал
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35 ÷ 500 кВ выпуск 1974 г.	ЦиТП Свердловской филиал

1. За условную отметку 0,000 принята отметка планировки земли территории подстанции.  
 2. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]  
 3. Проект разработан для применения в I-VI районах по ветру и галадеду с учетом повторяемости нормативных нагрузок 7 раз в 10 лет.  
 4. Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]  
 5. Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по «Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства». Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35 ÷ 500 кВ.  
 6. Ограждение подстанции принята по чертежам завода-изготовителя.  
 7. Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверловных котлованах.  
 8. Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71  
 9. Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III-5-62\* изд. 1964 г.  
 10. Сварку производить электродами Э42 А ГОСТ 9467-60  
 11. Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком НТ-7 в соответствии с указаниями СНиП III-5-67.  
 12. Все железобетонные конструкции должны быть окружены цементным молочком.  
 13. Плита подстанций должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Арх. №:  
 Институт Энергосеть-проект  
 Свердловской области  
 Екатеринбург  
 Инженер:  
 [Имя]  
 Минэнерго СССР  
 Свердловский проект  
 Екатеринбург  
 Масштаб:  
 [ ]

Арх.  
левитин  
Козлов  
Находнова  
Жукова  
Минэнерго СССР  
Главинпроект  
Сельэнергопроект  
Москва  
Лазный инженер проекта  
И.И. Нахалькина архитектор  
Лазный специалист строитель  
Старший техник

**Сводная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечание
ТМО-3	14	3,4	47,6	З.407-93 КМД-1	З.407-93 КС-П-9,15	
ТМО-5	8	5,2	41,6	"	КС-П-9	
ТМО-6	8	6,2	49,6	"	ЖСБ-П-13	
ТМО-44	8	60,0	480,0	КМД-5	З.407-93 КС-П-9,15	
ТМО-53	8	4,1	32,8	КМД-6	КС-П-9	
ТМО-64	2	5,6	11,2	КМД-7	КС-П-15	
ТМО-103	2	6,7	13,4	КМД-19	"	
ТМО-104	4	11,0	44,0	"	КС-П-9	
ТМО-107	4	8,9	35,6	"	ЖСБ-П-13	
ТМО-125	4	41,0	164,0	КМД-28	З.407-93 КС-П-9,15	
ТМО-126	4	53,0	212,0	КМД-29	"	
ТМО-128	2	4,0	8,0	"	КС-П-9	
ТМО-1	4	1,7	6,8	КМД-1	ЖСБ-П-11	
МТ-1	2	11,5	23,0	КМД-П-01	ЭП-П-09	
МТ-2	2	145	290,0	"	ЖСБ-П-04	смотри примечание п.2
МТ-3	2	145	290,0	"	"	
Р-43	4	156	624,0	ГОСТ 7174-65	ЖСБ-П-02	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМД-П-06	"	
МО-1	2	40,0	80,0	КМД-П-02	ЖСБ-П-10	
МО-3	6	34,3	205,8	"	ЖСБ-П-07	
МО-4	2	43,0	86,0	"	"	
МО-5	1	9,0	9,0	"	ЖСБ-П-12	
МО-16	2	50,2	100,4	КМД-П-08	ЭП-П-12	
МО-18	2	58,0	116,0	КМД-П-09	ЖСБ-П-11	
Т6	4	24	96	ГОСТ 7174-65	"	
Т8	4	393	1572	ГОСТ 7174-65	"	
Т11	4	51	216	ГОСТ 7174-65	ГОСТ 7174-65	
Т13	4	83	332	ГОСТ 7174-65	ЖСБ-П-17	
Т15	2	35	70	"	"	
ТМО-2	4	2,8	11,2	З.407-93 КМД-1	З.407-93 КС-П-27	
ТМО-120	2	58	116	КМД-26	"	
ТМО-120 Наружное оборудование	-	-	1338	Заводские чертежи	АС-П-87,88	
Т1	2	283	566	ГОСТ 7174-65	ЖСБ-П-17	
МО-17	2	43,0	86,0	КМД-П-09	ЖСБ-П-13	
МО-20	1	2,8	2,8	КМД-П-02	ЭП-П-16	

**Сводная спецификация сборных железобетонных элементов**

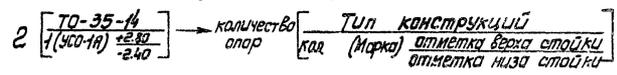
№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т	Марка бетона	Объем м³		№ чертежей	Примечания
					из-та	всего		
1	НСП-1 <sup>б</sup>	4	2,19	300	0,875	3,5	3.407-102	смотри примечание п.3
	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,44	3,52	"	
2	УСО-1А	9	0,8	200	0,32	2,88	"	
3	УСО-2А	6	0,7	200	0,27	1,62	"	
4	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	"	
5	УБК-5	128	0,073	200	0,029	3,71	"	
6	ФЦТ-2	4	1,08	200	0,44	1,76	"	для стоек портала
7	СТ-26	47	0,33	200	0,13	6,11	62800-С л.22	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
3. В сводную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>б</sup>, ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.

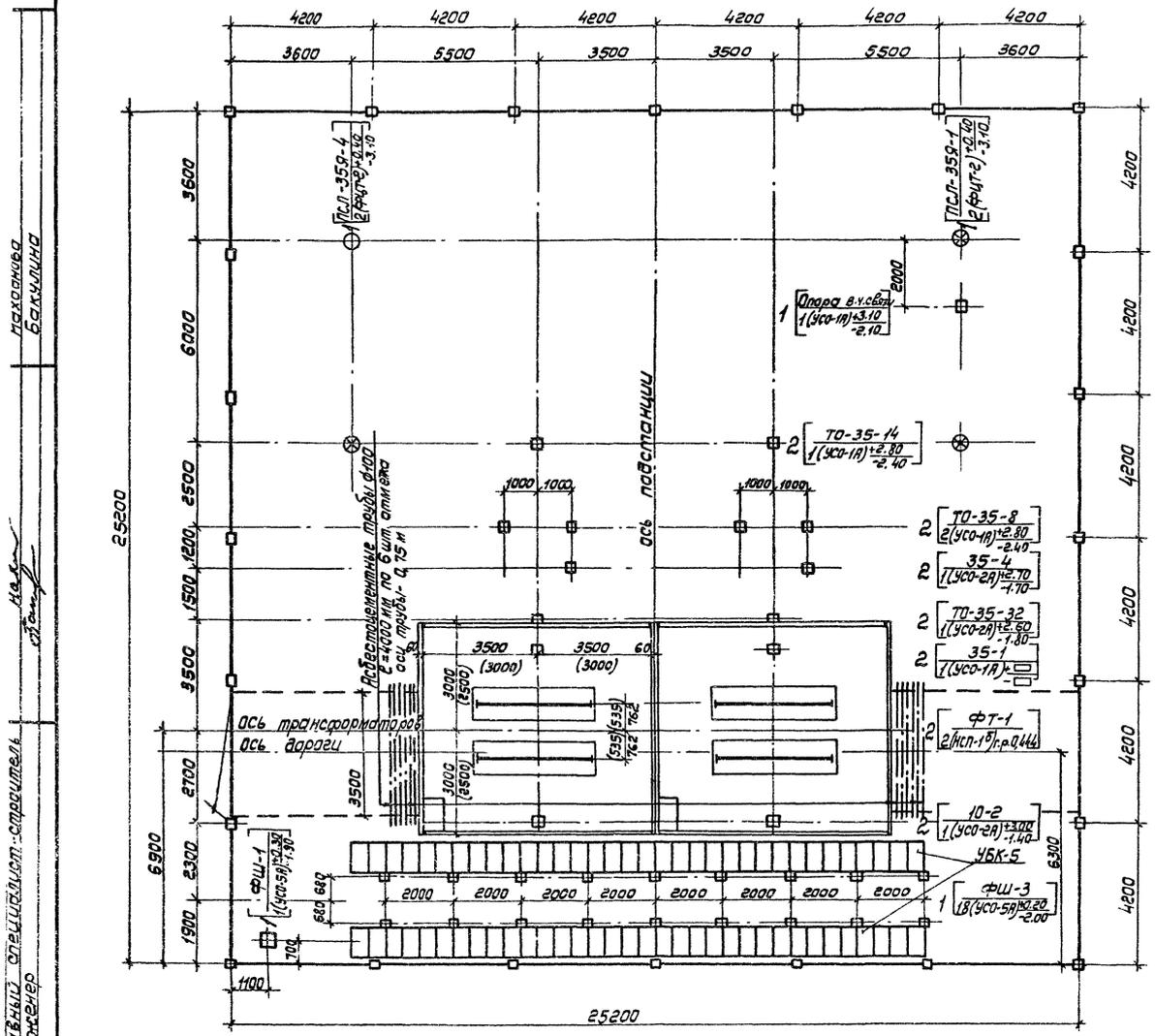
Экспликация фундаментов и опор под оборудование

№№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы поим. указ. в таб.	№№ чертежей ил.-тоб.	№№ установочных чертежей	Примечания
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>							
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1600 ÷ 6300 кВА	ФТ-1	2	УСН-1 ФУТ-1	2 4 4 8	3.407-102 ЖБ-У-02 ЖБ-У-04	
2	Линейный портал	ПЛ-359-1 ПЛ-359-4	1 1	ФУТ-2	2 2	ЖБ-У-17	4
<b>Опоры под оборудование</b>							
3	Опора под разъединитель РНЗ-2 35/1000	ТО-35-4	2	УСН-1	1 2	3.407-93 КС-И-15	К
4	Опоры под изоляторы ОИС-10	ФУ-1	2	УСН-2	1 2	ЖБ-У-10	К
5	Опора под отделитель ПП-35	ТО-35-8	2	УСН-1	2 4	3.407-93	К
6	Опора под короткозамыкатель КЗМ-35	35-4	2	УСН-2	1 2	ЖБ-У-13	К
7	Фундамент под распределитель ства 6-10кВ	ФШ-3	1	УСН-5 УСН-5В	36 36 18 18	ЖБ-У-07	К
8	Опоры под разрядники РВЗ-35кВ	ТО-35-32	2	УСН-2	1 2	3.407-93 КС-И-24	К
9	Опора под аппаратуру обработки ВЛ-35кВ в.ч. связи	—	1	УСН-1	1 1	ит. проект СВЯЗИ	К
10	Опора под шкафы релейной защиты и эксплоатационного изолятора	ФШ-1	1	УСН-5	1 1	ЖБ-У-12	К
11	Опора под изоляторы ОИС-35-200 и трансформаторов тока ТМН на опоре	35-1	2	УСН-1	1 2	ЖБ-У-11	К

Условные обозначения



- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0.00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- При выборе типов закрепленных фундаментов порталов и стоек опор под оборудование руководствоваться типами проектами 3.407-98. Выпуск 1 и 3.407-93. Альбом 1, разработанными Энергосетьпроект.
- Все фундаменты, стойки, ограды и опоры под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.



ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ЭЛЕКТРОПРОЕКТИ  
МОСКВА

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ - СТРАХИТЕЛЬ  
И.А.С.

М.А.С.

ПОСОБИЕ  
БАКАШИНА

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей типовых	Примечания
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с железобетонными порталами	АС-У-45		
2	Сводные спецификации	АС-У-46		
3	План фундаментов	АС-У-47		
4	Наружное ограждение	АС-У-81		
5	Узлы 1-5	АС-У-82		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Альбом VI	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства ( типовые схемы, компоновки, узлы и детали).	
	Фундамент под трансформатор мощностью 1600÷6300 кВ·А. Вариант I	ЖБ-У-01
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000÷6300 кВ·А. Вариант II	ЖБ-У-03
	Фундамент типа ФШ-4 под распределительное б-10 кВ	ЖБ-У-08
	Опора типа 10-2 под изоляторы ОИС-10 и разрядники РВО-10	ЖБ-У-10
	Опора типа 35-4 под короткозамыкатель КРЗ-35	ЖБ-У-13
	Опора типа 35-1 под изоляторы ОИС-35-500 и трансформаторы тока ТВМ на опоре	ЖБ-У-11
	Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-У-12
	Опора типа ОС-1 под светильник СЗЛ	ЖБ-У-21
	Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35А-1	ЖБ-У-15
	Монтажная схема трансформаторного портала типа ТПЖ-1	ЖБ-У-16
	Металлоконструкции	
	Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-У-01
	— " — МО-14, МО-3, МО-5, МО-19	КМД-У-02
	— " — МО-11, МО-12, МО-17, МО-18	КМД-У-09
— " — МО-13	КМД-У-07	
— " — МТ-4	КМД-У-06	
— " — МО-7	КМД-У-04	
— " — МО-8	КМД-У-03	

Перечень примененных типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
1	2	3
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II.	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Альбом II. Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630 Опора типа Т0-35-28 под трансформатор напряжения ЭНОМ-35-65 Опора типа Т0-35-14 под разрядник РНДЗ-2-35/1000 Опора типа Т0-35-8 под отделитель ОД-35 Типы закрепленный опор под оборудование	КС-У-34 КС-У-23 КС-У-15 КС-У-9 КС-У-33
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Металлоконструкции Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3, ТМО-5, — " — ТМО-6 — " — ТМО-19 — " — ТМО-39, ТМО-44 — " — ТМО-114 — " — ТМО-64 — " — ТМО-103, ТМО-104, ТМО-107 — " — ТМО-125 — " — ТМО-125, ТМО-128 — " — ТМО-33	КМД -1 КМД -2 КМД -5 КМД -22 КМД -7 КМД -19 КМД -28 КМД -29 КМД -6
Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35ш, ПЖТ-35ш То же. Узлы 1÷3 То же. Узлы 4, 5 То же. Узлы 6, 7 Закрепление стоек порталов в грунте Узлы С-1п ÷ С-8п, К-1 ÷ К-9, К-4* ÷ К-9* То же. Узлы С-16 ÷ С-25Б Металлоконструкции порталов. Марки Т 18 ; Т-20; Д 13 То же. Марка Т-1 То же. Марка Т 2 ; Т6 То же. Марки Т 13 ; Т 15	7026 ТМ л.2 7026 ТМ л.7 7026 ТМ л.8 7026 ТМ л.9 7026 ТМ л.10 7026 ТМ л.11 7026 ТМ л.21 7026 ТМ л.22 7026 ТМ л.23 7026 ТМ л.25
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Том I.	3053 ТМ -1 3053 ТМ -2 3053 ТМ -5 3053 ТМ -11 3053 ТМ -13 3053 ТМ -15 3053 ТМ -24 3053 ТМ -35

Перечень примененных типовых конструкций

Шифр типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II, VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97 Выпуск 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ	ЦИТП Свердловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Том I.	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35÷500 кВ. Выпуск 19/14г.	ЦИТП Свердловский филиал

- За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I - IV районах по ветру и галлее с учетом повторяемости нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства". Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода - изготовителя.
- Стайки зарезы, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III - В.5-82\* изд. 1964г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9467-50
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрыты масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком № 11 в соответствии с указаниями СНиП III В.5-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным лаком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5 - 1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Арх. № \_\_\_\_\_  
 Служба \_\_\_\_\_  
 Проект \_\_\_\_\_  
 Инженер \_\_\_\_\_  
 Главный инженер \_\_\_\_\_  
 Руководитель проекта \_\_\_\_\_  
 Инженер \_\_\_\_\_  
 Проект \_\_\_\_\_  
 Инженер \_\_\_\_\_  
 Главный инженер \_\_\_\_\_  
 Руководитель проекта \_\_\_\_\_  
 Инженер \_\_\_\_\_

Арх. №: \_\_\_\_\_  
 Исполнитель: Козлов Николай Иванович  
 Заказчик: \_\_\_\_\_  
 Проект: \_\_\_\_\_  
 М.П. \_\_\_\_\_  
 Минэнерго СССР  
 Главэнергпроект  
 Эльэнергпроект  
 Москва

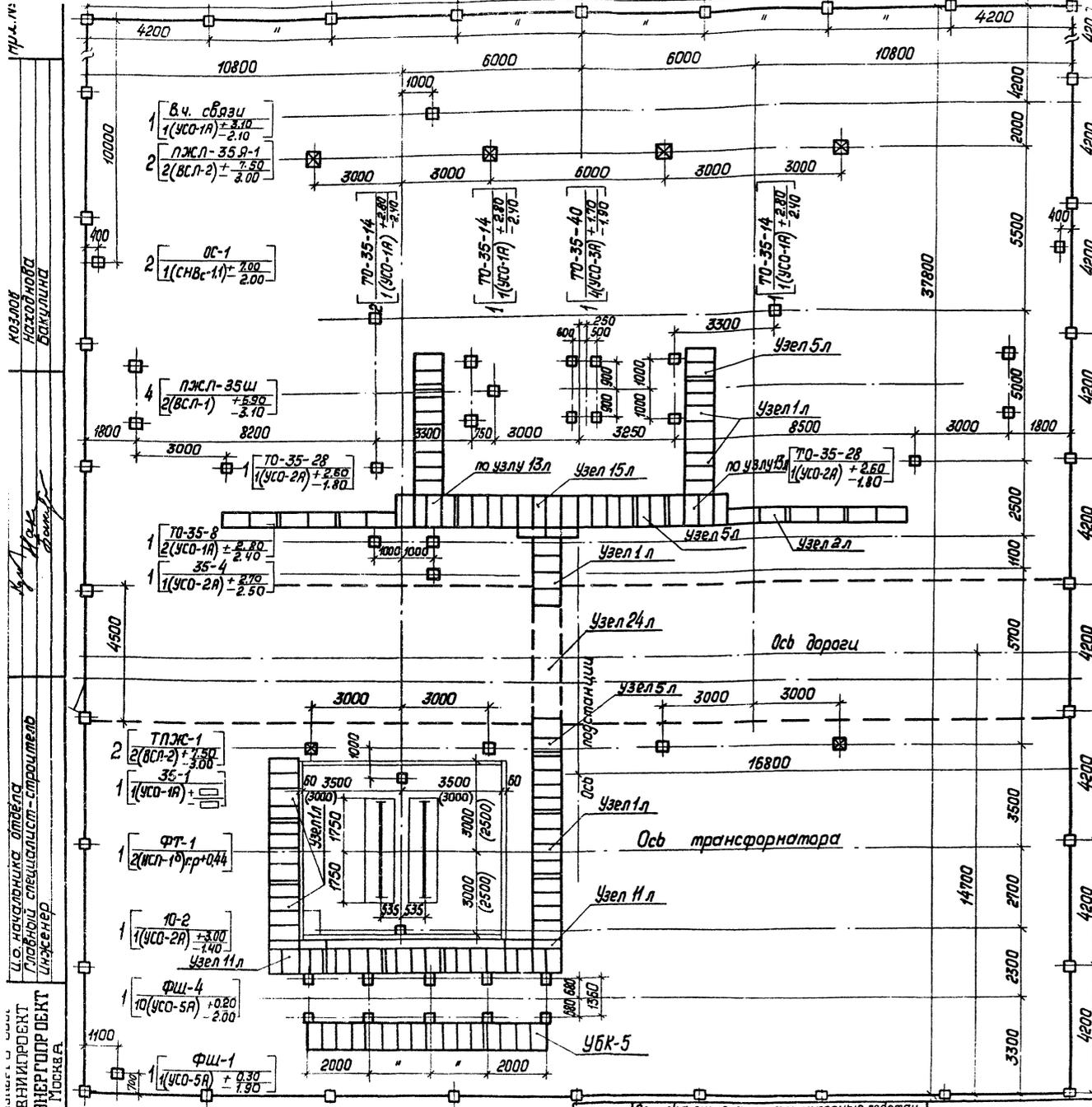
**Сводная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт	Масса марки кг	Объем металла м <sup>3</sup>	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	10	1,7	—	КМД-1	3.407-93 КС-П-34	
ТМО-2	4	2,8	—	—	КС-П-23	
ТМО-3	13	3,4	44,2	—	КС-П-15	
ТМО-5	4	5,2	20,8	—	КС-П-9	
ТМО-6	4	6,2	24,8	—	ЖБ-П-13	
ТМО-19	4	7,8	31,2	КМД-2	3.407-93 КС-П-34	
ТМО-39	4	19,0	76,0	КМД-5	КС-П-23	
ТМО-44	10	60,0	600,0	—	КС-П-15	
ТМО-53	4	4,1	16,4	КМД-6	КС-П-9	
ТМО-64	4	5,6	22,4	КМД-7	КС-П-15	
ТМО-103	4	6,7	26,8	КМД-19	—	
ТМО-104	2	11,0	22,0	—	КС-П-9	
ТМО-107	2	8,9	17,8	—	ЖБ-П-13	
ТМО-114	4	6,0	24,0	КМД-22	3.407-93 КС-П-23	
ТМО-125	5	44,0	205,0	КМД-28	КС-П-15	
ТМО-126	5	53,0	265,0	КМД-29	—	
ТМО-128	1	4,0	4,0	—	КС-П-9	
МО-17	1	43,0	43,0	КМД-П-09	ЖБ-П-13	
МТ-1	1	11,5	11,5	КМД-П-01	ЭП-П-09	
МТ-2	1	145,0	145,0	—	ЖБ-П-03	
МТ-3	1	145,0	145,0	—	—	
МТ-4	1	7,0	7,0	КМД-П-06	ЖБ-П-01 ЖБ-П-03	
РЭЛЬС Р-43	2	156,0	312,0	ГОСТ 1174-65	ЖБ-П-01	
МО-1 <sup>а</sup>	1	43,4	43,4	КМД-П-02	ЖБ-П-10	
МО-3	4	34,3	137,2	—	ЖБ-П-08	
МО-18	1	58,0	58,0	КМД-П-09	ЖБ-П-11	
МО-5	1	9,0	9,0	КМД-П-02	ЖБ-П-12	
МО-7	2	168,0	336,0	КМД-П-04	ЖБ-П-16	
МО-8	8	12,0	96,0	КМД-П-03	—	
МО-11	2	8,3	16,6	КМД-П-09	ЖБ-П-21	
МО-12	2	2,6	5,2	—	—	
МО-13	8	32,7	196,2	КМД-П-07	ЭП-П-12	
Т-1	4	283,0	1132,0	ГОСТ 1174-65	ЖБ-П-16	
Т-2	4	129,0	516,0	ГОСТ 1174-65	ЖБ-П-15	
Т-6	6	24,0	144,0	—	ЖБ-П-16	
Т-13	6	83,0	498,0	ГОСТ 1174-65	—	
Т-15	4	35,0	140,0	—	—	
Т-18	16	17,0	272,0	ГОСТ 1174-65	—	
МО-19	1	5,5	5,5	КМД-П-02	ЭП-П-15	
МВП-17	2	20,6	41,2	3063ТМ-35,1	3063ТМ-11	
научное оборудование	—	—	2066,0	3063ТМ-35,1	3063ТМ-11,16	см. примечание п.3
МВП-19	5	7,6	38,0	—	3063ТМ-11,16	
МВП-30	1	37,8	37,8	—	—	

**Сводная спецификация сборных железобетонных элементов**

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт	Масса т	Марка бетона	Объем м <sup>3</sup>		№ чертежей	Примечания
					Элем-та	Всего		
1	ФЦТ-2	4	1,08	200	0,44	1,76	3.407-102	см. примеч. п.3
2	НСП-1 <sup>а</sup>	2	2,19	300	0,875	1,75	—	
3	ВСП-1	8	2,45	400	0,98	7,84	—	
4	УСО-1А	8	0,8	200	0,32	2,56	—	
5	УСО-2А	4	0,7	200	0,27	1,08	—	
6	УСО-3А	4	0,6	200	0,22	0,88	—	
7	УСО-5А	11	0,4	200	0,44	1,56	—	
8	СНВС-11,9	2	0,525	200	0,207	0,42	—	
9	УБК-1А	16	0,275	200	0,44	1,76	3.407-102	
10	УБК-2А	6	0,175	200	0,07	0,42	—	
11	УБК-5	180	0,073	200	0,029	5,51	—	
12	УБК-9 <sup>а</sup>	2	1,0	300	0,4	0,8	—	
13	БК-11 <sup>а</sup>	9	0,02	200	0,008	0,07	—	
14	БК-12 <sup>а</sup>	41	0,04	200	0,015	0,62	—	
15	СТ-26	67	0,33	200	0,13	8,71	62800-С л.22	

- Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
- В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
- В сводную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>а</sup> и ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.
- Металлоконструкции каналов МВП-17, МВП-19 и МВП-30 изготавливаются по месту.



Экспликация фундаментов и опор под оборудование 50

№№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы	МН чертежей элем-тов	МН элементов	МН установочных чертежей	Примечание
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>								
1	Фундамент под силовый трансформатор мощностью 1600 ÷ 6300 кВ·А	ФТ-1	1	ФЦТ-2 МСП-1 <sup>а</sup>	4 2	4 2	3.407-102 Воп.1	ЖСБ-VI-01 ЖСБ-VI-03
2	Шинный портал	ЛЖСЛ-35Ш	4	ВСЛ-1	2	8	—	ЖСБ-VI-03 Л.2
3	Линейный портал	ЛЖСЛ-35Л	2	ВСЛ-2	2	4	—	ЖСБ-VI-15
4	Трансформаторный портал	ТЛЖ-1	2	ВСЛ-2	2	4	—	ЖСБ-VI-16
<b>Опоры под оборудование</b>								
5	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630-10УТ	ТО-35-40	1	УСО-3А	4	4	3.407-102 Воп.1	3.407-93 КС-П-34
6	Фундамент под распределитель 6-10 кВ	ФШ-4	1	УСО-5А УБК-5	10 16	10 16	—	ЖСБ-VI-08
7	Опора под разьединитель РНДЗ-2-35-1000; РНДЗ-10-35	ТО-35-14	4	УСО-1А	1	4	—	3.407-93 КС-П-15
8	Опора под изолятор ОИС-10 и разрядники Р80-10	10-2	1	УСО-2А	1	1	—	ЖСБ-VI-10
9	Опора под отделитель ОД-35	ТО-35-8	1	УСО-1А	2	2	—	3.407-93 КС-П-9
10	Опора под короткозамыкатель КЗ-35	35-4	1	УСО-2А	1	1	—	ЖСБ-VI-13
11	Опора под трансформатор напряжения ТНМН-35-65	ТО-35-28	2	УСО-2А	1	2	—	3.407-93 КС-П-23
12	Опора под шкафы противозащитного и эксплуатационного назначения	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	—	ЖСБ-VI-12
13	Опора под аппаратуру обработки 8/35 кВ для вч. связи	—	1	УСО-1А	1	1	—	С.К.О.Г.В.В.И. проект
14	Опора под светильник типа СЛ	ОС-1	2	СНВ-1А	1	2	—	ЖСБ-VI-21
15	Опора под изолятор ОИС-35-300 и трансформаторов тока ТТБ на опоре	35-1	1	УСО-1А	1	1	3.407-102 Воп.1	ЖСБ-VI-11
<b>Кабельные каналы</b>								
16	Прямой участок лотка шириной 1 м	Узел 1л	16	УБК-5 БК-12 <sup>а</sup>	1 4	16 64	3.407-102 Воп.1	3063ТН-1
17	Прямой участок лотка шириной 0,5 м	Узел 2л	6	УБК-5 БК-12 <sup>а</sup>	2 1	6 6	—	3063ТН-2
18	Доборный участок лотка длиной 10 м и шириной 8=10 м	Узел 5л	4	УБК-5 БК-12 <sup>а</sup>	4 1	16 4	—	3063ТН-5
19	Поворот лотка 8=10 м	Узел 1л	2	УБК-5 БК-12 <sup>а</sup>	12 6	24 12	—	3063ТН-11
20	Ответвление от лотка 8=10 м с лотком 8=10 м	Узел 15л	1	УБК-5 БК-12 <sup>а</sup>	12 3	12 3	—	3063ТН-15
21	Пересечение с лотком шириной 80 см с лотком 8=10 м	Узел 24л	1	УБК-9 <sup>а</sup>	2	2	—	3063ТН-24
22	Ответвление от лотка 8=10 м в два направления лотками 8=0,5 м и 8=1,0 м	по узлу 13л	2	УБК-5 БК-12 <sup>а</sup>	8 3	16 6	—	3063ТН-13

Условные обозначения

- 2  $\left[ \begin{matrix} \text{ТО-35-28} \\ \text{УСО-2А} \end{matrix} \right] \begin{matrix} \text{Кол.} \\ \text{опор} \end{matrix} \left[ \begin{matrix} \text{Тип конструкции} \\ \text{Кол. (Марка) атм. Верх стойки} \\ \text{атм. низа стойки} \end{matrix} \right]$
- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
  - За условную отметку 000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
  - Все стойки ограды порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
  - При выборе закреплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться соответственно типовыми проектами 3.407-97 БЫпуск 1 и 3.407-93 Альбом I, разработанными Энергосетипроектм.

1975 Планирование трансформаторных подстанций напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (линейные стойки, кабельные каналы и порталы)

КТЛ-35/□-1х□-(35-6)  
План фундаментов

Типовой проект Альбом Лист  
407-3-230 □ ЖСБ-VI-47



Арх. №:   
 Канал:   
 Назначение:   
 Бабушка:   
 Проект:   
 И.С. Начальник отдела:   
 Подпись специализ. строителя:   
 Инженер:   
 Проект:   
 Ельберг:   
 Москва

Свободная спецификация металлоконструкций						
Марка	Кол. шт	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	10	1,7	17,0	КМД-1	3.407-33 КС-II-34	
ТМО-2	4	2,8	11,2	"	КС-II-23	
ТМО-3	13	3,4	44,2	"	КС-II-15	
ТМО-5	4	5,2	20,8	"	КС-II-9	
ТМО-6	4	6,2	24,8	"	ЖБ-VI-13	
ТМО-19	4	7,8	31,2	КМД-2	3.407-33 КС-II-34	
ТМО-39	4	19,0	76,0	КМД-5	КС-II-23	
ТМО-44	10	60,0	600,0	"	КС-II-15	
ТМО-53	4	4,1	16,4	КМД-6	КС-II-9	
ТМО-64	4	5,6	22,4	КМД-7	КС-II-15	
ТМО-103	4	6,7	26,8	КМД-19	"	
ТМО-104	2	11,0	22,0	"	КС-II-9	
ТМО-107	2	8,9	17,8	"	ЖБ-VI-13	
ТМО-114	4	6,0	24,0	КМД-22	3.407-33 КС-II-23	
ТМО-125	5	41,0	205,0	КМД-28	КС-II-15	
ТМО-126	5	53,0	265,0	КМД-29	"	
ТМО-128	1	4,0	4,0	"	КС-II-9	
МО-17	1	43,0	43,0	КМД-VI-09	ЖБ-VI-13	
МТ-1	1	11,5	11,5	КМД-VI-01	ЭЛ-VI-09	
МТ-2	1	145,0	145,0	"	ЖБ-VI-03	
МТ-3	1	145,0	145,0	"	"	
МТ-4	1	7,0	7,0	КМД-VI-06	ЖБ-VI-01	
Р-43	2	156,0	312,0	ГОСТ 174-65	ЖБ-VI-01	
МО-1 <sup>а</sup>	1	43,4	43,4	КМД-VI-02	ЖБ-VI-10	
МО-3	4	34,3	137,2	"	ЖБ-VI-08	
МО-18	1	58,0	58,0	КМД-VI-09	ЖБ-VI-13	
МО-5	1	9,0	9,0	КМД-VI-02	ЖБ-VI-12	
МО-9	2	180,0	360,0	КМД-VI-04	ЖБ-VI-16	
МО-10	8	8,0	64,0	КМД-VI-03	"	
МО-11	2	8,3	16,6	КМД-VI-09	ЖБ-VI-21	
МО-12	2	2,6	5,2	"	"	
МО-15	6	33,1	198,6	КМД-VI-08	ЭЛ-VI-12	
Т1	4	283,0	1132,0	ГОСТ 174-65 л.14	ЖБ-VI-17	
Т2	4	129,0	516,0	ГОСТ 174-65 л.15	ГОСТ 174-65 л.2	
Т6	4	24,0	96,0	"	ЖБ-VI-18,17	
Т7	8	310,0	2480,0	ГОСТ 174-65 л.19	ГОСТ 174-65 л.2	
Т8	8	393,0	3144,0	ГОСТ 174-65 л.20	ЖБ-VI-17,18	
Т11	16	51,0	816,0	ГОСТ 174-65 л.21	ГОСТ 174-65 л.29	
Т13	4	83,0	332,0	ГОСТ 174-65 л.23	ЖБ-VI-17,18	
Т15	4	35,0	140,0	"	"	
МО-19	1	5,5	5,5	КМД-VI-02	ЭЛ-VI-15	
МВЛ-17	2	20,6	41,2	Забайские чертежи 3063ТМ-55	РС-V-87,88	см. примечание п.4
МВЛ-19	5	7,6	38,0	"	3063ТМ-11,16	
МВЛ-30	1	37,8	37,8	"	"	

1975

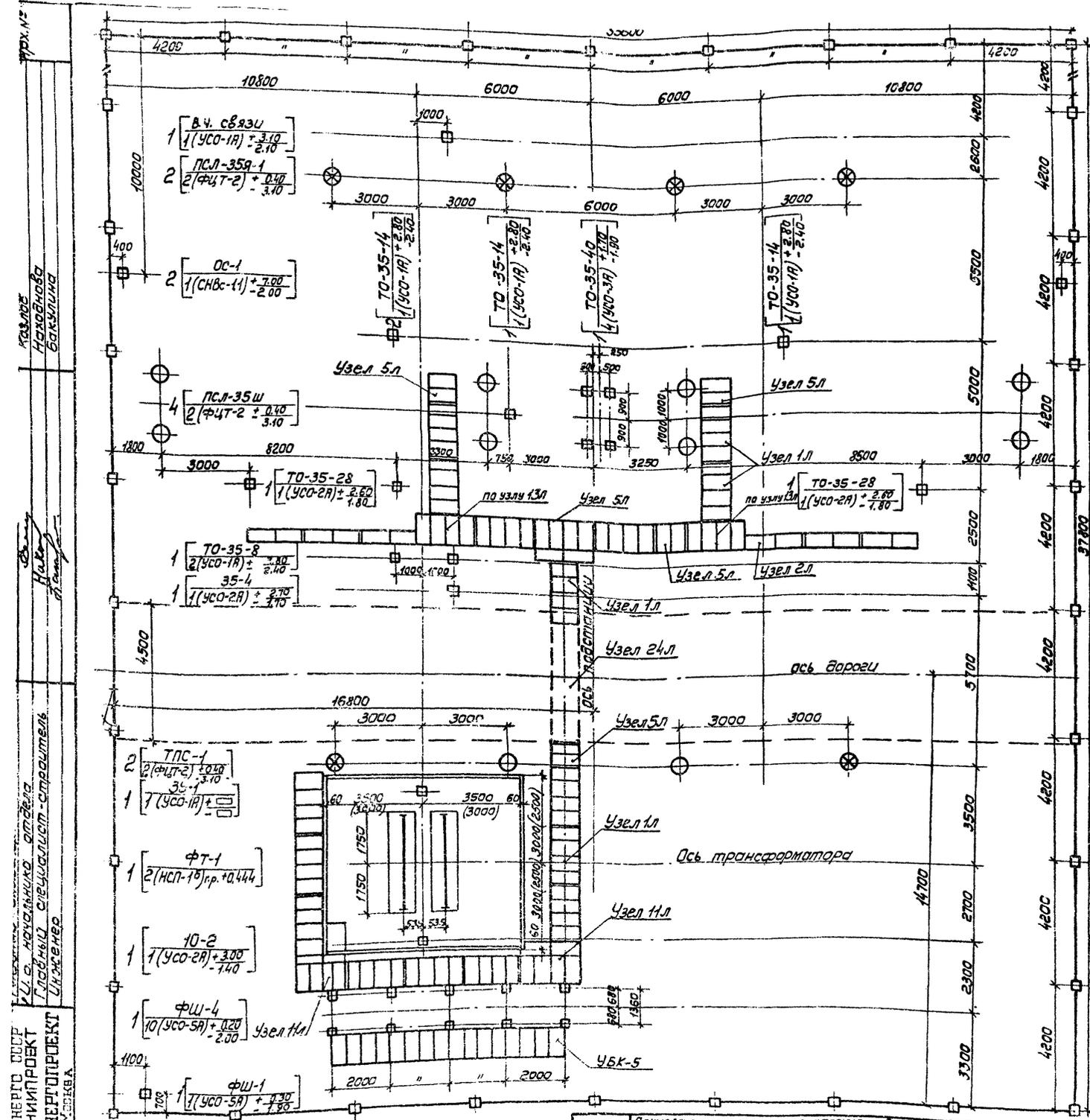
Полужидкие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВА для закрытой спецификации сельского хозяйства. Типовые

Свободная спецификация сборных железобетонных элементов								
№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т.	Марка бетона	Объем, м <sup>3</sup>		№ чертежей	Примечания
					Из-та	Всего		
1	ФЦТ-2	4	1,08	200	0,44	1,76	3.407-102	см примечание п.3
	НСП-1 <sup>б</sup>	2	2,19	300	0,875	1,75	"	
2	УСО-1А	8	0,8	200	0,32	2,56	"	
3	УСО-2А	4	0,7	200	0,27	1,08	"	
4	УСО-3А	4	0,6	200	0,22	0,88	"	
5	УСО-5А	11	0,4	200	0,14	1,54	"	
6	СНВ-1,1-9	2	0,525	400	0,207	0,42	"	
7	УБК-1А	16	0,225	200	0,11	1,76	3.407-102	
8	УБК-2А	6	0,175	200	0,07	0,42	"	
9	УБК-5	190	0,073	200	0,029	5,51	"	
10	УБК-9 <sup>а</sup>	2	1,0	300	0,4	0,8	"	
11	БК-11 <sup>а</sup>	9	0,02	200	0,009	0,07	"	
12	БК-12 <sup>а</sup>	41	0,04	200	0,015	0,62	"	
13	СТ-25	67	0,33	200	0,13	8,71	62800-С л.22	
14	ФЦТ-2	16	1,08	200	0,44	7,04	3.407-102	для стоек портала

- Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
- В свободную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, и Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
- В свободную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>б</sup> и ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.
- Металлоконструкции каналов МВЛ-17, МВЛ-19, МВЛ-30 изготавливаются на месте.

Свободные спецификации. КТП-35/10-100 (35-5)

Типовой проект Альбом Лист 407-3-230



№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы	№	№	Примечания
				Наименование элементов	Количество	Размер	
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>							
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1600 - 6300 кВ·А	ФТ-1	1	ФЦТ-2, НСП-18	4	4	3.407-92, ЖБ-У-01, ЖБ-У-03
2	Шинный портал	ПСЛ-35Ш	4	ФЦТ-2	2	8	7027ТМ л.2
3	Линейный портал	ПСЛ-35Л	2	ФЦТ-2	2	4	ЖБ-У-17
4	Трансформаторный портал	ТПС-1	2	ФЦТ-2	2	4	ЖБ-У-17
<b>Опоры под оборудование</b>							
5	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630	ТО-35-40	1	УСО-3А	4	4	3.407-93, КС-Л-34
6	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФШ-4	1	УСК-5А, ЧЕК-5	10	16	ЖБ-У-08
7	Опора под развешиватель РНДЗ-2-35-1000, РНДЗ-18-35	ТО-35-40	4	УСО-1А	1	4	3.407-93, КС-Л-15
8	Опора под изоляторы ОИС-10 и разрядники Р80-10	10-2	1	УСО-2А	1	1	ЖБ-У-10
9	Опора под отделитель ОИ-35	ТО-35-8	1	УСО-1А	2	2	3.407-93, КС-Л-9
10	Опора под короткозамыкатель КЗН-35	35-4	1	УСО-2А	1	1	ЖБ-У-13
11	Опора под трансформатор напряжения ЭНМ-35-65	ТО-35-28	2	УСО-2А	1	2	3.407-93, КС-Л-23
12	Опора под шкафы противоаварийной защиты	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	ЖБ-У-12
13	Опора под аппараты обслуживания в.ч. связи		1	УСО-1А	1	1	см. отд. проект
14	Опора под светильник	ОС-1	2	ЧНС-1А	1	2	ЖБ-У-21
15	Опора под изоляторы ОИС-35-500 и трансформаторы ОИТ-35-10	35-4	1	УСО-1А	1	1	3.407-92, ЖБ-У-11
16	Прямой участок лотка шириной 1 м	Узел 1л	15	ЧСК-11, БК-12	1	15	3.407-92, 3063ТМ1
17	Прямой участок лотка шириной 0.5 м	Узел 2л	6	ЧСК-2А, ЧЕК-5, БК-12	1	6	3063ТМ-2
18	Лаборный участок лотка длиной 1.0 м и шириной 0.5 м	Узел 5л	4	ЧСК-5, БК-12	4	16	3063ТМ-5
19	Поворот лотка φ = 1.0 м	Узел 1л	2	ЧСК-5, БК-12	6	12	3063ТМ-4
20	Ответвление от лотка φ = 1.0 м с лотком φ = 1.0 м	Узел 1л	1	ЧСК-5, БК-12	1	3	3063ТМ-5
21	Пересечение отсоединителя шириной 0.5 м с лотком φ = 1.0 м	Узел 2л	1	ЧСК-3А	2	2	3063ТМ-24
22	Ответвление от лотка φ = 1.0 м с лотком φ = 0.5 м	Узел 1л	2	ЧСК-5, БК-12	8	16	3063ТМ-5

№	Элементы	Кол. опар	Тип констр.	№	№
		Кал. (марка)		атм. высота стойки	
2	ТО-35-28	2	Кал. (марка) атм. высота стойки	1	2
2	УСО-2А	2	Кал. (марка) атм. высота стойки	1	2

1. Перечень чертежей и общие примечания даны на главной листе.
2. За условную отметку ала принята отметка планировки земли территории подстанции.
3. Все строения, ограды, порталы и опор под оборудование устанавливаются в согласенные котлованы.
4. При выезде закрепленый строек портала и опор под оборудование руководствоваться соответственно типовыми проектами 3.407-97 выпуск 1 и 3.407-93. Альбом I, разработаный Энергосетьпроект.

ЭНЕРГЕТОПРОЕКТ  
 ОСНОВНОЙ СПЕЦИАЛИСТ  
 ПРОЕКТОР  
 Л. С. МАКАРИЧ  
 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
 РАБОТА  
 Ю. И. НАСТАШКИНА  
 ПРОЕКТОР  
 А. С. ДУДИН  
 ПРОЕКТОР  
 С. С. ДУДИН  
 ПРОЕКТОР  
 М. А. СЕДЕНКО  
 ПРОЕКТОР  
 Ю. А. СЕДЕНКО  
 ПРОЕКТОР  
 Ю. А. СЕДЕНКО  
 ПРОЕКТОР  
 Ю. А. СЕДЕНКО  
 ПРОЕКТОР  
 Ю. А. СЕДЕНКО  
 ПРОЕКТОР

1975 Планировка трансформаторной подстанции мощностью 35/10 кВ с мощностью трансформаторов 30/6300 кВ·А для электрификации в.ч. связи. Разрядники. Лист № 53

КТП-35 / -1х (35-6) / План фундаментов

Типовой проект Альбом Лист  
 ЦОУ-3-220 57 20.2.50

Перечень чертежей

№ П/п	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей типовых	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с железобетонными порталами	АС-У-51		
2	Сводные спецификации	АС-У-52		
3	План фундаментов	АС-У-53		
4	Наружное ограждение	АС-У-87		
5	Узлы 1÷5	АС-У-88		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Ялбам VI	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформатора до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали). Фундамент под трансформатор мощностью 1600 ÷ 6300 кВ·А. Вариант I. Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ·А. Вариант II. Фундамент, типа ФШ-2 под распределительное устройство 6-10 кВ. Опора типа 10-2 под изоляторы ОИС-10 и разрядники РВО-10. Опора типа 35-1 под изоляторы ОИС-35-500 и трансформатор тока ТВМ на опоре. Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря. Опора типа 35-4 под короткозамкатель КРН-35. Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35я-1. Монтажная схема трансформаторного портала типа ТПЖ-1. Опора типа ОО-1 под светильник типа СЗЛ. Металлоконструкции. Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3, — " — МО-1а, МО-3, МО-4, МО-5, — " — МО-10, — " — МО-7, — " — МТ-4, — " — МО-13, — " — МО-11, МО-12	ЖБ-VI-01 ЖБ-VI-03 ЖБ-VI-06 ЖБ-VI-10 ЖБ-VI-11 ЖБ-VI-12 ЖБ-VI-13 ЖБ-VI-15 ЖБ-VI-16 ЖБ-VI-21 КМД-VI-01 КМД-VI-02 КМД-VI-03 КМД-VI-04 КМД-VI-06 КМД-VI-07 КМД-VI-09

Перечень примененных типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ листов чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Ялбам II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ. Ялбам II. Опоры под оборудование для ОРУ-35кВ. Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630. Опора типа Т0-35-28 под трансформатор напряжения ЭНОМ-35-05. Опора типа Т0-35-14 под разветвитель РНДЗ-2-35/1000. Опора типа Т0-35-8 под отделителя ОД-35. Типы закреплений опор под оборудование	КС-II-34 КС-II-23 КС-II-15 КС-II-9 КС-II-33
Энергосеть-проект 3.407-93 Ялбам VIII	Металлоконструкции. Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3, ТМО-5, ТМО-6, — " — ТМО-19, — " — ТМО-39, ТМО-44, — " — ТМО-144, — " — ТМО-64, — " — ТМО-103, ТМО-104, ТМО-107, — " — ТМО-125, — " — ТМО-126, ТМО-128, — " — ТМО-53	КМД-1 КМД-2 КМД-5 КМД-22 КМД-7 КМД-19 КМД-28 КМД-29 КМД-8
Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35 ÷ 110 кВ. Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35ш, ПЖЛ-35ш. То же. Узлы 1÷3. То же. Узлы 4, 5. То же. Узлы 6, 7. Закрепление стоек порталов в грунте. Узлы С-1п ÷ С-8п, К-1 ÷ К-9, К-4* ÷ К-9*. То же. Узлы С-15 ÷ С-25, 5. Металлоконструкции порталов. Марки Т18. То же. Марка Т1. То же. Марки Т2, Т6. То же. Марки Т13, Т15	1026ТМ л.2 1026ТМ л.7 1026ТМ л.8 1026ТМ л.9 1026ТМ л.10 1026ТМ л.11 1026ТМ л.21 1026ТМ л.22 1026ТМ л.23 1026ТМ л.25
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500 кВ. Том I. Прямой участок лотка 8÷10м. Узел 1п. Прямой участок лотка 8÷0.5м. Узел 2п. Дворный, участок лотка длиной 1,0 м и шириной 8÷1м. Узел 3л. Ответвление от лотка 8÷10м, лотка 8÷10м. Узел 15л. Ответвление лотка 8÷10м в два направления лотками 8÷0.5м. Узел 13л. Поворот лотка 8÷10м. Узел 11л. Пересечение абтражеры шириной до 4м с лотками 8÷1м. Узел 24л. Металлоконструкции	3063ТМ-1 3063ТМ-2 3063ТМ-5 3063ТМ-15 3063ТМ-13 3063ТМ-11 3063ТМ-24 3063ТМ-55

перечено примененных типовых конструкций

Серия тип. проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Ялбам I, II и III	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97 Выпуск 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35 ÷ 110 кВ	ЦУПТ Свердловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500 кВ. Том I.	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Ялбам основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35 ÷ 500 кВ. Выпуск 1974 г.	ЦУПТ Свердловский филиал

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и галлелю с учетом нагрузки нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по «Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевых строительства» раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35 ÷ 500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки, ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производится согласно требованиям СНиП III-В.5-62\* изд. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9467-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком ЛТ1 в соответствии с указаниями СНиП III ИБ-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0.5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного масла

Проект  
 Главный инженер проекта  
 Т. С. П. Начальник отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Инженер  
 Основный инженер-конструктор  
 Главный инженер проекта  
 Т. С. П. Начальник отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Инженер  
 Инженер  
 Главный инженер проекта  
 Т. С. П. Начальник отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Инженер

Свободная спецификация металлоконструкции

Марка	Кол. шт	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	12	1.7	20.4	3.407-93 КМД-1	3.407-93 КС-П-34	
ТМО-2	4	2.8	11.2	"	КС-П-23	
ТМО-3	22	3.4	74.8	"	КС-П-15	
ТМО-5	8	5.2	41.6	"	КС-П-9	
ТМО-6	8	6.2	49.6	"	ЖБ-П-13	
ТМО-19	4	7.8	31.2	КМД-2	3.407-93 КС-П-34	
ТМО-39	4	19.0	76.0	КМД-5	КС-П-23	
ТМО-44	16	60.0	960.0	"	КС-П-15	
ТМО-53	8	4.1	32.8	КМД-6	КС-П-9	
ТМО-64	6	5.6	33.6	КМД-7	КС-П-15	
ТМО-103	6	6.7	40.2	КМД-19	"	
ТМО-104	4	11.0	44.0	"	КС-П-9	
ТМО-107	4	8.9	35.6	"	ЖБ-П-13	
ТМО-114	4	6.0	24.0	КМД-22	3.407-93 КС-П-23	
ТМО-125	8	41.0	328.0	КМД-28	КС-П-15	
ТМО-126	8	53.0	424.0	КМД-29	"	
ТМО-128	2	4.0	8.0	"	КС-П-9	
МО-19	1	5.5	5.5	КМД-П-02	3П-П-15	
МТ-1	2	11.5	23.0	КМД-П-01	3П-П-09	
МТ-2	2	145.0	290.0	"	ЖБ-П-03	смотри примечание п.2
МТ-3	2	145.0	290.0	"	"	
МТ-4	2	7.0	14.0	КМД-П-06	ЖБ-П-01;03	
РЕАКТОР Р-43	4	156.0	624.0	ГОСТ 174-65	ЖБ-П-01	
МО-1 <sup>а</sup>	2	43.4	86.8	КМД-П-02	ЖБ-П-10	
МО-3	6	34.3	205.8	"	ЖБ-П-06	
МО-4	2	43.0	86.0	"	"	
МО-5	1	9.0	9.0	"	ЖБ-П-12	
МО-7	2	168.0	336.0	КМД-П-04	ЖБ-П-16	
МО-8	8	12.0	96.0	КМД-П-03	"	
МО-11	2	8.3	16.6	КМД-П-09	ЖБ-П-21	
МО-12	2	2.6	5.2	"	"	
МО-13	7	32.7	228.9	КМД-П-07	3П-П-12	
Т1	4	283.0	1132.0	ГОСТ М-22	ЖБ-П-15	
Т2	4	129.0	516.0	ГОСТ М-23	ЖБ-П-15	
Т6	6	24.0	144.0	"	ЖБ-П-16	
Т13	6	83.0	498.0	ГОСТ М-25	"	
Т15	4	35.0	140.0	"	"	
Т18	16	17.0	272.0	ГОСТ М-21	"	
МО-17	2	43	86	КМД-П-09	ЖБ-П-13	
МВП-17	1	21	21	"	3063ТМ-11	
МО-18	2	58.0	116.0	КМД-П-09	ЖБ-П-11	
МВП-19	6	7.6	45.6	3063ТМ-55 л.1	3063ТМ-15,13	смотри примечание п.4
МВП-30	3	38.7	116.1	3063ТМ-55 л.1	КС-П-38	
МВП-30	-	-	2066.0	3063ТМ-55 л.1	КС-П-38	

Свободная спецификация сборных железобетонных элементов

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт	Масса Т	Объем, м <sup>3</sup>		№ чертежей	Примечания
				из-та	всего		
1	ФЦТ-2	8	1.08	200	0.44	3.407-102	смотри примечание п.3
	НСП-1 <sup>б</sup>	4	2.19	300	0.815	3.50	
2	ВСЛ-1	8	2.45	400	0.98	7.84	"
3	ВСЛ-2	8	2.75	400	1.10	8.80	"
4	УСО-1А	14	0.8	200	0.32	4.48	"
5	УСО-2А	6	0.7	200	0.27	1.62	"
6	УСО-3А	4	0.6	200	0.22	0.88	"
7	УСО-5А	19	0.4	200	0.14	2.66	"
8	СНБс-11-9	2	0.525	400	0.201	0.42	
9	УБК-1А	19	0.215	200	0.11	2.09	3.407-102
10	УБК-2А	6	0.175	200	0.07	0.42	"
11	УБК-5	270	0.013	200	0.029	7.85	"
12	УБК-9 <sup>а</sup>	2	1.0	300	0.4	0.8	"
13	БК-11 <sup>а</sup>	15	0.02	200	0.0075	0.105	"
14	БК-12 <sup>а</sup>	46	0.04	200	0.015	0.690	"
15	СТ-2Б	67	0.33	200	0.13	8.71	62800-С л.22

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе
2. В свободную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
3. В свободной спецификации сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>б</sup>, ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.
4. Металлоконструкции качалов МВП-17, МВП-19, МВП-30 изготавливаются по месту.

С.М.Е. ШИШКИН ИЖСЕНЕР

1975

Полужелезные трансформаторные подстанции напряжением 35/10кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кв.А для всех вариантов схемной компоновки, типов и деталей.

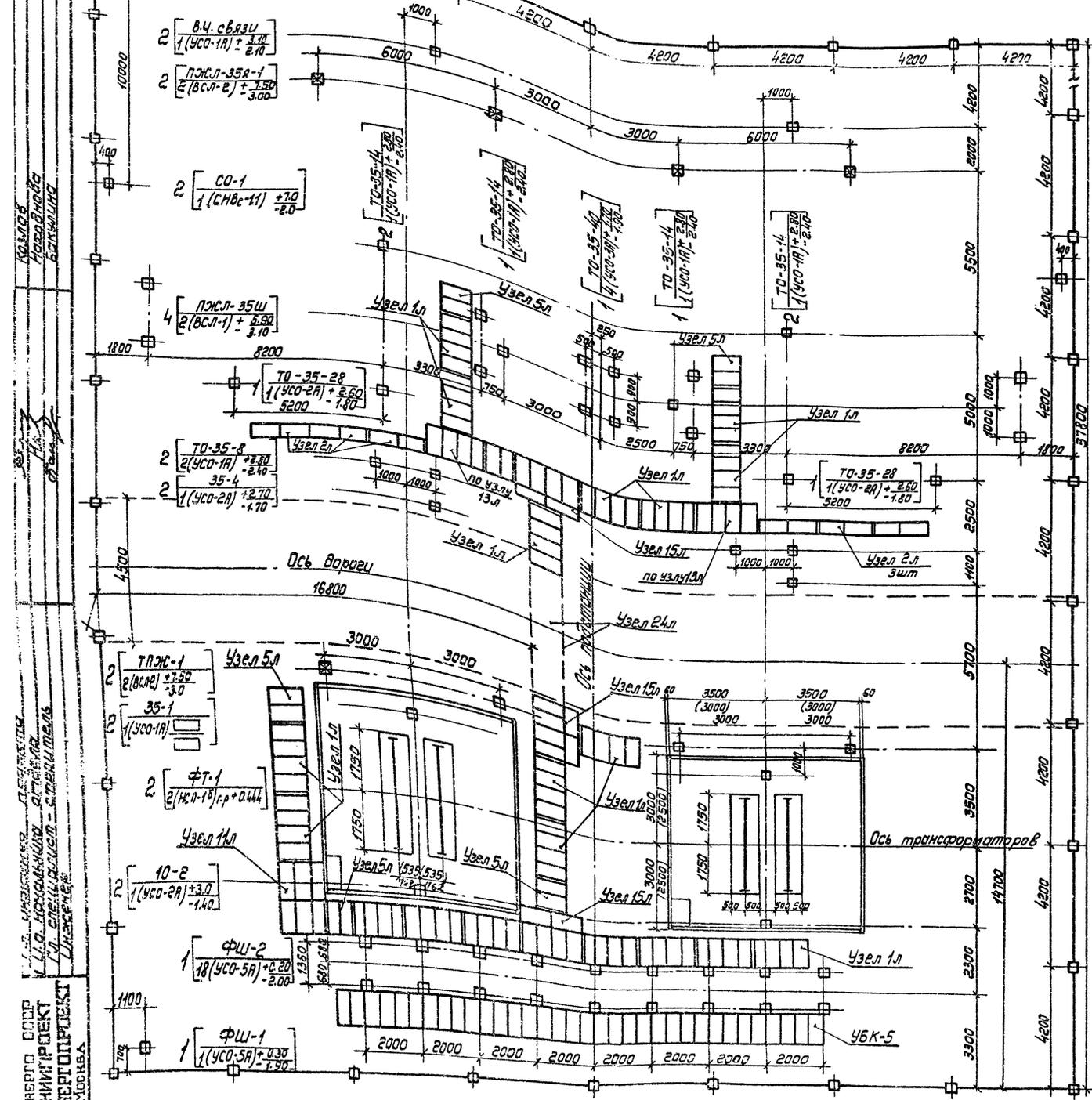
КТП-35/□-2х□(35-11)  
Свободные спецификации  
[Вариант с железобетонными порталами]

Типовой проект Альбом Лист  
407-3-230 V AC-V-52

№/п	Наименование	Тип конструкции	Кол. шт.	Элементы (Наимен. кол. доз. элемент)	№№ чертежей элемент-тов	№№ установочных чертежей	Тип закреплен.
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>							
1	Фундамент под силовый трансформатор мощн. 1000 ± 6300 кв.в. 1600 ± 6300 кв.в.	ФТ-1	2	ФЧЛ-2 ЧЛП-5	4 8 2 4	3.407-102 ЖБ-Ш-01	С □
2	Шинный портал	ПЖЛ-35Ш	4	ВСЛ-1	2 8	ТО-35-14 л.2	С □
3	Линейный портал	ПЖЛ-35Л	2	ВСЛ-2	2 4	ЖБ-Ш-15	С □
4	Трансформаторный портал	ПТЖ-1	2	ВСЛ-2	2 4	ЖБ-Ш-15	С □
<b>Опоры под оборудование</b>							
5	Опора под разъединитель РНЗ-2-35/1000	ТО-35-14	6	УСО-1А	1 6	3.407-102 3.407-93 ЖБ-Ш-15	К □
6	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФШ-2	1	УСО-5А УБК-5	18 18 34 34	ЖБ-Ш-06	
7	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630	ТО-35-40	1	УСО-3А	4 4	3.407-93 ЖБ-Ш-34	К □
8	Опора под изолятор ИС-10 и разъединитель РЗ-10	ТО-2	2	УСО-2А	1 2	ЖБ-Ш-10	
9	Опора под трансформатор напряжения ЭИОН-35-65	ТО-35-28	2	УСО-2А	1 2	3.407-93 ЖБ-Ш-23	К □
10	Опора под отделитель ОД-35	ТО-35-8	2	УСО-1А	2 4	3.407-93 ЖБ-Ш-9	К □
11	Опора под короткозамыкатель КЗН-35	35-4	2	УСО-2А	1 2	ЖБ-Ш-13	
12	Опора под шкафы противоаварийного и эксплуатационного назначения	ФШ-1	1	УСО-5А	1 1	ЖБ-Ш-12	
13	Опора под светильник типа СЗЛ	ОС-1	2	СНЖ-116	1 2	ЖБ-Ш-24	
14	Опора под аппаратуру обработки вл 35кв для б.в.б.з.с.и	—	2	УСО-1А	1 2	3.407-102 См. отдельный проект	
15	Опора для измерительной трансформаторной группы ТЗН-35/10	35-1	2	УСО-1А	1 2	ЖБ-Ш-11	
16	Прямой участок лотка шириной 6-1м	Узел 1л	19	УБК-1А УБК-5 БК-12 а	1 19 4 74 1 19	3.407-102 3063ТН-1	
17	Прямой участок лотка шириной 6-0.5м	Узел 2л	6	УБК-2А УБК-5 БК-11 а	1 6 2 12 1 6	3063ТН-2	
18	Доборный участок длиной 1.0м лотка шириной 6-1.0м	Узел 5л	6	УБК-5 БК-12 а	4 24 1 6	3063ТН-5	
19	Ответвление от лотка 6-1.0м лотка 6-1.0м	Узел 15л	3	УБК-5 БК-12 а	18 74 1 6	3063ТН-15	
20	Ответвление лотка 6-1.0м в оба направления лотком 6-1.0м	Узел 13л	2	УБК-5 БК-12 а	3 15 1 6	3063ТН-13	
21	Пересечение автодороги шириной 4м с лотком 6-1м	Узел 24л	1	УБК-9 а	2 2	3063ТН-24	
22	Поворот лотка 6-1.0м	Узел 11л	1	УБК-5 БК-12 а	12 12 6 6	3063ТН-11	

2 [ТО-35-28] / [УСО-2А] ± 2.60 Кол. опор Тип конструкций (Марка) опр. бр.ока стойки или. н.а. стойки

- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условный отметку 0.00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки ограды, порталы и опоры под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
- При выборе крепления стоек портала и опоры под оборудование руководствоваться соответственно типовыми проектами 3.407-97 выпуск 1 и 3.407-93 Альбом I, разработанными Энергосельпроект.



Проектирование  
 Главный проект  
 Сельэнергопроект  
 Москва

1975  
 Ломоносовская трансформаторная подстанция  
 напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов  
 до 6300 кВА для электрификации  
 сельской местности (типовой проект)  
 котлованы, стойки и детали

КТП-35/□-2х□(35-11).  
 План фундаментов

Типовой проект  
 407-3-230  
 Альбом  
 V  
 Лист  
 ЯС-У53

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей типовых	Универсальных	Примечание
1	Строительная часть заглавного листа стандартного типа	АС-V-54			
2	Сводные спецификации	АС-V-55			
3	План фундаментов	АС-V-56			
4	Наружное ограждение	АС-V-87			
5	Узлы 1÷5	АС-V-88			

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей листов
Сельэнерго-проект, альбом VI	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали)	
	Фундамент под трансформатор мощностью 1600-6300 кВ·А вариант I	ЖБ-VI-01
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000-6300 кВ·А вариант II	ЖБ-VI-03
	Фундамент типа ФШ-2 под распреустройства 6-10 кВ	ЖБ-VI-12
	Опора типа ФШ-1 под шкафы распределительного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-VI-10
	Опора типа 35-4 под короткозамыкатель КРЗ-35	ЖБ-VI-13
	Опора типа 35-1 под изоляторы ОИС-35-500 и трансформаторов Т8М на опоре	ЖБ-VI-11
	Опора типа ОС-1 под светильники СЭЛ	ЖБ-VI-21
	Монтажная схема портала типа ПСЛ-35А-1	ЖБ-VI-17
	Монтажная схема трансформаторного портала типа ТПС-1	ЖБ-VI-18
	Металлоконструкции	
	Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-VI-01
	— МД-3, МД-4, МД-10, МД-5, МД-19	КМД-VI-02
	— МД-11, МД-12, МД-17, МД-18	КМД-VI-09
	— МД-15	КМД-VI-08
	— МД-9, МД-10	КМД-VI-05
	— МТ-4	КМД-VI-06

Перечень применённых типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ листов чертежей	
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Любом I. Опоры под оборудование для ОРУ 35кВ. Опора типа Т0-35-10 под масляный выключатель ВТ-35-630.	КС-II-34 КС-II-23	
	Опора типа Т0-35-28 под трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65	КС-II-15	
	Опора типа Т0-35-14 под разветвитель РНДЗ-2-35/1000.	КС-II-9	
	Опора типа Т0-35-8 под отделитель ОД-35.	КС-II-33	
	Типы закрепления опор под оборудование		
	Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Металлоконструкции марки ТМО-1, ТМБ-2, ТМО-3, ТМО-5, ТМО-6	КМД-1 КМД-2 КМД-5 КМД-22 КМД-7
		— " ТМО-10	КМД-19
		— " ТМО-39, ТМО-44	КМД-28
		— " ТМО-114	КМД-29
		— " ТМО-64	КМД-28
— " ТМО-103, ТМО-104, ТМО-107		КМД-29	
— " ТМО-125		КМД-28	
— " ТМО-126, ТМО-128		КМД-29	
— " ТМО-53		КМД-6	
Энергосеть-проект 3.407-98 выпуск 2		Унифицированные металлические порталы открытого распределительного устройства 35÷110 кВ. Монтажная схема портала типа ПСТ-35У	7027ТМ.л.2 7027ТМ.л.9 7027ТМ.л.10 7027ТМ.л.11 7027ТМ.л.12
	Узлы 1÷3	7027ТМ.л.14	
	Узлы 4÷6	7027ТМ.л.15	
	Узлы 7÷9	7027ТМ.л.19	
	Узлы 10, 11	7027ТМ.л.20 7027ТМ.л.21 7027ТМ.л.25	
	Металлоконструкции		
	Марки Т1	7027ТМ.л.29	
	— Т2, Т6	7027ТМ.л.38	
	— Т7		
	— Т8		
— Т11			
— Т13, Т15			
Энергосеть-проект 4.407-63	Установка цилиндрических фундаментов Ц1÷Ц40		
	Узлы крепления стоек к фундаментам. Узлы А, Б, В, Г, К		
	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Том 1.		
	Прямой участок лотка 8÷1,0м. Узел 1л	3063ТМ-1	
	Доборный участок лотка длиной 1,0м и шириной 8÷1м. Узел 5л8	3063ТМ-2	
	Ответвление от лотка 8÷1,0м	3063ТМ-5	
	Лоток 8÷1,0м. Узел 15л	3063ТМ-15	
	Ответвление лотка 8÷1,0м в два направления лотками 8÷0,5м. Узел 13л	3063ТМ-13	
	Пересечение автодороги шириной 8÷4м с лотком 8÷1м. Узел 24л	3063ТМ-24	
	Поворот лотка шириной 8÷1,0м	3063ТМ-11	
Металлоконструкции	3063ТМ-35л1		

Перечень применённых типовых конструкций

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Исполнитель проекта
3.407-93	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-93	Унифицированные стальные порталы открытого распределительных устройств 35÷150 кВ	ЦУИП Свердловский материал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Том 1	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35÷500 кВ.	ЦУИП Свердловский материал

- За условную отметку 0,000 принята отметка планировки земли территории подстанции
- Расчётная температура наиболее холодной пятидневки
- Проект разработан для применения в I-IV районах по бетону и железобетону с учётом пластичности нормативных изрузок I раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевых строительства". Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверловых котлованах.
- Для металлоконструкций подстанции приняты стальные марки ГОСТ 380-71.
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III-В5-62\* изд. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э-42 в ГОСТ 9467-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком Н177 в соответствии с указаниями СНиП III ИБ-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным раствором.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

КЗЛБВ НОВОСИБИРСКА БАКИНОВА  
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 И.О. Начальника отдела  
 типовых спецификаций - строитель  
 Инженер  
 МАСКОВ  
 И.О. Начальника отдела  
 типовых спецификаций - строитель  
 Инженер  
 МАСКОВ

Рис. №  
Легитим  
Канал  
Накладная  
Валюта  
Минэнерго СССР  
Главинипроект  
Ельцинпроект  
МДК-КВА

Свободная спецификация металлоконструкций

Марка	Кол. шт	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	12	1,7	20,4	3.407-93 КМД-1	3.407-93 КС-П-34	
ТМО-2	4	2,8	11,2	---	КС-П-23	
ТМО-3	22	3,4	74,8	---	КС-П-15	
ТМО-5	8	5,2	41,6	---	КС-П-9	
ТМО-6	8	6,2	49,6	---	ЖСБ-П-13	
ТМО-19	4	7,8	31,2	КМД-2	3.407-93 КС-П-34	
ТМО-39	4	19,0	76,0	КМД-5	КС-П-23	
ТМО-44	16	60,0	960,0	---	КС-П-15	
ТМО-53	8	4,1	32,8	КМД-6	КС-П-9	
ТМО-64	6	5,6	33,6	КМД-7	КС-П-15	
ТМО-103	6	6,7	40,2	КМД-19	---	
ТМО-104	4	11,0	44,0	---	КС-П-9	
ТМО-107	4	8,9	35,6	---	ЖСБ-П-13	
ТМО-114	4	6,0	24,0	КМД-22	3.407-93 КС-П-23	
ТМО-125	8	41,0	328,0	КМД-28	КС-П-15	
ТМО-126	8	53,0	424,0	КМД-29	---	
ТМО-128	2	4,0	8,0	---	КС-П-9	
МО-19	1	5,5	5,5	КМД-П-02	ЭП-П-15	
МТ-1	2	11,5	23,0	КМД-П-01	ЭП-П-09	
МТ-2	2	145	290,0	---	ЖСБ-П-03	
МТ-3	2	145	290,0	---	---	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМД-П-06	ЖСБ-П-01,03	
РЕЛАС Р-43	4	156,0	624,0	ГОСТ 1174-65	ЖСБ-П-01	
МО-1 <sup>а</sup>	2	43,4	86,8	КМД-П-02	ЖСБ-П-10	
МО-3	6	34,3	205,8	---	ЖСБ-П-06	
МО-4	2	43,0	86,0	---	---	
МО-5	1	9,0	9,0	---	ЖСБ-П-12	
МО-9	2	180,0	360,0	КМД-П-05	ЖСБ-П-18	
МО-10	8	8,0	64,0	---	---	
МО-11	2	8,3	16,6	КМД-П-09	ЖСБ-П-21	
МО-12	2	2,6	5,2	---	---	
МО-15	7	33,1	231,7	КМД-П-08	ЭП-П-12	
Т1	4	283,0	1132,0	ГОСТ 1174-65	ЖСБ-П-17,18	
Т2	4	129,0	516,0	ГОСТ 1174-65	ЖСБ-П-17,18	
Т5	6	24,0	144,0	---	ЖСБ-П-17,18	
Т7	8	310,0	2480,0	ГОСТ 1174-65	ЖСБ-П-17,18	
Т8	8	323,0	2584,0	ГОСТ 1174-65	ЖСБ-П-17,18	
Т11	16	51,0	816,0	ГОСТ 1174-65	ЖСБ-П-17,18	
Т13	6	83,0	498,0	ГОСТ 1174-65	ЖСБ-П-17,18	
Т15	4	35,0	140,0	---	---	
МО-17	2	43	86	КМД-П-09	ЖСБ-П-13	
Поручение	---	---	2066,0	Задание	КС-П-87	
МО-18	2	58,0	116	КМД-П-09	ЖСБ-П-11	
МВП-19	6	7,6	22,8	ГОСТ 1174-65	ЖСБ-П-18,19	смотри примечание п. 4
МВП-30	3	37,8	116,1	---	---	
МВП-17	1	21	21	---	---	

1975

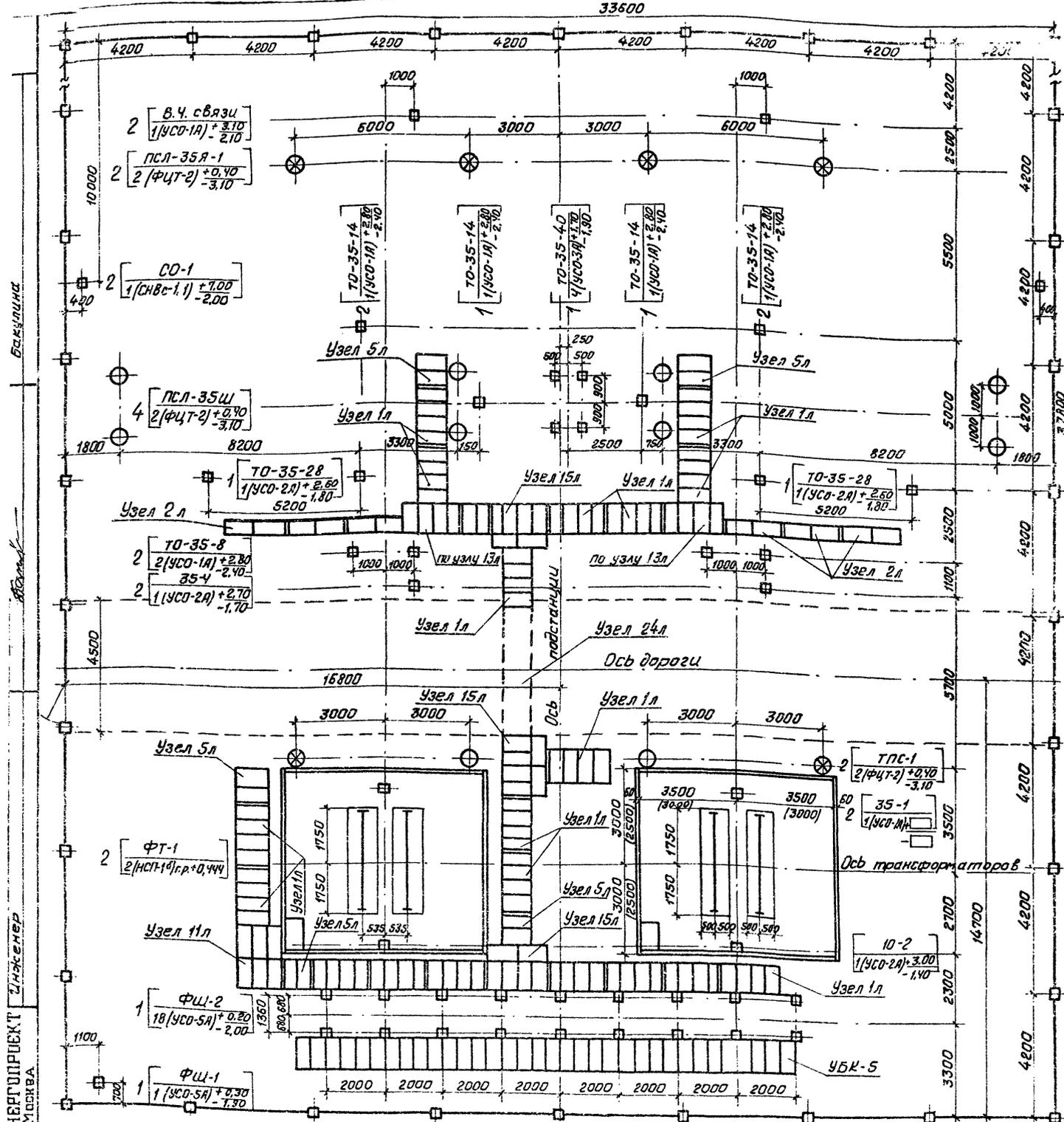
Полномочий трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 630 кВА для эксплуатации сельского хозяйства / Типовые

Свободная спецификация сборных железобетонных элементов

N п.п.	Марка элемента	Кол. шт	Масса Т	Марка бетона	Объем, м <sup>3</sup>		N <sup>o</sup> чертежей	Примечания
					из-та	всего		
1	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,44	3,52	3.407-102	смотри примечание п.3
	НСП-1 <sup>б</sup>	4	2,19	300	0,875	3,50	---	
2	УСО-1А	14	0,8	200	0,32	4,48	---	
3	УСО-2А	6	0,7	200	0,27	1,62	---	
4	УСО-3А	4	0,6	200	0,22	0,88	---	
5	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	---	
6	СНБс-1,1-9	2	0,525	400	0,207	0,42	---	
7	УБК-1А	19	0,275	200	0,11	2,09	3.407-102	
8	УБК-2А	6	0,175	200	0,07	0,42	---	
9	УБК-5	270	0,075	200	0,029	7,85	---	
10	УБК-9 <sup>а</sup>	2	1,0	300	0,4	0,8	---	
11	БК-11 <sup>а</sup>	15	0,02	200	0,0075	0,105	---	
12	БК-12 <sup>а</sup>	46	0,04	200	0,015	0,690	---	
13	СТ-2Б	67	0,33	200	0,13	8,71	62800-С п. 22	
14	ФЦТ-2	16	1,08	200	0,44	7,04	---	Фундамент под портал

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на главном листе
2. В свободную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки / МТ2, МТ-3, Р-43 / для установки всех типов трансформаторов.
3. В свободной спецификации сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>б</sup>, ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.
4. Металлоконструкции каналов МВП-17, МВП-19, МВП-30 изготавливаются по месту.

КТП-35 / -2\* (35-11)  
Свободные спецификации.



Экспликация фундаментов и опор под оборудование 59

№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы			№ чертежей элементов	№ устано- вочных чертежей	Тип закрепления фундамен- тов
				Итого	Кол. на тип	всего			
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>									
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1500 ÷ 6300 кВ·А	ФТ-1	2	ФЦТ-2	4	8	3.407.102 Вып. 1	ЖБ-II-02	
				НСИ-1	2	4	—	ЖБ-II-03	
2	Щитный портал	ПСЛ-35ш	4	ФЦТ-2	2	8	—	ТО277М Л. 2	Ц-
3	Линейный портал	ПСЛ-35Л	2	ФЦТ-2	2	4	—	ЖБ-II-17	Ц-
4	Трансформаторный портал	ТПС-1	2	ФЦТ-2	2	4	—	ЖБ-II-18	Ц-
<b>Опоры под оборудование</b>									
5	Опора под разъединитель РНДЗ-2-35/1000	ТО-35-14	6	УСО-1А	1	6	3.407.102 Вып. 1	3.407.93 КС-II-15	К-
6	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФШ-2	1	УСО-5А	18	18	—	ЖБ-II-06	
				УБК-3	34	34	—	ЖБ-II-06	
7	Опора под масляный выключатель ВГ-35-630	ТО-35-40	1	УСО-3А	4	4	—	3.407.93 КС-II-34	К-
8	Опора под изоляторы ОИС-10 и разрядники Р80-10	10-2	2	УСО-2А	1	2	—	ЖБ-II-10	
9	Опора под трансформатор напряжения ЭНМТ-35-35	ТО-35-28	2	УСО-2А	1	2	—	3.407.93 КС-II-29	К-
10	Опора под отделитель ОД-35	ТО-35-8	2	УСО-1А	2	4	—	3.407.93 КС-II-9	К-
11	Опора под короткозамыкатель КЗМ-35	ТО-35-9	2	УСО-2А	1	2	—	3.407.93 КС-II-11	К-
12	Опора под шкаф противоаварийного и эксплуатационного управления	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	—	ЖБ-II-05	
13	Опора под светильники типа СЭЛ	СО-1	2	СНВ-1А	1	2	—	ЖБ-II-13	
14	Опора под аппаратуру обработки ВЛ 35кВ для в.ч.св.	—	2	УСО-1А	1	2	3.407.102 Вып. 1	см. отд. проект	
15	Опора под изоляторы ОИС-35 для трансформаторов 630кВА на опорах	35-1	2	УСО-1А	1	2	—	ЖБ-II-11	
15	Прямой участок лотка шириной 1м	Узел 1л	19	УБК-1А	1	19	3.407.102 Вып. 1	3063ТМ-1	
				УБК-5	4	76	—	—	
				БК-12А	1	19	—	—	
17	Прямой участок лотка шириной 0,5м	Узел 2л	6	УБК-5	2	12	—	3063ТМ-2	
				БК-11А	1	6	—	—	
18	Додорный участок длиной 1,0м лотка шириной 0,5м	Узел 5л	6	УБК-5	4	24	—	3063ТМ-5	
				БК-12А	1	6	—	—	
19	Ответвление от лотка в=1,0м лотка в=1,0м	Узел 15л	3	УБК-5	12	36	—	3063ТМ-15	
				БК-11А	3	9	—	—	
				БК-12А	3	9	—	—	
20	Ответвление лотка в=1,0м в два направления лотками в=0,5м	Узел 13л	2	УБК-5	8	16	—	3063ТМ-13	
				БК-12А	3	6	—	—	
21	Пересечение в туннеле шириной 4м с лотком в=1,0м	Узел 24л	1	УБК-8А	2	2	—	3063ТМ-24	
22	Поворот лотка в=1,0м	Узел 1л	1	УБК-5	12	12	—	3063ТМ-11	
				БК-12А	5	6	—	—	

1  $\left[ \frac{ТО-35-28}{1(УСО-2А) + 2,60} \right]$  Кол. опор  $\left[ \frac{ТО-35-28}{1(УСО-2А) + 2,60} \right]$  Тип конструкции  $\left[ \frac{ТО-35-28}{1(УСО-2А) + 2,60} \right]$  Кол. (Марка) опм. верха стойки  $\left[ \frac{ТО-35-28}{1(УСО-2А) + 2,60} \right]$  опм. низа стойки  $\left[ \frac{ТО-35-28}{1(УСО-2А) + 2,60} \right]$

1. Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе  
 2. За условную отметку 0,000 принята отметка планировки земли территории подстанции.  
 3. Все стойки ограды, порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.  
 4. При выборе закреплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться соответственно типовыми проектами 3.407-97 выпуск 1 и 3.407-93. Альбом I, разработанными Энерго-сетьпроект.

Проект  
Литера  
Масштаб  
Содержание  
Литера  
Масштаб  
Содержание  
Литера  
Масштаб  
Содержание

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей	Примечание
1	Строительная часть, заглавный лист, вариант с железобетонными порталами	АС-У-57		
2	Сводные спецификации	АС-У-58		
3	План фундаментов	АС-У-59		
4	Наружное ограждение	АС-У-87		
5	Челы 1-5	АС-У-88		

**Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок**

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, челы и детали)	
Ялдам VII	Фундамент под трансформатор мощностью 1000-6300 кВ·А	ЖБ-V-02
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000-6300 кВ·А вариант II	ЖБ-V-04
	Фундамент типа ФШ-5 под распределительное б-10 кВ	ЖБ-V-09
	Опора типа 10-2 под изоляторы ОИС-10 и разрядники РВ0-10	ЖБ-VI-10
	Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-VI-12
	Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35А-1	ЖБ-VI-15
	Металлоконструкции	
	Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-VI-01
	" МТ-1а, МТ-3, МТ-4, МТ-5	КМД-VI-02
	" МТ-4	КМД-VI-05
	" МТ-13, МТ-14	КМД-VI-07

**Перечень применённых типовых чертежей**

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ листов чертежей
1	2	3
Энергосеть-проект 3.407-93 Ялдам II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ, Ялдам II	
	Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ	
	Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630	КС-II-34
	Опора типа Т0-35-32 под разрядники РВС-35	КС-II-27
	Опора типа Т0-35-11 под развешиватель РНДЗ-2-35 1000	КС-II-13
	Типы закреплений опор под оборудование	КС-II-33

Энергосеть-проект 3.407-93 Ялдам VII	Металлоконструкции Марки ТМ0-1, ТМ0-2, ТМ0-3 " " ТМ0-19 " " ТМ0-120 " " ТМ0-64 " " ТМ0-103 " " ТМ0-76	КМД -1 КМД -2 КМД -25 КМД -7 КМД -19 КМД -10
Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35-110 кВ Челы 1+3 Челы 4, 5 Челы 6, 7 Закрепление стоек порталов в грунте Челы С-1п ÷ С-8п, К-1 ÷ К-9, К-4 ÷ К-9* То же. Челы С-16 ÷ С-25 Б Металлоконструкции порталов Марка Т18 То же. Марка Т1 То же. Марка Т6 То же. Марки Т13, Т15	7026тм л.7 7026тм л.8 7026тм л.9   7026тм л.10 7026тм л.11    7026тм л.21 7026тм л.22 7026тм л.23 7026тм л.25

**Перечень применённых типовых конструкций**

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Ялдам I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ	Институт Энергостройпроект г.Москва
3.407-97 Выпуски 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35-110 кВ	ЦУИП Свердловский филиал
3.407-102	Ялдам основные чертежи унифицированных железобетонных элементов порталов подстанции 35-500кВ, Выпуск 1974г.	ЦУИП Свердловский филиал

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчётная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололёду с учётом податочности нормативных мерузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на облицовке 2м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электрического строительства". Раздел I. Листы электропередачи и подстанции 35-500 кВ.
- Ограждение подстанции, принята по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки опоры, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71.
- Изготовление металлоконструкций производится согласно требованиям СНиП III. В.5-62\*, изд. 1964г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9467-67
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть окрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком N177 в соответствии с указаниями СНиП III И.6-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным раствором.
- Площадка подстанции должна устроена уклоном в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

1975	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, челы и детали)	КТП-35 / [ ] - 2 × [ ] - (35-4) / Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с железобетонными порталами)	Типовой проект 407-3-230	Ялдам V	Лист АС-У-57
------	--	---	--------------------------	---------	--------------

**Сводная спецификация металлоконструкций**

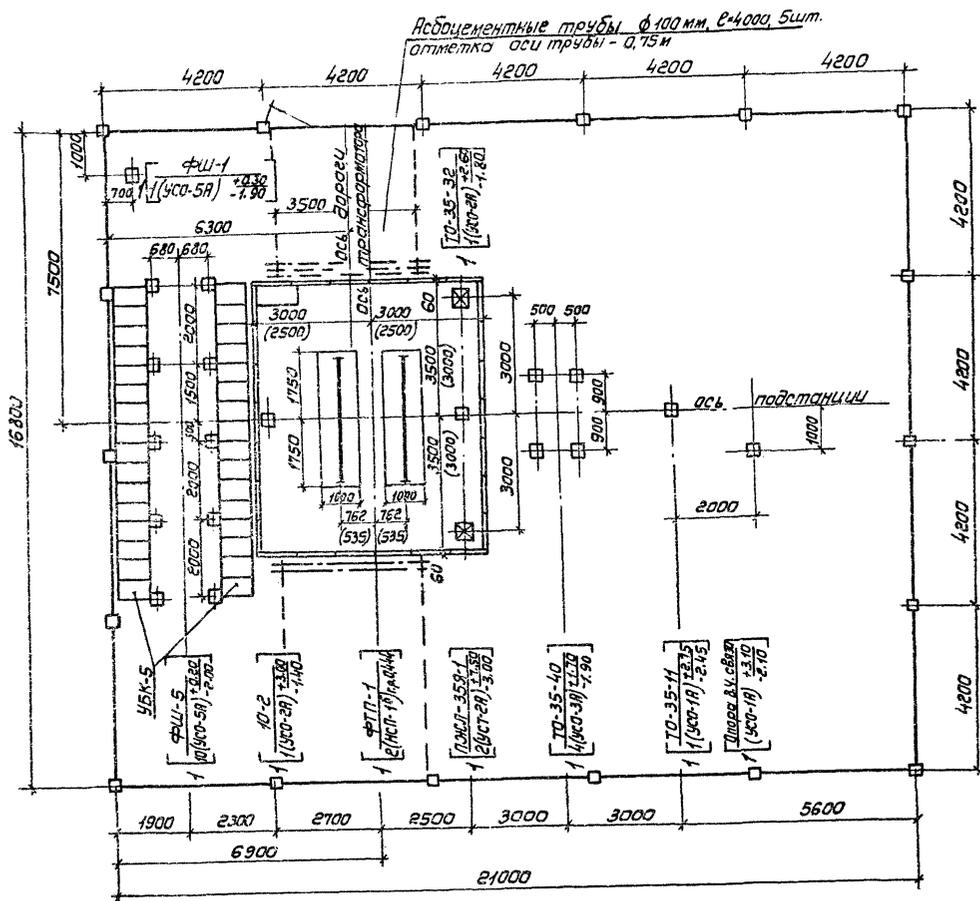
Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса, кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	2	1,7	13,6	З.407-93 КМД-1	З.407-93 КС-И-34	
ТМО-2	2	2,8	5,6	" "	КС-И-27	
ТМО-3	2	3,4	6,8	" "	КС-И-13	
ТМО-19	4	7,8	31,2	КМД-2	КС-И-34	
ТМО-64	1	5,6	5,6	КМД-7	КС-И-13	
ТМО-76	2	25,0	50,0	КМД-10	" "	
ТМО-103	1	6,7	6,7	КМД-19	" "	
ТМО-120	1	58,0	58,0	КМД-26	КС-И-27	
МТ-1	1	11,5	11,5	КМД-И-01	ЭЛ-И-09	
МТ-2	1	145,0	145,0	" "	ЖБ-И-04	Смотри примечание п. 2
МТ-3	1	145,0	145,0	" "	" "	
Р-43	2	156,0	312,0	ГОСТ 1174-65	ЖБ-И-02	
МТ-4	1	7,0	7,0	КМД-И-06	" "	
МО-1	1	40,0	40,0	КМД-И-02	ЖБ-И-10	
МО-14	1	49,8	49,8	КМД-И-07	ЭЛ-И-12	
МО-20	1	2,8	2,8	КМД-И-02	ЭЛ-И-16	
МО-5	1	9,0	9,0	КМД-И-02	ЖБ-И-12	
МО-13	1	32,7	32,7	КМД-И-07	ЭЛ-И-12	
Т1	1	283	283	ГОСТМ. А-22	ЖБ-И-15	
Т6	2	24	48	ГОСТМ. А-23	" "	
Т13	2	83	166	ГОСТМ. А-25	" "	
Т15	1	35	35	" "	" "	
Т18	2	17	34	ГОСТМ. А-18	" "	
наружная обрешетка	-	-	1175	Заводские чертежи	КС-И-87, 88	
МО-3	4	34,3	137,2	КМД-И-02	ЖБ-И-08	

**Сводная спецификация сборных железобетонных элементов**

№ п/п	Марка элементов	Кол. шт.	Масса т	Объем, м³		N N <sup>2</sup> чертежей	Примечания
				бетона	ж.та		
1	НСП-1 <sup>б</sup>	2	2,19	300	0,875	1,75	3.407-102 Смотри примечание п. 3
	ФЦТ-2	4	1,08	200	0,44	1,16	
2	ВСА-2	2	2,75	400	1,1	2,2	" "
3	УСО-1А	2	0,8	200	0,32	0,64	" "
4	УСО-2А	2	0,7	200	0,27	0,54	" "
5	УСО-3А	4	0,6	200	0,22	0,88	" "
6	УСО-5А	11	0,4	200	0,14	1,54	" "
7	УБК-5	62	0,073	200	0,029	1,80	" "
8	СГ-2Б	35	0,33	200	0,13	4,55	62500-С А. 22

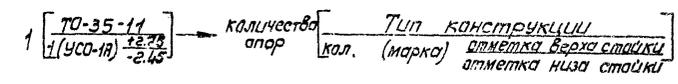
1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки /МТ-2, МТ-3, Р-43/ для установки всех типов трансформаторов.
3. В сводную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы /НСП-1<sup>б</sup>, ФЦТ-2/ для установки всех видов трансформаторов.

И.О. Исаченко отв. инж. Лазаревский отв. инж. П.В. Зверевский отв. инж. Мещеряков отв. инж.



Экспликация фундаментов и опор под оборудование									
№ п/п	Наименование	Тип констр.	кол. шт.	Элементы	№№ элементов	№№ чертежей	Примечание		
Порталы и фундаменты под трансформаторы									
1	Фундамент под силовый трансформатор мащ. 1600 - 6300 квА	ФТ-1	1	НСП-1 <sup>а</sup>	2	3.407-102	ЖБ-У-02		
				ФЦТ-2	4	---	ЖБ-У-4		
2	Линейный портал	ЛЖЛЗСН	1	ВЛЛ-2	2	---	ЖБ-У-15		
Опоры под оборудование									
3	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кв	ФШ-5	1	УСО-5А	10	---	ЖБ-У-09		
				УСК-5	32	---	---		
4	Опора под изолятор ОИС-10 и разрядники РВ0-10	10-2	1	УСО-2А	1	---	ЖБ-У-10		
5	Опора под разрядники РВ0-35	ТО-35-32	1	УСО-2А	1	---	3.407-93 КС-П-27		
6	Опора под разъединитель Р-123-2-35/4000	ТО-35-11	1	УСО-1А	1	---	КС-П-13		
7	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630-10У	ТО-35-40	1	УСО-3А	4	---	КС-П-34		
8	Опора под шкаф противоаварийной автоматики	ФШ-1	1	УСО-5А	1	---	ЖБ-У-12		
9	Опора под аппаратуру обслуживания ВЛ 35 кв для в.ч.	---	1	УСО-1А	1	---	см. проект связи		

Условные обозначения



1. Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
2. За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
3. Все стойки автотрансформаторов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
4. При выборе типа закрепления стоек портала и опор оборудования руководствоваться типовыми проектами 3.407-97. Выпуск 1. и 3.407-93. Альбом 1, разработанными Энергосетьпроект.

Главный инженер проекта  
 И.А. Начальник отдела  
 Главные специалисты-исполнители  
 Инженеры  
 Дежурный  
 Начальник  
 Рабочий

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№ чертежей	№ чертежей		Примечание
			Типовых	Удобенных	
1	Строительная часть Заглавный лист. Вариант с металлическими порталами	АС-У-60			
2	Свальные спецификации	АС-У-61			
3	План фундаментов	АС-У-62			
4	Наружное ограждение	АС-У-87			
5	Узлы 1÷5	АС-У-88			

Перечень фундаментов, опор под оборудование металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Альбом VI.	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ.А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки узлов и детали).	ЖБ-У-02
	Фундамент под трансформатор мощностью 1600 ÷ 6300 кВ.А. Вариант I.	
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ.А. Вариант II.	ЖБ-У-04
	Фундамент типа ФШ-5 под расщепленного устройства 6-10 кВ.	ЖБ-У-09
	Опора типа 10-2 под изоляторы ОИС-10 и разрядники РВ-10	ЖБ-У-10
	Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря.	ЖБ-У-12
	Монтажная схема портала типа ПСЛ-35я-1	ЖБ-У-17
	Металлоконструкции Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-У-01
	— МТ-3, МТ-20, МТ-1а, МТ-5	КМД-У-02
	— МТ-4	КМД-У-06
— МТ-15, МТ-16	КМД-У-08	

Перечень применённых типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей
1	2	3
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом I	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ. Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ. Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630 Опора типа Т0-35-32 под разрядники РВС 35 Опора типа Т0-35-11 под разъединитель РНДЗ-2-35/1000 Типы закрепления опор под оборудование	КС-У-34 КС-У-27 КС-У-13 КС-У-33
Альбом VIII	Металлоконструкции Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3 — ТМО-19 — ТМО-54 — ТМО-76 — ТМО-103 — ТМО-120	КМД-1 КМД-2 КМД-7 КМД-19 КМД-26
Энергосеть-проект 3.407-97	Унифицированные стальные пары опоры открытого распределительного устройства 35-150 кВ Узлы 1-3 Узлы 4,5 Узлы 6,7 Узел 10 Установка цилиндрических фундаментов Узлы крепления стоек к фундаментам А, Б, В, Г, К Металлоконструкции Марка Т8 — Т1 — Т5 — Т13, Т15 — Т11	7027т л.9 7027т л.10 7027т л.11 7027т л.12 7027т л.29 7027т л.32 7027т л.20 7027т л.14 7027т л.15 7027т л.23 7027т л.21

Перечень применённых типовых конструкций		
Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97 Выпуски 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35-110 кВ	ЦУП, Свердловский филиал
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35-500 кВ.	ЦУП, Свердловский филиал

- 3.5. условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и галалёбу с учетом подпораемости нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по каталогу унифицированных железобетонных узлов для электросетей строительства. Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35 ÷ 500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки, ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сферических катлабанах.
- Для металлоконструкций подстанций применять сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производится согласно требованиям СНиП III.8.5-62\* изд. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э-42А ГОСТ 9467-60.
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком Л177 в соответствии с указаниями СНиП III.8.6-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

1975	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ.А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали)	КТП-35/ [ ] - 2 × [ ] - (35-4). Строительная часть. Заглавный лист. (Вариант с металлическими порталами)	Типовой проект 407-3-230	Альбом У	Лист АС-У-60
------	--	--	-----------------------------	-------------	-----------------

Проект / И.о. начальника отдела / Главные специалисты / Старший инженер / М.В.К.В.А.

**Сводная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт.	Масса марки, кг	Общая масса, кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечание
ТМД-1	8	1,7	13,6	З.407-93 КМД-1	З.407-93 КС-П-34	
ТМД-2	2	2,8	5,6	"	КС-П-27	
ТМД-3	2	3,4	6,8	"	КС-П-13	
ТМД-19	4	7,8	31,2	КМД-2	КС-П-34	
ТМД-64	1	5,6	5,6	КМД-7	КС-П-13	
ТМД-76	2	25,0	50,0	КМД-10	"	
ТМД-103	1	6,7	6,7	КМД-19	"	
ТМД-120	1	58,0	58,0	КМД-26	КС-П-27	
МТ-1	1	11,5	11,5	КМД-П-01	ЭП-П-09	
МТ-2	1	145,0	145,0	"	ЖБ-П-04	Смотри примечание п.2
МТ-3	1	145,0	145,0	"	"	
Р-43	2	156,0	312,0	ГОСТ 7174-65	ЖБ-П-02	
МТ-4	4	7,0	7,0	КМД-П-06	ЖБ-П-02; ЖБ-П-04	
МО-1	1	40,0	40,0	КМД-П-02	ЖБ-П-10	
МО-15	1	33,1	33,1	КМД-П-08	ЭП-П-12	
МО-20	1	2,8	2,8	КМД-П-02	ЭП-П-18	
МО-5	1	9,0	9,0	КМД-П-02	ЖБ-П-12	
МО-16	1	50,2	50,2	КМД-П-08	ЭП-П-12	
Т1	1	283	283	ГОСТ 7174 л.14	ЖБ-П-17	
Т6	2	24	48	ГОСТ 7174 л.15	"	
Т8	2	393	786,0	ГОСТ 7174 л.20	"	
Т11	2	51	102,0	ГОСТ 7174 л.21	"	
Т13	2	83	166	ГОСТ 7174 л.23	"	
Т15	1	35	35	"	"	
Усиленная обвязка	-	-	1175	Заводская чертёж	КС-П-91, 88	
МО-3	4	32,4	132,7	КМД-П-02	ЖБ-П-08	

**Сводная спецификация сборных железобетонных элементов**

№ п/п	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т	Марка бетона	Объем, м³		№ чертежа	Примечание
					1м-го	всего		
1	НСП-1 <sup>б</sup>	2	2,19	300	0,875	1,75	З.407-102	Смотри примечание п.3
2	ФЦТ-2	4	1,08	200	0,44	1,76	"	для стоек портала
3	УСО-1А	2	0,8	200	0,32	0,64	"	
4	УСО-2А	2	0,7	200	0,27	0,54	"	
5	УСО-3А	4	0,6	200	0,22	0,88	"	
6	УСО-5А	11	0,4	200	0,44	4,84	"	
7	УБН-5	62	0,075	200	0,045	2,85	"	
8	СТ-2Б	35	0,33	200	0,13	4,55	82800, с в.22	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
3. В сводную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>б</sup>, ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.

*Экспликация фундаментов и опор под оборудование*

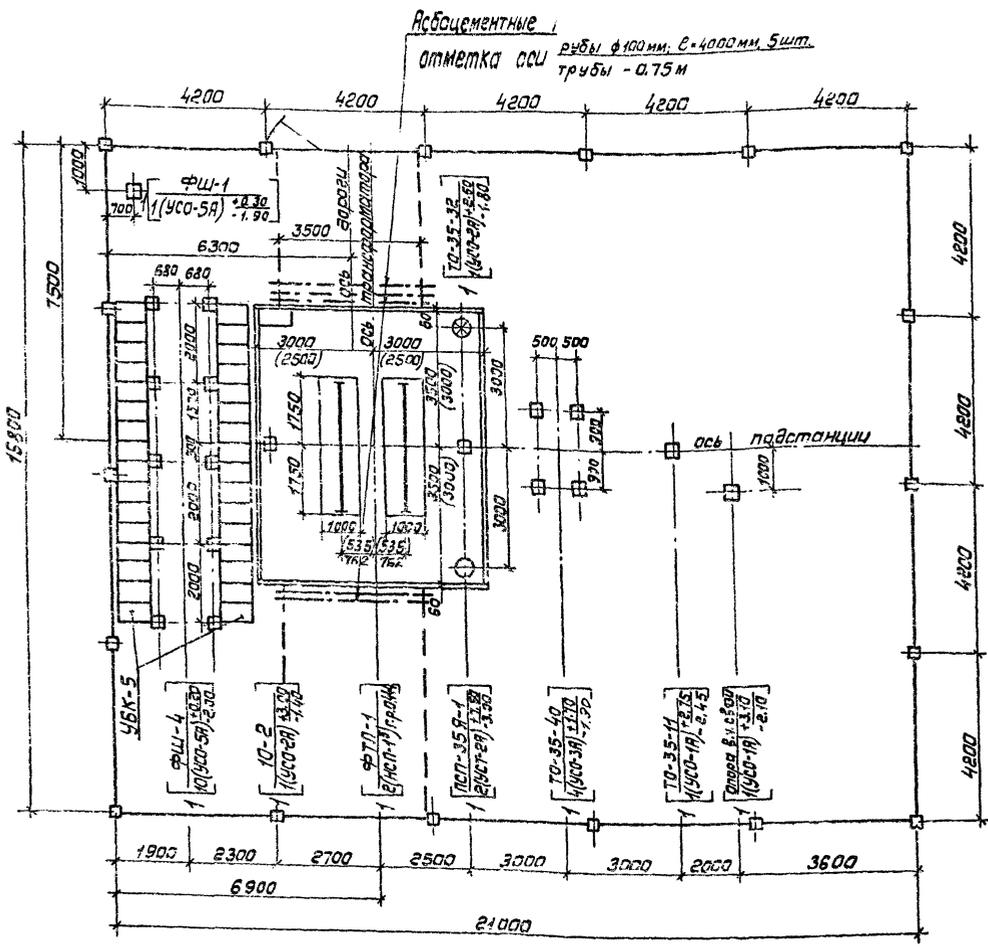
№/п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы			МН. чертеж	МН. установка	Лит.
				Кол.	МН.	Лит.			
<i>Порталы и фундаменты под трансформаторы</i>									
1	Фундамент под силовой трансформатор машк. 6300 кВ·А	ФТ-1	1	НСП-10	2	2	З.407-98	ЖБ-У-02	
				ФЦТ-2	4	4	---	ЖБ-У-04	
2	Линейный портал	ПСА-35	1	ФЦТ-2	2	2	---	ЖБ-У-17	У
<i>Опоры под оборудование</i>									
3	Фундамент под распредел. устройство 6-10 кВ	ФШ-5	1	УСО-5А	10	10	---	ЖБ-У-09	
				УСК-5	32	32	---	---	
4	Опора под изолятор ПНС-10 и разрядники РВС-10	10-2	1	УСО-2А	1	1	---	ЖБ-У-10	
5	Опора под разрядники РВС-35	ТО-35-32	1	УСО-2А	1	1	---	ЖБ-У-27	К
6	Опора под разрядник РНТЗ-2-35/1000	ТО-35-11	1	УСО-1А	1	1	---	ЖБ-У-13	К
7	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630-10У	ТО-35-40	1	УСО-3А	4	4	---	ЖБ-У-34	К
8	Опора под шкатулку противоаварийного автомата	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	---	ЖБ-У-12	
9	Опора под аппаратуру обработки ВЛ 35 кВ для 8 часов	---	1	УСО-1А	1	1	---	см. проект связи	

Условные обозначения

1  $\frac{ТО-35-11}{(УСО-1А) \times 2.25} - 2.45$  — количеств. в опор. Тип конструкции (марка) отметка верха стойки / отметка низа стойки

1. Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
2. За условную отметку 0.00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
3. Все фундаменты, стойки азраны и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.
4. При выборе типов закрепленй фундаментов порталов и стоек опор под оборудование руководствоваться типовыми проектами З.407-98. Выпуск 1 и З.407-93. Альбом 1, разработанными Энергосетьпроект

Министерство Общ. Строительств  
 Глав. инж. проект  
 У. С. Разраб. инж. проект  
 Глав. инж. проект  
 Инж. проект  
 Инж. проект  
 Инж. проект  
 Инж. проект  
 Инж. проект  
 Инж. проект



Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей (Таблицы)	Примечание
1	Строительная часть Заглавный лист бланка с железобетонными портами. Вологодская	АС-V-63		
2	Свободные спецификации	АС-V-64		
3	План фундаментов	АС-V-65		
4	Надземное ограждение	АС-V-87		
5	Узел 1÷5	АС-V-88		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Истор. типовой чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Ялбам II	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВА для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали)	ЖБ-V-02
	Фундамент под трансформатор мощностью 1600-6300 кВ·А. Вариант I	ЖБ-V-04
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000-6300 кВ·А. Вариант II	ЖБ-V-12
	Опора типа ФШ-1 под шкар противозащитного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-V-12
	Фундамент типа ФШ-2 под распределительное устройство 6-10 кВ.	ЖБ-V-05
	Опора типа Ю-2 под изолятор ОНС-10 и разрядники Р80-10	ЖБ-V-10
	Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35я-1, ПЖЛ-35я-4	ЖБ-V-15
Металлоконструкции		КМД-V-01 КМД-V-02 КМД-V-06 КМД-V-07
Марки		МТ-1, МТ-2, МТ-3 МО-1, МО-3, МО-4, МО-5, МО-19 МТ-4 МО-13

Перечень наименований типовых чертежей

Истор. типовой чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
1	2	3
Энергосеть-проект 3.407-93 Ялбам II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ.	КС-II-33
	Опоры под оборудование для ОРУ 35кВ	КС-II-34
	Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630	КС-II-29
	Опора под изолятор типа Т0-35-34 ОНС-35-500	КС-II-13
	Опора типа Т0-35-11 под развешиватель РНДЗ-2-35/1000	КС-II-27
Опора типа Т0-35-32 под разрядники РВС-35		

Энергосеть-проект 3.407-93 Ялбам VII	Металлоконструкции Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3 --- ТМО-19 --- ТМО-54 --- ТМО-76 --- ТМО-81 --- ТМО-103 --- ТМО-120	КМД-1 КМД-2 КМД-7 КМД-10 КМД-11 КМД-19 КМД-26
Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷100 кВ Узлы 1÷3 Узлы 4,5 Узлы 6,7 Закрепление стоек порталов в грунте Узлы С-1п ÷ С-8л, К-1 ÷ К-9, К-4* ÷ К-9* То же. Узлы С-16 ÷ С-256 Металлоконструкции портала Марки Т18, Т20, Д13 То же. Марка Д1 То же. Марка Т6 То же. Марки Т13, Т15	7026тн.л.7 7026тн.л.8 7026тн.л.9 7026тн.л.10 7026тн.л.11 7026тн.л.21 7026тн.л.22 7026тн.л.25 7026тн.л.25
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Том I. Прямой участок лотка δ=1.0м. Узел 1л Прямой участок лотка δ=0.5м. Узел 2л Ответвления от лотка δ=1.0м в два направления лотками δ=0.5м. Узел 3л Ответвления от лотка δ=1.0м лотком δ=1.0м. Узел 4л Доборный участок δ=1.0м. Узел 5л Металлоконструкции	3063тн-1 3063тн-2 3063тн-13 3063тн-15 3063тн-5 3063тн-55л

Перечень примененных типовых конструкций		
Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Ялбамы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ.	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-97 Выпуски 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ	ЦИТП Свердловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Том I	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Ялбам основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35÷500 кВ. Выпуск 1974г.	ЦИТП Свердловский филиал

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и галалегу с учетом нагрузочности нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет
- Нормативное давление на грунт на глубине 2м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий электросетевого строительства" Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
- Ограждение подстанции принята по чертежам завода-изготовителя
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III. В.5-62\* изд. 1954г.
- Сварку производить электродами Э42Г ГОСТ 9467-60
- Металлоконструкции опор, оборудования должны быть окрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком Л177 в соответствии с указаниями СНиП III и 6-67
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Ялбам II  
 Проект  
 Лист  
 1075-3-230  
 17

**Свободная спецификация металлоконструкций**

Марка	Кол. шт	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	20	1,7	34,0	3.407-23 КМД-1	3.407-53 КС-2-34.40	
ТМО-2	4	2,8	11,2	"	КС-2-32	
ТМО-3	4	3,4	13,6	"	КС-2-13	
ТМО-19	8	7,8	62,4	КМД-2	КС-2-34	
ТМО-64	2	5,6	11,2	КМД-7	КС-2-13	
ТМО-76	4	25,0	100,0	КМД-10	"	
ТМО-81	2	51,0	102,0	КМД-11	КС-2-29	
ТМО-103	2	6,7	13,4	КМД-19	КС-2-13	
ТМО-120	2	58,0	116,0	КМД-26	КС-2-32	
МТ-1	2	11,5	23,0	КМД-01-01	ЭП-VI-09	
МТ-2	2	145	290	"	ЖБ-VI-03	см. примеч. п. 2
МТ-3	2	145	290	"	"	"
МТ-4	2	7	14	КМД-01-04	ЖБ-01-02,04	
Рельс В-43	4	156	624	ГОСТ 7174-65	ЖБ-01-02	см. примеч. п. 2
МО-1 <sup>а</sup>	2	43,4	86,8	КМД-01-02	ЖБ-01-10	
МО-3	6	34,3	205,8	"	ЖБ-01-06	
МО-4	2	43,0	86,0	"	"	
МО-5	1	9,0	9,0	"	ЖБ-01-12	
МО-13	3	32,7	98,1	КМД-01-07	ЭП-01-12	
МО-19	1	5,5	5,5	КМД-01-02	ЭП-01-16	
Т1	4	283,0	1132,0	ГОСТ 7174-65 п.22	ЖБ-01-15	
Т6	5	24	120	ГОСТ 7174-65 п.23	"	
Т13	5	83	415	ГОСТ 7174-65 п.25	"	
Т15	4	35,0	140,0	"	"	
Т18	8	17	136	ГОСТ 7174-65 п.21	"	
МВП-19	4	7,6	30,4	ГОСТ 7174-65 п.1	ГОСТ 7174-65 п.13/6	см. примеч. п. 4
МВП-30	3	38,7	116,1	"	"	"
наружные работы	-	-	1338	заводские чертежи	АС-2-87; 88	

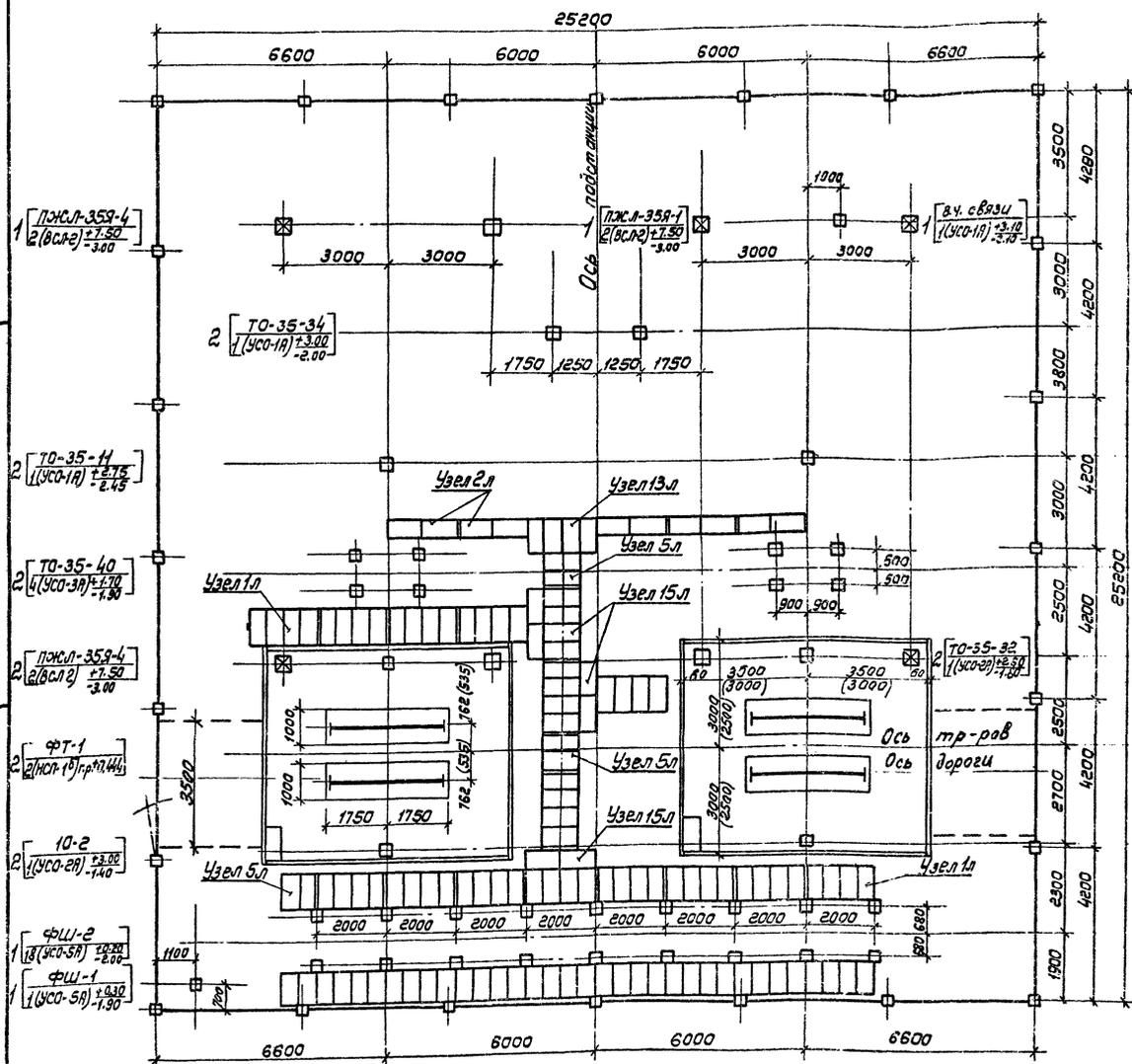
**Свободная спецификация сборных железобетонных элементов**

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт	Масса Т	Марка бетона	Объем, м <sup>3</sup>		№ чертежей	Примечания
					1/3л-го	Всего		
1	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,44	3,52	3.407-10 2	см. примеч. п. 3
	НСП-1 <sup>б</sup>	4	2,19	300	0,875	3,50	"	"
2	ВСП2	8	2,75	400	1,10	8,80	"	"
3	УСО-1А	5	0,80	200	0,32	1,60	"	"
4	УСО-2А	4	0,70	200	0,27	1,08	"	"
5	УСО-3А	8	0,60	200	0,22	1,76	"	"
6	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	"	"
7	УБК-1А	13	0,275	200	0,11	1,43	"	"
8	УБК-2А	5	0,175	200	0,07	0,35	"	"
9	УБК-5	212	0,073	200	0,029	6,15	"	"
10	БК-11 <sup>а</sup>	14	0,02	200	0,0078	0,10	"	"
11	БК-12 <sup>а</sup>	31	0,04	200	0,016	0,47	"	"
12	СТ 2Б	47	0,33	200	0,13	6,11	"	"

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В свободную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
3. В свободной спецификации сборных железобетонных изделий включены элементы НСП-1<sup>б</sup>, ФЦТ-2 для установки всех видов трансформаторов.
4. Металлоконструкции каналов МВП-19, МВП-30 изготавливаются по месту.

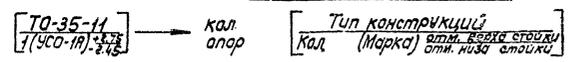
М.И. Инженер, проектирование  
 И.О. Начальник отдела  
 И.О. Специалист строительного  
 Инженер  
 МИНЭНЕРГО СССР  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 ЭЛЕКТРОПРОЕКТ  
 МОСКВА

Минэнерго СССР  
 Главинстит  
 Ленинградский филиал  
 Инженер  
 Л. И. Шенкель  
 Проектировщик  
 Л. А. Наумов  
 Инженер  
 Л. А. Наумов  
 Проектировщик  
 В. В. Бакин  
 Инженер  
 В. В. Бакин  
 Проектировщик



Экспликация фундаментов и опор под оборудование							№ д
№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы	М/М	М/М	Примечания
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>							
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1600 + 6300 кв.в	ФТ-1	2	ФЦТ-2 НСЛ-15	4 2	8 4	З.407-92 ЖБ-И-04
2	Линейный и трансформаторный порталы	ПЖЛ-359-4	1	ВСЛ-2	2	2	ЖБ-И-15 С
3	Линейный портал	ПЖЛ-359-4	3	ВСЛ-2	2	6	ЖБ-И-15 С
<b>Опоры под оборудование</b>							
4	Фундамент под распределительное устройство 6-10кв	ФШ-2	1	УСО-5 УСК-5	18 34	18 34	ЖБ-И-06
5	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630	ТО-35-40	2	УСО-3Я	4	8	З.407-93 ЖБ-И-33
6	Опора под разрядники РНЗ-2-35/1000	ТО-35-11	2	УСО-1Я	1	2	ЖБ-И-13
7	Опора под разрядники РЗС-35	ТО-35-32	2	УСО-2Я	1	2	ЖБ-И-27
8	Опора под изолятор ОИС-35-500	ТО-35-34	2	УСО-1Я	1	2	ЖБ-И-29
9	Опора под изолятор ОИС-10 и разрядники РЗС-10	ТО-2	2	УСО-2Я	1	2	ЖБ-И-10
10	Опора под шкафы автоматизации и аппаратуру учета электроэнергии	ФШ-1	1	УСО-5Я	1	1	ЖБ-И-12
11	Опора под аппаратуру защиты 35кв для в.ч.	—	1	УСО-1Я	1	1	ЖБ-И-12
<b>Кабельные каналы</b>							
12	Прямой участок лотка шириной 1м.	Узел 1л	13	УСК-1Я УСК-5 БК-12	1 4 1	13 52 13	3063ТМ-1
13	Прямой участок лотка шириной 0,5м	Узел 2л	5	УСК-2Я УСК-5 БК-11	1 2 1	5 10 5	3063ТМ-2
14	Ответвление от лотка в 2-х направлениях лотками в 0,5м	Узел 13л	1	УСК-5 БК-12	8 3	8 3	3063ТМ-3
15	Ответвление от лотка в 4-х лотках в 1,0м	Узел 15л	3	УСК-5 БК-11 БК-12	12 3 3	36 9 9	3063ТМ-4
16	Лаборный участок лотка в 1,0м.	Узел 5л	3	УСК-5 БК-12	4 2	12 6	3063ТМ-5

**Условные обозначения**



- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0,000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки ограды порталов и опор под оборудование устанавливаются в определенные котлованы.
- При выборе закреплений стоек порталов и опор под оборудование руководствоваться соответственно типовыми проектами З.407-97 выпуск I и З.407-93 Альбом I разработанными Энергосетьпроект.

Арх. № \_\_\_\_\_

Селин  
Левин  
Ковалев  
Колодяжко  
Насаров  
Петрова

Мининерго  
главный инженер  
главный инженер  
п.о. Начальник  
главный специалист-строитель  
инженер  
Мининерго  
главный инженер  
главный инженер  
п.о. Начальник  
главный специалист-строитель  
инженер  
Мининерго  
главный инженер  
главный инженер  
п.о. Начальник  
главный специалист-строитель  
инженер  
Мининерго  
главный инженер  
главный инженер  
п.о. Начальник  
главный специалист-строитель  
инженер

Мининерго СССР  
главный инженер  
главный инженер  
п.о. Начальник  
главный специалист-строитель  
инженер

Мининерго СССР  
главный инженер  
главный инженер  
п.о. Начальник  
главный специалист-строитель  
инженер

Мининерго СССР  
главный инженер  
главный инженер  
п.о. Начальник  
главный специалист-строитель  
инженер

**Перечень чертежей**

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей типовых	№№ чертежей индивидуальных	№№ чертежей к.с.е.
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с металлическими порталами	АС-У-66			
2	Сводные спецификации	АС-У-67			
3	План фундаментов	АС-У-68			
4	Наружное ограждение	АС-У-87			
5	Узлы 1÷5	АС-У-88			

**Перечень фундаментов опор под оборудование и металлических марок**

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
Сельэнерго-проект Ялобам V	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали) Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ·А. Вариант II.	ЖБ-У-02
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ·А. Вариант II.	ЖБ-У-04
	Опора типа ФШ-1 под шкаф противодождевого и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-У-12
	Фундамент типа ФШ-2 под устройство 6-10 кВ	ЖБ-У-06
	Опора типа 10-2 под изоляторы ОИС-10 и разрядники РВ0-10	ЖБ-У-10
	Монтажная схема порталов типа ПСЛ-35я-1, ПСЛ-35я-4	ЖБ-У-17
	Металлоконструкция Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-У-01
	" " МО-1а, МО-3, МО-4, МО-5, МО-19	КМД-У-02
" " МТ-4	КМД-У-06	
" " МО-13	КМД-У-07	

**Перечень примененных типовых чертежей**

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
1	2	3
Энергосеть-проект 3.407-93 Ялобам II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых, распределительных устройств 35-500 кВ. Типы закрепления опор под оборудование.	КС-II-33
	Опора под оборудование для ОРУ 35 кВ.	
	Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630	КС-II-34
	Опора под изолятор типа Т0-35-34	
	ОМС-35-500	КС-II-29
	Опора типа Т0-35-11 под разветвитель РНДЗ-2-35/1000	КС-II-13
	Опора типа Т0-35-32 под разрядники РВС-35	КС-II-27

1	2	3
Энергосеть-проект 3.407-93 Ялобам VIII	Металлоконструкции Марка ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3 " " ТМО-10 " " ТМО-64 " " ТМО-76 " " ТМО-81 " " ТМО-103 " " ТМО-120	КМД-1 КМД-2 КМД-7 КМД-10 КМД-11 КМД-19 КМД-26
Энергосеть-проект 3.407-98 выпуск 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35 ÷ 150 кВ Узлы 1÷3 " " 4÷6 " " 4÷9 " " 10,11 Металлоконструкции Марка Т1 " " Т6 " " Т8 " " Т11 " " Т13, Т15 Установка цилиндрических фундаментов Ц-1 ÷ Ц-40 Узлы крепления стоек к фундаментам Узлы А, Б, В, Г, К	7027Тм л.0 7027Тм л.10 7027Тм л.11 7027Тм л.12 7027Тм л.14 7027Тм л.15 7027Тм л.20 7027Тм л.28 7027Тм л.23 7027Тм л.29 7027Тм л.32
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500 кВ. Том I. Прямой участок лотка $\delta=1.0$ м. Узел 1л. Прямой участок лотка $\delta=0.5$ м. Узел 2л. Изгиб лотка от лотка $\delta=1.0$ м в оба направления лотками $\delta=0.5$ м. Узел 3л. Изгиб лотка от лотка $\delta=1.0$ м, лотком $\delta=1.0$ м. Узел 4л. Дугорный участок $\delta=1.0$ м. Узел 5л. Металлоконструкция	3063Тм-1 3063Тм-2 3063Тм-13 3063Тм-15 3063Тм-5 3063Тм-55а

**Перечень примененных типовых конструкций**

Серия типовых конструкций	Наименование типовых конструкций	Исполнитель проекта
3.407-93 Ялобам I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ.	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-98 выпуски 1 и 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35 ÷ 150 кВ.	ЦУПТ Свердловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500 кВ. Том I	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Ялобам основные чертежи унифицированных железобетонных элементов подстанций 35 ÷ 500 кВ. Выпуск 1974	ЦУПТ Свердловский филиал

1. За условную отметку планировки земли те
2. Расчетная температура пятидневки
3. Проект разработан в районах по ветру и тараемости нормат 10 лет.
4. Нормативное давление 2 м. от естественного
5. Все железобетонные тапы и опор под оборудование унифицированных изделий для электрификации сельского хозяйства Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35 ÷ 500 кВ.
6. Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
7. Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
8. Для металлоконструкций подстанций принять сталь марки ГОСТ 380-71
9. Изготовление металлоконструкций производится согласно требованиям СНиП III. В.5-62\* изд. 1964 г.
10. Сварку производить электродами Э42 г ГОСТ 9467-60
11. Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком №177 в соответствии с указаниями СНиП III. В.6-67.
12. Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
13. Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0.5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Сводная спецификация металлоконструкций

Марка	Кол. шт	Масса марки, кг	Общая масса, кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	20	1,7	34,0	3.407-93 КМД-1	3.407-93 КС-П-34.40	
ТМО-2	4	2,8	11,2	---	КС-П-32	
ТМО-3	4	3,4	13,6	---	КС-П-13	
ТМО-19	8	7,8	62,4	КМД-2	КС-П-34	
ТМО-64	2	5,6	11,2	КМД-7	КС-П-13	
ТМО-76	4	25,0	100,0	КМД-10	---	
ТМО-81	2	51,0	102,0	КМД-11	КС-П-29	
ТМО-103	2	6,7	13,4	КМД-19	КС-П-29	
ТМО-120	2	58,0	116,0	КМД-26	КС-П-32	
МТ-1	2	11,5	23,0	КМД-П-01	ЭЛ-П-09	
МТ-2	2	145	290	---	ЖБ-П-03	см. примечание п. 2
МТ-3	2	145	290	---	---	
МТ-4	2	7	14	КМД-П-04	ЖБ-П-02.04	
Р-43	4	156	624	ГОСТ 7174-65	ЖБ-П-02	см. примечание п. 2
МО-1 <sup>а</sup>	2	43,4	86,8	КМД-П-02	ЖБ-П-10	
МО-3	6	34,3	205,8	---	ЖБ-П-06	
МО-4	2	43,0	86,0	---	---	
МО-5	1	9,0	9,0	---	ЖБ-П-12	
МО-15	3	33,1	99,3	КМД-П-08	ЭЛ-П-12	
МО-19	1	5,5	5,5	КМД-П-02	ЭЛ-П-16	
Т1	4	283,0	1132,0	ГОСТ 7174-65 л.14	ЖБ-П-17	
Т5	5	24	120	ГОСТ 7174-65 л.15	---	
Т8	8	393,0	3144,0	ГОСТ 7174-65 л.20	---	
Т11	8	51	408,0	ГОСТ 7174-65 л.21	---	
Т13	5	83	415	ГОСТ 7174-65 л.23	---	
Т15	4	35	140	---	---	
МВП-19	4	7,6	30,4	ГОСТ 7174-65 л.1	ГОСТ 7174-65 л.13,15	см. примечание п. 4
МВП-30	3	38,7	116,1	---	---	
наружные ограждения	-	-	1338	заказчик чертежи	Альбом 1 АС-87, 88	

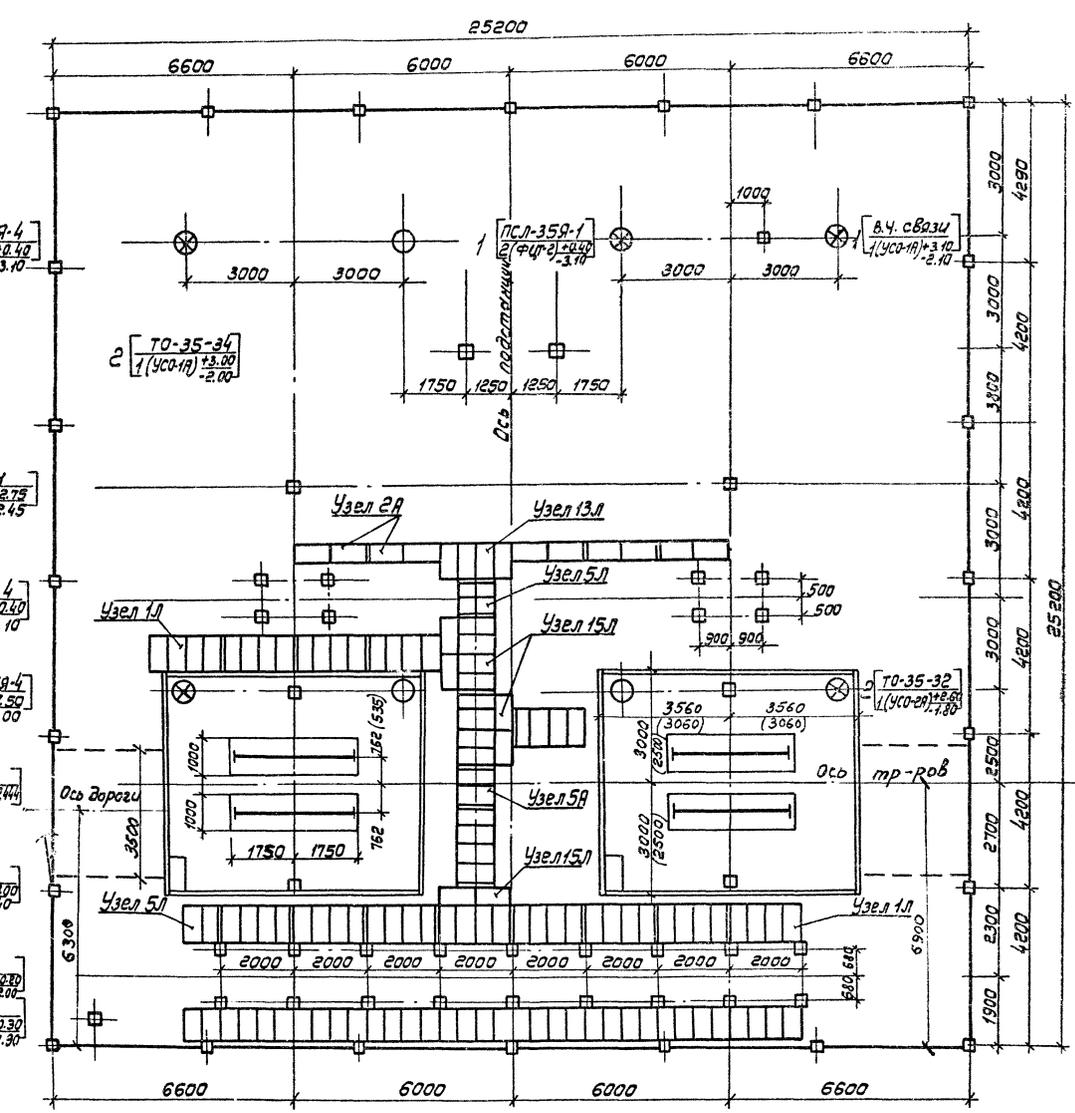
Сводная спецификация сборных железобетонных элементов

№ п.п.	Марка элементов	Кол. шт	Масса т	Марка бетона	Объем, м <sup>3</sup>		№№ чертежей	Примечания
					элементов	всего		
1	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,44	3,52	3.407-102	
	НСП-1 <sup>б</sup>	4	2,19	300	0,875	3,50	---	
2	УСО-1А	5	0,8	200	0,32	1,60	---	
3	УСО-2А	4	0,7	200	0,27	1,08	---	
4	УСО-3А	8	0,6	200	0,22	1,76	---	
5	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	---	
6	УБК-1А	13	0,275	200	0,11	1,43	---	
7	УБК-2А	5	0,175	200	0,07	0,35	---	
8	УБК-5	212	0,073	200	0,029	6,15	---	
9	БК-11 <sup>а</sup>	14	0,02	200	0,008	0,10	---	
10	БК-12 <sup>а</sup>	31	0,04	200	0,015	0,47	---	
11	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,44	3,52	---	для порталов
12	СТ-2Б	47	0,33	200	0,13	6,11	62800-с	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
3. В сводной спецификации сборных железобетонных изделий включены элементы НСП-1<sup>б</sup> и ФЦТ-2 для установки всех типов трансформаторов.
4. Металлоконструкции каналов МВП-19 и МВП-30 изготавливаются на месте.

Проект: ЛЭЭП-10кВ  
 Объект: ЛЭЭП-10кВ  
 Этап: Проект  
 Исполнитель: ООО «Энергопроект»  
 Адрес: г. Москва, ул. ...  
 Контакт: ...

Проект № 107-93  
 Главный проект  
 В.В. Зверев  
 Москва

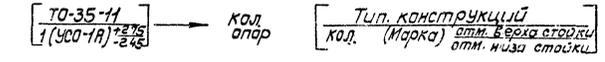


Экспликация фундаментов и опор под оборудование 171

№№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы			№№ чертежей элементов	№№ установочных чертежей	Примечания
				Усилен. эл-та	Код. эл-та	Заст. элемент			
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>									
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1600 ÷ 6300 кв.в	ФТ-1	2	ФЦТ-2	4	8	3.407-102	ЖБ-У-04	
				НСЛ-18	2	4	---	ЖБ-У-02	
2	Линейный портал	ПСЛ-359-1	1	ФЦТ-2	2	2	---	ЖБ-У-17	Ц-□
3	Линейный и трансформаторный порталы	ПСЛ-359-4	3	ФЦТ-2	2	6	---	---	Ц-□
<b>Опоры под оборудование</b>									
4	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кв	ФШ-2	1	УСО-5Я	18	18	---	ЖБ-У-06	
5	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630	ТО-35-10	2	УСО-3Я	4	8	---	3.407-93 ЖС-У-13	К-□
6	Опора под разрядник РНДЗ-2-35/100.7	ТО-35-11	2	УСО-1Я	1	2	---	ЖС-У-34	К-□
7	Опора под разрядники РВС-35	ТО-35-32	2	УСО-2Я	1	2	---	ЖС-У-27	К-□
8	Опора под изоляторы ОИС-35-500	ТО-35-34	2	УСО-1Я	1	2	---	ЖС-У-29	К-□
9	Опора под изолятор ОИС-100 разрядники РВО-10	10-2	2	УСО-2Я	1	2	---	ЖБ-У-10	
10	Опора под шкафы проливов под и эксплуатационный узел	ФШ-1	1	УСО-5Я	1	1	---	ЖБ-У-12	
11	Опора под аппаратуру обработки вл 35кв эля в.ч.	---	1	УСО-1Я	1	1	---	см. отдельный проект	

<b>Кабельные каналы</b>									
12	Прямой участок лотка шириной 1м.	Узел 1Л	13	УБК-1Я	1	13	---	3063ТМ-1	
				УБК-5	4	52	---		
				БК-12Я	1	13	---		
13	Прямой участок лотка шириной 0,5м	Узел 2Л	5	УБК-2Я	1	5	---	3063ТМ-2	
				УБК-5	2	10	---		
				БК-11Я	1	5	---		
14	Ответвление от лотка в-1,0м в оба направления лотками в-0,5м	Узел 13Л	1	УБК-5	2	8	---	3063ТМ-3	
				БК-12Я	3	3	---		
15	Ответвление от лотка в-1,0м лотка в-1,0м	Узел 15Я	3	УБК-5	12	36	---	3063ТМ-5	
				БК-11Я	3	9	---		
				БК-12Я	3	9	---		
16	Лаборный участок лотка в-1,0м	Узел 5Л	3	УБК-5	4	12	---	3063ТМ-5	
				БК-12Я	2	6	---		

**Условные обозначения**



- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0,000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки ограды порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлазаны.
- При выборе закреплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться соответствующими типовыми проектами 3.407-98, выпуск I и 3.407-93, Альбом I разработанным "Энергосетьпроект".

Перечень чертежей

№	Наименование	№ чертежей	Примечание
1	Строительная часть. Элегобетонный вариант. Железобетонный портал	АС-V-69	
2	Свободные спецификации	АС-V-70	
3	План фундаментов	АС-V-71	
4	Наружные ограждения	АС-V-87	
5	Узлы 1-5	АС-V-88	

Перечень фундаментов опор под оборудование и металлических марок

№	Наименование типовых чертежей	№ чертежей листов
1	Понижающие трансформаторные подстанции 35/10кВ с мощностью трансформаторов до 6300кВ. А для элек трификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали) Фундамент под трансформатор мощностью 1600-5200кВ. А. Вариант II	ЖБ-VI-02
2	Фундамент под трансформатор мощностью 1000-6300кВ. А. Вариант II	ЖБ-VI-04
3	Фундамент типа ФШ-3 под распределительное устройство 6-10кВ	ЖБ-VI-07
4	Опора типа ФШ-1 под шкаф противоаварийного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-VI-12
5	Опора типа 10-1 под изоляторы ОИС-10	ЖБ-VI-10
6	Монтажная схема порталов типа ПЖЛ-35. а-1. ПЖЛ-35. а-4	ЖБ-VI-15
7	Металлоконструкции Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-VI-01
8	" " МО-1, МО-3, МО-4, МО-5, МО-20	КМД-VI-02
9	" " МТ-4	КМД-VI-06
10	" " МО-14	КМД-VI-07

Перечень примененных типовых чертежей

№	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
1	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500кВ. Альбом II	
2	Опоры под оборудование для ОРУ 35кВ Типы закреплений под оборудование	КС-II-33
3	Опора типа Т0-35-14 под развешивателя РНДЗ-2-35/1000	КС-II-15
4	Опора типа Т0-35-32 под разрядники РВС-35	КС-II-27
5	Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-63.	КС-II-34

Энергосеть-проект	Металл. конструкции	КМД
3 407-93 Альбом VIII	Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3 " ТМО-19 " ТМО-44 " ТМО-64 " ТМО-103 " ТМО-120 " ТМО-125 " ТМО-126	КМД-2 КМД-1 КМД-5 КМД-7 КМД-19 КМД-26 КМД-28 КМД-29
Энергосеть-проект 3 407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы: открытые распределительных устройств 35-110кВ Узлы 1-3 Узлы 4,5 Узлы 6,7 Закрепление стоек порталов в грунте Узлы С-1л + С-8л, К-1 + К-9, К-4* + К-9* То же. Узлы С-16 + С-25Б  Металлоконструкции порталов  Марка Т18, Т20, Д13 То же. Марка Т1 То же. Марка Т6 То же. Марки Т13, Т15	7026ТМ-л.7 7026ТМ-л.8 7026ТМ-л.9  7026ТМ-л.10 7026ТМ-л.11  7026ТМ-л.21 7026ТМ-л.22 7026ТМ-л.23 7026ТМ-л.25

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3 407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500кВ	Институт Энергосеть-проект Москва
3 407-97 Выпуски 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытые распределительных устройств 35-110кВ.	ЦУТП Свердловский филиал
3 407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35-500кВ. Выпуск 1974 г.	ЦУТП Свердловский филиал

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-V районах по ветру и гололедей с учетом подверженности нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства" Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35-500кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверловых котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принять сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП III - В.5 - 62\* изд. 1954 г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9467-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов, должны быть покрыты лаком ЛТ-17 в соответствии с указаниями СНиП III и.6 - 67
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла

ЛЕВТИН  
 КОЗЛОВ  
 НАЗАРОВА  
 Я. ПАРОВА  
 7  
 НЕЗ  
 ПЛАТОНОВ  
 ИНЖЕНЕР  
 ПАВЕЛКА  
 СПЕЦИАЛИСТ  
 СТРОИТЕЛЯ  
 ДИ  
 ПЛАТОНОВ  
 ИНЖЕНЕР  
 ПАВЕЛКА  
 СПЕЦИАЛИСТ  
 СТРОИТЕЛЯ  
 ДИ  
 ПЛАТОНОВ  
 ИНЖЕНЕР  
 ПАВЕЛКА  
 СПЕЦИАЛИСТ  
 СТРОИТЕЛЯ  
 ДИ

*Сводная спецификация металлоконструкций*

Марка	Кол. шт.	Масса маркч. кг	Общая масса, кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечание
ТМО-1	16	1,7	27,2	3.407-93 КМА-1	3.407-93 КС-П-34	
ТМО-2	4	2,8	11,2	—	КС-П-27	
ТМО-3	4	3,4	13,6	—	КС-П-15	
ТМО-19	8	7,8	62,4	КМА-2	КС-П-34	
ТМО-44	8	6,0	48,0	КМА-5	КС-П-15	
ТМО-64	2	5,6	11,2	КМА-7	—	
ТМО-103	2	6,7	13,4	КМА-19	—	
ТМО-120	2	5,8	11,6	КМА-26	КС-П-27	
ТМО-125	2	4,1	8,2	КМА-28	КС-П-15	
ТМО-126	2	5,3	10,6	КМА-29	КС-П-15	
МТ-1	2	11,5	23,0	КМА-П-01	ЭП-П-09	
МТ-2	2	14,5	29,0	—	ЖБ-П-04	см. примечание
МТ-3	2	14,5	29,0	—	—	п. 2
Р-43	4	15,6	62,4	ГОСТ 1174-65	ЖБ-П-02	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМА-П-06	—	
МО-1	2	40,0	80,0	КМА-П-02	ЖБ-П-10	
МО-3	6	34,3	205,8	—	ЖБ-П-07	
МО-4	2	43,0	86,0	—	—	
МО-5	1	9,0	9,0	—	ЖБ-П-12	
МО-14	2	49,8	99,6	КМА-П-07	ЭП-П-12	
МО-20	1	2,8	2,8	КМА-П-02	ЭП-П-16	
Т 1	2	283	566	7026 ТМ. п. 22	ЖБ-П-15	
Т 6	3	24	72	7026 ТМ. п. 23	—	
Т 13	3	83	249	7026 ТМ. п. 25	—	
Т 15	2	35	70	—	—	
Т 18	4	17	68	7026 ТМ. п. 21	—	
Итого	—	—	1338	заводские чертежи	РС-П-87.88	

*Сводная спецификация сборных железобетонных элементов*

№ п/п	Марка элементов	Кол. шт.	Масса, т	Марка бетона	Объем, м <sup>3</sup>		№ чертежей	Примечания
					из-та	всего		
1	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,44	3,52	3.407-П. 2	см. прим.
	НСП-1 <sup>б</sup>	4	2,19	300	0,875	3,50	—	п. 3
2	УСО-1А	3	0,8	200	0,32	0,96	—	
3	УСО-2А	4	0,7	200	0,27	1,08	—	
4	УСО-3А	8	0,6	200	0,22	1,76	—	
5	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	—	
6	ВСП-2	4	2,75	400	1,1	4,4	—	
7	УБК-5	128	0,073	200	0,029	3,71	—	
8	Ст-2Б	47	0,33	200	0,13	6,11	62800-С п. 22	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
3. В сводную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>б</sup>, ФЦТ-2) для установки всех типов трансформаторов.

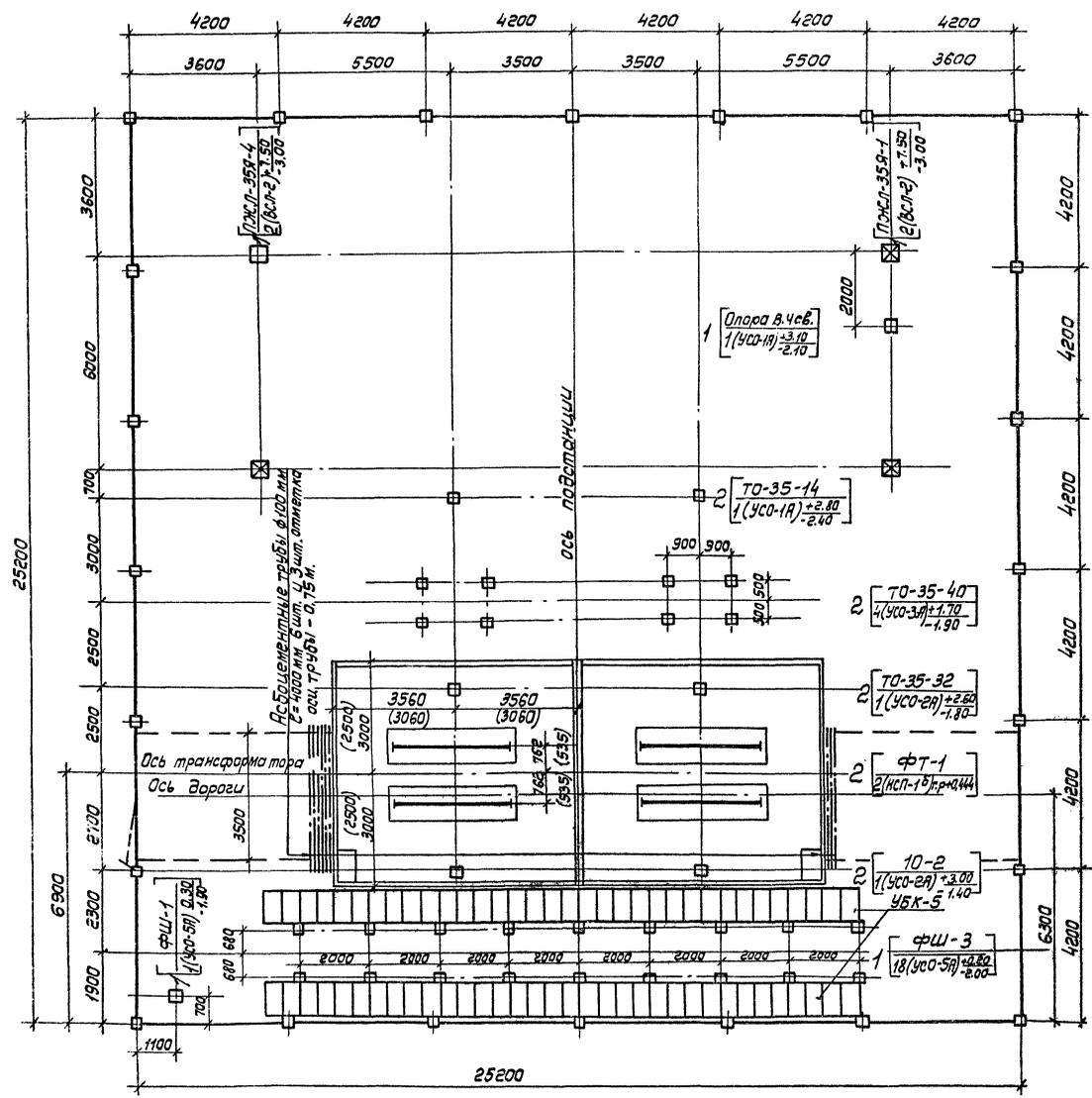
Проект № 1100  
 Инженер-проектировщик: [Имя]  
 Проверил: [Имя]  
 Главный инженер: [Имя]  
 Итого: [Имя]

Экспликация фундаментов и опор под оборудование								
№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы	Масштаб	Число элементов	Число установок	Примечания
Порталы и фундаменты под трансформаторы								
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1600-6300 кв.А	ФТ-1	2	КСЛ-2	2	4	3.407-102	ЖБ-У-02
2	Линейный портал	ЛПЖЛ-359-4	1	КСЛ-2	2	2	—	ЖБ-У-04
Опоры под оборудование								
3	Фундамент под распределительные устройства 6-10 кв.	ФШ-3	1	УСО-5А	18	18	—	ЖБ-У-07
4	Опора под разъединитель РНДЗ-2-35/1000	ТО-35-14	2	УСО-1А	1	2	—	ЖБ-У-05
5	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630-10У1	ТО-35-40	2	УСО-3А	4	8	—	ЖБ-У-34
6	Опора под разъединки РВС-35	ТО-35-32	2	УСО-2А	1	2	—	ЖБ-У-27
7	Опора под изоляторы ИИС-10-2000	10-1	2	УСО-2А	1	2	—	ЖБ-У-10
8	Опора под шкар противопожарной и эксплуатационного инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	—	ЖБ-У-12
9	Опора под аппаратуру обработки 0ЛТ-35 кв. в.ч. в в.з.и	—	1	УСО-1А	1	1	—	предмет в в.з.и

Условные обозначения

2  $\left[ \begin{matrix} \text{ТО-35-14} \\ 1(\text{УСО-1А}) + 2.80 \\ - 2.10 \end{matrix} \right]$  — количество опор  $\left[ \begin{matrix} \text{Тип конструкции} \\ \text{Кол. (Марка) отметка} \\ \text{отметка верха стойки} \\ \text{отметка низа стойки} \end{matrix} \right]$

- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.
- За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки ограды, порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные катлаваны.
- При выборе типа закрепленного стоек портала и опор под оборудование руководствоваться типовыми проектами 3.407-97. Выпуск 1 и 3.407-93. Альбом 1, разработанными Энергосетьпроектном.



1975  
 Проект  
 Главный инженер  
 Проектирование  
 Москва



М.П. Энергопроект  
 Главный инженер  
 Е.В. Сидорова  
 Проект  
 1975

**Сводная спецификация металлоконструкций**

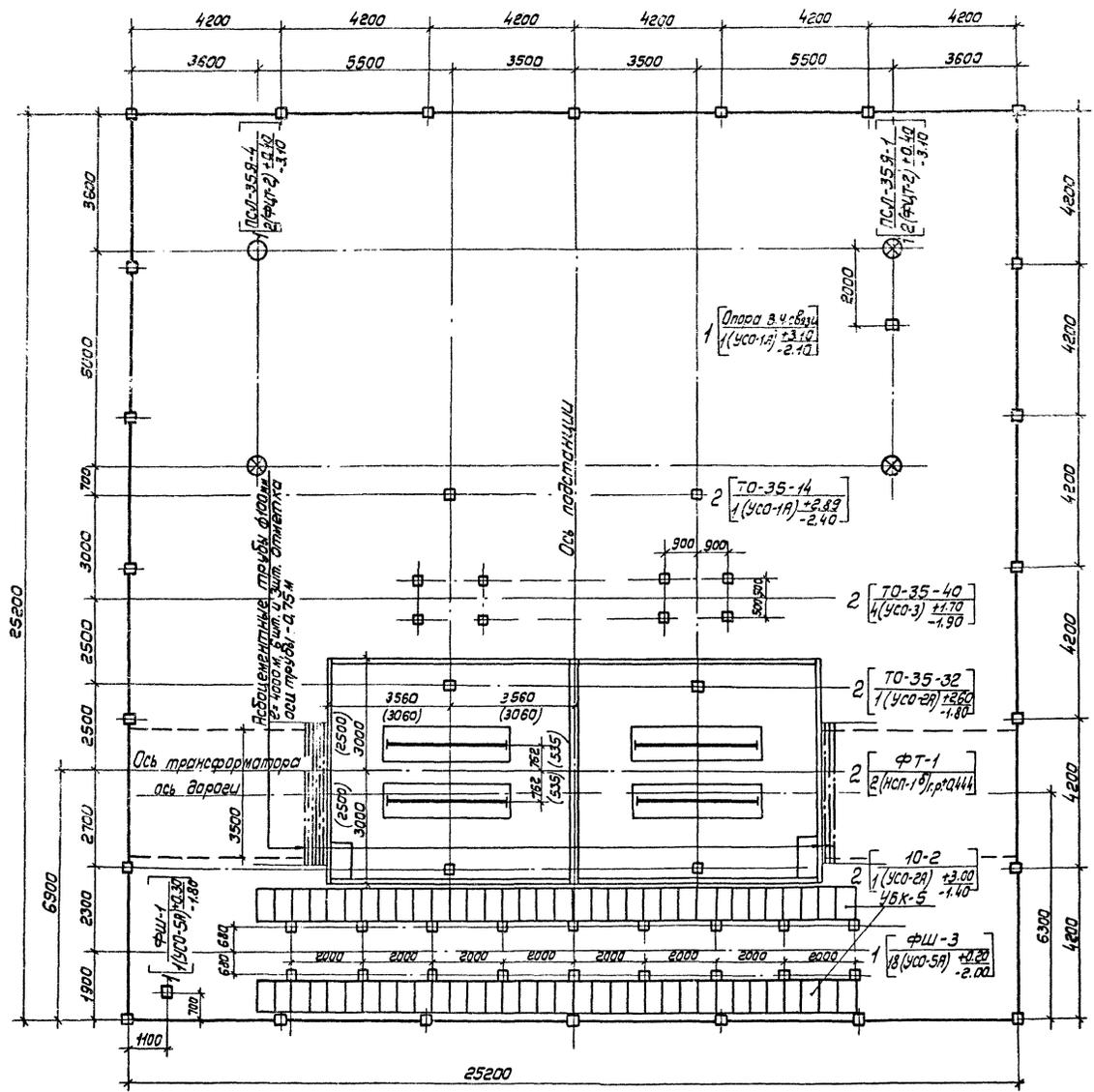
Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечание
ТМД-1	16	1.7	27.2	З.407-93 КМА-1	З.407-93 КС-II-34	
ТМД-2	4	2.8	11.2	—	КС-II-27	
ТМД-3	4	3.4	13.6	—	КС-II-15	
ТМД-19	8	7.8	62.4	—	КС-II-34	
ТМД-44	8	6.0	48.0	КМА-5	КС-II-15	
ТМД-64	2	5.6	11.2	КМА-7	—	
ТМД-103	2	6.7	13.4	КМА-19	—	
ТМД-120	2	5.8	11.6	КМА-26	КС-II-27	
ТМД-125	2	4.1	8.2	КМА-28	КС-II-15	
ТМД-126	2	5.3	10.6	КМА-29	—	
МТ-1	2	11.5	23.0	КМА-VI-01	ЭП-VI-09	
МТ-2	2	14.5	29.0	—	ЖБ-VI-04	см. примечание п. 2
МТ-3	2	14.5	29.0	—	—	
Р-43	4	156	624	ГОСТ 1174-55	ЖБ-VI-02	
МТ-4	2	7.0	14.0	КМА-VI-06	—	
МО-1	2	40.0	80.0	КМА-VI-02	ЖБ-VI-10	
МО-3	6	34.3	205.8	—	ЖБ-VI-07	
МО-4	2	43.0	86.0	—	—	
МО-5	1	9.0	9.0	—	ЖБ-VI-12	
МО-14	2	49.8	99.6	КМА-VI-07	ЭП-VI-12	
МО-20	1	2.8	2.8	КМА-VI-02	ЭП-VI-16	
Т-1	2	283	566	ГОСТ т.п. 14	ЖБ-VI-17	
Т-6	3	24	72	ГОСТ т.п. 15	—	
Т-8	4	393	1572	ГОСТ т.п. 20	—	
Т-11	4	51	204	ГОСТ т.п. 21	—	
Т-13	3	83	249	ГОСТ т.п. 23	—	
Т-15	2	35	70	—	—	
наличное количество	—	—	1338	запасные чертежи	АС-VI-87, 88	

**Сводная спецификация сборных железобетонных элементов**

№ п/п	Марка элементов	Кол. шт.	Масса Т	Марка бетона	Объем м³		№№ чертежей	Примечания
					изл.та	всего		
1	ФЦТ-2	8	1.08	200	0.44	3.52	З.407-10 2	см. прим.
	НСП-1Б	4	2.19	300	0.815	3.50	—	п. 3
2	УСО-1А	3	0.8	200	0.32	0.96	—	
3	УСО-2А	4	0.7	200	0.27	1.08	—	
4	УСО-3А	8	0.6	200	0.22	1.76	—	
5	УСО-5А	19	0.4	200	0.14	2.66	—	
6	УБК-5	128	0.073	200	0.029	3.71	—	
7	СТ-2Б	47	0.33	200	0.13	6.11	БЗ 800-С п. 22	для стоек подпора
8	ФЦТ-2	4	1.08	200	0.44	1.76	З.407-10 2	

- Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
- В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
- В сводную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1Б, ФЦТ-2) для установки всех типов трансформаторов.

Назначение: **Фундаменты под оборудование**  
 Масштаб: **1:100**  
 Дата: **1975**



Составление элементов и список оборудования						
№ п/п	Наименование	Тип констр.	Кол. шт.	Элементы (Кал. Марка)	№ чертежей	Примечания
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>						
1	Фундамент под силовую трансформатор мощностью 3500 + 6300 кв. в.	ФТ-1	2	исп-18	4	3407-92
2	Линейный портал	исп-18	4	исп-18	8	3407-94
<b>Гидроподъемники</b>						
3	Фундамент под распределителя 6-10 кв.	ФШ-3	1	исп-58	18	18
4	Опора под разрядник РН-35-2-35/1000	70-35-14	2	исп-14	1	2
5	Опора под масляный выключатель ВЛ-35-630-1024	70-35-48	2	исп-38	4	8
6	Опора под разрядник РНС-25	70-35-33	2	исп-33	1	2
7	Опора под изолятор ИС-10-2500	10-1	2	исп-1	1	2
8	Опора под шкатулку патрубков и аккумуляторного инвентаря	ФШ-1	1	исп-58	1	1
9	Опора под аппаратуру обработки ВЛ-35 кв. в. ч. св. 35 кв.	—	1	исп-18	1	1

Условные обозначения

$2 \frac{70-35-14}{1(УСО-1А) + 2.89 - 2.40}$  — Количество опар [Тип конструкции] [Кал. (Марка) отметка верха стойки / отметка низа стойки]

- Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавной листе.
- За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Все стойки аэрады порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлабаны.
- При выборе типа закрепленый стоек портала и опор под оборудование руководствоваться типовыми проектами 3407-91. Выпуск 1 и 3407-93, Альбом 1, разработанными Энергосетьпроект.

Перечень чертежей				
№№ п.п.	Наименование	№ чертежей	№№ чертежей типовая используемая для монтажа	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с металлическими порталами	АС-V-75		
2	Сводные спецификации	АС-V-76		
3	План фундаментов	АС-V-77		
4	Наружное ограждение	АС-V-87		
5	Узлы 1÷5	АС-V-88		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок		
Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей (листов)
Деловой проект Альбом VI	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали) Фундамент под трансформатор мощностью 1600÷6300 кВ·А. Вариант I Фундамент под трансформатор мощностью 1000÷6300 кВ·А. Вариант II Фундамент типа ФШ-2 под распределительного б-10 кВ Опора типа 10-2 под изоляторной ОНС-10 и разрядники РВЛ-10 Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35я-1 Монтажная схема трансформаторного портала типа ПЖ-1 Опора типа ОС-1 под светильник типа СЭЛ Металлоконструкции Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3 — " — МО-1а, МО-3, МО-4, МО-5, — " — МО-20, — " — МО-8, — " — МО-7, — " — МТ-4, — " — МО-13, — " — МО-11, МО-12	ЖБ-VI-01 ЖБ-VI-03 ЖБ-VI-06 ЖБ-VI-10 ЖБ-VI-12 ЖБ-VI-15 ЖБ-VI-16 ЖБ-VI-21 КМД-VI-01 КМД-VI-02 КМД-VI-03 КМД-VI-04 КМД-VI-06 КМД-VI-07 КМД-VI-09

Перечень примененных типовых чертежей		
Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ листов чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Альбом II Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ. Опора типа Т0-35-40 под масляным выключателем ВТ-35-630 Опора типа Т0-35-28 под трансформатор напряжения ЭНМ-35-65 Опора типа Т0-35-11 под раздельник ПВДЗ-18-35/1000 Опора типа Т0-35-14 под раздельник ПВДЗ-18-35/1000 Тубы закрепленный опор под оборудование	КС-II-34 КС-II-23 КС-II-13 КС-II-15 КС-II-33
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом VIII	Металлоконструкции Марки ТМ0-1, ТМ0-2, ТМ0-3 — " — ТМ0-19 — " — ТМ0-39, ТМ0-44 — " — ТМ0-114 — " — ТМ0-64 — " — ТМ0-103 — " — ТМ0-125 — " — ТМ0-76	КМД-1 КМД-2 КМД-5 КМД-22 КМД-7 КМД-19 КМД-28 КМД-29 КМД-6
Энергосеть-проект 3.407-97 Выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытого распределительных устройств 35÷110 кВ. Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35ш, ПЖТ-35ш То же. Узлы 1÷3 То же. Узлы 4, 5 То же. Узлы 6, 7 Закрепление стоек порталов в грунте Узлы С-1п÷С-8п, К-1÷К-9, К-4*÷1, 9* То же. Узлы С-16÷С-25Б Металлоконструкции порталов Марки Т18 То же. Марка Т1 То же. Марки Т2, Т6 То же. Марки Т3, Т15	7026тм.л.2 7026тм.л.7 7026тм.л.8 7026тм.л.9 7026тм.л.10 7026тм.л.11 7026тм.л.21 7026тм.л.22 7026тм.л.23 7026тм.л.25
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Том I Прямой участок лотка в=1,0м. Узел 1п Прямой участок лотка в=0,5м. Узел 2п Доборный участок лотка длиной 1,0м и шириной в=1,0м. Узел 5п Ответвление от лотка в=1,0м лотка в=1,0м. Узел 15п Ответвление от лотка в=1,0м в два направления лотками в=0,5м. Узел 13п Поворот лотка в=1,0м. Узел 11п Пересечение автодороги шириной до 4м с лотком в=1,0м. Узел 24п Металлоконструкции	3063тм-1 3063тм-2 3063тм-5 3063тм-15 3063тм-13 3063тм-11 3063тм-24 3063тм-55

Перечень примененных типовых конструкций			
Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта	№
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва	
3.407-97 Выпуск 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытого распределительных устройств 35÷110 кВ	ЦУТП Свердловский филиал	
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35÷500 кВ. Том I	Институт Энергосеть-проект г. Москва	
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35÷500 кВ. Выпуск 1974г.	ЦУТП Свердловский филиал	

- За условную отметку 0,000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и гололеду с учетом лав-прямости нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства". Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35÷500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стелки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Использование металлоконструкций производится согласно требованиям СНиП III.8.5-62\* изд. 1964 г.
- Сварку производить электродами Э42А ГОСТ 9487-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком Л-177 в соответствии с указаниями СНиП III.8-67
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного масла.

Инженер-проектировщик: [ ]  
 Главный инженер института: [ ]  
 Начальник участка: [ ]  
 Инженер: [ ]  
 Руководитель проекта: [ ]  
 Инженер-проектировщик: [ ]  
 Инженер: [ ]

Сводная спецификация металлоконструкций

№ п.п.	Кол-во шт.	Масса металла кг	Будья масса кг	Тип проекта	Условный обозначение	Примечания
ТМ-1	24	1,7	40,8	КМД-1	КС-П-34	
ТМ-19	12	7,8	93,6	КМД-2		
ТМ-2	4	2,8	11,2	КМД-1	КС-П-23	
ТМ-39	4	19,0	76,0	КМД-5		
ТМ-114	4	6,0	24,0	КМД-22		
ТМ-3	12	3,4	40,8	КМД-1	КС-П-13	
ТМ-64	6	5,6	33,6	КМД-7		
ТМ-76	4	25,0	100,0	КМД-10		
ТМ-103	6	6,7	40,2	КМД-19		
ТМ-44	8	60,3	480,0	КМД-5	КС-П-15	
ТМ-125	4	41,0	164,0	КМД-28		
ТМ-126	4	53,0	212,0	КМД-29		
МТ-1	2	11,5	23,0	КМД-VI-01	ЭП-VI-09	
МТ-2	2	145	290,0	"	ЖСБ-VI-03	см. примечание п. 2
МТ-3	2	145	290,0	"	"	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМД-VI-06	ЖСБ-VI-01,03	
Р-43	4	156,0	624,0	ГОСТ 174-55	ЖСБ-VI-01	
МО-1 <sup>а</sup>	2	43,4	85,8	КМД-VI-02	ЖСБ-VI-10	
МО-3	6	34,3	205,8	"	ЖСБ-VI-06	
МО-4	2	43,0	86,0	"	"	
МО-5	1	9,0	9,0	"	ЖСБ-VI-12	
МО-7	2	168,0	336	КМД-VI-04	ЖСБ-VI-16	
МО-8	8	12,0	96	КМД-VI-03	"	
МО-11	2	8,3	16,6	КМД-VI-09	ЖСБ-VI-21	
МО-12	2	2,6	5,2	"	"	
МО-13	7	32,7	228,9	КМД-VI-07	ЭП-VI-12	
Т1	4	283,0	1132,0	ГОСТ 174-55 л. 22	ЖСБ-VI-16	
Т2	4	129,0	516,0	ГОСТ 174-55 л. 23	ЖСБ-VI-15	
Т6	6	24,0	144,0	"	ЖСБ-VI-16	
Т13	6	83,0	498,0	ГОСТ 174-55 л. 25	"	
Т15	4	35,0	140,0	"	"	
Т18	16	17,0	275,0	ГОСТ 174-55 л. 21	"	
МО-19	1	5,5	5,5	КМД-VI-02	ЭП-VI-16	
МВЛ-19	6	7,6	45,6	ГОСТ 174-55 л. 1	ГОСТ 174-55 л. 13	см. примечание
МВЛ-30	3	38,7	116,1	"	"	п. 4
МВЛ-17	1	21	21	Заводские чертежи	АС-V-81, 83	см. примеч. п. 4

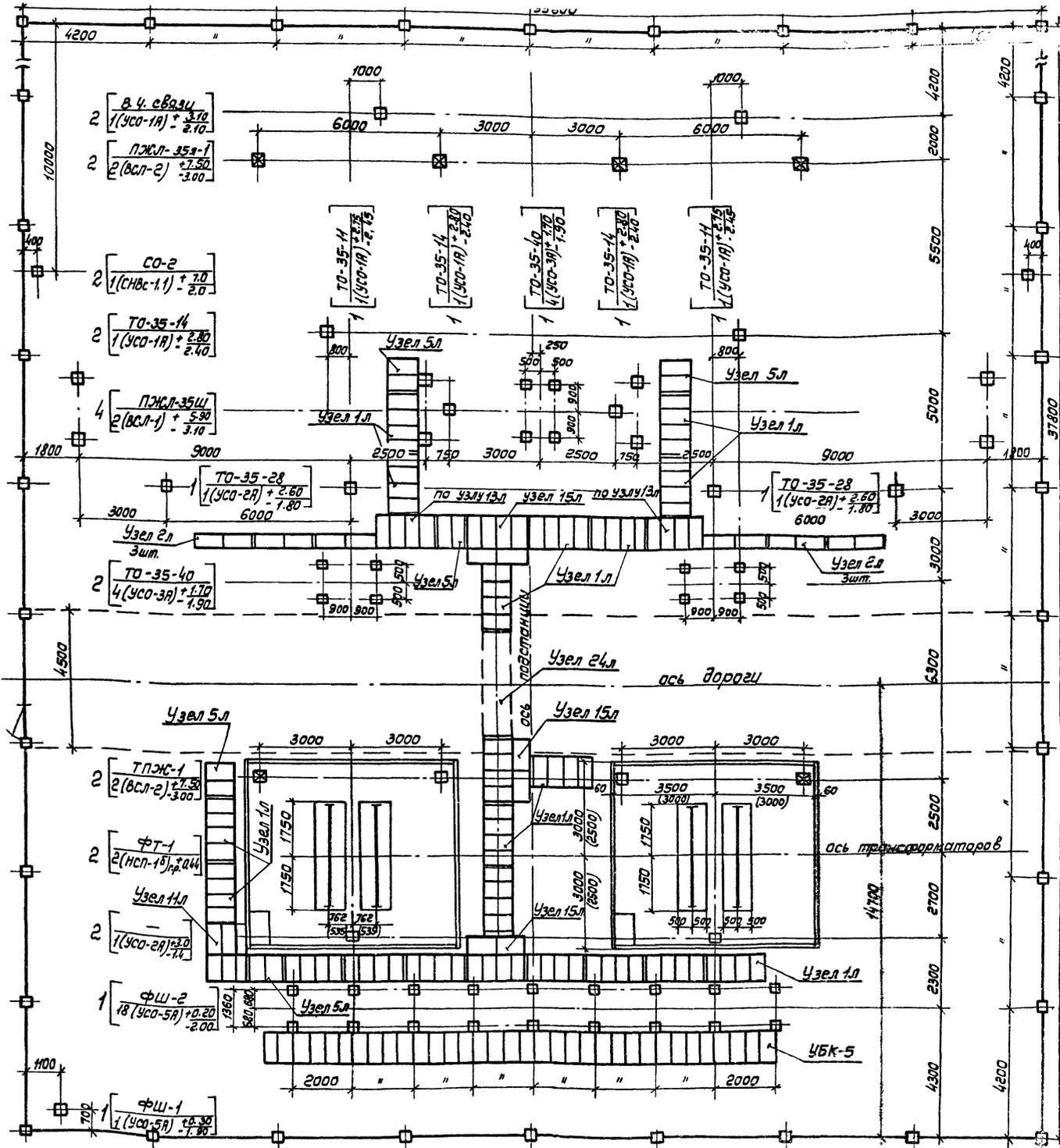
Сводная спецификация металлоконструкций

№ п.п.	Элементы	Кол-во шт.	Масса т	Масса бетона т	Объем бетона м <sup>3</sup>	Объем арматуры м <sup>3</sup>	Примечания
1	ФЦТ-2	8	1,08	200	0,40	3,20	3.407-102
1	НСП-1 <sup>б</sup>	4	2,19	300	0,875	3,50	см. примечание п. 3
2	ВСЛ-1	8	2,45	400	0,98	7,84	
3	ВСЛ-2	8	2,75	400	1,10	8,80	
4	УСО-1А	8	0,8	200	0,32	2,56	
5	УСО-2А	4	0,7	200	0,27	1,08	
6	УСО-3А	12	0,6	200	0,22	2,64	
7	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	
8	СНБс-1,1-9	2	0,525	400	0,201	0,42	
9	УБК-1А	19	0,275	200	0,11	2,09	3.407-102
10	УБК-2А	6	0,175	200	0,07	0,42	
11	УБК-5	266	0,073	200	0,029	7,72	
12	УБК-9 <sup>а</sup>	2	1,0	300	0,4	0,8	
13	БК-11 <sup>а</sup>	15	0,02	200	0,0075	0,105	
14	БК-12 <sup>а</sup>	45	0,04	200	0,015	0,675	
15	СТ-2Б	67	0,33	200	0,13	8,71	62800-С л. 22

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
3. В сводной спецификации сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>б</sup>, ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.
4. Металлоконструкции каналов МВЛ-19, МВЛ-30 изготавливаются по месту.

Главный инженер проекта  
 И.И. Иванов  
 Главный специалист-строитель  
 С.С. Петров  
 Главный инженер  
 В.В. Сидоров  
 Исполнитель  
 А.А. Федоров  
 МОСКВА

Проект № 1  
 Главный инженер проекта  
 И.О. Начальника отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Инженер  
 М.И.ЗЕРГОВ  
 М.О.В.А.  
 М.И.ЗЕРГОВ  
 М.О.В.А.



Экспликация фундаментов и опор под оборудование 80

№ п/п	Наименование	Тип. конструк.	Кол. шт.	Элементы (Наимен. элем. по кат. или по чертежу)	М/Н (чертежная)	М/Н (установочная)	Примечания
Порталы и фундаменты под трансформаторы							
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1600 ÷ 6300 кв.А	ФТ-1	2	Фцт-2 НСП-18	4 2	8 4	3.407-102 ЖБ-У-01 ЖБ-У-03
2	Линейный портал	ЛПЖЛ-35-1	2	Всл-2	2	4	ЖБ-У-15с
3	Трансформаторный портал	ТПЖ-1	2	Всл-2	2	4	ЖБ-У-16с
4	Шинный портал	ПЖЛ-35ш	4	Всл-1	2	8	ТО-267-И л.е

Опоры под оборудование							
5	Опора под развешиватель РНДЗ-18-35/1000 РНДЗ-2-35/1000	ТО-35-11	2	УСО-1А	1	2	3.407-102 КС-И-13
6	Опора под развешиватель РНДЗ-18-35/1000	ТО-35-14	4	УСО-1А	1	4	КС-И-15
7	Опора под масляный выключатель 8Т-35-630-10У1	ТО-35-40	3	УСО-3А	4	12	КС-И-34
8	Опора под трансформатор напряжения ЭНОМ-35-65	ТО-35-28	2	УСО-2А	1	2	КС-И-23
9	Опора под изолятор ОИС-10 и разрядники РЗО-10	10-2	2	УСО-2А	1	2	ЖБ-У-16
10	Фундамент под распределитель 6-10кВ	ФШ-2	1	УСО-5А УБК-5	18 34	18 34	ЖБ-У-08
11	Опора под аппаратуру обработки ВЛ-35кВ в.ч.связи	—	2	УСО-1А	1	2	см. отдельный проект
12	Опора под шинам проти.в.о.п.ж.о.на.о. и экранирующего инвентаря	ФШ-1	1	УСО-5А	1	1	ЖБ-У-12
13	Опора под светильник типа СЭЛ	ОС-1	2	СВс-119	1	2	ЖБ-У-21

Кабельные каналы							
14	Поворот лотка шириной в=1.0м	Узел 1л	1	УБК-5 БК-12	12 6	12 6	3.407-102 3063т11
15	Прямой участок лотка шириной в=1.0м	Узел 1л	19	УБК-1А УБК-5	1 4	19 16	3063т11
16	Прямой участок лотка шириной в=0.5м	Узел 2л	6	УБК-12 УБК-5	1 2	19 12	3063т12
17	Ответвление от лотка в=1.0м в два параллельных лотках в=0.5м	Узел 1л	2	УБК-5	3	16	3063т12
18	Ответвление от лотка в=1.0м, лотком в=1.0м	Узел 1л	3	УБК-5 БК-12 БК-11	12 3 3	9 9 9	3063т15
19	Пересечение автодороги шириной до 4м, с лотком в=1.0м	Узел 2л	1	УБК-9	2	2	3063т14
20	Прямой участок длиной 10м шириной в=1.0м	Узел 5л	5	УБК-5 БК-12	4 1	20 5	3063т15

2 [ТО-35-28] / [УСО-2А] \* 2.60 / 1.80 → Кол. опор. [Тип конструкции] / Кол. (Марка) стоек, везла, стайки отп. низа стайки

1. Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.  
 2. За условную отметку дано принята отметка планировки земли территории подстанции.  
 3. Все стайки ограды, порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.  
 4. При выборе закреплений стоек портала и опор под оборудование руководствоваться соответственно типовыми проектами 3.407-97 выпуск 1 и 3.407-93. Альбом 1, разработанными Энергосетьпроект.

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№ чертежей	№№ чертежей типовых и индивидуальных	Примечание
1	Строительная часть Заглавный лист. вариант с металлами чер-ными	АС-У-78		
2	Сводные спецификации	АС-У-79		
3	План фундаментов	АС-У-80		
4	Ограждение подстанции	АС-У-87		
5	Узлы 1÷5	АС-У-88		

Перечень фундаментов опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№ чертежей листов
	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали). Фундамент под трансформатор мощностью 1600 ÷ 6300 кВ·А. вариант I	ЖБ-У-01
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ·А. вариант II	ЖБ-У-03
	Фундамент типа ФШ-2 под распределительное устройство 6-10 кВ	ЖБ-У-06
	Опора типа 10-2 под узлы торцы ДНС-10 и разрядники РВО-10	ЖБ-У-10
	Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-У-12
	Монтажная схема портала типа ПСЛ-35А-1	ЖБ-У-17
	Монтажная схема трансформаторного портала типа ПЛС-1	ЖБ-У-18
	Опора типа ОС-1 под светильник типа ВЭЛ	ЖБ-У-21
	Металлоконструкции опор	
	Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-У-01
	— " МО-19, МО-3, МО-4, МО-19, МО-5	КМД-У-02
	— " МО-15	КМД-У-03
	— " МО-7, МО-10	КМД-У-05
	— " МТ-4	КМД-У-06
	— " МО-11, МО-12	КМД-У-09

Перечень примененных типовых чертежей

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ листов чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные аппараты под оборудование для открытых распределительных устройств 35÷500 кВ. Опоры под оборудование для ОРУ 35 кВ. Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630 Опора типа Т0-35-28 под трансформатор напряжением ЭНОМ-35-65 Опора типа Т0-35-11 под разветвитель РНДЗ-16-35/1000 Опора типа Т0-35-14 под разветвитель РНДЗ-16-35/1000 Типы закреплений опор под оборудование	КС-У-34 КС-У-23 КС-У-13 КС-У-15 КС-У-33
Альбом VIII	Металлоконструкции Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3 — " ТМО-19 — " ТМО-39, ТМО-44 — " ТМО-114 — " ТМО-64 — " ТМО-103 — " ТМО-125 — " ТМО-126 — " ТМО-76	КМД-1 КМД-2 КМД-5 КМД-22 КМД-7 КМД-19 КМД-28 КМД-29 КМД-10
Энергосеть-проект 3.407-98 Выпуск 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35÷110 кВ Монтажная схема портала типа ПСЛ-31ш, ПСТ-35ш То же. Узлы 1÷3 То же. Узлы 4÷6 То же. Узлы 7÷9 То же. Узлы 10, 11 Металлоконструкции Марка Т1 — " Т2, Т6 — " Т7 — " Т8 — " Т11 — " Т13, Т15 Установка цилиндрических фундаментов Ц-1 ÷ Ц-40 Узлы крепления стоек к фундаментам	7027ТМ.п.2 7027ТМ.п.9 7027ТМ.п.10 7027ТМ.п.11 7027ТМ.п.12  7027ТМ.п.14 7027ТМ.п.15 7027ТМ.п.19 7027ТМ.п.20 7027ТМ.п.21 7027ТМ.п.25  7027ТМ.п.25 7027ТМ.п.32
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных, каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500 кВ. Там 1. Прямой участок лотка в = 1,0 м Узел 1п Прямой участок лотка в = 0,5 м. Узел 2п Дворный участок длиной 1,0 м и шириной 1,0 м. Узел 5л Ответвление от лотка в = 1,0 м лотка, в = 1,0 м. Узел 15л Ответвление лотка в = 1,0 м, в два направления лотками в = 0,5 м. Узел 13л Поворот лотка в = 1,0 м Пересечение абдураги шириной до 4 м с лотком в = 1,0 м. Узел 24л Металлоконструкция	3063ТМ-1 3063ТМ-2  3063ТМ-5  3063ТМ-15  3063ТМ-13 3063ТМ-11  3063ТМ-24 3063ТМ-55

Перечень примененных типовых конструкций

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
3.407-93 Альбомы I, II и VIII	Унифицированные аппараты под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-98 Выпуск 1 и 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35 ÷ 150 кВ	ЦУПТ Свердловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных, каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500 кВ. Там 1.	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35 ÷ 500 кВ. Выпуск 1974 г.	ЦУПТ Свердловский филиал

- За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I - IV районах по ветру и заледену с учетом подверженности нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное рабление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электропередачи и подстанций 35 ÷ 500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-74.
- Изготовленные металлоконструкции производить согласно требованиям СНиП III-6.5-62\* изд. 1964 г.
- Сварку производить электродом Э42А ГОСТ 9467-60.
- Металлоконструкция опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкция порталов должны быть покрашены лаком Л177 в соответствии с указаниями СНиП III-6.6-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5 - 1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Арх. №  
 Главный инженер института  
 Главный инженер проекта  
 И.о. начальника отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Инженер  
 Младший инженер  
 Главный инженер института  
 Главный инженер проекта  
 И.о. начальника отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Инженер  
 Младший инженер  
 Главный инженер института  
 Главный инженер проекта  
 И.о. начальника отдела  
 Главный специалист-строитель  
 Инженер  
 Младший инженер

Сводная спецификация металлоконструкций

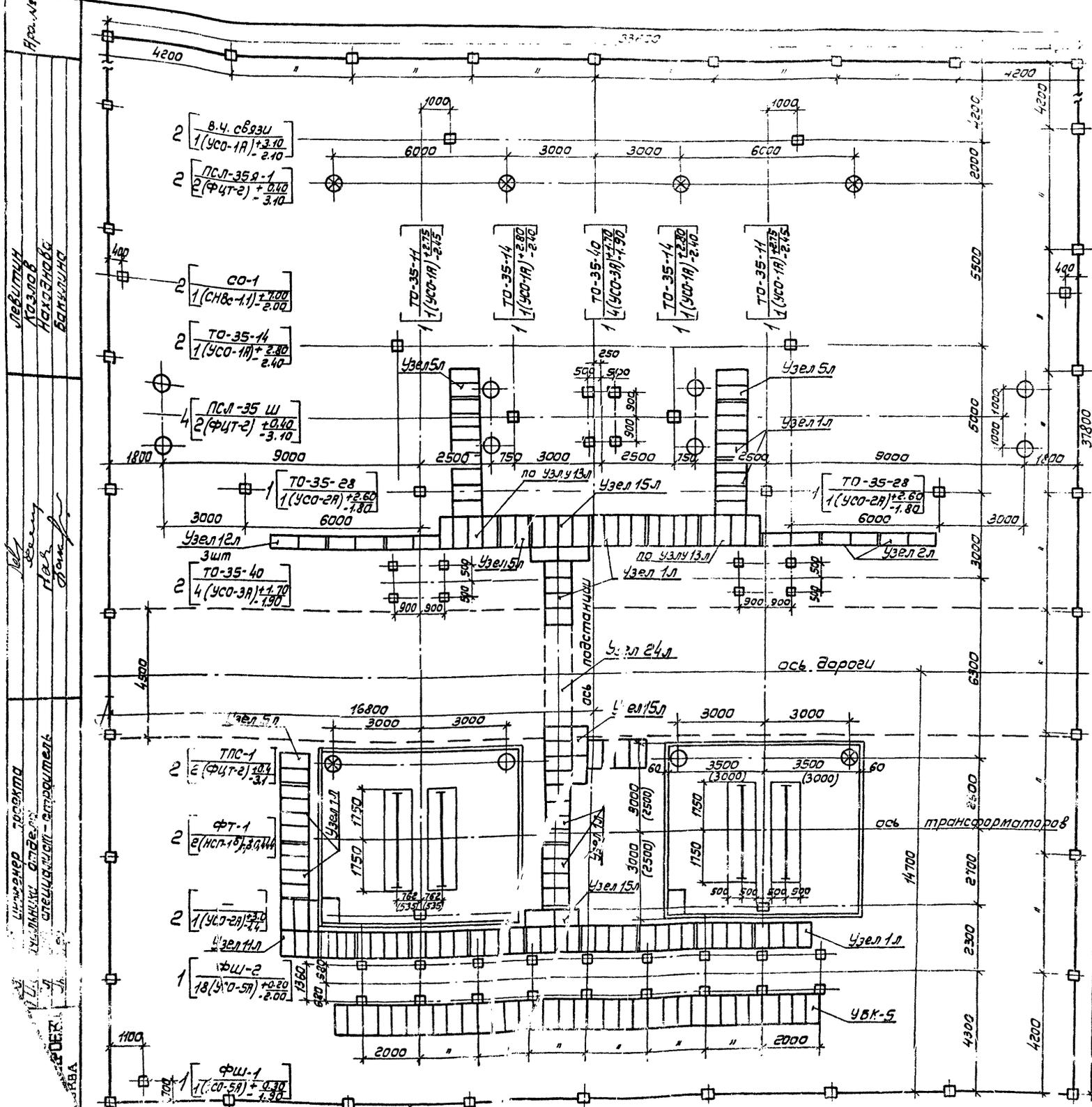
Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	24	1,7	40,8	КМД-1	3.407-93 КС-II-34	
ТМО-19	12	7,8	93,6	КМД-2	---	
ТМО-2	4	2,8	11,2	КМД-1	КС-II-23	
ТМО-39	4	19,0	76,0	КМД-5	---	
ТМО-114	4	6,0	24,0	КМД-22	---	
ТМО-3	12	3,4	40,8	КМД-1	КС-II-13	
ТМО-64	6	5,6	33,6	КМД-7	---	
ТМО-76	4	25,0	100,0	КМД-10	---	
ТМО-103	6	6,7	40,2	КМД-19	---	
ТМО-44	8	60,0	480,0	КМД-5	КС-II-15	
ТМО-125	4	41,0	164,0	КМД-28	---	
ТМО-126	4	53,0	212,0	КМД-29	---	
МТ-1	2	11,5	23,0	КМД-VI-01	ЭЛ-VI-09	
МТ-2	2	145,0	290,0	---	ЖБ-VI-03	см. примечание п. 2
МТ-3	2	145,0	290,0	---	---	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМД-VI-06	ЖБ-VI-01, 03	
Р-43	4	156,0	624,0	ГОСТ 1174-65	ЖБ-VI-01	
МО-1 <sup>а</sup>	2	43,4	86,8	КМД-VI-02	ЖБ-VI-10	
МО-3	6	34,3	205,8	---	ЖБ-VI-06	
МО-4	2	43,0	86,0	---	---	
МО-5	1	9,0	9,0	---	ЖБ-VI-12	
МО-9	2	180,0	360,0	КМД-VI-05	ЖБ-VI-16	
МО-10	8	8	64	---	---	
МО-11	2	8,3	16,6	КМД-VI-09	ЖБ-VI-21	
МО-12	2	2,6	5,2	---	---	
МО-15	7	33,1	231,7	КМД-VI-07	ЭЛ-VI-12	
Т1	4	283,0	1132,0	ГОСТ 77М-Л.14	ЖБ-VI-17, 18	
Т2	4	129,0	516,0	ГОСТ 77М-Л.15	ГОСТ 77М-Л.2	
Т6	6	24,0	144,0	---	ЖБ-VI-17, 18	
Т7	8	310,0	2480	ГОСТ 77М-Л.19	ГОСТ 77М-Л.2	
Т8	8	393,0	3144,0	ГОСТ 77М-Л.20	ЖБ-VI-17, 18	
Т11	16	51,0	816,0	ГОСТ 77М-Л.21	ГОСТ 77М-Л.29	
Т13	6	83,0	498,0	ГОСТ 77М-Л.23	ЖБ-VI-17, 18	
Т15	4	35,0	140,0	---	---	
МО-19	1	5,5	5,5	КМД-VI-02	ЭЛ-VI-18	
МВП-19	6	7,6	45,6	3063ТМ-55Л.1	3063ТМ-15, 13	см. примечание п. 4
МВП-30	3	38,7	116,1	---	---	
Полужонское отделение	---	---	2066	Заводские чертежи	АС-V-87; 88	
МВП-17	1	21	21	3063ТМ-35Л.1	3063ТМ-11	см. примечание п. 4

Сводная спецификация металлоконструкций

№ п.п.	Марка элемента	Кол. шт.	Масса т	Марка бетона	Объем, м <sup>3</sup>		Примечания
					Эл-та	Всего	
1	ФЦТ-1	8	1,08	200	0,44	3,52	3.407-102
	НСП-1 <sup>а</sup>	4	2,19	300	0,875	3,50	см. примечание п. 3
2	УСО-1А	8	0,8	200	0,32	2,56	
3	УСО-2А	4	0,7	200	0,27	1,08	
4	УСО-3А	12	0,6	200	0,22	2,64	
5	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	
6	СНВС-1.1-9	2	0,525	400	0,207	0,42	
7	УБК-1А	19	0,275	200	0,11	2,09	3.407-102
8	УБК-2А	6	0,175	200	0,07	0,42	
9	УБК-5	266	0,073	200	0,029	4,76	
10	УБК-9 <sup>а</sup>	2	1,0	300	0,4	0,8	
11	БК-11 <sup>а</sup>	15	0,02	200	0,0075	0,105	
12	БК-12 <sup>а</sup>	45	0,04	200	0,015	0,675	
13	СТ-26	67	0,33	200	0,13	8,71	62800-С п. 22
14	ФЦТ-2	16	1,08	200	0,44	7,04	3.407-102

- Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
- В сводную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2, МТ-3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
- В сводную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>а</sup> и ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.
- Металлоконструкции каналов МВП-19 и МВП-30 изготавливаются по месту.

Руководитель проекта  
 Е. В. ШЕРШОВА  
 Инженер  
 Е. В. ШЕРШОВА  
 Москва



Проект № 3407-93  
 Инженер проекта  
 И.И. Иванов  
 Специальный строитель  
 В.В. Петров  
 Проверка  
 А.А. Сидоров

№ п/п	Наименование	Тип конструкции	Кол. шт.	Элементы		Кол. чертёж. листов	Кол. установочных чертежей	Примечания
				Именем	Всего			
Порталы и фундаменты под трансформаторы								
1	Фундамент под силовую трансформаторную установку 1600 × 6300 кв.в	ФТ-1	2	ФЧТ-2	4 8	3.407-102	ЖБ-VI-02	
2	Линейный портал	ПСЛ-35-1	2	ФЧТ-2	2 4	—	ЖБ-VI-03	
3	Трансформаторный портал	ТПС-1	2	ФЧТ-2	2 4	—	ЖБ-VI-04	
4	Шинный портал	ПСЛ-35ш	4	ФЧТ-2	2 8	—	ТО-35-14	

Опоры под оборудование								
5	Опора под разъединитель РНДЗ-15-35/1000 РНДЗ-2335/1000	ТО-35-11	2	УСО-1А	1 2	—	КЖ-31	КС-II-13
6	Опора под разъединитель РНДЗ-15-35/1000	ТО-35-14	4	УСО-1А	1 4	—	—	КС-II-15
7	Опора под масляный выключатель ВТ-35-630-10 УТ	ТО-35-40	3	УСО-3А	4 12	—	КЖ-32	КС-II-34
8	Опора под трансформатор напряжения ЭНМ-35-65	ТО-35-28	2	УСО-2А	1 2	—	—	КС-II-23
9	Опора под изолятор ОМС-10 и разрядники РВБ-10	10-2	2	УСО-2А	1 2	—	—	ЖБ-VI-10
10	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФШ-2	1	УСО-5А	18 18	—	—	—
11	Опора под аппаратурный шкаф 8ВЛ-35 кв. вч. связи	—	2	УСО-1А	1 2	—	КЖ-31	ЖБ-VI-06 см. отдельный проект
12	Опора под шкаф противоаварийного эквипотенциального устройства	ФШ-1	1	УСО-5А	1 1	—	КЖ-32	ЖБ-VI-12
13	Опора под светильник типа СЭЛ	ОС-1	2	СНВ-1А	1 2	—	—	ЖБ-VI-01

Кабельные каналы								
14	Поворот лотка шириной в=1,0 м	Узел 1л	1	УБК-5	12 12	3.407-102	—	3063тн1
15	Прямой участок лотка шириной в=1,0 м	Узел 1л	19	УБК-5	4 76	—	—	3063тн1
16	Прямой участок лотка шириной в=0,5 м	Узел 2л	6	УБК-5	2 12	—	—	3063тн2
17	Ответвление от лотка в=1,0 м в=0,5 м	Узел 13л	2	УБК-5	8 16	—	—	3063тн2
18	Ответвление от лотка в=1,0 м лотком в=1,0 м	Узел 15л	3	УБК-5	12 36	—	—	3063тн15
19	Пересечение ответвления шириной до 4,0 м лотком в=1,0 м	Узел 2л	1	УБК-5	2 2	—	—	3063тн2
20	Напорный участок длиной 1,0 м шириной в=1,0 м	Узел 5л	5	УБК-5	4 20	—	—	3065тн5

Тип конструкции опор (Марка) для всех опор  
 1. Перечень чертежей и общие примечания даны на главном листе.  
 2. За условную отметку 0,000 принята отметка планировки земли.  
 3. Все отметки в градусах, порталах и опорах под оборудование установлены в северном направлении.  
 4. При выборе закрепления стоек, порталов и опор под оборудование руководствоваться соответствующими типовыми проектами 3.407-97 выпуск 1 и 3.407-93. Подпись I, разработанный Энергообъектом.

№ п/п	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей		Примечание
			Типовых	Узловых	
1	Строительная часть. Заглавный лист. Включает в себя железобетонный портал	АС-V-81			
2	Свободные спецификации	АС-V-82			
3	План фундаментов	АС-V-83			
4	Наружное ограждение	АС-V-87			
5	Узлы 1÷5	АС-V-88			

Сумма: 14 листов

**Перечень фундаментов опор под оборудование металлических марок**

№№ типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали). Фундамент под трансформатор мощностью 1600 ÷ 6300 кВ·А вариант I. Фундамент под трансформатор мощностью 1000 ÷ 6300 кВ·А вариант II. Фундамент типа ФШ-2 под предустройство 6-10кВ. Опора типа 10-2 под изоляторы ПНС-10 и разрядники РВД-10. Опора типа 35-2 под трансформатор напряжения. Опора типа ФШ-1 под шкаф протипазажарного и эксплуатационного инвентаря. Монтажная схема трансформаторного портала типа ТПЖ-1. Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35я-5. Опора типа ОС-1 под светильник типа СЗЛ. Металлоконструкции Марка МТ-1, МТ-2, МТ-3 — " — М0-8 — " — М0-7 — " — МТ-4 — " — М0-13 — " — М0-11, М0-12	ЖБ-VI-01 ЖБ-VI-03 ЖБ-VI-05 ЖБ-VI-10 ЖБ-VI-11 ЖБ-VI-12 ЖБ-VI-15 ЖБ-VI-19 ЖБ-VI-21 КМД-VI-01 КМД-VI-02 КМД-VI-03 КМД-VI-04 КМД-VI-05 КМД-VI-07 КМД-VI-09

Сельэнерго-проект  
Львов I

Михайленко  
главный инженер  
проект  
Александрович  
заместитель  
главного инженера  
проект  
Иванова  
М.В.

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ листов чертежей
Энергосеть проект 3.407-93 Ляблом II	Унифицированные аппараты под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ. Аппарат II. Аппарат под оборудование для ОРУ 35кВ. Опора типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630-104Т. Опора типа Т0-35-27 под трансформатор напряжения и разрядники. Опора типа Т0-35-14 под разрядник РНДЗ-2-35/1000. Опора типа Т0-35-11 под разрядник РНДЗ-10-35/1000 РНДЗ-2-35/1000. Типы закрепления опор под оборудование.	КС-II-34 КС-II-22 КС-II-15 КС-II-13
Энергосеть-проект 3.407-93 Ляблом VIII	Металлоконструкции. Марки ТМ0-1, ТМ0-3, ТМ0-5, ТМ0-11 — " — ТМ0-19 — " — ТМ0-30, ТМ0-44 — " — ТМ0-114 — " — ТМ0-64 — " — ТМ0-103 — " — ТМ0-125 — " — ТМ0-126 — " — ТМ0-76 — " — ТМ0-121	КМД-1 КМД-2 КМД-5 КМД-22 КМД-7 КМД-19 КМД-28 КМД-29 КМД-10 КМД-26
Энергосеть-проект 3.407-97 выпуск 2	Унифицированные железобетонные порталы открытого распределительных устройств 35 ÷ 110 кВ. Монтажная схема портала типа ПЖЛ-35 ш. То же. Узлы 1÷3 То же. Узлы 4,5 То же. Узлы 6,7 Закрепление стоек порталов в грунте. Узлы С-1п ÷ С-8п, К-1 ÷ К-9, К-4* ÷ К-9* То же. Узлы С-15 ÷ С-25 б. Металлоконструкции порталов. Марки Т18 То же. Марка Т1 То же. Марки Т2, Т6 То же. Марки Т13, Т15	7026ТМ л.2 7026ТМ л.7 7026ТМ л.8 7026ТМ л.9 7026ТМ л.10 7026ТМ л.11 7026ТМ л.21 7026ТМ л.22 7026ТМ л.23 7026ТМ л.25
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500кВ. Там 1. Прямой участок лотка в=1,0м. Узел 1л. Прямой участок лотка в=0,5м. Узел 2л. Доборный участок лотка длиной 1м и шириной в=1 м. Узел 5л. Ответвление от лотка в=1,0м лотка в=1,0м. Узел 15л. Поворот лотка в=1,0м. Узел 1л. Пересечение отбортов шириной до 4,0 м с лотком в=1,0 м. Узел 24л. Ответвление от лотка в=1,0 м в оба направления лотками в=0,5 м. Металлоконструкции.	3063ТМ-1 3063ТМ-2 3063ТМ-5 3063ТМ-15 3063ТМ-11 3063ТМ-24 3063ТМ-13 3063ТМ-13

Серия типового проекта	Наименование типового проекта	Исполнитель проекта
3.407-93 Ляблом I, II и VIII	Унифицированные аппараты под оборудование для открытых распределительных устройств 35 ÷ 500 кВ.	Институт Энергосеть-проект 2, Москва
3.407-97 Выпуск 1 и 2	Унифицированные железобетонные порталы открытого распределительных устройств 35 ÷ 110 кВ.	ЦУП, Свердловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35 ÷ 500 кВ. Там 1	Институт Энергосеть-проект 2, Москва
3.407-102	Ляблом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35 ÷ 500 кВ выпуск 1974 г.	ЦУП, Свердловский филиал

- За условную отметку 1000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура воздуха задана 5-градусной пятидневкой.
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и голаледе с учетом повторяемости нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глибине 2 м от естественного рельефа.
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электростроительства". Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35 ÷ 500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверленных котлованах.
- Для металлоконструкций подстанции принята сталь марки С172 в соответствии с требованиями СНиП III-В.5-62\* изд. 1964 г.
- Сталь произведена электростанцией Э42А ГОСТ 9401-60.
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрашены лаком Л172 в соответствии с указаниями СНиП III-В.5-67.
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным раствором.
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.

Копия  
Находится  
в архиве

Копия  
в архиве

Копия  
в архиве

Свободная спецификация металлоконструкций

Марка	Кол. шт.	Масса марки кг	Общая масса кг	Лист проекта	Лист монтажной схемы	Примечания
ТМО-1	56	1,7	95,2	КМД-1	КС-И-34	
ТМО-3	28	3,4	95,2	КМД-1	КС-И-13	
ТМО-11	4	13	52	КМД-1	КС-И-22	
ТМО-19	28	7,8	218,4	КМД-2	КС-И-34	
ТМО-39	4	19	76	КМД-5	КС-И-22	
ТМО-44	4	60	240	"	КС-И-1	
ТМО-64	14	5,6	78,4	КМД-7	КС-И-13	
ТМО-76	24	25	600	КМД-10	"	
ТМО-103	14	6,7	93,8	КМД-19	"	
ТМО-114	4	6	24	КМД-26	КС-И-22	
ТМО-121	2	49	98	КМД-26	"	
ТМО-125	2	41,0	82,0	КМД-28	КС-И-15	
ТМО-126	2	53,0	106,0	КМД-29	"	
МТ-1	2	11,5	23,0	КМД-31-01	ЭЛ-VI-09	
МТ-2	2	145	290	"	ЖБ-VI-03	см. примечание п. 2
МТ-3	2	145	290	"	"	
МТ-4	2	7,0	14,0	КМД-31-06	ЖБ-VI-03	
Р-43	4	156	624	ГОСТ 7174-65	ЖБ-VI-01	см. примечание п. 2
МО-1 <sup>а</sup>	2	43,4	86,8	КМД-31-02	ЖБ-VI-10	
МО-3	6	34,3	205,8	"	ЖБ-VI-06	
МО-4	2	43,0	86,0	"	"	
МО-5	1	9,0	9,0	"	ЖБ-VI-12	
МО-7	2	168	336	КМД-31-04	ЖБ-VI-16	
МО-8	8	12	96	КМД-31-03	"	
МО-11	2	8,3	16,6	КМД-31-09	ЖБ-VI-21	
МО-12	2	2,6	5,2	"	"	
МО-13	10	32,7	327	КМД-31-07	ЭЛ-VI-12	
Т-1	6	283	1698	ГОСТ 7174-65 л. 22	ГОСТ 7174-65 л. 4	
Т-2	4	129	516	ГОСТ 7174-65 л. 23	л. 2	
Т-6	8	24	192	"	л. 4	
Т-13	8	83	664	ГОСТ 7174-65 л. 25	"	
Т-15	4	35	140	"	"	
Т-18	18	17	306	ГОСТ 7174-65 л. 21	л. 2, л. 4	
МО-6	4	2,5	10,0	КМД-31-02	ЖБ-VI-11	
МО-19	1	5,5	5,5	"	ЭЛ-VI-16	
МВН-19	7	7,6	53,2	3063 ТМ-55 л. 1	3063 ТМ-13 л. 11	см. примечание п. 4
МВН-30	3	38,7	116,1	"	"	
МВН-17	1	21	21	3063 ТМ-55 л. 1	3063 ТМ-11	

Свободная спецификация сборной железобетонных элементов

№ п/п	Марка Элемента	Кол. шт	Масса т	Марка бетона	Объем, м <sup>3</sup>		№ чертежей	Примечания
					арм. бетона	всего		
1	ФЦТ-2	8	1,03	200	0,44	3,52	3.407-102	
2	НСП-1 <sup>б</sup>	4	2,19	300	0,875	3,5	"	см. примечание п. 3
3	ВСЛ-2	10	2,75	400	1,10	11,0	"	
4	УСО-1А	18	0,8	200	0,32	5,76	"	
5	УСО-2А	6	0,7	200	0,27	1,62	"	
6	УСО-3А	28	0,6	200	0,22	6,16	"	
7	УСО-5А	19	0,4	200	0,14	2,66	"	
8	СНВС-1.1	2	0,525	400	0,207	0,42	"	
9	УБК-1А	20	0,275	200	0,11	2,2	3.407-102	
10	УБК-2А	17	0,175	200	0,07	1,19	"	
11	УБК-5	296	0,073	200	0,029	8,58	"	
12	УБК-9А	2	1,0	300	0,4	0,8	"	
13	БК-11 <sup>а</sup>	26	0,02	200	0,0075	0,19	"	
14	БК-12 <sup>а</sup>	48	0,04	200	0,015	0,72	"	
15	ВСЛ-1	8	2,45	400	0,98	7,84	3.407-102	

1. Перечень чертежей, общие примечания смотри на заглавном листе.
2. В свободную спецификацию металлоконструкций включены металлические марки (МТ-2; МТ3, Р-43) для установки всех типов трансформаторов.
3. В свободную спецификацию сборных железобетонных элементов включены элементы (НСП-1<sup>б</sup>, ФЦТ-2) для установки всех видов трансформаторов.
4. Металлоконструкции кабельных каналов изготовить по месту.

1:75 Планшажные трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВА для электро...

ЛП-35/ -2 (35-12). Свободные спецификации.

Типовой проект 4.07-3-230 Альбом Лист

1. И.А. МИНИЦИТЦЕВ  
 Е.А. ЗЕНЕРГ ПРОЕКТ  
 Москва  
 2. И.О. КОЧУПНИКОВА  
 Л.С. БЕЛЫЙ  
 Специальная строительная  
 3. К.А. КОЗЛОВ  
 М.А. КОЗЛОВА  
 Л.А. ПЕТРОВА

Перечень чертежей

№ п.п.	Наименование	№№ чертежей	№№ чертежей типовых	Примечание
1	Строительная часть. Заглавный лист. Вариант с металлическими	АС-У-84		
2	Сводные спецификации	АС-У-85		
3	План фундаментов	АС-У-86		
4	Наружное ограждение	АС-У-87		
5	— " — Узлы 1-5	АС-У-88		

Перечень фундаментов, опор под оборудование и металлических марок

Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	№№ чертежей (листов)
	Понижающие трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ с мощностью трансформаторов до 6300 кВ·А для электрификации сельского хозяйства (типовые схемы, компоновки, узлы и детали)	
Сельэнерго-проект Альбом V	Фундамент под трансформатор мощностью 1600-6300 кВ·А. Вариант I.	ЖБ-У-01
	Фундамент под трансформатор мощностью 1000-6300 кВ·А. Вариант II.	ЖБ-У-03
	Фундамент, типа ФШ-1 под распределительные устройства 6-10 кВ	ЖБ-У-06
	Опора типа 10-2 под изоляторы ПНС-10 и разрядники РВО-10	ЖБ-У-10
	Опора типа ФШ-2 под трансформатор напряжения	ЖБ-У-11
	Опора типа ФШ-1 под шкаф противопожарного и эксплуатационного инвентаря	ЖБ-У-12
	Опора типа ОС-1 под светильник типа СЗЛ	ЖБ-У-13
	Монтажная схема трансформаторного портала типа ППС-1	ЖБ-У-18
	Монтажная схема портала типа ПСЛ-35А-5	ЖБ-У-21
	Металлоконструкции	
	Марки МТ-1, МТ-2, МТ-3	КМД-У-01
	— " — МТ-3, МТ-4, МТ-14, МТ-6, МТ-19	КМД-У-02
	— " — МТ-9, МТ-10	КМД-У-05
	— " — МТ-4	КМД-У-06
	— " — МТ-15	КМД-У-07
	— " — МТ-11, МТ-12	КМД-У-09

Перечень примененных типовых чертежей

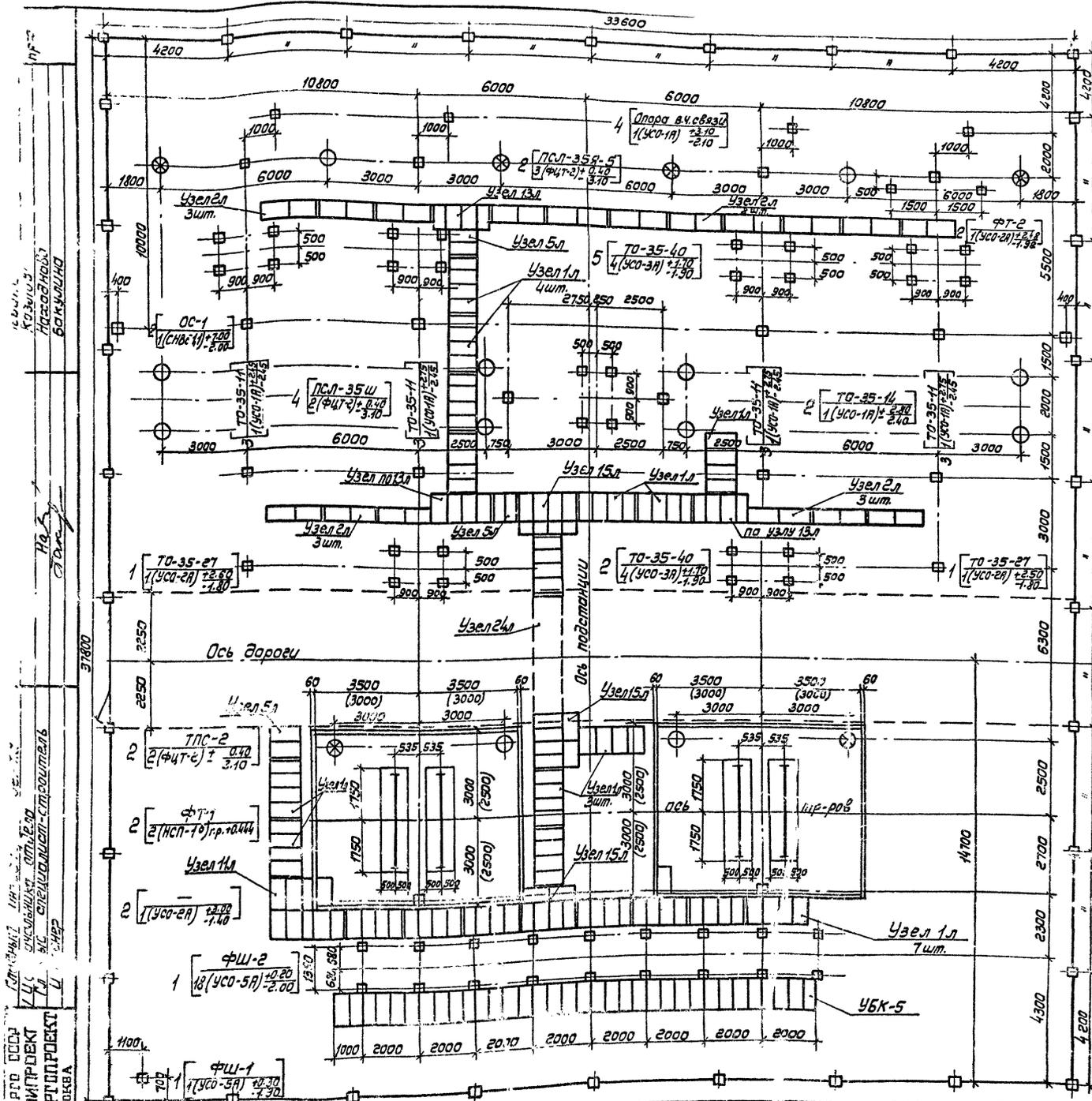
Шифр типовых чертежей	Наименование типовых чертежей	чертежей
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом II	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ. Альбом II	
	Опоры под оборудование для ОРУ-35кВ	КС-II-34
	Опора, типа Т0-35-40 под масляный выключатель ВТ-35-630-104	КС-II-22
	Опора типа Т0-35-27 под трансформатор напряжения и разрядники	КС-II-15
	Опора типа Т0-35-14 под разветвитель РНДЗ-2-35/1000	КС-II-13
	Опора типа Т0-35-11 под разветвитель РНДЗ-1Б-35/1000; РНДЗ-2-35/1000	КС-II-33
	Типы закреплений опор под оборудование	
Энергосеть-проект 3.407-93 Альбом III	Металлоконструкции	
	Марки ТМО-1, ТМО-2, ТМО-3, ТМО-5	КМД-1
	— " — ТМО-10, ТМО-20	КМД-2
	— " — ТМО-30, ТМО-44	КМД-5
	— " — ТМО-114	КМД-22
	— " — ТМО-64	КМД-7
	— " — ТМО-103, ТМО-104	КМД-19
	— " — ТМО-125	КМД-28
	— " — ТМО-126, ТМО-128	КМД-29
	— " — ТМО-76	КМД-10
	— " — ТМО-121	КМД-26
Энергосеть-проект 3.407-98 Выпуск 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-150 кВ	
	Монтажная схема портала типа ПСЛ-35У	7027ТМ л.2
	То же. Узлы 1+3	7027ТМ л.9
	То же. Узлы 4+6	7027ТМ л.10
	То же. Узлы 7+9	7027ТМ л.11
	То же. Узел 10	7027ТМ л.12
	Установка цилиндрических фундаментов	7027ТМ л.29
	Узлы крепления стоек к фундаментам А, Б, В, Г, К	7027ТМ л.32
	Металлоконструкции порталов	
	Марки Т7	7027ТМ л.19
	То же. Марка Т1	7027ТМ л.14
	То же. Марки Т2, Т6	7027ТМ л.15
	То же. Марки Т13, Т15	7027ТМ л.23
	То же. Марка Т8	7027ТМ л.20
	То же. Марка Т11	7027ТМ л.21
Энергосеть-проект 4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35-500 кВ. Том 1	
	Прямой участок лотка δ=1.0м. Узел 1л.	3063ТМ л.1
	Прямой участок лотка δ=0.5м. Узел 2л.	3063ТМ л.2
	Доборный участок лотка длиной 1м и шириной δ=1м. Узел 5л.	3063ТМ л.5
	Отделение от лотка δ=1.0м лотка δ=1.0м. Узел 15л.	3063ТМ л.15
	Поворот лотка δ=1.0м. Узел 11л.	3063ТМ л.11
	Пересечение автодороги шириной до 4м с лотком δ=1м. Узел 24л.	3063ТМ л.24
	Металлоконструкции	3063ТМ л.55л
	Отделение от лотка δ=1м в оба направления лотками δ=0.5м	3063ТМ л.13

Перечень примененных типовых конструкций

Шифр проекта	Наименование типовых конструкций	Распространитель проекта
3.407-93 Альбом I, II и III	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-98 Выпуск 1 и 2	Унифицированные стальные порталы открытых распределительных устройств 35-150 кВ	ЦУТП Сverdловский филиал
4.407-63	Узлы и конструкции кабельных каналов и лотков для подстанций напряжением 35-500 кВ	Институт Энергосеть-проект г. Москва
3.407-102	Альбом основных чертежей унифицированных железобетонных элементов подстанций 35-500 кВ. Выпуск 1914 г.	ЦУТП Сverdловский филиал

- За условную отметку 0.000 принята отметка планировки земли территории подстанции.
- Расчетная температура наиболее холодная пятидневки [ ]
- Проект разработан для применения в I-IV районах по ветру и градопаду с учетом подвижности нормативных нагрузок 1 раз в 10 лет.
- Нормативное давление на грунт на глубине 2 м от естественного рельефа [ ]
- Все железобетонные конструкции фундаментов и опор под оборудование приняты по "Каталогу унифицированных железобетонных изделий для электросетевого строительства". Раздел I. Линии электропередачи и подстанции 35-500 кВ.
- Ограждение подстанции принято по чертежам завода-изготовителя.
- Стойки ограды, фундаменты и опоры под оборудование закреплены в сверловых котлованах.
- Для металлоконструкций подстанций принята сталь марки [ ] ГОСТ 380-71
- Изготовление металлоконструкций производить согласно требованиям СНиП 8.5-52\* изд. 1964 г.
- Сварку производить электродом Э42 по ГОСТ 9467-60
- Металлоконструкции опор оборудования должны быть покрашены масляной краской, металлоконструкции порталов должны быть покрыты лаком Н117 в соответствии с указаниями СНиП III, И 6-67
- Все железобетонные конструкции должны быть окрашены цементным молоком
- Площадка подстанции должна иметь уклон в пределах 0,5-1% для отвода поверхностных вод и аварийного стока масла.





Экспликация фундаментов и опор

№ п/п	Наименование	Тип конструкции	Кол. опор	Элементы	№№ чертежей	№№ установочных чертежей	Примечания
<b>Порталы и фундаменты под трансформаторы</b>							
1	Фундамент под силовой трансформатор мощностью 1600-6300 кВ·А	ФТ-1	2	НСП-18 ФЦТ-2	2 4 4 8	3 407-102 ЖБ-И-01	
2	Линейный портал	ПСП-35-5	2	ФЦТ-2	3 6	ЖБ-И-20	4 -
3	Трансформаторный портал	ТПС-1	2	ФЦТ-2	2 4	ЖБ-И-18	4 -
4	Шинный портал	ПСП-35ш	4	ФЦТ-2	2 8	ЖБ-И-18 ЖБ-И-2	4 -
<b>Опоры под оборудование</b>							
5	Опора под разъединитель РДЗ-18-35/1000, РДЗ-235/1000	ТО-35-11	12	УСО-1А	1 12	3 407-93 ЖБ-И-12	4 -
6	Опора под разъединитель РДЗ-18-35/1000	ТО-35-14	2	УСО-1А	1 2	ЖБ-И-15	4 -
7	Опора под масляный выключатель ВЛ-35-630-10-4	ТО-35-40	7	УСО-3А	4 28	ЖБ-И-34	4 -
8	Опора под трансформатор напряжения и разъединитель	ТО-35-21	2	УСО-2А	1 2	ЖБ-И-22	4 -
9	Опора под трансформатор напряжения	ФТ-2	2	УСО-2А	1 2	ЖБ-И-11	
10	Опора под изолятор ИНС-10 и разъединитель РДЗ-10	ТО-2	2	УСО-2А	1 2	ЖБ-И-10	
11	Фундамент под распределительное устройство 6-10 кВ	ФС-3	1	УСК-5А УСК-5	18 18 34 34	ЖБ-И-26	
12	Опора под аппаратуру обслуживания	—	4	УСО-1А	1 4	см. проект 3407-93	
13	Опора под широкую преобразовательную и измерительную аппаратуру	ФС-1	1	УСО-5А	1 1	ЖБ-И-12	
14	Опора под ответвитель	ОС-1	2	СНВ-11	1 2	ЖБ-И-21	

Кабельные каналы

15	Прямой участок лотка шириной 8-10 м	Узел 1л	20	УБК-1А УБК-5	1 20 4 80	3 407-102	306374-1
16	Прямой участок лотка шириной 6-6,5 м	Узел 2л	17	УБК-2А УБК-5	1 17 2 34	—	30637М-2
17	Поворотный участок лотка шириной 10 м	Узел 5л	4	УБК-5 БК-12	4 16 1 4	—	30637М-5
18	В ответвление лотка в 8-кВ на ответвление лотка в 0,5 м	Узел 13л	3	УБК-5 БК-12	8 24 3 9	—	30637М-13
19	Ответвление от лотка в 10 м лотком в 1,3 м	Узел 15л	3	УБК-5 БК-12	12 36 3 9	—	30637М-15
20	Поворот лотка в 10 м	Узел 11л	1	УБК-5 БК-12	12 12 6 6	—	30637М-11
21	Пересечение ответвления шириной 6-7 м	Узел 24л	1	УБК-9	2 2	—	30637М-24

Условные обозначения

2 [ТО-35-14] / [УСО-1А] — Кол. опор.      Кол. (Марка) элементов конструкции  
 Тип конструкции: [ТО-35-14] / [УСО-1А] — Кол. (Марка) элементов конструкции  
 1. Перечень чертежей и общие примечания даны на заглавном листе.  
 2. За условную отметку 0,00 принята отметка планировки земли территории подстанции.  
 3. Все стойки ограды, порталов и опор под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы.  
 4. При выборе типа закрепления стоек порталов и опор под оборудование рукободстваться типовыми проекциями 3 407-97 Выпуск 1 и 3 407-93. Альбом I, разработанными Энергосетьпроект.

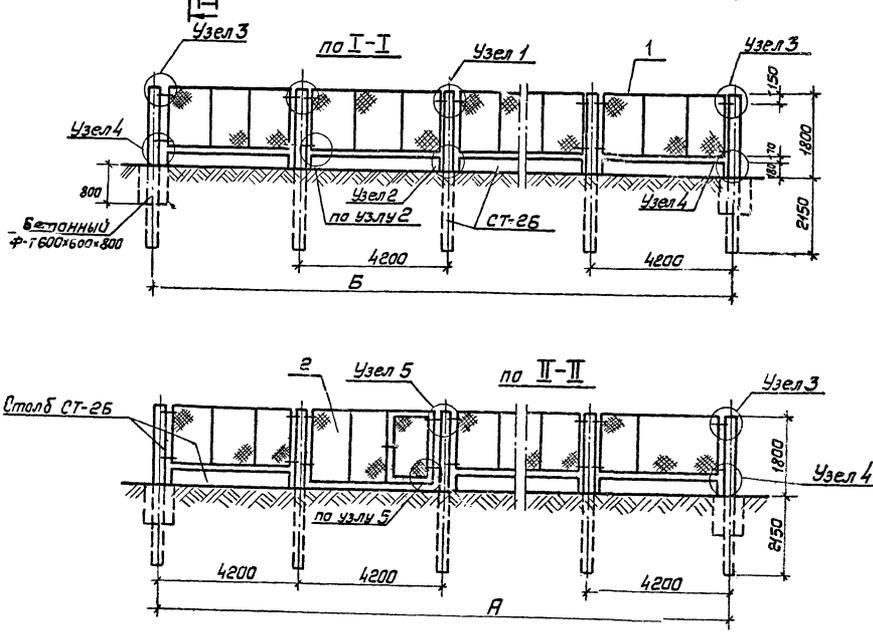
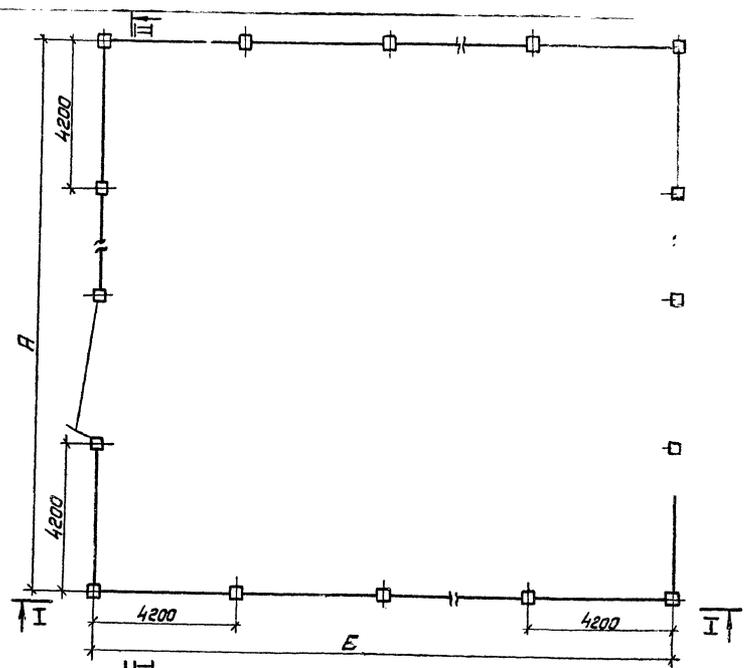
ЛАВРИН ПРОЕКТ  
 ЛАВРИН ПРОЕКТ  
 ЛАВРИН ПРОЕКТ  
 МОСКВА

1975 Планирование траекторных подстанций, проектирование и монтаж трансформаторных и измерительных устройств для электрификации

КТП-35/10-2х(35-12)  
План фундаментов

Типовой проект Альбом 1107-2-201

ЛАННИИПРОЕКТ / Д.о. инженер-конструктор Л.В.СЕРГЕЕВ / ЛЕННИПРОЕКТ / Исполнитель: А.В.СЕРГЕЕВ / Москва



**Спецификация сборных железобетона**

Обозначение чертежа и элемента	Наименование элемента и марка	Объем бетона и марка	Объем арматуры и марка	Схемы 2, 3, 4				Сх				
				Кол. э-ов, шт.	Объем, м³	Масса арматуры и закладн. дет., кг	Кол. шт.	Объем, м³	Масса арматуры и закладн. деталей, кг	Кол. шт.	Объем, м³	Масса арматуры и закладн. деталей, кг
Тип. по 62800-с	Сталб СТ-26	0,13	16,8	35	4,55	588,0	47	6,11	790,0	67	8,71	1126,0

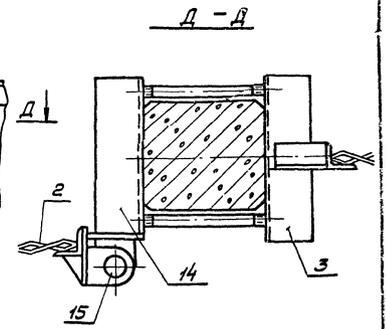
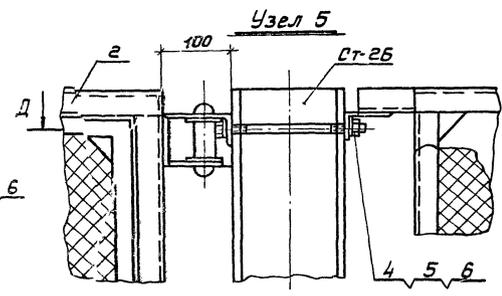
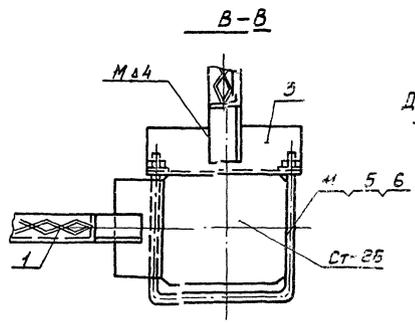
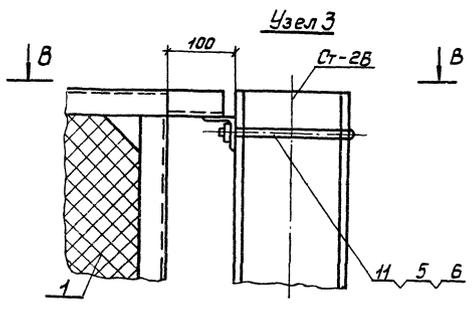
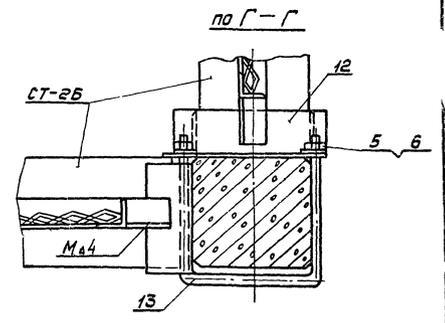
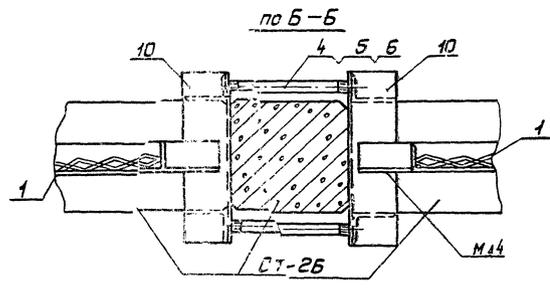
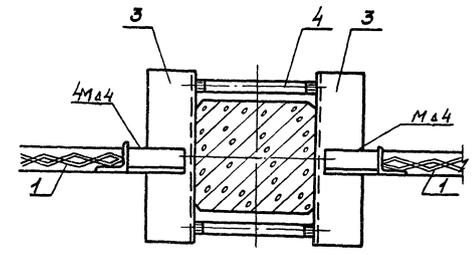
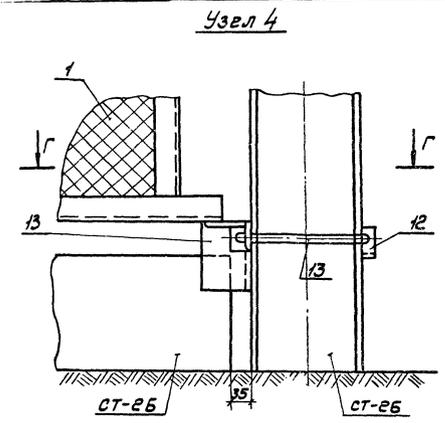
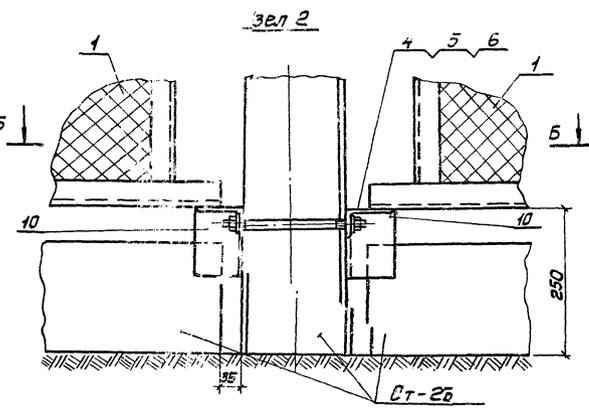
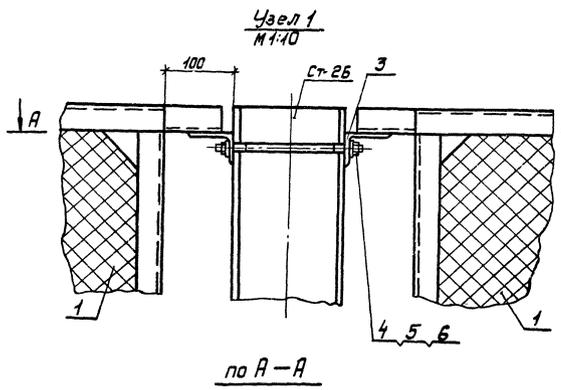
**Таблица переменных данных**

Обозначение	Размер ограды АxБ	Лаз.1 шт.	Лаз.3 шт.	Лаз.4 шт.	Лаз.5 шт.	Лаз.6 шт.	Лаз.7 шт.	Лаз.8 шт.	Лаз.9 шт.	Лаз.10 шт.	Лаз.11 шт.	Масса металлоконстр.
Схема 2, 3, 4	16,2 x 21,0	17	30	56	128	128	2	2	2	26		1175
Схема 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	25,2 x 25,2	23	44	80	176	176	2	2	2	38		1338
Схема 5, 6, 10, 11, 14, 12	33,6 x 37,8	33	60	116	232	232	2	2	2	56		2066

**Спецификация металлоконструкций**

Лаз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Мас. с.ч. кг	Материал	Примечания
1		Рамка		49,8		
2	Заводские чертежи	Варота с колиткой	1	78,42		
3	Чертежи	Уголок	1,4		Уголок 15x50x5 ГОСТ 805-72	
4	Чертежи	Шпилька	0,4		Шпилька 16 ГОСТ 7798-70	
5	гост 5915-70	Гайка М16	0,033		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	
6	гост 1371-68	Шайба 16	0,013		Шайба 16 ГОСТ 1371-68	
7	гост 1798-70	Болт М12х30	0,040		Болт М12х30 ГОСТ 1798-70	
8	гост 5915-70	Гайка М12	0,017		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	
9	гост 1371-68	Шайба 12	0,006		Шайба 12 ГОСТ 1371-68	
10		Уголок	2,8		Уголок 15x50x5 ГОСТ 805-72	
11		Хомут (прав. и левый)	4	2,0	Хомут 40x40 ГОСТ 227-74	
12	Заводские чертежи	Уголок	4	8,8	Уголок 15x50x5 ГОСТ 805-72	
13	Чертежи	Хомут (прав. и левый)	4	2,7	Хомут 40x40 ГОСТ 227-74	
14		Уголок	2	2,0	Уголок 15x50x5 ГОСТ 805-72	
15		Уголок	2	1,6	Уголок 15x50x5 ГОСТ 805-72	

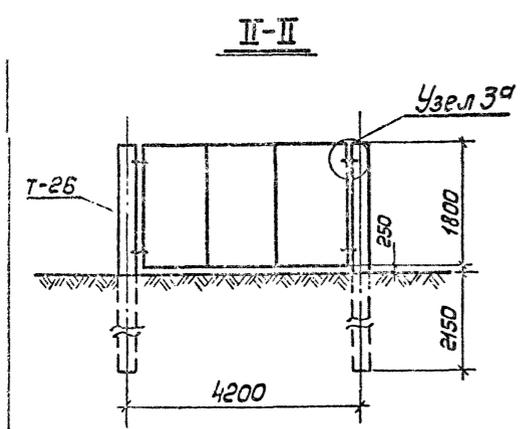
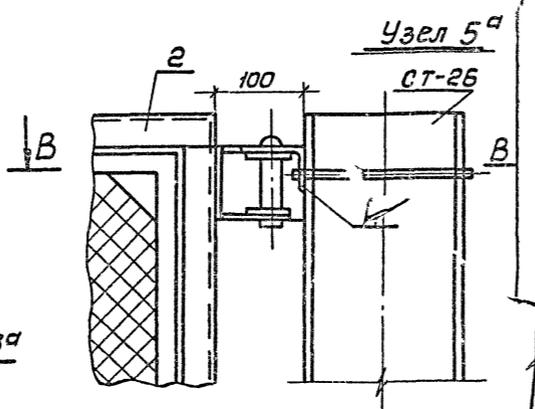
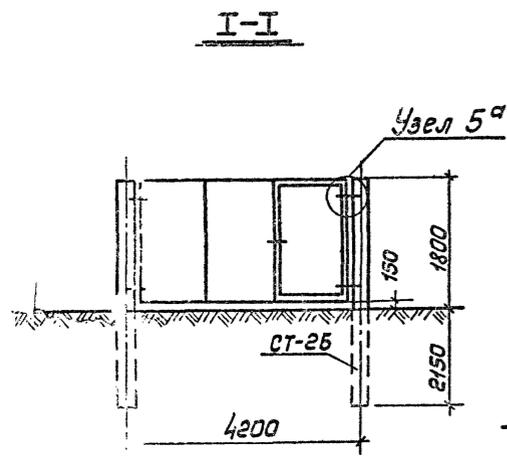
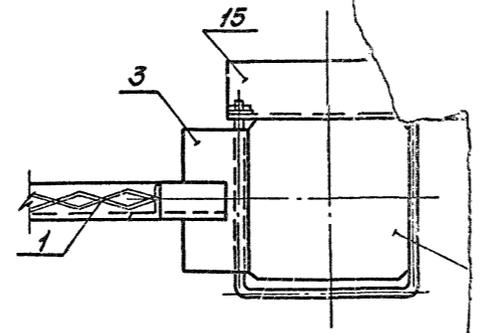
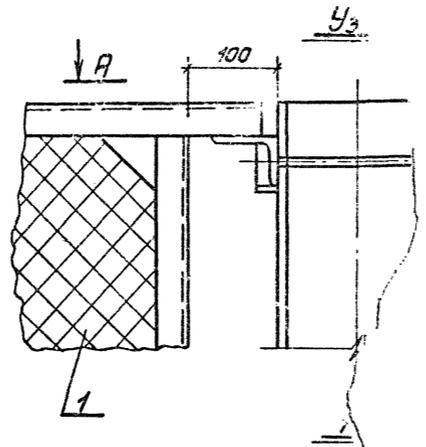
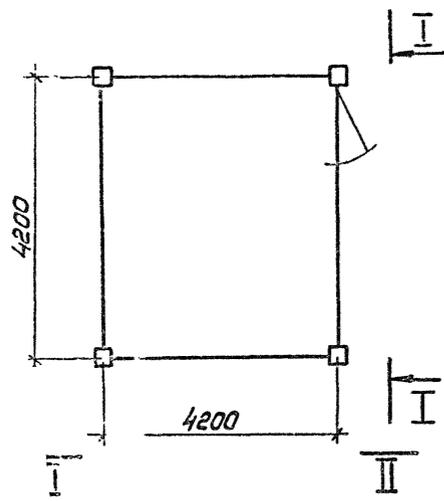
1. Разбивка ограды, положение варот с колиткой указывается на чертеже «План фундаментов».
2. Сталбы ограды устанавливаются в сверленные котлованы  $\phi 350$  мм с засыпкой песчано-гравийной смеси состава 1:1.
3. Железобетонные элементы ограды после монтажа красятся цементным молоком.
4. В учебку спецификация и таблицу переменных данных включены элементы, поставляемые заводом МЭМЗ.



1975 *Полностью не трансформированная  
копия чертежа, выполненная  
в соответствии с требованиями  
ГОСТ 2.104-73*

Узлы 1-5

Туполай объект 107-280  
Альбом V  
Лист 18-188



10:15  
 Ученно-исследовательский институт  
 Институт  
 1950