МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Переходные опоры ВЛ 500кв высотой до 100м

том 6

Рабочие чертежи км переходных опор.

Главный инженер Носов И.М.

Зав.лабораторией конструкции
электросетевого строительства к.т.н. Курносов А.И

Гл инженер проекта Андреева А.Н.

Ленинград
1981 г.

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

Переходные опоры ВЛ 500 кв высотой до 100 м

том 6

Рабочие чертежи КМ переходных опор.

Главный инженер_____Смирнов И.М.

Главный специалист-
-строитель_____Левин Л.Э

Главный специалист_____ Бухарин Е.М.

Москва

1981 г

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

Состав проекта

Инв. номер

Том 5. Пояснительная записка 9674тм-т5

Том 6. Рабочие чертежи км переход-
ных опор 9674тм-т6

Том 7. Рабочие чертежи км концевой
опоры 9674тм-т7

Том 8. Расчеты переходных опор
(хранятся в СЗО „Энергосетьпроекта") 9674тм-т8

Том 9. Расчеты концевой опоры
(хранятся в СЗО „Энергосетьпроекта") 9674тм-т9

Том 4. Патентный формуляр
(хранится в СЗО „Энергосетьпроекта") 9674тм-т4

Содержание тома 6

Обложка

Титульные листы _____ 1,2

Состав проекта _____ 3

Содержание тома 6 _____ 4,5

Сведения по технической документации _____ 6

Чертежи

NN п/п	Наименование чертежа	N чертежа
1	2	3
1	Общие примечания к монтажным схемам опор	9674тм-тб-1
2	Переходная опора ПП 500-1/100 Монтажная схема	9674тм-тб-2
3	Переходная опора ПП 500-1/100 Монтажная схема	9674тм-тб-3
4	Переходная опора ПП 500-1/100 Геометрическая схема	9674тм-тб-4
5	Переходная опора ПП 500-1/100 Схема узлов	9674тм-тб-5
6	Переходная опора ПП 500-1/100 Схема лестниц, площадок, ограждений	9674тм-тб-6
7	Переходные опоры Фундаментные балки Б1, Б2, Б3, Б4, Б5.	9674тм-тб-7
8	Узел 1	9674тм-тб-8
9	Узлы 2, 3, 4, 5, 6	9674тм-тб-9
10	Подставки соединительных прокладок. Узел 7	9674тм-тб-10
11	Узлы 9, 10, 11, 12, 13, 14	9674тм-тб-11
12	Узлы 15, 16, 17, 18, 19	9674тм-тб-12
13	Узлы 20, 21, 32, 33	9674тм-тб-13
14	Узлы 22, 26	9674тм-тб-14
15	Узел 24	9674тм-тб-15
16	Узлы 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31	9674тм-тб-16

1	2	3
17	Схема траверсы $L = 16,5$ м Узлы 34, 35, 36, 37, 39, 40	9674 тм-тб-17
18	Схема траверсы $L = 11,0$ м Узлы 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47	9674 тм-тб-18
19	Узлы 48, 49, 50, 51	9674тм-тб-19
20	Узлы лестниц и площадок 52, 53, 54	9674т.м-тб-20
21	Площадка на отм. 42,0м (Узлы 55, 56)	9674тм-тб-21
22	Площадка на отм. 75,75м (Узел 57)	9674тм-тб-22
23	Площадка по траверсам $L = 16,5$ м	9674тм-тб-23
24	Площадка по тросовым траверсам	9674тм-тб-24
25	Переходная опора ПП500-1/88 Монтажная схема	9674тм-тб-25
26	Переходная опора ПП500-1/88 Монтажная схема	9674тм-тб-26
27	Переходная опора ПП500-1/88 Схема лестниц, площадок, ограждений.	9674тм-тб-27
28	Переходная опора ПП500-1/76 Монтажная схема	9674тм-тб-28
29	Переходная опора ПП500-1/76 Монтажная схема	9674тм-тб-29
30	Переходная опора ПП500-1/76 Схема лестниц	9674тм-тб-30
31	Переходная опора ПП500-1/64 Монтажная схема	9674тм-тб-31
32	Переходная опора ПП500-1/64 Монтажная схема	9674тм-тб-32
33	Переходная опора ПП500-1/64 Схема лестниц	9674тм-тб-33
34	Узел 8	9674тм-тб-34
35	Переходная опора ПП500-1/52 Монтажная схема	9674тм-тб-35
36	Переходная опора ПП500-1/52 Монтажная схема	9674тм-тб-36
37	Переходная опора ПП500-1/52 Схема лестниц	9674тм-тб-37
38	Переходная опора ПП500-1/40 Монтажная схема	9674тм-тб-38
39	Переходная опора ПП500-1/40 Монтажная схема	9674тм-тб-39
40	Переходная опора ПП500-1/40 Схема лестниц	9674тм-тб-40

Рабочая документация составлена в соответствии с таблицей 6 ОСТ 34.025-74 и является привязкой данных этой таблицы к номенклатуре и порядку разработки технической документации

Наименование документа	Шифр документа	Сведения о разработке, указания части проекта, где приведены данные
Спецификация Сборочный чертеж Чертеж детали Ведомость спецификаций	 сб вс	 даны в рабочих чертежах опор
Техническое описание Технические условия	тд ту	приведены в пояснительной записке и рабочих чертежах опор
Расчеты	рр1	хранятся в архиве отделения
Патентный формуляр	пф	приведен в 4 томе, хранящемся в ПК отделения, выписки из патентного формуляра даны в пояснительной записке
Инструкция по эксплуатации Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия на месте их применения Этикетка Паспорт Формуляр	иэ эт пс фо	Эти материалы, содержащие в соответствии с ГОСТ 2601-68 данные об эксплуатации в проектах конструкций опор ЛЭП не приведены

Общее количество листов текстовых материалов приведенных к формату 11-4.

Общее количество чертежей общих видов и сборочных частей приведенных к формату 24 - 38,25.

Общие примечания к монтажным схемам переходных опор.

1. Переходные опоры предназначены для одноцепных переходов ВЛ500 кв, проходящих в I÷IV районах гололедности и I÷IV ветровых районах (q_{max} = 80 кгс/м²) с проводами марок 3×АС 330/43, 3×АС 300/66, 3×АС 400/51, 3×АС400/93, 3×АС 500/64, 3×АС 300/204, 2×АС 500/336.

На опорах предусмотрена подвеска двух грозозащитных тросов ТК-18,5 (Ф18.5мм, S = 197,29 мм² по ГОСТ 3064-80)

Подвеска двух крайних проводов и тросов к траверсам выполняется при помощи многороликовых подвесов; крепление среднего провода к стволу опоры - анкерное натяжными гирляндами.

Расчетные нагрузки от проводов и тросов, на которые рассчитаны опоры, приведены на монтажных схемах опор.

2. Материал конструкций для опор, применяемых в районах с расчетной температурой воздуха минус 40°С и выше (вариант I) принимать:

а) для уголковой равнополочной стали с шириной полки 200мм и толщинами полок от 12 до 25 мм - низколегированная сталь марки 14Г2-12 по ГОСТ 19281-73.

б) для листового проката толщиной 40,50 мм - низколегированная сталь марки 09Г2С-12 по ГОСТ 19282-73.

в) для листовой стали и уголкового проката толщиной 5÷20мм - сталь углеродистая ВСт.3Сп5 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71*.

г) для лестниц, площадок и ограждений - сталь углеродистая ВСт3кп2 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71*.

д) сварку производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-75.

Материал конструкций для опор, применяемых в районах с расчетной температурой воздуха ниже минус 40°С (вариант II) принимать:

а) для основных конструкций опоры из листовой стали и уголкового проката - низколегированная сталь марки 09Г2С-15 по ГОСТ 19281-73 и ГОСТ 19282-73.

б) для лестниц, площадок и ограждений - сталь углеродистая ВСт.3сп5 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71*

в) сварку производить электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75; швы должны выполняться с плавным переходом к основному металлу.

3. Болтовые соединения независимо от расчетной температуры воздуха для варианта I и варианта II принимать:

а) Болты диаметром Ф48 и Ф42 мм класса прочности 8.8 (табл.1 ГОСТ 1759-70*) из сталей марок 35Х или 38ХА по ГОСТ 4543-71 с испытаниями по п. 1,3 и 4 табл. 10 и технологическим процессом изготовления 5 или 6 по приложению 1 ГОСТ 1759-70*.

Гайки для болтов диаметром Ф48 и Ф42 мм класса прочности 8 (табл. 2 ГОСТ 1759-70*) из стали марки 35 по ГОСТ 1050-74* с испытаниями по п. 1 и 2 табл. 11 и технологическим процессом изготовления 3 по приложению 2 ГОСТ 1759-70*.

б) Болты диаметром Ф64, Ф30, Ф24, Ф20, Ф16 мм класса прочности 4.6 (табл. 1 ГОСТ 1759-70*) из стали марки 20 по ГОСТ 1050-74* с испытаниями по п. 1 и 4 табл. 10 и технологическим процессом изготовления 1 или 3 по приложению 1 ГОСТ 1759-70*.

Гайки для болтов диаметром Ф64, Ф30, Ф24, Ф20, Ф16 мм класса прочности 4 (табл. 2 ГОСТ 1759-70*) из стали марки 20 по ГОСТ 1050-74* с испытанием по п. 2 табл. 11 и технологическим процессом изготовления 1 по приложению 2 ГОСТ 1759-70*.

в) По конструкции и размерам применять болты нормальной точности по ГОСТ 7798-70* и ГОСТ 10602-72 (для болта Ф64). Гайки применять по ГОСТ 5915-70* и ГОСТ 10605-72 (для болта Ф64). Гайки применять по ГОСТ 5915-70* и ГОСТ 10605-72 (для болта Ф64). Болты и гайки выполняются с крупным шагом резьбы.

Все болты, работающие на растяжение (болты для соединения фланцев поясов ствола опоры и поясов траверс), Ф48, Ф42 мм должны быть поставлены на две гайки.

Для болтов работающих на срез (все болты кроме фланцевых соединений) разница в диаметре отверстия и номинального диаметра болта должна составлять не более 1,5 мм без положительных допусков на диаметр отверстия. При монтаже опоры следить за тем, чтобы резьба болтов, работающих на срез, не входила в пакет более чем на 1÷2 мм. Все болты закрепить от самоотвинчивания раскернивкой.

4. Требования к материалам для опор должны уточняться в соответствии с действующими нормативами в момент выдачи заказа на опоры конкретной линии.

5. Конструкции опор по вариантам I и II различаются применяемыми марками сталей в зависимости от расчетной температуры воздуха, а также конструкцией поясов опоры.

По варианту I пояса опор выполняются крестового сечения из двух равнобоких уголков, а по варианту II вместо сечений поясов из уголков L 200×12÷25 применяется крестовое сечение из листового проката сварной конструкции.

6. Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с главой СНиП III-18-75. Изготовление всех элементов должно производиться в специальных кондукторах. Опоры должны пройти на заводе контрольную сборку и каждый комплект опоры после контрольной сборки должен иметь индивидуальную маркировку, выполненную заводом. Составные элементы раскосов и распорок из двух уголков с соединительными прокладками, собираемые на болтах, отправлять с завода в собранном виде.

7. Опоры, предназначенные для применения в районах с расчетной температурой воздуха ниже минус 40°С (вариант исполнения II) выполнять в строгом соответствии с указаниями действующих СНиП и СНиП III-18-75 в части конструирования и технологии изготовления конструкций эксплуатируемых при расчетной температуре воздуха ниже минус 40°С. Для элементов поясов крестового сечения из листового проката должна выполняться механическая обработка кромок в соответствии с п. 1.17 и п 1.18 СНиП III-18-75.

8. Точность изготовления элементов должна обеспечивать прямолинейность и вертикальное положение оси башни. Отклонение оси башни от вертикального положения при сборке на монтаже не должна превышать 1/1000 для выверяемой точки по высоте опоры.

9. Для возможности монтажа опор ПП500-1/40, ПП500-1/52, ПП500-1/64 методом поворота опорные узлы этих опор выполнены с горизонтальными опорными плитами; анкерные болты для крепления этих опорных узлов устанавливаются вертикально.

10. При монтаже опор методом поворота опорные узлы опор в плоскости поворота должны быть соединены фундаментными балками. Фундаментные балки устанавливать также, если указание об их применении дано в проекте фундаментов.

11. Защиту опор от коррозии производить путем нанесения лакокрасочного покрытия.

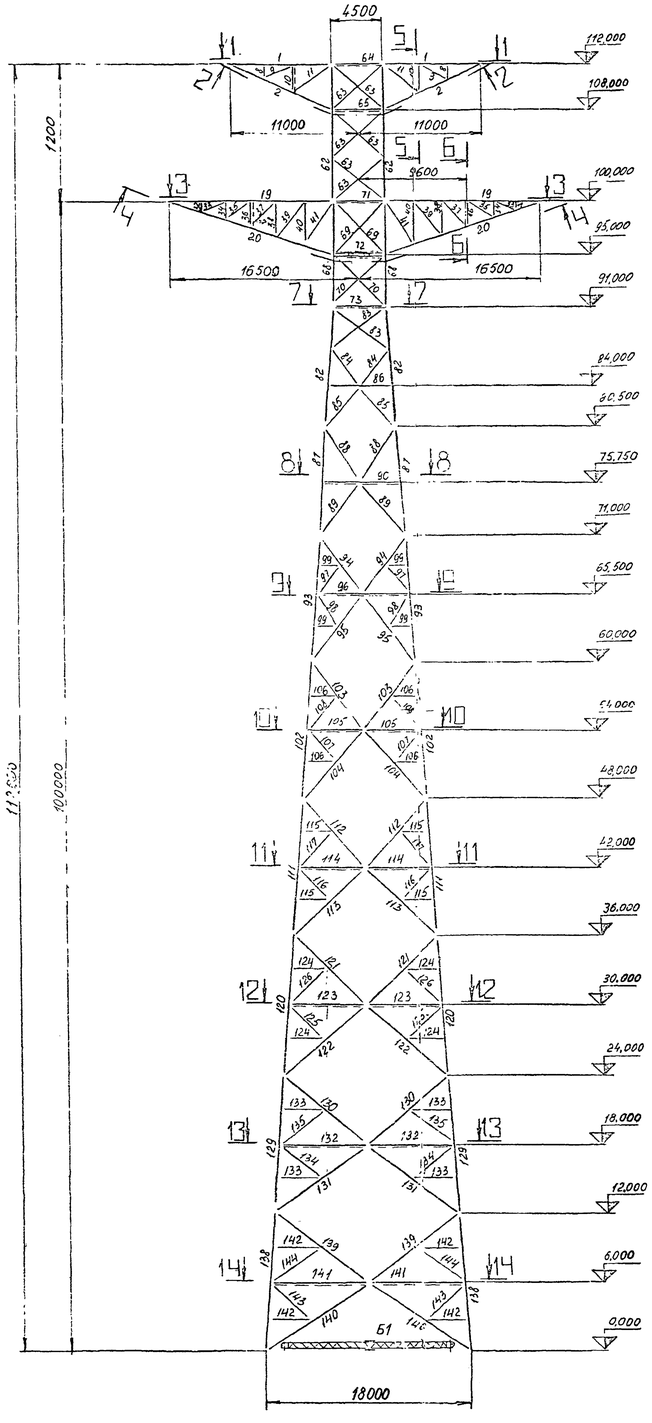
Подготовку поверхности стальных конструкций, грунтование и окраску выполнять согласно указаний СНиП III-18-75 и СНиП III-23-76. В соответствии со СНиП II-28-73* („Защита строительных конструкций от коррозии; дополнение") грунтовка производится в два слоя и окраска также двумя слоями.

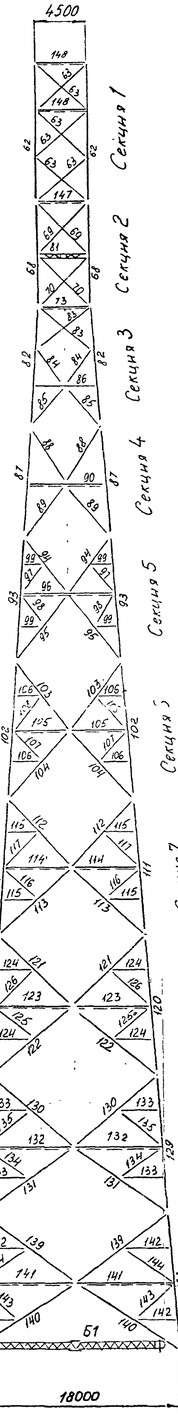
Лакокрасочные материалы принимаются с индексом покрытия „а" по группе I табл 48* приложения 10.

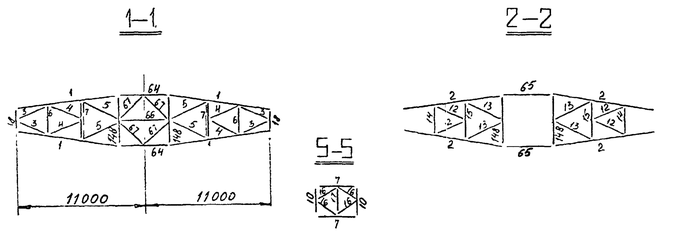
В соответствии с „Правилами дневной маркировки и светоограждения высотных препятствий" переходные опоры на высоту одной трети от верха опоры должны быть окрашены группами горизонтальных чередующихся полос красного (оранжевого) и белого цветов шириной до 6м в каждой группе должно быть три полосы; крайние полосы окрашиваются в красный (оранжевый) цвет. Расстояние между группами не более 20м.

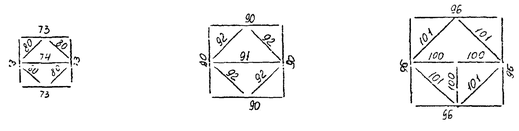
Зав. НИЛКС	Курносов		25.11.81	N 9674 тм-т 6-1	
Гл. спец.	Штин		25.11.81	Переходные опоры ВЛ 500 кв высотой до 100м	
Гл. инж. пр.	Андреева		25.11.81	Переходные опоры	Лит. Р, У; Лист — Листов —
Гл. спец.	Цейтлин		25.11.81		
Проверил	Цейтлин		25.11.81	Общие примечания к монтажным схемам опор	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Инженер	Пачино		25.11.81		

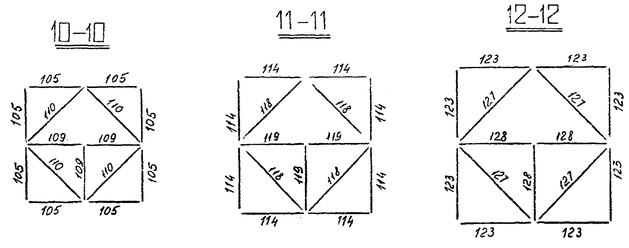
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

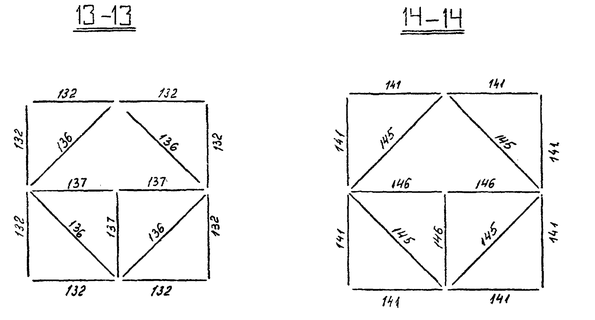












Расчетные нагрузки от проводов и тросов

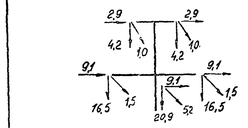


Схема I

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен вдоль осей проверс. $t=-5°C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

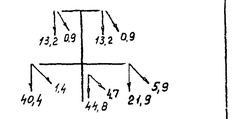


Схема III

Оборван крайний провод дающий наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$.

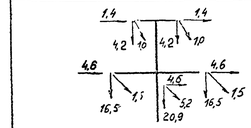


Схема IV

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен под $\angle 45°$ к осям проверс $t=-5°C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

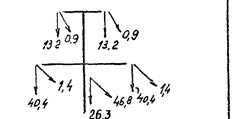


Схема IIIб

Оборван средний провод (крепление провода анкерное) $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$

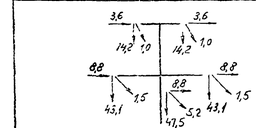


Схема II

Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом, ветер направлен вдоль осей проверс $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0{,}25\,Q_{max}$

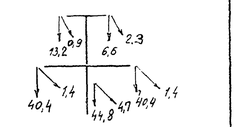


Схема IV

Оборван один трос. Провода не оборваны $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$.

Опора рассчитана на нормативный ветровой скоростной напор в I зоне (0÷15м) $Q=80\ кгс/м^2$ для IV ветрового района

Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Общие примечания к монтажным схемам опор	9674тм-тб-1
2	Монтажная схема	9674тм-тб-2
3	Монтажная схема	9674тм-тб-3
4	Геометрическая схема	9674тм-тб-4
5	Схема узлов	9674тм-тб-5
6	Схема лестниц, площадок, ограждений	9674тм-тб-6
7	Фундаментные балки Б1, Б2, Б3, Б4, Б5, Б6	9674тм-тб-7
8	Узел 1	9674тм-тб-8
9	Узлы 2; 3; 4; 5; 6.	9674тм-тб-9
10	Постановка соединительных прокладок. Узел 7.	9674тм-тб-10
11	Узлы 9; 10; 11; 12; 13; 14.	9674тм-тб-11
12	Узлы 15; 16; 17; 18; 19.	9674тм-тб-12
13	Узлы 20; 21; 32; 33.	9674тм-тб-13
14	Узлы 22; 26	9674тм-тб-14
15	Узел 24	9674тм-тб-15
16	Узлы 23; 25; 27; 28; 29; 30; 31	9674тм-тб-16
17	Схема траверсы $L=16{,}5$ м Узлы 34; 35; 36; 37; 39; 40	9674тм-тб-17
18	Схема траверсы $L=11{,}0$ м Узлы 38; 41; 42; 43; 44; 45; 46; 47.	9674тм-тб-18
19	Узлы 48; 49; 50; 51.	9674тм-тб-19
20	Узлы лестниц и площадок 52; 53; 54.	9674тм-тб-20
21	Площадка на отметке 42,0 м (узлы 55; 56)	9674тм-тб-21
22	Площадка на отметке 75,75м (Узел 57)	9674тм-тб-22
23	Площадка по траверсам $L=16{,}5$м	9674тм-тб-23
24	Площадка по тросовым траверсам.	9674тм-тб-24

Работать совместно с черт. № 9674тм-тб-3.

Гл. инж.	Жуковский		25.XI.81	9674тм-тб-2	
Гл. спец.	Шорин		25.XI.81	Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м	
Гл. инж. пр.	Анзырева		25.XI.81	Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия: Р.Ч. Лист: Листов:
Гл. спец.	Чернышев		25.XI.81		
Провер.		Шишкин	25.XI.81	Монтажная схема	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Нач. гр.		Иванов	25.XI.81		
Н. контр.		Васильев	25.XI.81		

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

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатый	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт	Масса кг: 1 шт Вар I	1 шт Вар II	Общ. Вар I	Общ. Вар II	Крепление эл-тов болт
Траверсы L = 11,0 м	1	Пояс	L 110×8		20,9		8,8	4	138,8	475,2	762,0		8ф24
	2	Подкос	L 140×9	18,8			9,6	4	186,2	744,8			4ф24
	3	Решетка верхней грани траверсы	L 100×7	2,5	2,5		2,8	4	30,2	120,8			
	4		L 110×8	1,5	1,5		3,3	4	44,6	178,4			
	5		L 125×8	1,0	1,0		3,7	4	57,4	229,6			
	6		L 110×8	1,4	1,4		2,6	2	35,1	70,2			
	7		L 110×8	0,6	0,6		3,5	2	47,3	94,6			
	8	Решетка боковой грани траверсы	L 90×7				1,1	4	10,6	42,4			
	9		L 90×7				3,2	4	30,8	123,2			
	10		L 90×7				2,5	4	24,1	96,4			2ф24
	11		L 110×8				4,1	4	55,4	221,6			
	12	Решетка нижней грани траверсы	L 90×7				3,5	4	33,7	134,8			
	13		L 110×8				4,1	4	55,4	221,6			
	14		L 90×7				2,6	2	25,1	50,2			
	15		L 90×7				3,5	2	33,7	67,4			
	16	Диафрагма	L 70×6				2,2	8	14,1	112,8			
	17		L 90×7				2,5	2	24,1	48,2			
	18	Балка	По чертежу										
									Итого		3032,2		
	19	Пояс	L 180×11			74,1	14,3	4	436,2	1744,8			9ф30
	20	Подкос	┼ 125×8	69,5			15,1	4	468,1	1872,4			10ф30
	21	Решетка верхней грани траверсы	L 90×7	6,5	6,5		2,3	4	22,2	88,8			
	22		L 90×7	5,0	5,0		2,7	4	26,0	104,0			
	23		L 100×7	3,5	3,5		2,8	4	30,2	120,8			
	24		L 100×7	2,7	2,7		2,9	4	31,3	125,2			
	25		L 100×7	2,1	2,1		3,0	4	32,4	129,6			
	26		L 140×8	1,8	1,8		3,2	4	43,2	172,8			
	27		L 90×7	2,9	2,9		2,1	2	20,2	40,4			
	28		L 110×8	1,9	1,9		2,6	2	35,1	70,2			
	29		L 110×8	1,5	1,6		3,1	2	41,9	83,8			
	30		L 110×8	1,4	1,4		3,5	2	47,3	94,6			
	31		L 125×8	1,2	1,2		4,0	2	62,0	124,0			
	32	Решетка боковой грани траверсы	L 90×7				0,7	4	6,7	26,8			
	33		L 90×7				2,6	4	25,1	100,4			
	34		L 90×7				1,6	4	15,4	61,6			
	35		L 90×7				2,9	4	28,0	112,0			2ф24
	36		L 90×7				2,4	4	23,1	92,4			
	37		L 100×7				3,4	4	36,7	146,8			
	38		L 100×7				3,3	4	35,6	142,4			
	39	Решетка нижней грани траверсы	L 110×8				4,1	4	55,4	221,6			
	40		L 110×8				4,1	4	55,4	221,6			
	41		L 125×8				4,8	4	74,4	297,6			
Траверсы L = 16,5 м	42	Решетка боковой грани траверсы	L 90×7				2,8	4	27,0	108,0			
	43		L 90×7				3,0	4	28,9	115,6			
	44		L 90×7				3,1	4	29,9	119,6			
	45	Решетка нижней грани траверсы	L 90×7				3,1	4	29,9	119,6			
	46		L 100×7				3,4	4	36,7	146,8			
	47		L 90×7				2,1	2	20,2	40,4			
	48		L 90×7				2,6	2	25,1	50,2			
	49		L 90×7				3,1	2	29,9	59,8			
	50		L 90×7				3,5	2	33,7	67,4			
	51		L 90×7				4,0	2	38,6	77,2			
	52	Решетка консоли и диафрагмы траверсы	L 110×8			1,1	3,0	2	40,5	81,0			
	53		L 90×7				3,6	2	34,7	69,4			
	54		L 70×6				1,3	2	8,3	16,6			1ф24
	55		L 70×6				2,0	2	12,8	25,6			
	56		L 90×7	1,5			3,8	2	36,6	73,2			
	57		L 70×6				2,0	2	12,8	25,6			
	58		L 70×6				1,3	2	8,3	16,6			2ф24
	59		L 70×6				2,0	4	12,8	51,2			
	60		L 90×7				2,4	1	23,1	23,1			
	61	Балка	По чертежу										
									Итого		7481,5		
Стойл. Секция 1	62	Пояс	┼ 110×8	25,5			12,0	4	324,0	1296,0			4ф42
	63	Раскосы	┬ 90×7	11,3	11,3		6,0	24	115,7	2776,8			3ф24
	64	Распорки	L 125×8		20,7		4,5	2	69,8	139,6			4ф24
	65	Распорки	JL 110×8	20,7			4,5	2	121,5	243,0			3ф24
	66	Диафрагма	L 125×8				4,5	1	69,8	69,8			2ф24
	67		L 110×8	1,2			3,2	4	43,2	172,8			
	68	Распорки	L 125×8	3,2			4,5	4	69,8	279,2			3ф24
									Итого:		4977,2		
Стойл. Секция 2	68	Пояс	┼ 110×11	111,7			9,0	4	549,0	2196,0			4ф42
	69	Раскосы	┬ 125×8	48,8	48,8		6,7	8	207,7	1661,6			3ф30
	70	Раскосы	┬ 100×7	20,5	20,5		6,0	8	129,6	1036,8			
	71	Распорки	┬ 140×9		23,5		4,5	2	174,6	349,2			5ф30
	147	Распорки	L 140×9	7,2			4,5	2	87,3	174,6			3ф30

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатый	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт	Масса кг: 1 шт Вар I	1 шт Вар II	Общ. Вар I	Общ. Вар II	Крепление эл-тов болт
Стойл. Секция 2	72	Балка	По чертежу										
	73	Распорки	┼ 90×7				4,5	4	86,8	347,2			4ф30
	74	Диафрагмы	L 125×8				4,5	2	69,8	139,6			2ф30
	75		L 110×8	5,5			3,2	4	43,2	172,8			
	76		L 110×8	7,0	14,0		4,5	4	60,8	243,2			3ф30
	77		L 110×8	8,4			2,7	8	36,5	292,0			
	78		L 90×7				2,7	4	26,0	104,0			2ф30
	79		L 90×7				1,5	2	14,5	29,0			
	80		L 100×7				3,2	4	34,6	138,4			2ф24
	81	Балка	][110×8				4,5	2	121,5	243,0			6ф30
									Итого:		71274		
Стойл. Секция 3	82	Пояс	┼200×12 / ┼400×14 / ┬2-211×14	156,2			10,5	4	777,0 / 994,8	3108,0 / 3972,2			4ф42 / 8ф42
	83	Раскосы	┬ 100×7		12,0	12,0	5,9	8	127,4	1019,2			
	84	Раскосы	┬ 100×7		15,2	15,2	4,3	8	92,9	743,2			3ф30
	85	Раскосы	┬ 100×7		13,8	13,8	4,6	8	99,4	795,2			
	86	Распорки	L 110×8				5,5	4	74,3	297,2			2ф24
									Итого		5962,8	6834	
Стойл. Секция 4	87	Пояс	┼200×12 / ┼400×14 / ┬2-211×14	194,5			3,5	4	703,0 / 900,0	2812,0 / 3600,0			8ф42
	88	Раскосы	┬ 125×8	17,3	17,3		5,6	8	173,6	1388,8			3ф30
	89	Раскосы	┬ 125×8	15,1	15,1		6,1	8	189,1	1512,8			
	90	Распорки	L 110×8				6,8	4	91,8	367,2			2ф24
	91	Диафрагма	┼ 100×7				6,8	1	146,9	146,9			4ф24
	92		L 110×8				4,8	4	64,8	259,2			2ф24
									Итого:		6486,9	7274,9	
Стойл. Секция 5	93	Пояс	┼200×12 / ┼400×14 / ┬2-210×16	234,3			11,0	4	814,0 / 1042,1	3256,0 / 4168,4			8ф42
	94	Раскосы	┬ 110×8	16,8	16,8		6,7	8	120,9	1447,2			3ф30
	95	Раскосы	┬ 110×8	14,9	14,9		7,2	8	194,4	1555,2			
	96	Распорки	L 125×8				2,3	4	128,7	514,8			
	97	Шпренгель	L 100×7				3,6	8	38,9	311,0			2ф24
	98	Шпренгель	L 90×7				3,3	8	31,8	254,4			
	99	Шпренгель	L 90×7				2,1	16	20,2	323,0			
	100	Диафрагма	][110×8				4,2	3	113,4	340,2			4ф24
	101		┼ 80×6				5,9	4	86,8	341,2			
									Итого		8349,2	9261,6	
Стойл. Секция 6	102	Пояс	┼ 290×16 / ┼410×16 / ┬2-211×14	276,3			12,0	4	1168,8	4675,2 / 1136,9		4547,6	8ф42
	103	Раскосы	┬ 125×8	16,7	16,7		7,5	8	232,5	1860,0			3ф30
	104	Раскосы	┬ 125×8	15,0	15,0		8,1	8	251,1	2008,8			
	105	Распорки	L 125×8				5,0	8	77,5	620,0			
	106	Шпренгель	L 90×7				2,5	16	24,1	385,6			2ф24
	107	Шпренгель	L 100×7				3,8	8	41,0	328,0			
	108	Шпренгель	L 110×8				4,1	8	55,4	443,2			
	109	Диафрагма	][110×8				15,0	3	135,0	405,0			4ф24
	110		┼ 100×7				7,1	4	153,4	613,6			
									Итого:		11339,4	11211,8	
Стойл. Секция 7	111	Пояс	┼ 200×16 / ┼410×16 / ┬2-210×16	317,7			12,0	4	1168,8 / 1296,2	4675,2 / 5184,8			8ф42 / 8ф48
	112	Раскосы	┬ 125×8	15,9	15,9		8,1	8	251,1	2008,8			3ф30
	113	Раскосы	┬ 140×9	14,8	14,8		8,7	8	337,6	2700,8			
	114	Распорки	┬ 125×8				5,9	8	182,9	1463,2			2ф24
	115	Шпренгель	L 90×7				2,9	16	28,0	448,0			
	116	Шпренгель	L 110×8				4,1	8	55,4	443,2			2ф24
	117	Шпренгель	L 110×8				4,4	8	59,4	475,2			
	118	Диафрагма	┼ 110×8				8,3	4	224,1	896,4			4ф24
	119		][125×8				5,9	3	182,9	548,7			
									Итого:		13659,5	14169,1	
Стойл. Секция 8	120	Пояс	┼ 200×20 / ┼400×16 / ┬2-210×16	357,6			12,0	4	1442,4 / 1296,2	5769,6 / 5184,8			8ф48
	121	Раскосы	┬ 140×9	15,9	15,9		8,7	8	337,6	2700,8			3ф30
	122	Раскосы	┬ 140×9	15,0	15,0		9,4	8	364,7	2917,6			
	123	Распорки	┬ 140×9				6,8	8	261,9	2095,2			
	124	Шпренгель	L 100×7				3,4	16	36,1	587,2			2ф24
	125	Шпренгель	L 110×8				4,4	8	59,4	475,2			
	126	Шпренгель	L 125×8				4,7	8	72,9	583,2			
	127	Диафрагма	┼ 125×8				9,6	4	297,6	1190,4			4ф24
	128		][140×9				6,8	3	263,8	791,4			
									Итого:		17110,6	16525,8	

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатый	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт	Масса кг: 1 шт Вар I	1 шт Вар II	Общ. Вар I	Общ. Вар II	Крепление эл-тов болт
Стойл. Секция 9	129	Пояс	┼200×20 / ┼400×14 / ┬2-212×20	393,7			12,0	4	1442,4	5769,6			8ф48
	130	Раскосы	┬ 140×9	16,0	16,0		9,4	8	364,7	2917,6			3ф30
	131	Раскосы	┬ 160×10	15,2	15,3		10,1	8	498,9	3991,2			
	132	Распорки	┬ 160×10				7,7	8	377,9	3023,2			
	133	Шпренгель	L 110×8				3,8	16	51,3	820,8			2ф24
	134	Шпренгель	L 125×8				4,7	8	72,9	583,2			
	135	Шпренгель	L 125×8				5,1	8	79,1	632,8			
	136	Диафрагма	┼ 140×9				10,8	4	419,0	1676,0			4ф24
	137		][160×10				7,7	3	380,4	1141,2			
									Итого:		20555,8	21237,2	
Стойл. Секция 10	138	Пояс	┼200×25 / ┼440×20 / ┬2-216×20	435,1			12,0	4	1776,0 / 1612,8	7104,0 / 6451,2			8ф48
	139	Раскосы	┬ 160×10	15,8	15,8		10,1	8	498,9	3991,2			3ф30
	140	Раскосы	┬ 180×11	15,3	15,3		10,8	8	658,8	52704			
	141	Распорки	┬ 160×10				8,6	8	422,4	3378,8			
	142	Шпренгель	L 125×8				4,3	16	66,7	1067,2			2ф24
	143	Шпренгель	L 125×8				5,1	8	79,1	632,8			
	144	Шпренгель	L 140×9				5,4	8	104,8	838,4			
	145	Диафрагма	┼ 160×10				12,1	4	597,7	2390,8			4ф24
	146		][160×10				8,6	3	424,8	1274,4			
									Итого		25948,0	25295,2	
Фундаментные блоки			L 90×7				0,3	32	80,0	2560,4			12ф20
			L 50×5				0,5	576	2,3	1346,3			ф64
									Итого:		3906,7		

* Масса узловой стойки: 132300 / 139900 / 94900 / 38700
* Масса листовой стойки: 33900 / 34700 / 28000 / 16800
Масса лестниц площадок: 13700
Масса метизов: 4900
Масса неоплавленного металла: 1800
Общая масса стойки: с фундаментными болтами 205600 / 207300; с фундаментными болтами 211090 / 265900

* Величины в числителе - для опоры без фундаментных болтов; в знаменателе - с фундаментными болтами
** Ведомость метизов уточняется при выполнении детализировочных чертежей

Ведомость монтажных метизов**

Наименование	Диаметр болта мм	Длина, мм: болта	длина нарезки	на 1 опору: К-во (шт)	Масса (кг)	ГОСТ
Болт М16	16	55	38	400	49	7798-70*
Болт М20	20	65	46	192	44	
Болт М20	20	80	46	40	11	
Болт М20	20	85	46	8	2	
Болт М24	24	75	54	408	157	
Болт М24	24	80	54	1030	414	
Болт М24	24	85	54	426	179	
Болт М24	24	90	54	492	215	
Болт М24	24	95	54	176	80	
Болт М30	30	85	66	22	16	
Болт М30	30	90	66	204	152	
Болт М30	30	95	66	422	327	
Болт М30	30	100	66	756	607	
Болт М30	30	105	66	52	43	
Болт М30	30	110	66	24	21	
Болт М42	42	180	96	192	507	
Болт М48	48	200	108	32	125	
Болт М48	48	220	108	96	402	
Болт М64	64	220	140	8	61	10602-72
Итого болтов					3412	
Гайка М16				400	13	
Гайка М20				240	15	5915-70*
Гайка М24				2532	271	
Гайка М30				1480	332	
Гайка М42				384	240	
Гайка М48				256	245	
Гайка М64				8	16	10605-72
Итого гаек					1132	
Шайба 16				480	5	11371-78
Шайба 20				288	7	
Шайба 24				3038	98	
Итого шайб					371	
Общая масса метизов:					4915	

Техническая спецификация стали на одну опору ПП 500-1/100

Вариант I
Для расчетных температур минус 40°С и выше

Марка стали	№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	*Масса т	Примечания
Сталь 14Г2-12 ГОСТ 19281-73	1	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 200×25	9,1	
	2		L 200×20	11,5	
	3		L 200×16	9,4	
	4		L 200×12	9,2	
			Итого:	37,2	
		Всего стали 14Г2-12		37,2	
Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	5	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	- δ 50	2,6	
	6		- δ 40	7,3	
			Итого:	9,9	
		Всего стали 09Г2С-12		9,9	
Сталь ВСт3СП5 ГОСТ 380-71*	7	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180×11	9,2	
	8		L 160×10	19,2	
	9		L 140×9	17,9	
	10		L 125×8	21,4	
	11		L 110×8	13,1	
	12		L 100×7	6,7	
	13		L 90×7	6,8 / 9,3	
	14		L 80×6	0,3	
	15		L 70×6	0,3	
	16		L 63×5	0,04	
	17		L 50×5	- / 1,3	
	18	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	- δ 16	18,7 / 19,9	
	19		- δ 14	31,0	
	20		- δ 12	30 / 5,2	
	21		- δ 10	6,4 / 8,5	
	22		- δ 8	- / 0,3	
	23		- δ 6	- / 0,02	
			Итого:	94,3 / 98,7	
		Всего стали ВСт3СП5		94,3 / 98,7	
Сталь ВСт3СП5 ГОСТ 380-71* Сталь 09Г2С-15 ГОСТ 19281-73, 19282-73	24	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	- δ 20	9,7	
	25	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	- δ 16	11,7 / 10,0	
	26		- δ 14	15,2	
	27		- δ 12	5,0 / 5,1	
	28		- δ 10	2,4 / 2,5	
	29		- δ 8	- / 0,3	
	30		- δ 6	- / 0,02	
			Итого:	44,0 / 44,2	
		Всего стали ВСт3СП5		138,3 / 143,9	
	31	Сталь горячекатаная. Швеллеры ГОСТ 8240-72	С 16	0,7	
			Итого:	0,7	
	32	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 110×8	1,4	
	33		L 75×6	1,8	
	34		L 50×5	1,9	
			Итого:	5,1	
	35	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			Итого:	1,4	
	36	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	- δ 6	0,2	
	37		- δ 8	0,2	
	38		- δ 10	0,3	
			Итого:	0,7	
	39	Сталь горячекатаная. Круглая ГОСТ 2590-71	• Ø 20	0,7	
	40		• Ø 12	0,6	
			Итого:	1,3	
	41	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	- 40×4	0,3	
	42		- 100×4	0,7	
			Итого:	1,0	
	43	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77	- δ 4	3,5	
			Итого:	3,5	
		Всего стали ВСт3КП2		13,7	
		Всего:		196,8 / 199,2	

Вариант II
Для расчетных температур ниже минус 40°С

Марка стали	№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	*Масса т	Примечания
Сталь 14Г2-12 ГОСТ 19281-73, 19282-73	1	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180×11	9,2	
	2		L 160×10	18,2	
	3		L 140×9	17,9	
	4		L 125×8	21,4	
	5		L 110×8	13,1	
	6		L 100×7	6,7	
	7		L 90×7	6,8 / 9,3	
	8		L 80×6	0,3	
	9		L 70×6	0,3	
	10		L 63×5	0,04	
	11		L 50×5	- / 1,3	
			Итого:	94,3 / 98,7	
		Всего стали 09Г2С-15		103,7 / 105,5	
Сталь ВСт3СП5 ГОСТ 380-71*	21	Сталь горячекатаная Швеллеры ГОСТ 8240-72	С 16	0,7	
			Итого:	0,7	
	22	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 110×8	1,4	
	23		L 75×6	1,8	
	24		L 50×5	1,9	
			Итого:	5,1	
	25	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			Итого:	1,4	
	26	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	- δ 6	0,2	
	27		- δ 8	0,2	
	28		- δ 10	0,3	
			Итого:	0,7	
	29	Сталь горячекатаная. Круглая ГОСТ 2590-71	• Ø 20	0,7	
	30		• Ø 12	0,6	
			Итого:	1,3	
	31	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	- 40×4	0,3	
	32		- 100×4	0,7	
			Итого:	1,0	
	33	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77	- δ 4	3,5	
			Итого:	3,5	
		Всего стали ВСт3СП5		13,7	
		Всего:		196,8 / 199,2	

Примечания:

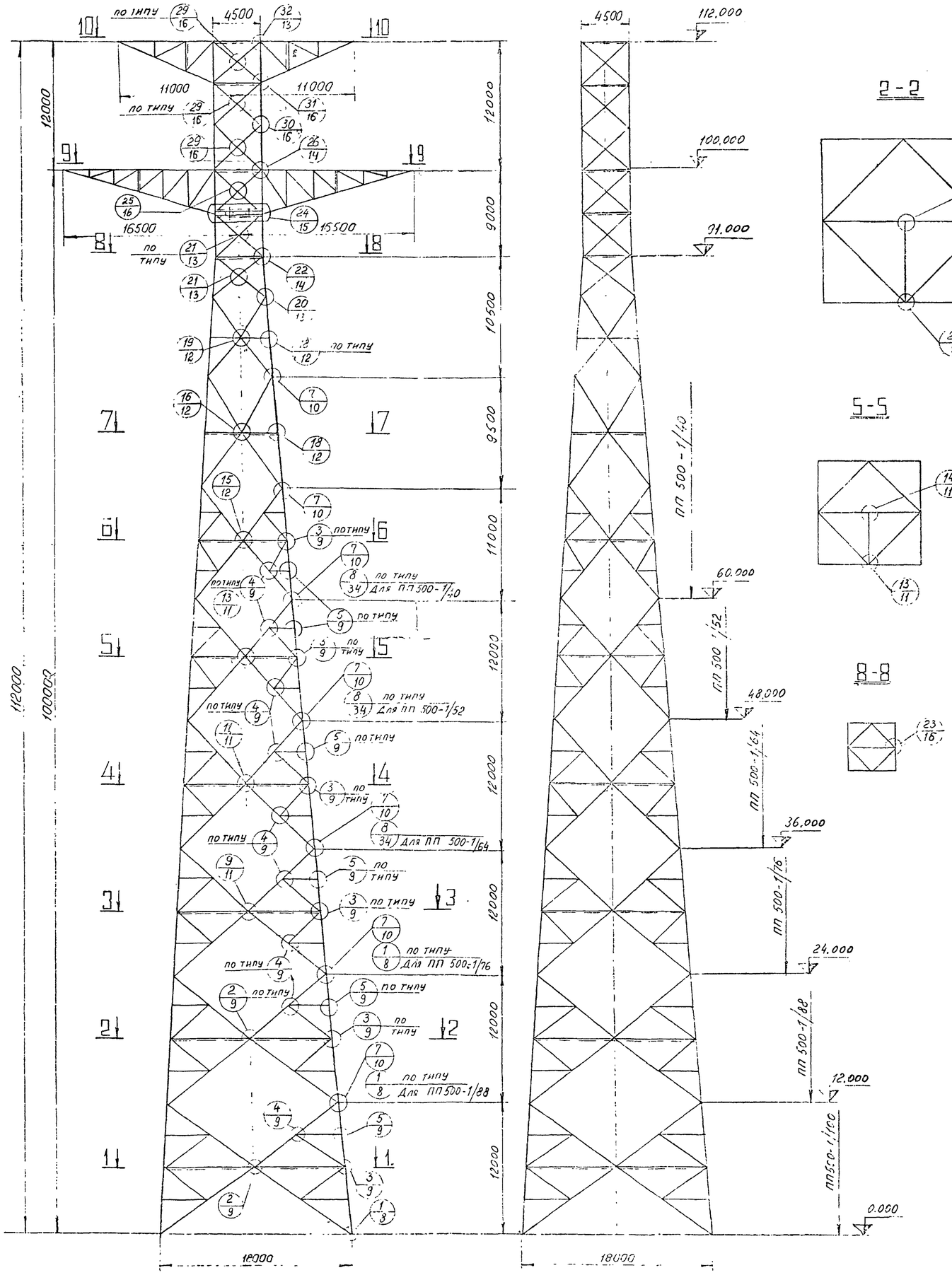
1. Общие примечания к монтажной схеме см. черт. № 9674 тм-тб-1.
2. Технические спецификацию стали и ведомость метизов рассматривать совместно с чертежами конструкции и болтовым соединением приведенным на черт. № 9674 тм-тб-1

Работать совместно с черт. № 9674 тм-тб-2

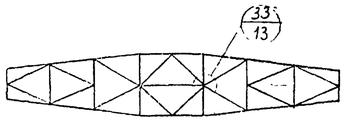
												9674 тм-тб-3	
												Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой 50 100 м	
Зам. нач.	Курносов											Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Штин											Р	4	
Гл. инж. пр.	Андреева													
Гл. спец.	Цветаник											Переходная опора ПП 500-1/100		
Нач. гр.	Федорова													
Констр.	Голубева											Монтажная схема		
												«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		

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

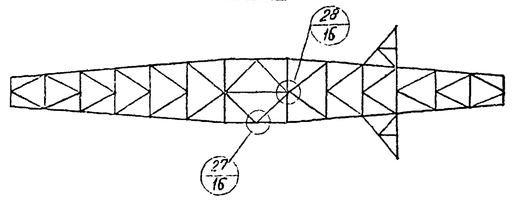
| | | |



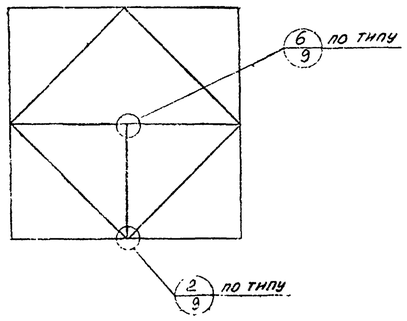
10-10



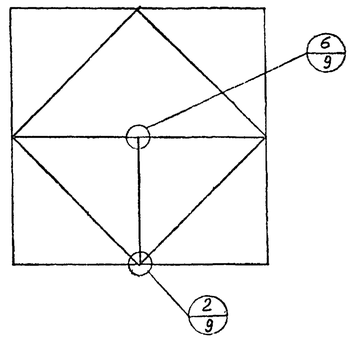
9-9



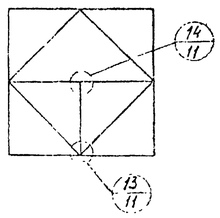
2-2



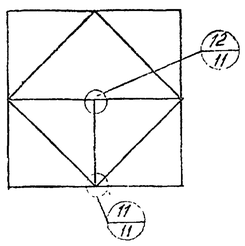
1-1



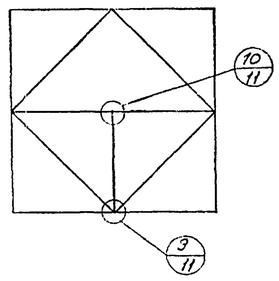
5-5



4-4

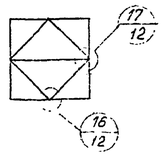


3-3

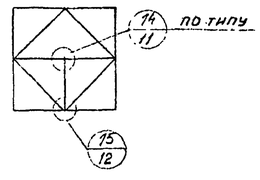


8-8

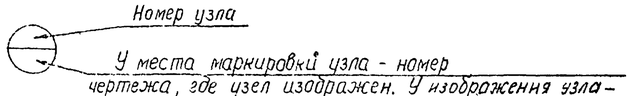
7-7



6-6



Обозначение узлов:

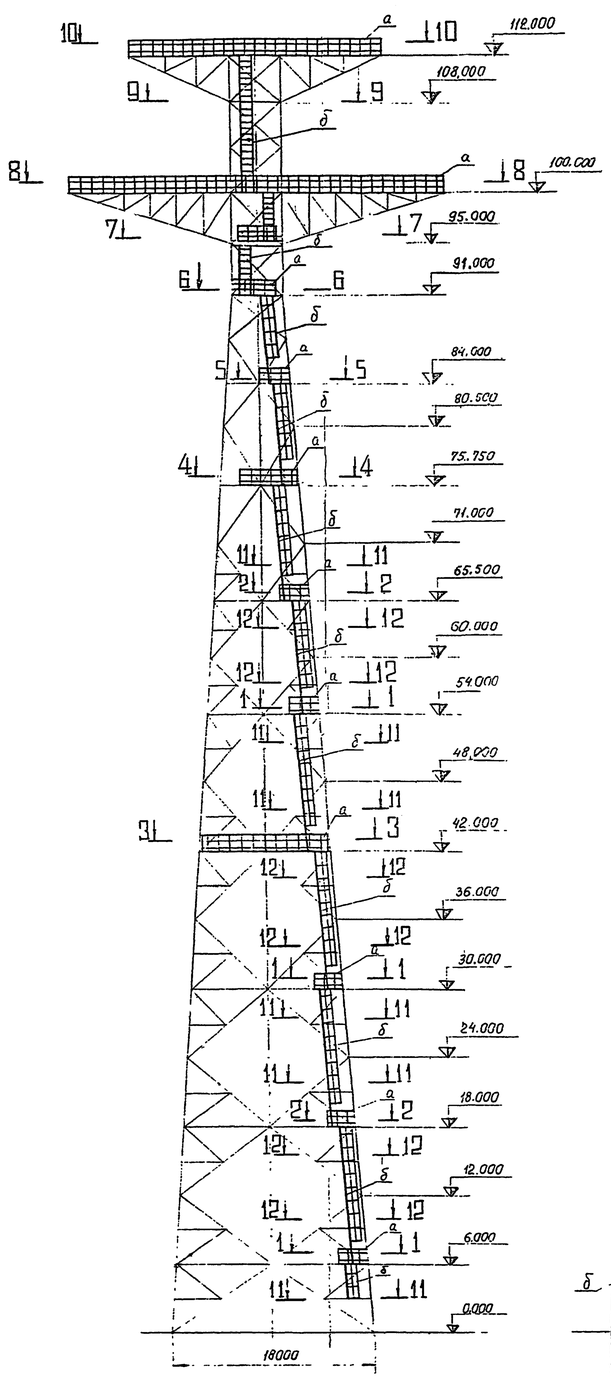


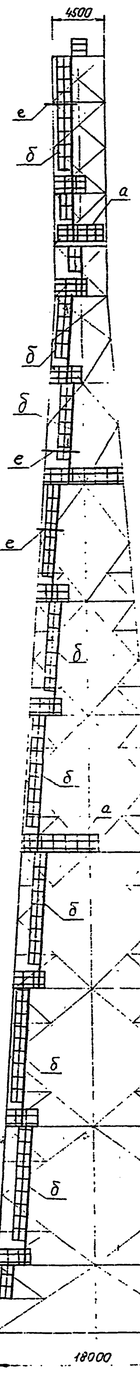
Условные обозначения:

- угловой сварной шов заводской.
- сварной шов стыковой.
- монтажный сварной шов.
- отверстие
- постоянный болт

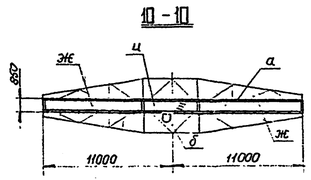
Зав.НИПКС	Курносов		25.11.81	9674тм-т6-5	
Гл.спец.	Шитин		25.11.81	Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м.	
Гл.инж.пр.	Андреева		25.11.81	Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия: Р4; Лист; Листов
Гл.спец.	Цейтлин		25.11.81	Схема узлов.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сектор Западных отделений
Пров.	Цейтлин		25.11.81		

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

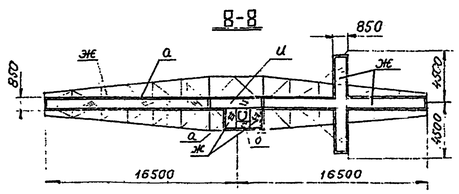




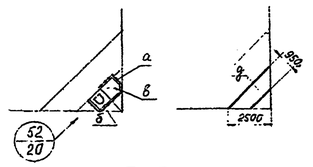
10-10



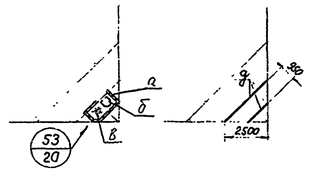
8-8



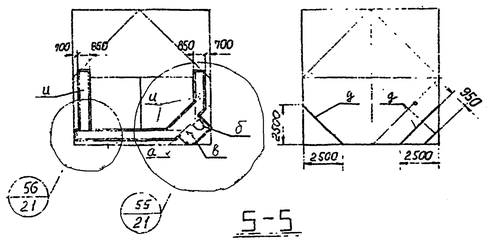
1-1



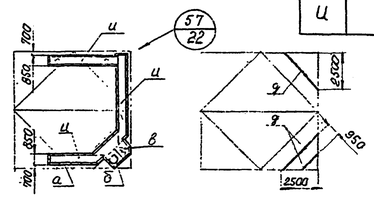
2-2



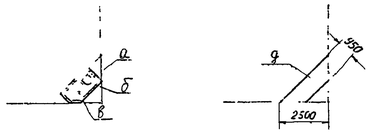
3-3



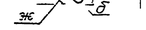
4-4



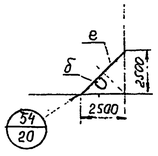
5-5



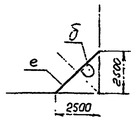
6-6



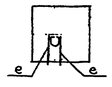
11-11



12-12



9-9



7-7

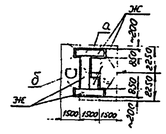


Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N т	Усилие: M тм	Усилие: R т	Примечания
а		∟50×5 • Ø 12 — 100×4				
б		• Ø 12 — 40×4 • Ø 20 ∟ 75×6				Ограждение лестниц начинать на высоте 2,0м над площадкой
в		Рифленая сталь — δ=4				
д		[16				
е		∟ 100×63×6				
ж		Рифл.ст.-δ4 ∟100×63×6				
и		Рифл.ст.-δ4 ∟ 110×8				

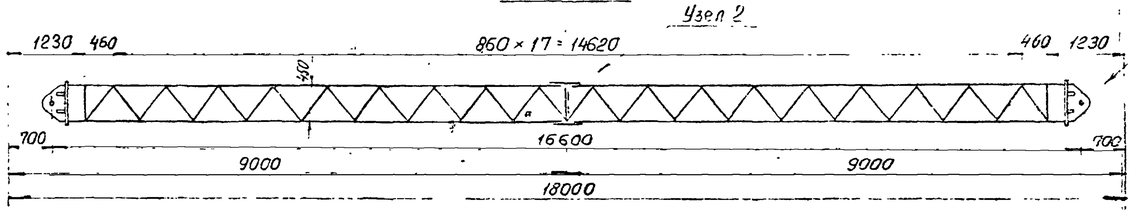
Примечания:

1. Ограждения площадок выполнять по контуру всех площадок.
2. Все заводские соединения на сварке. Монтажные соединения элементов лестниц и площадок на сварке и болтах нормальной точности.
3. Лестницу (марка „б") крепить к конструкции опоры с расстояниями между узлами крепления не более 6 м.

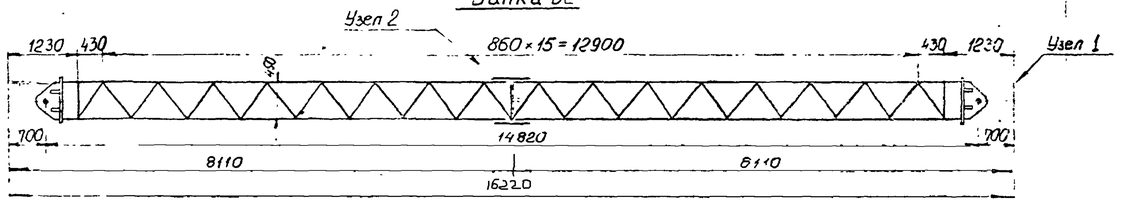
			N 9764 тм-тб-6	
			Переходные опоры ВЛ 500 кв высотой до 100 м	
Зав.отд.	Муносов		Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия: Р.Ч. Лист: Листов:
Гл.спец.	Шашин			
Гл.ин.пр.	Андреева			
Гл.спец.	Цейтлин		Схема лестниц, площадок, ограждений.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Пров.	Цейтлин			
Н.контр.	Ларионов			

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

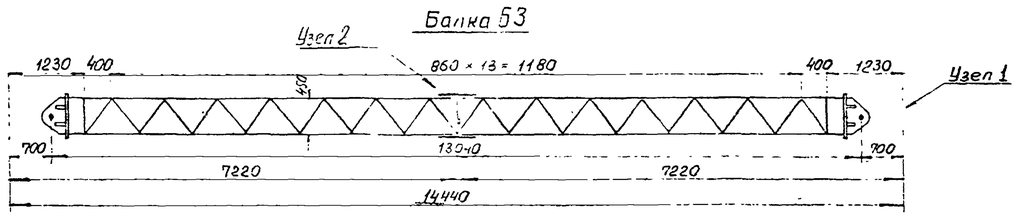
Балка Б1



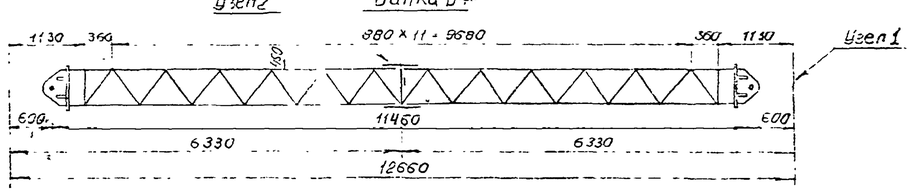
Балка Б2



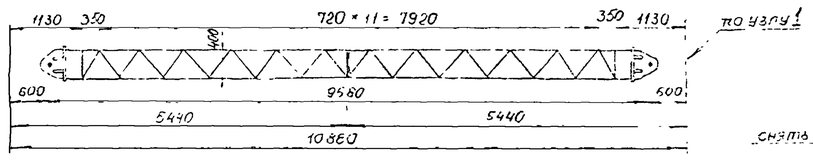
Балка Б3



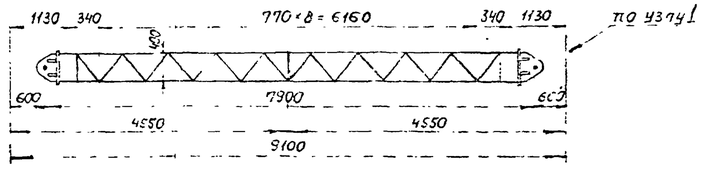
Балка Б4



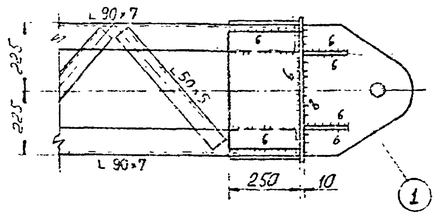
Балка Б5

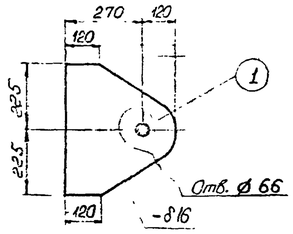


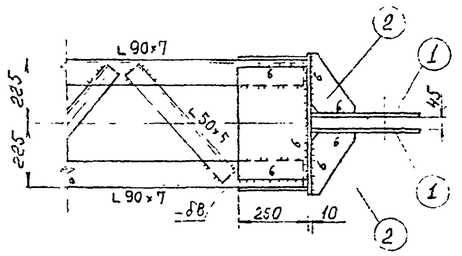
Балка Б6

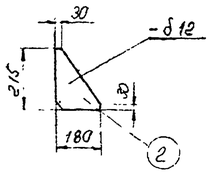


Узел 1

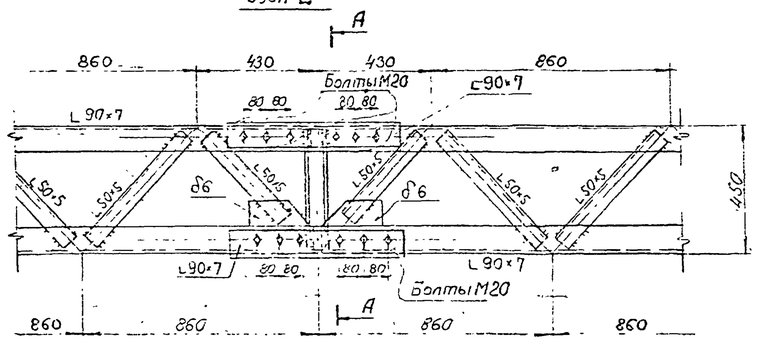




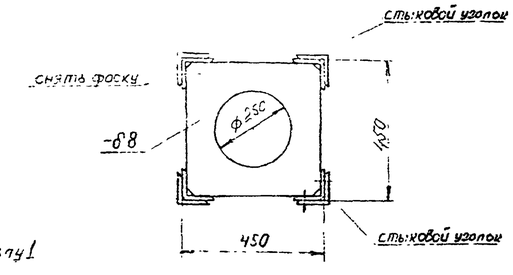




Узел 2



А - А



Примечание.

1. Все сварные швы $h = 5$ мм, кроме оговоренных.

				№ 9674тм-тБ-7		
				Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м		
Зав.НИПКС	Курносов		25.IX.81	Переходные опоры	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Штин		25.IX.81		Р.Ч.		
Гл.инж.пр.	Андреева		25.IX.81				
Гл.спец.	Цейтлин		25.IX.81	Фундаментные балки Б1; Б2, Б3, Б4, Б5, Б6	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	
Пров.	Цейтлин		25.IX.81			
Черт.нсех.	Литовская		25.IX.81			

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

1/5 Вариант I

Планка −120×20 через 1550

+200×25

Болты М20

∠90×7

∠50×5

−δ8

−δ16

−δ20

∠180×11

16-150

300

190

225

250

790

1/5 Вариант II

−440×20

2—208×20

700

Болт М64 (отв. ф66)

Планка −δ14 через 2230

Болт М64 (отв. ф66)

1—1

3—3

5—5

Деталь „1"

Диаметр отверстий принимать по диаметру анкерного болта плюс 3 мм.

−δ40

110

150 200 150

Деталь „Б"

по Дет. „Б"

−δ12

45

Деталь „1"

Дет. „А"

Упоры, закладываемые в фундамент

2—2

7—7

снять фаску

11—11

9—9

10—10

Дет. „В"

Деталь „В"

Деталь „А"

Деталь „Б"

6—6

8—8

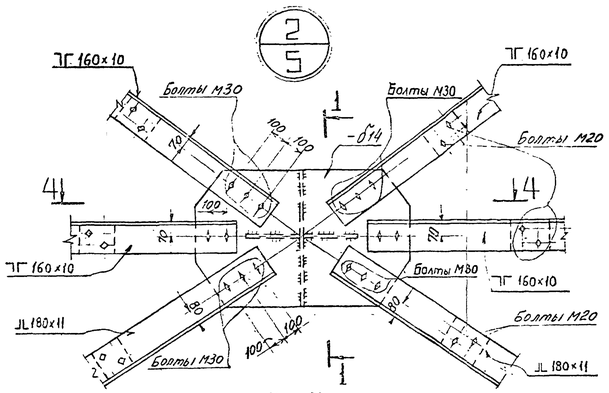
4—4

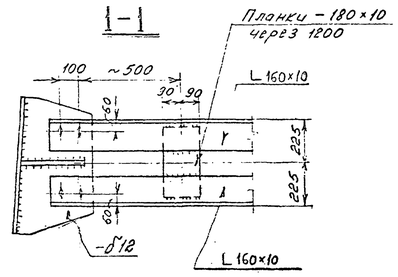
Примечания:

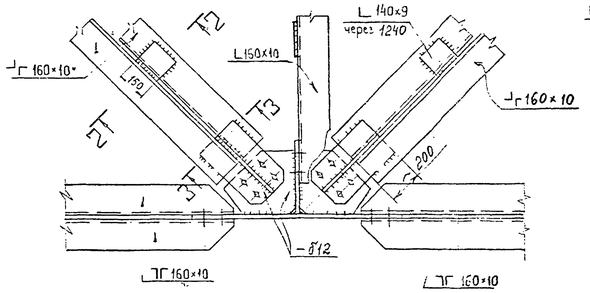
1. Все болты М30 } кроме
2. Все сборные швы $h_ш = 8$ } оговоренных
3. Работать совместно с черт. № 9674 тм-т Б-10
4. Фундаментные болки устанавливаются только по указанию в проекте фундаментов.

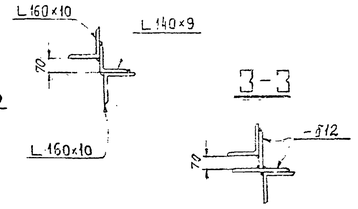
					9674 тм-т Б-8	
					Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м	
Зав. НИМО	Курносов			25.VIII	Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия: Р. Ч.
Гл. спец.	Штин			25.VIII		Лист:
Гл. инж. пр.	Андреева			25.VIII		Листов:
Гл. спец.	Цейтлин			25.VIII	Узел 1	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Проверил	Кейтлин			25.VIII		
Инженер	Поцино			25.VIII		

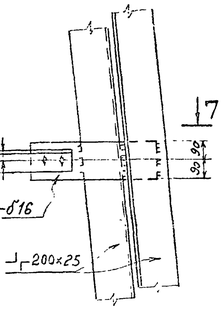
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

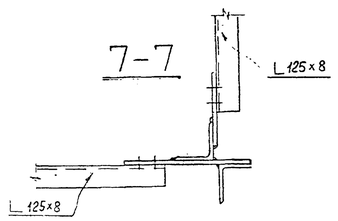


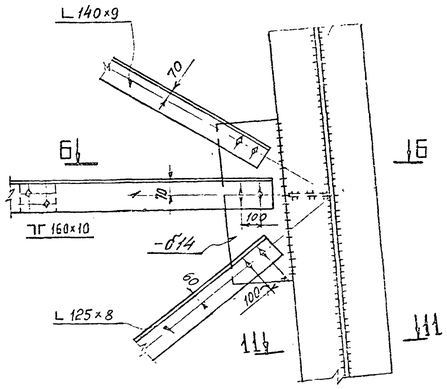


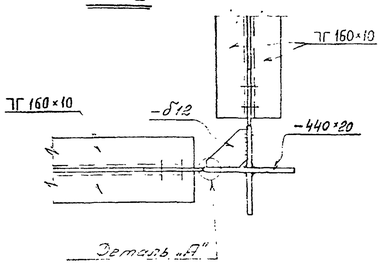


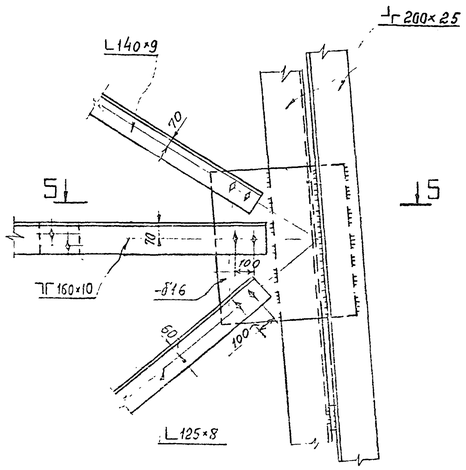


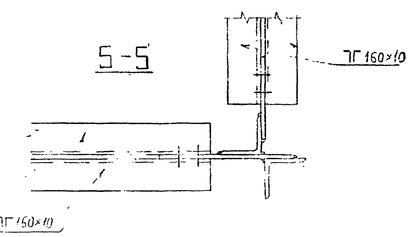


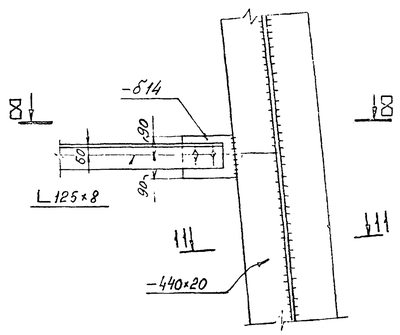


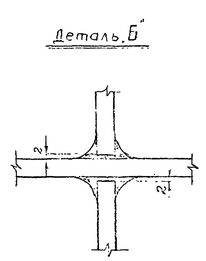


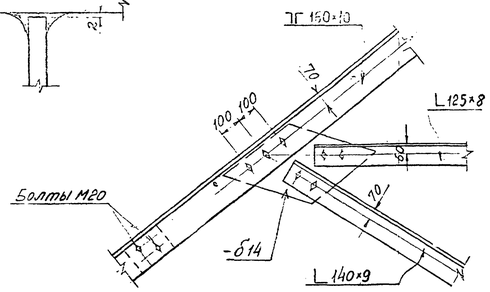


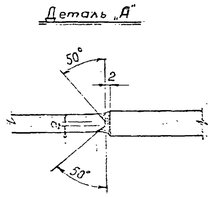


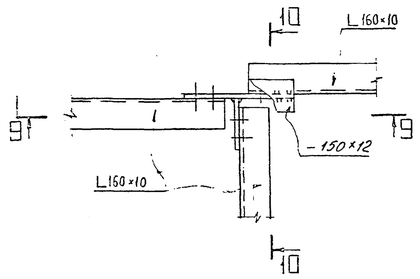


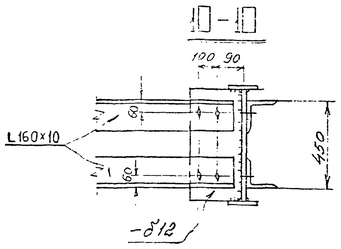


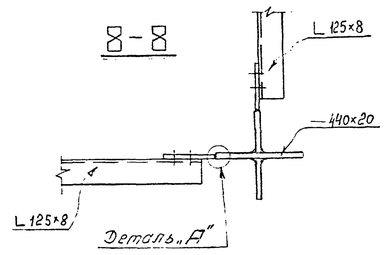


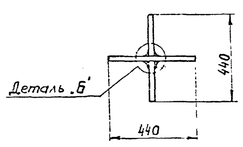


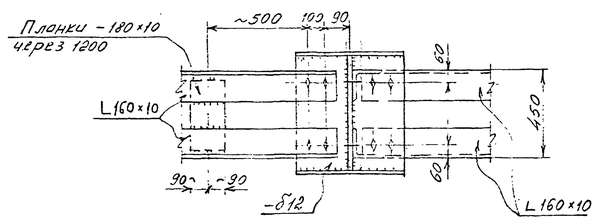










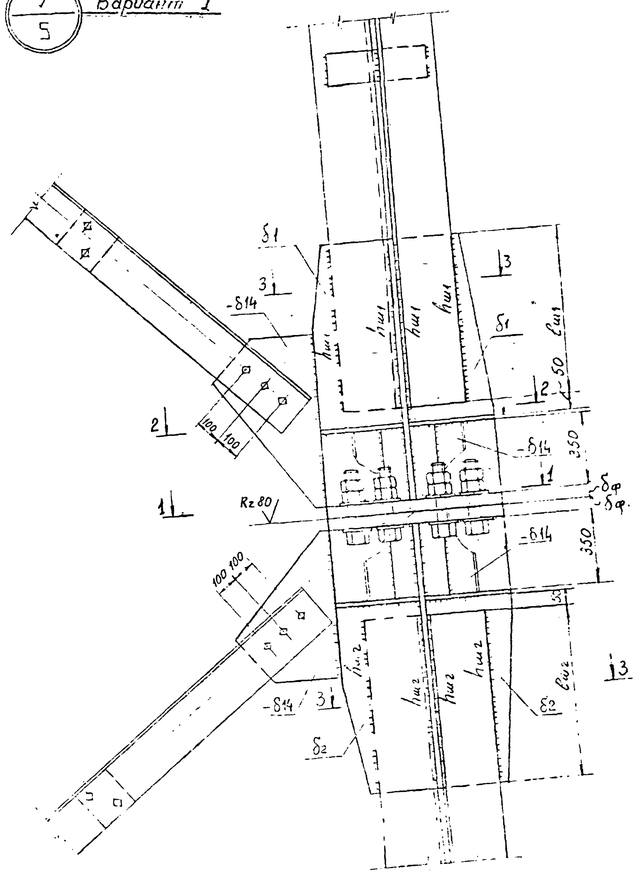


Примечания:

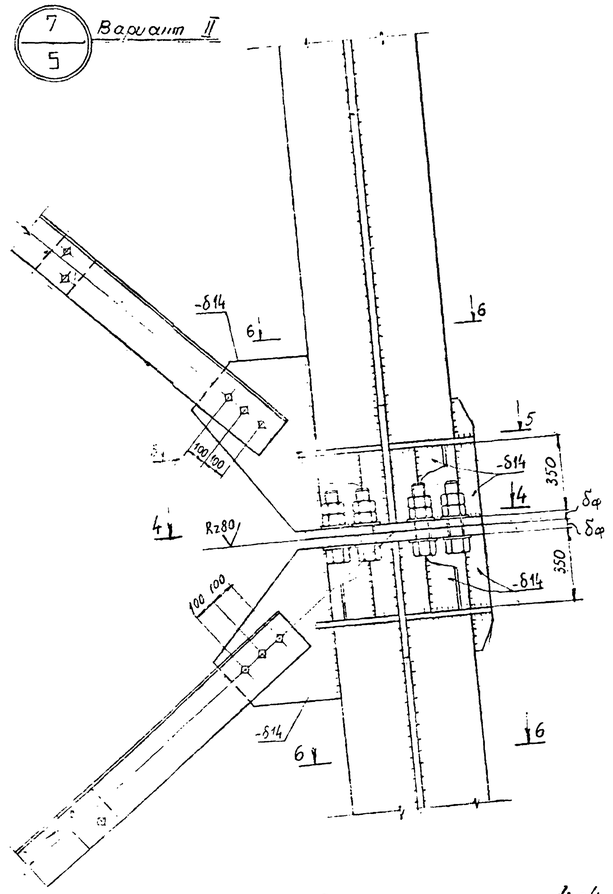
1. Все болты М24 кроме
2. Все сварные швы $h_ш$=8 оговоренных
3. Работать совместно с черт. № 9674тм-тб-10

					№ 9674тм-тб-9	
					Переходные опоры ВЛ 500 кв высотой до 100 м	
Зав.маст.	Курносов			25.11.81	Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия: Р.Ч. / Лист / Листов
Гл.спец.	Шмин			25.11.81		
Гл.инж.пр.	Андреева			25.11.81		
Гл.спец.	Цейтлин			25.11.81	Узлы 2, 3, 4, 5, 6.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Проверил	Цейтлин			25.11.81		
Инженер	Пачино			25.11.81		

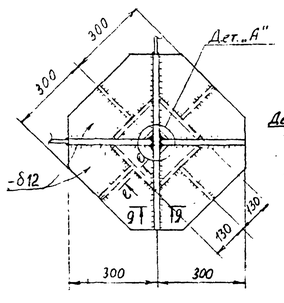
7/5 Вариант I



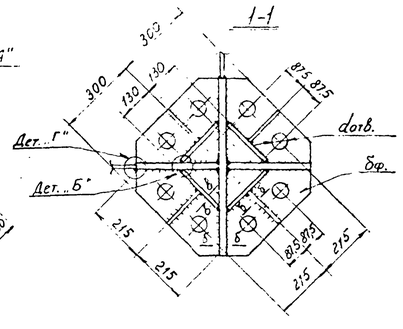
7/5 Вариант II



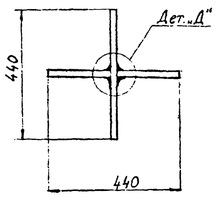
2-2



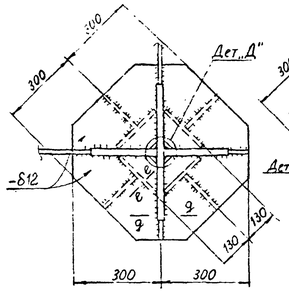
1-1



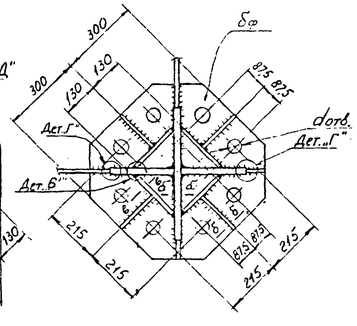
6-6



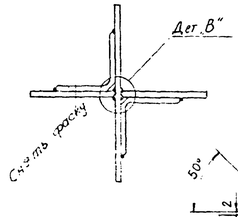
5-5



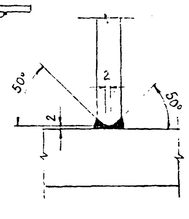
4-4



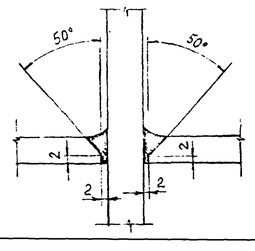
3-3



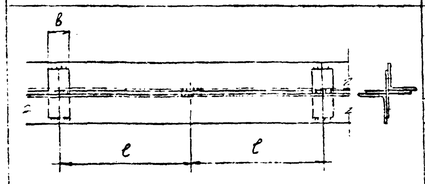
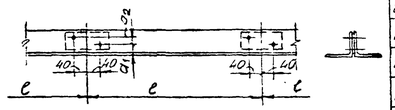
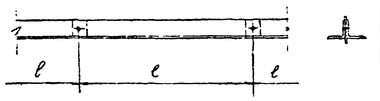
δ-δ



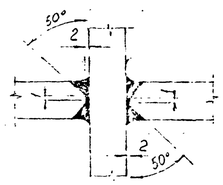
9-9



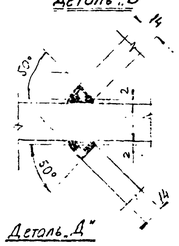
Постановка соединительных прокладок для сечений из двух уголков.

Эскиз	Сечение	Болты	ℓ мм	a_1 мм	a_2 мм	в мм
	2L 200×25 2L 200×20 2L 200×16 2L 200×12	—	1550	—	—	150
	2L 180×11	—	1430	—	—	130
	2L 160×10	—	1240	—	—	130
	2L 140×9	—	1100	—	—	130
	2L 125×8	—	970	—	—	100
	2L 110×8	—	870	—	—	100
	2L 100×7	—	770	—	—	100
	2L 80×6	—	620	—	—	80
	2L 180×11	M20	2230	60	80	—
	2L 160×10	M20	1940	60	60	—
	2L 140×9	M20	1720	50	50	—
	2L 125×8	M20	1510	50	40	—
	2L 110×8	M20	1350	—	—	—
	2L 100×7	M20	1190	—	—	—
	2L 90×7	M20	1100	—	—	—

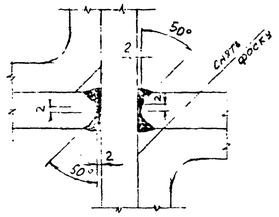
Деталь „А"



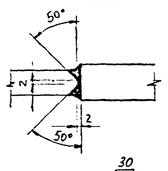
Деталь „Б"



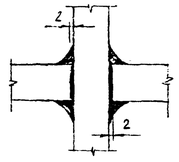
Деталь „В"



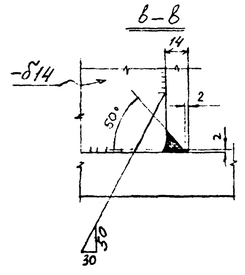
Деталь „Г"



Деталь „Д"



в-в



е-е

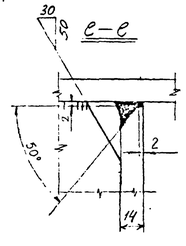


Таблица размеров к узлу „7"

NN п/п	*Отметка b м	Усилие, т растяж.	Усилие, т сжатие	δф мм	Диаметр болтов мм	доб. мм	δ_1 / δ_2 мм	$\ell_{ш1}$ / $\ell_{ш2}$ мм	$h_{ш1}$ / $h_{ш2}$ мм
1	12,0	306	394 / 435	50	48	50,5	20 / 20	700 / 750	16 / 16
2	24,0	282	358 / 394	50	48	50,5	20 / 20	650 / 700	16 / 16
3	36,0	255	318 / 358	50	48	50,5	20 / 20	700 / 650	14 / 16
4	48,0	225	276 / 318	40	42	44,5	16 / 20	600 / 700	14 / 14
5	60,0	192	234 / 276	40	42	44,5	16 / 16	700 / 600	10 / 14
6	71,0	157	195 / 234	40	42	44,5	16 / 16	600 / 700	10 / 10
7	80,5	123	156 / 195	40	42	44,5	16 / 16	500 / 600	10 / 10

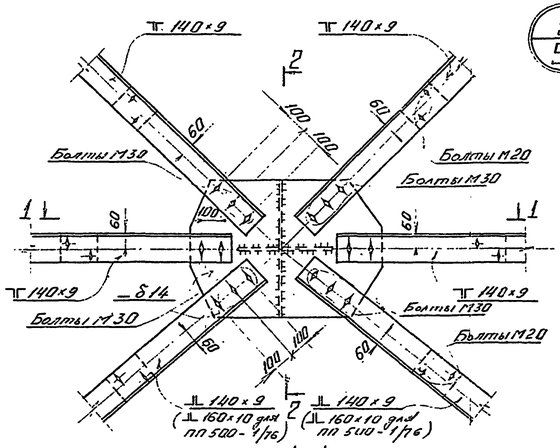
* Отметки фланцевых стыков доны по опоре ПП500-1/100.

Примечания:

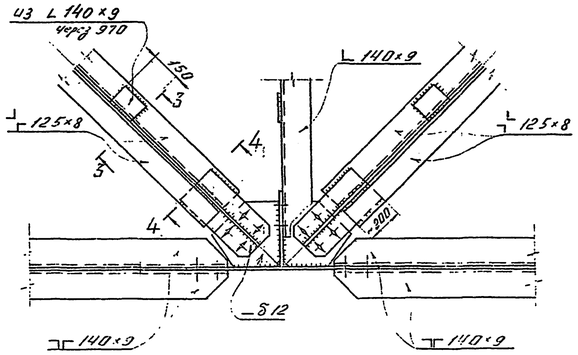
1. Все болты М30
2. Все сварные швы $h_ш = 8$ } кроме оговоренных.

				9674тм-т6-10	
				Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м	
Гл.инженер	Кирюхов		25.11.81		
Гл.спец.	Сетин		25.11.81	Переходная опора ПП500-1/100	Стадия: Р4; Лист: ; Листов:
Гл.констр.	Андреев		25.11.81		
Гл.спец.	Аргилин		25.11.81	Постановка соединительных прокладок Узел 7	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Проектир.	Андреев		25.11.81		
Инженер	Лосев		25.11.81		

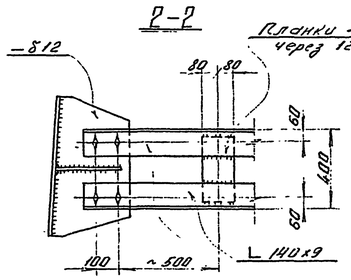
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

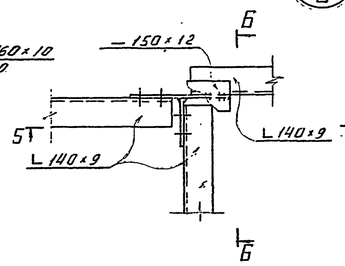


1-1

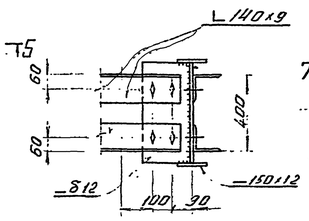


2-2

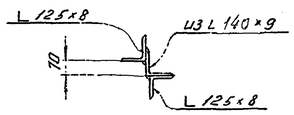




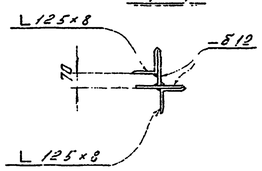
6-6



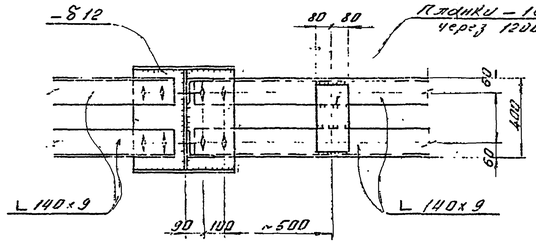
3-3

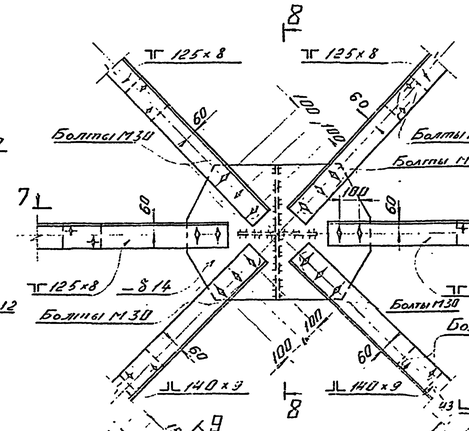


4-4

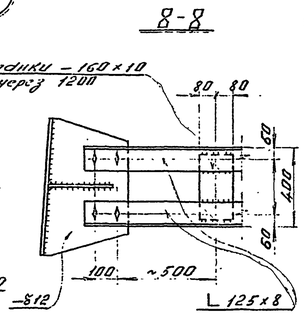


5-5



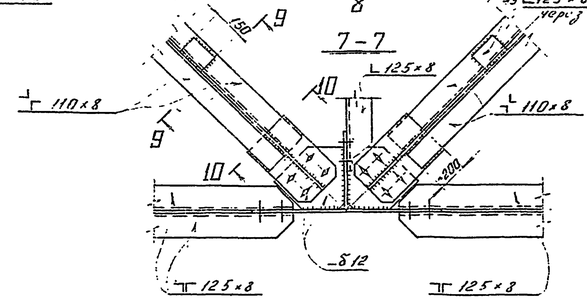


8-8

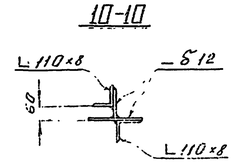


9-9

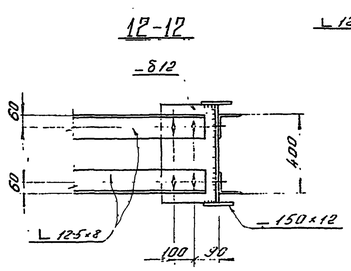
7-7

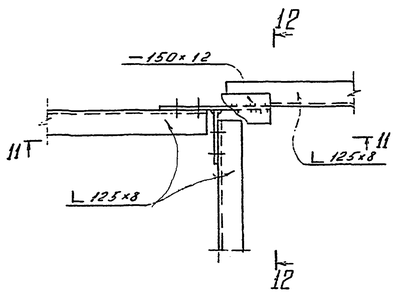


10-10

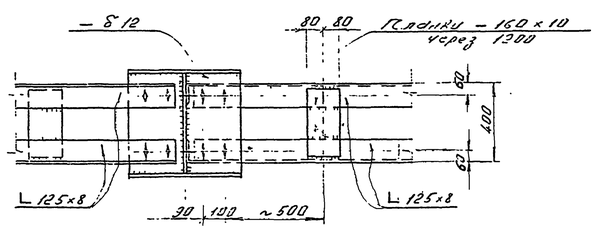


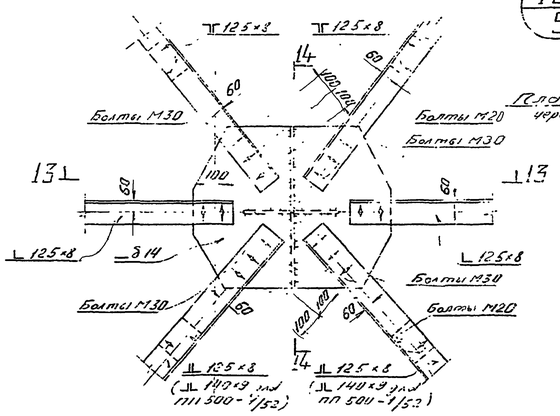
12-12



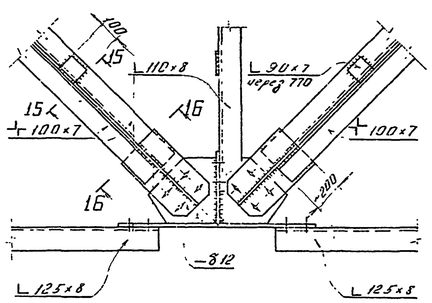


11-11

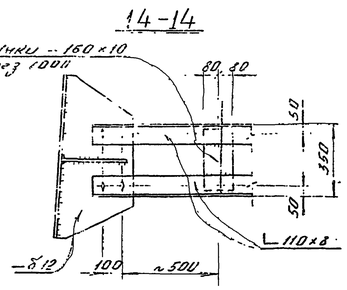




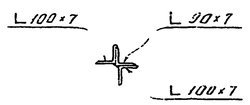
13-13



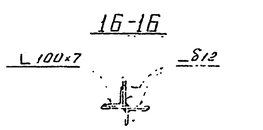
14-14

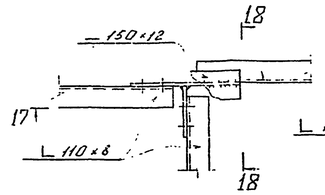


15-15

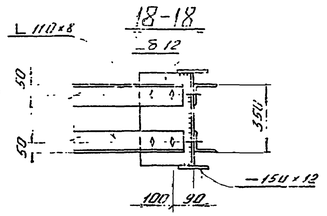


16-16

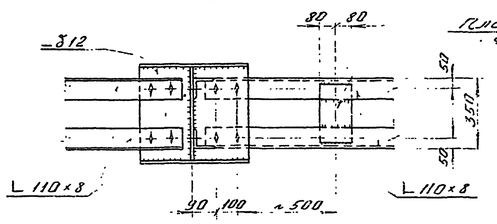




18-18



17-17



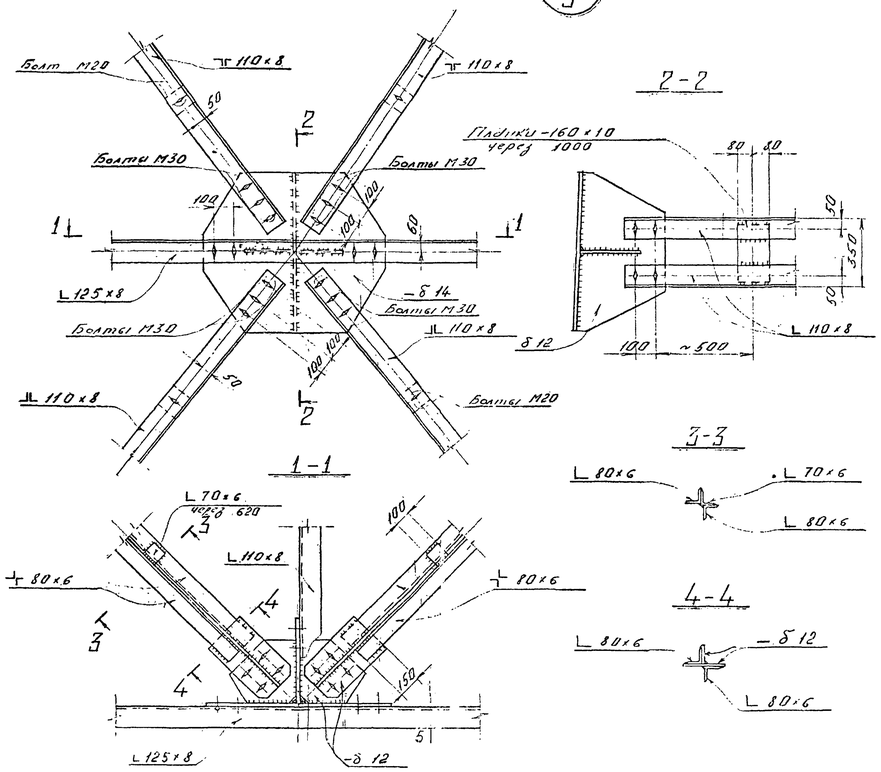
Примечания:

1. Все болты М24 } кроме
2. Все сварные швы $k_w = 8$ мм } оговоренных.
3. Работать совместно с чертежом № 3674тм-т 6-10

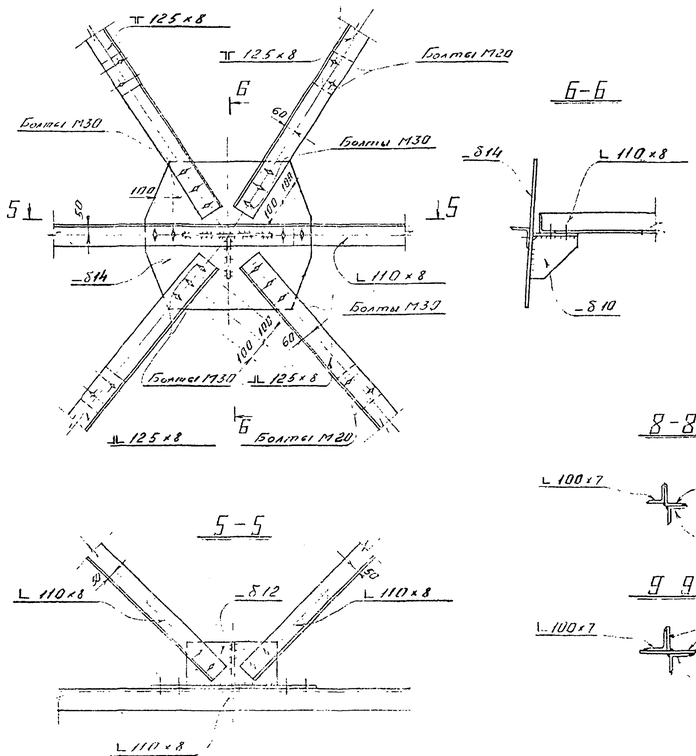
					3674тм-т 6-11		
					Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100 м		
Гл. инж.	Крюссов			25.VIII	Переходная опора пп 500-1/100	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Шитин			25.VIII		Р.Ч.		
Гл. инж. пр.	Андреева			25.VIII				
Гл. спец.	Цейтлин			25.VIII	Узлы 9; 10; 11; 12; 13; 14	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Гл. конс.	Цейтлин			25.VIII				
Н. контр.	Григорьев			25.VIII				

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

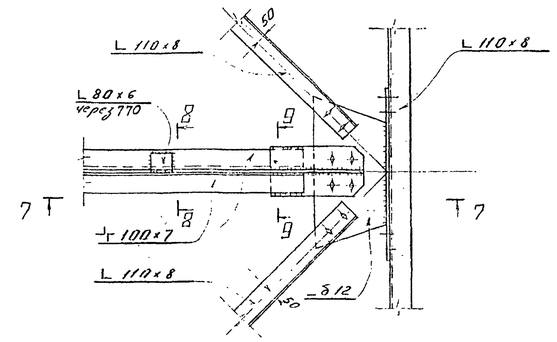
15/5



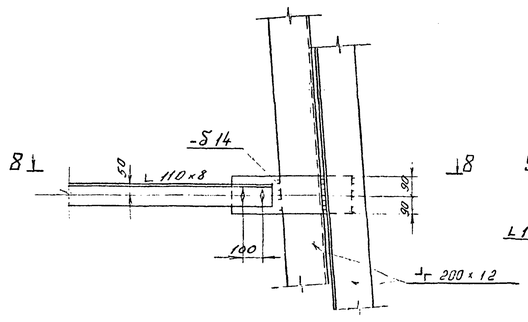
16/5



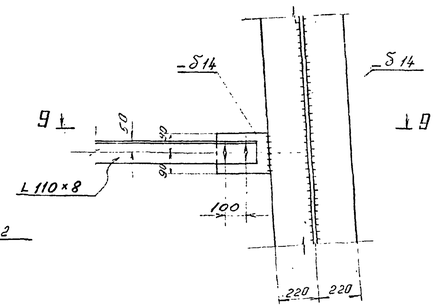
17/5



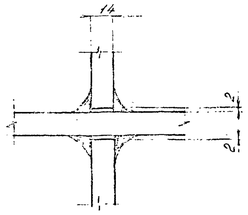
18/5 Вариант I



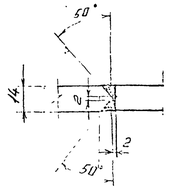
18/5 Вариант II



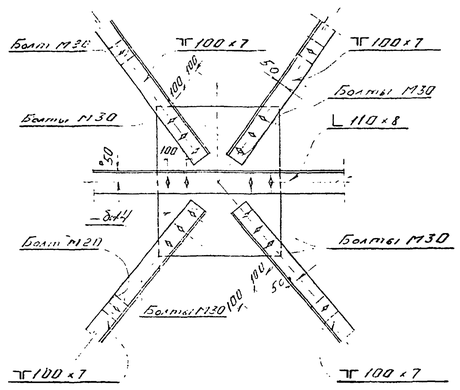
Деталь „А"



Деталь „Б"



19/5



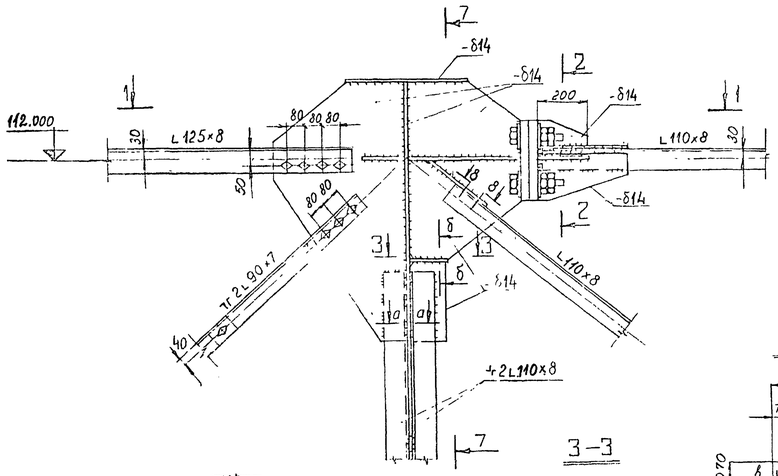
Примечания:

1. Все болты М24 } кроме
2. Все сварные швы $h_{ш}$=8мм } оговоренных.
3. Работать совместно с черт. № 9674-тм-т6-10

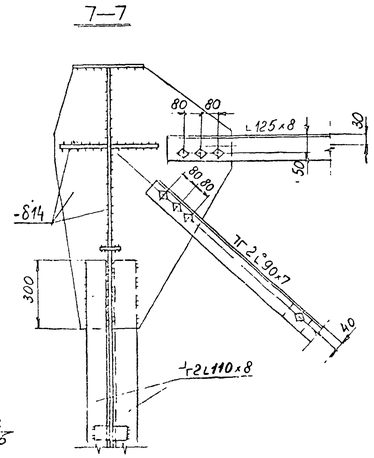
				9674тм-т6-12		
				Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100 м		
Гл.инж.пр.	Курносов		25.XI.91	Переходная опора ПП500-1/100	Стадия: Р4	Лист	Листов
Гл.спец.	Шмин		25.XI.91				
Гл.инж.пр.	Андронова		25.XI.91				
Гл.спец.	Цейтлин		25.XI.91				
Проверил	Цейтлин		25.XI.91	Узлы 15-16-17-18-19	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	
Исполнил	Григорьев		25.XI.91			

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

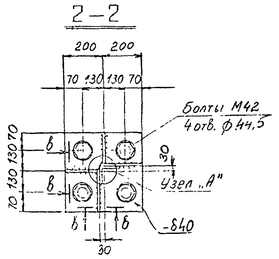
32/5



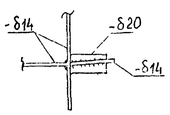
7—7



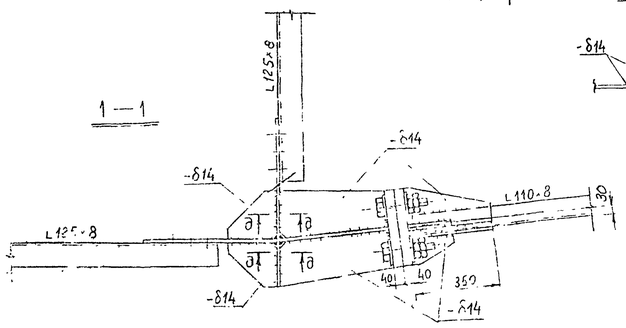
2—2



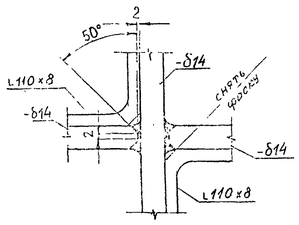
3—3



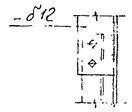
1—1



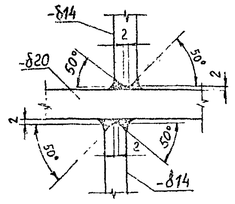
а—а



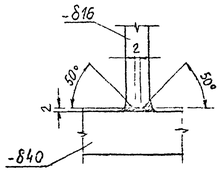
8—8



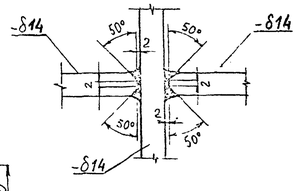
б—б



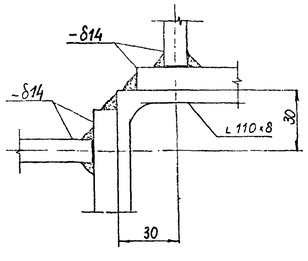
в—в



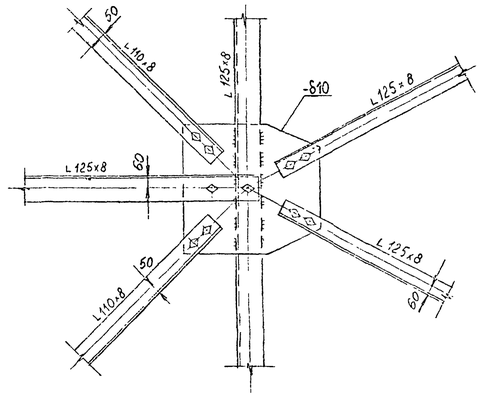
д—д



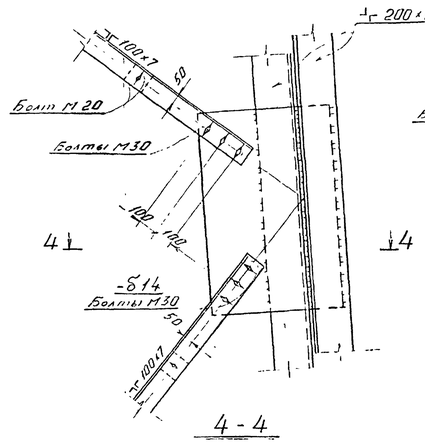
Узел „А"



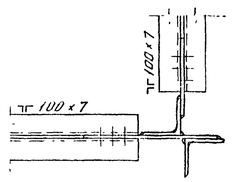
33/5



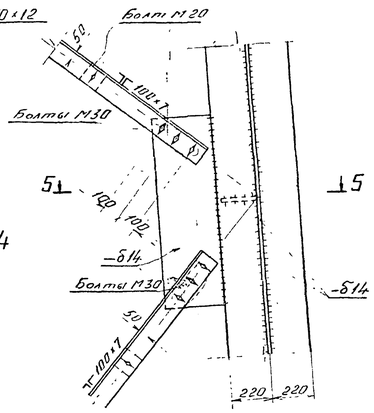
20/5 Вариант I



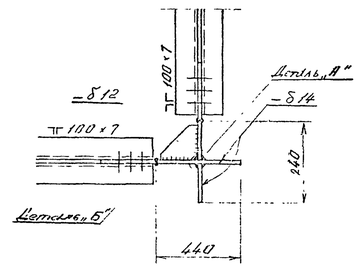
4 - 4



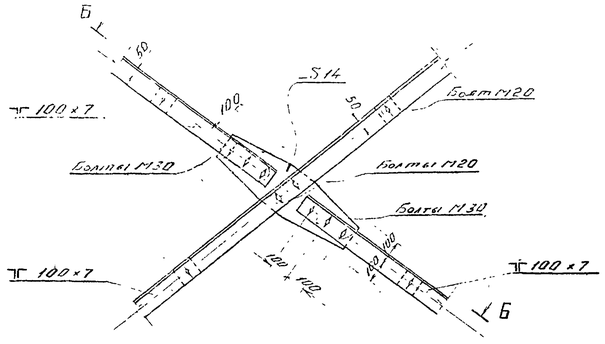
20/5 Вариант II



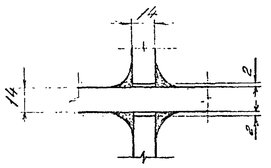
5 - 5



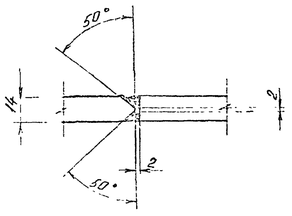
21/5



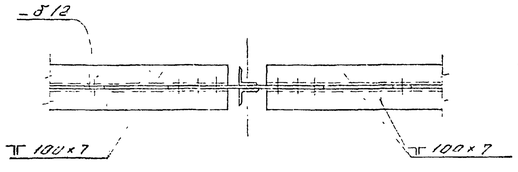
Деталь „А"



Деталь „Б"



Б-Б



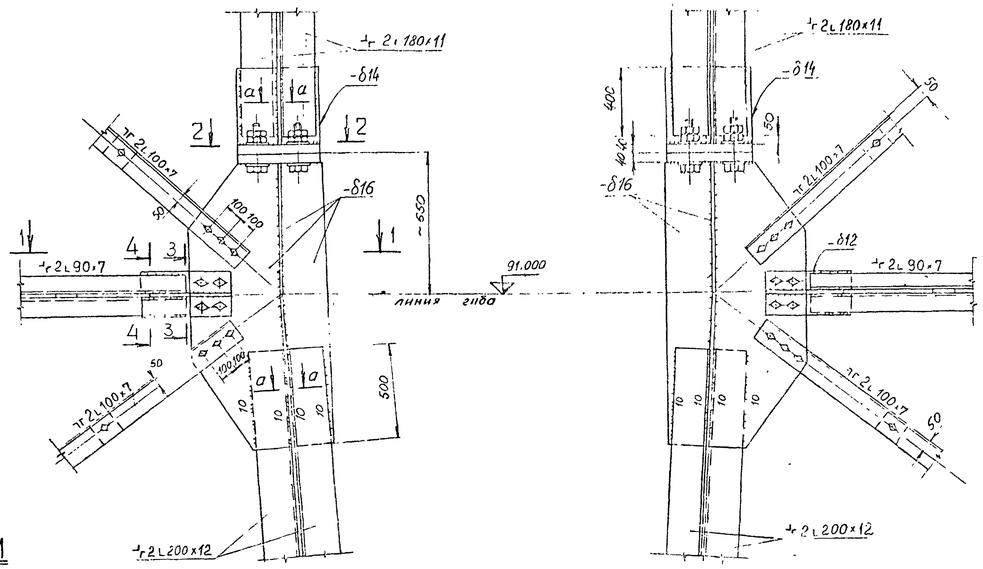
Примечания:

1. Все болты М24 } кроме
2. Все сварные швы $h_ш = 8$ } оговоренных.
3. Работать совместно с черт. № 9674тм-тб-10.

					9674тм-тб-13	
					Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м	
Гл.инж.	Кузнецов			25.XI.83		
Гл.спец.	Шашин			25.XI.83	Переходная опора ПП500-1/100	Стадия: Р4; Лист: ; Листов:
Гл.инж.пр.	Андреева			25.XI.83		
Гл.спец.	Цыганкин			25.XI.83	Узлы 20; 21; 32; 33.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ, Север Западное отделение, Ленинград
Проверил	Цыганкин			25.XI.83		
Нач.гр.конс.	Голубева			25.XI.83		

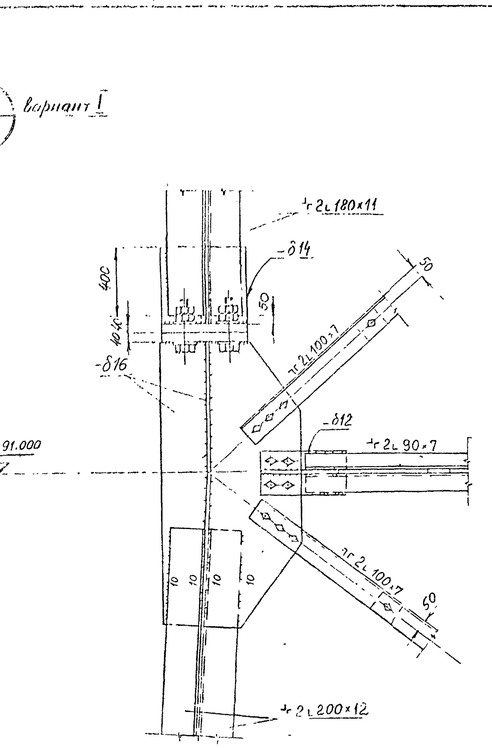
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

22/5 вариант I

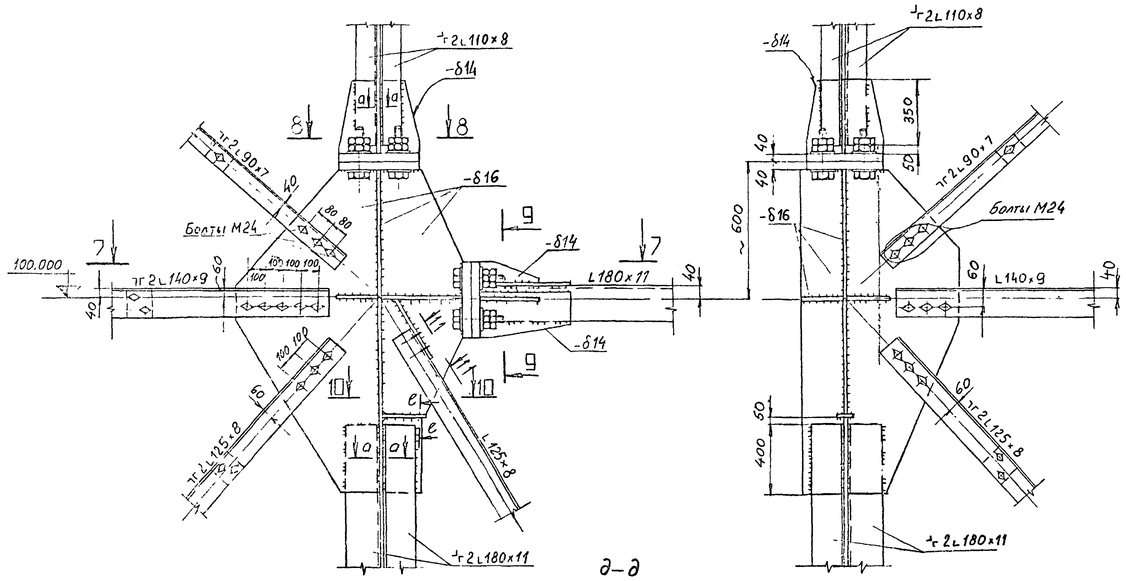


11–11

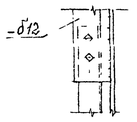
3–3



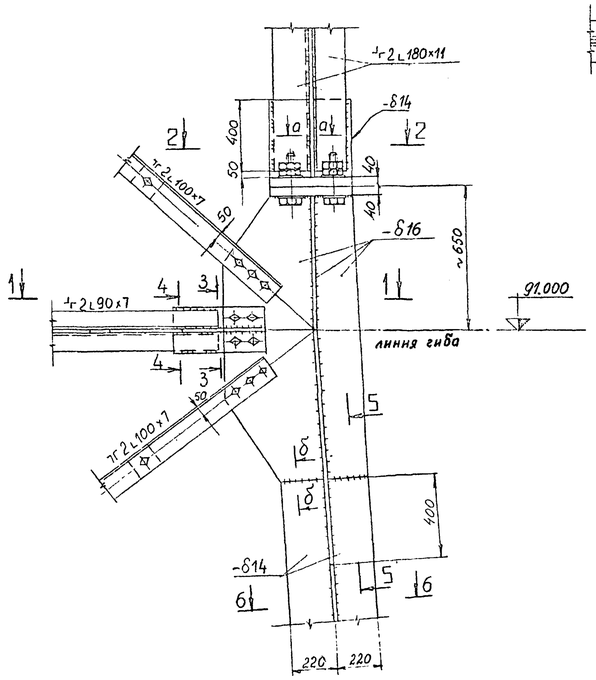
26/5



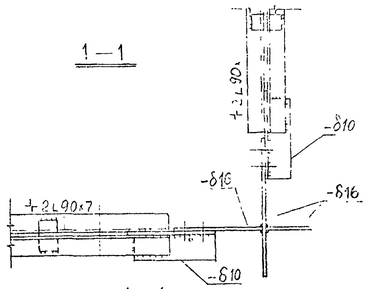
д–д



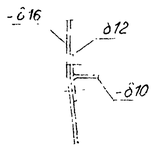
22/5 вариант II



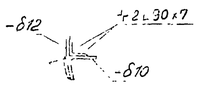
1–1



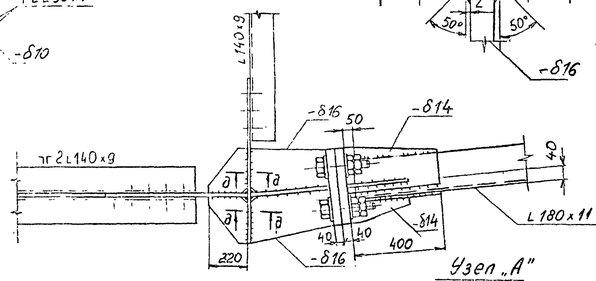
3–3



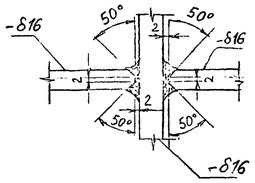
4–4



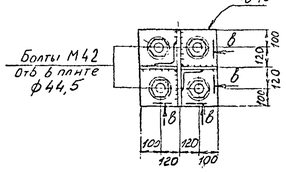
7–7



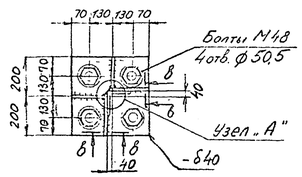
Узел „А"



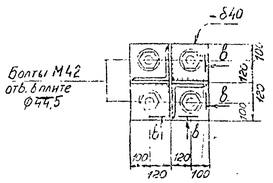
8–8



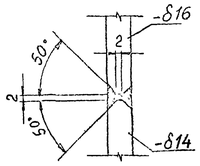
9–9



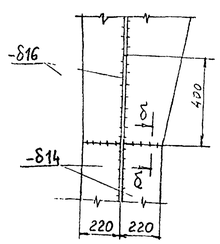
2–2



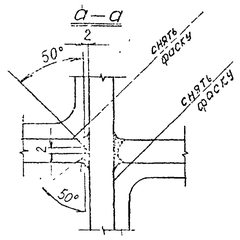
δ–δ



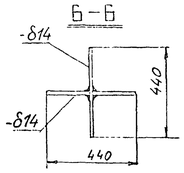
5–5



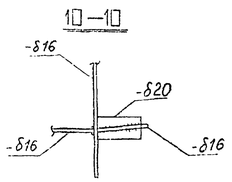
а–а



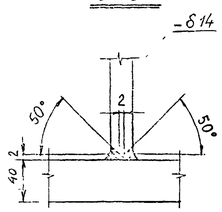
б–б

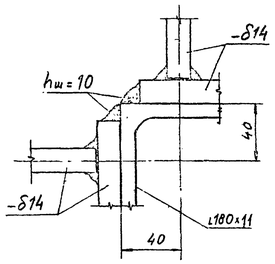


10–10



в–в





Примечания:

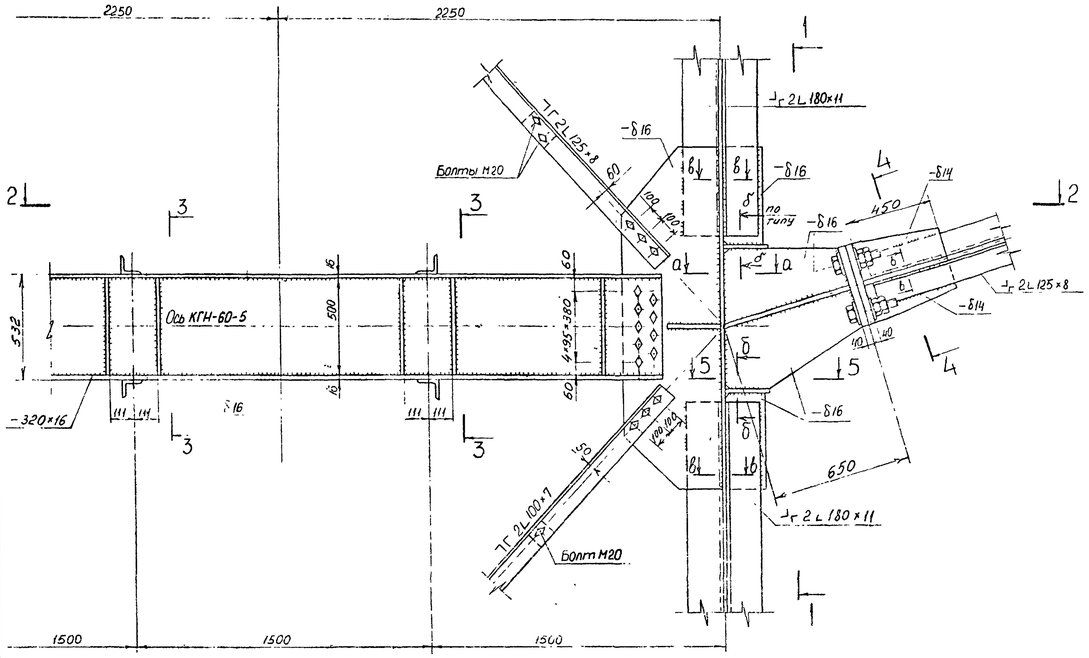
1. Все болты М30, кроме оговоренных
2. Все сварные швы $h_ш$ = 8 мм, кроме оговоренных.
3. Работать совместно с черт. № 9674тм-тб-10

Гл. инж.	Курносов		25.VII.11	9674тм-тб-14	
Гл. спец.	Шитин		25.VII.11	Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м	
Гл. инж. пр.	Андреева		25.VII.11	Переходная опора ПП500-1/100	Стадия: Р.Ч.
Гл. спец.	Цепляин		25.VII.11	Узлы 22; 26	Лист: Листов:
Пров. р.	Сентянин		25.VII.11		
Нач. сект.	Голубев		25.VII.11		

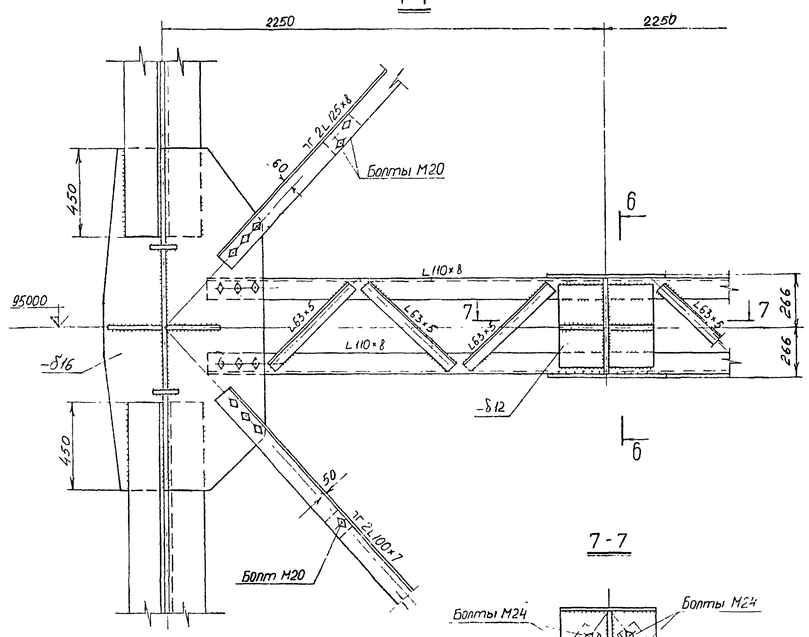
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

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

24
5



1-1



6-6

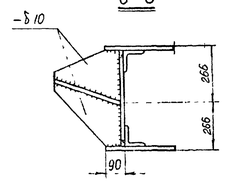
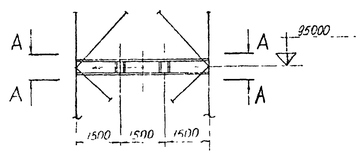
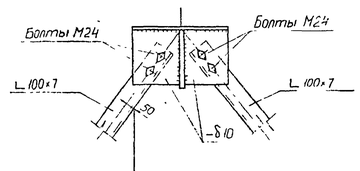


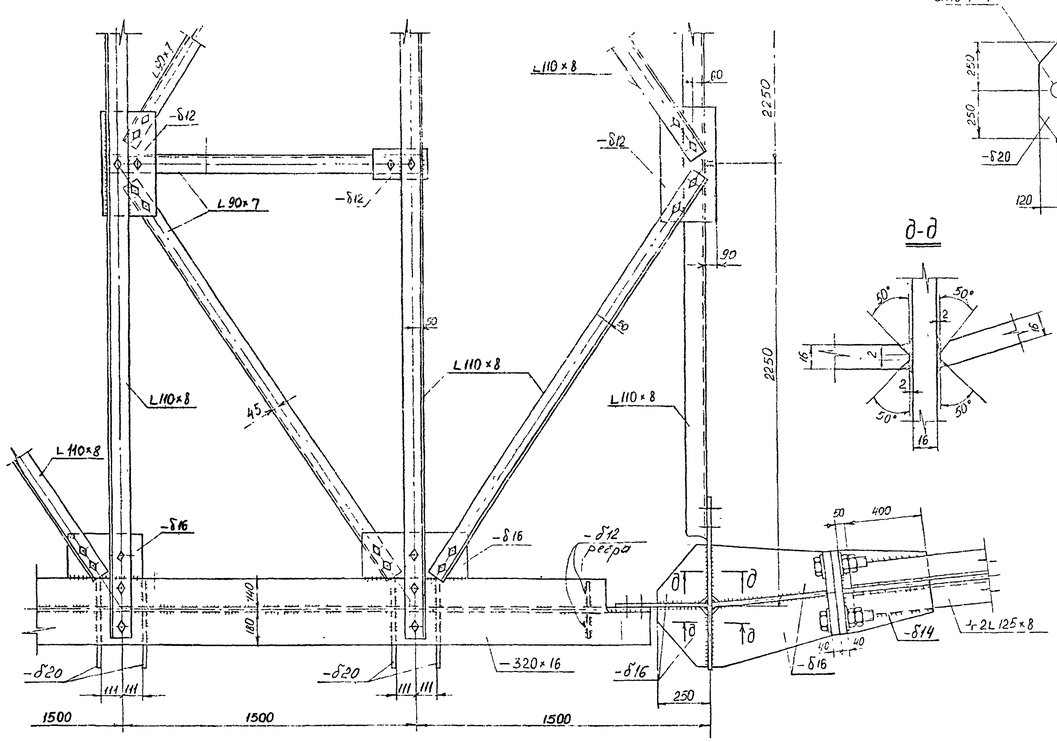
Схема узла 24



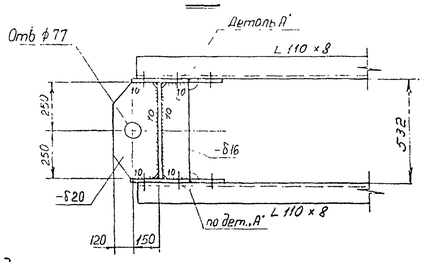
7-7



2-2

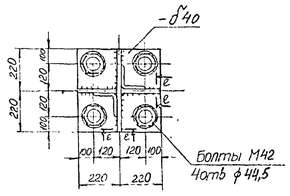


3-3

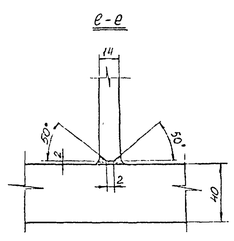


д-д

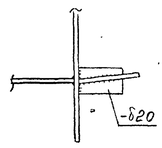
4-4



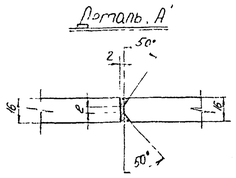
е-е



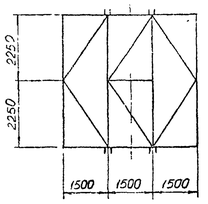
5-5



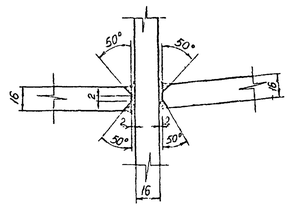
Деталь А'



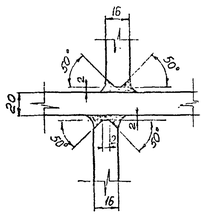
А-А



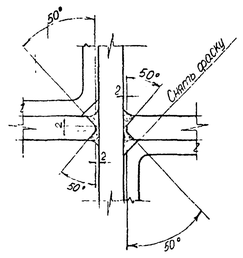
а-а



б-б



в-в



Примечание:

1. Все болты М30, кроме оговоренных.
2. Все сварн. швы $h_ш = 8$, кроме оговоренных.

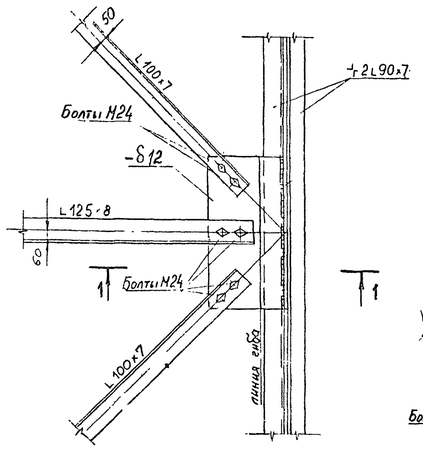
Гл. инж.	Курносов			
Гл. спец.	Шапин			
Гл. инж. пр.	Андреева			
Гл. спец.	Нейтман			
Пров.	Нейтман			
Нач. сект.	Яковлева			

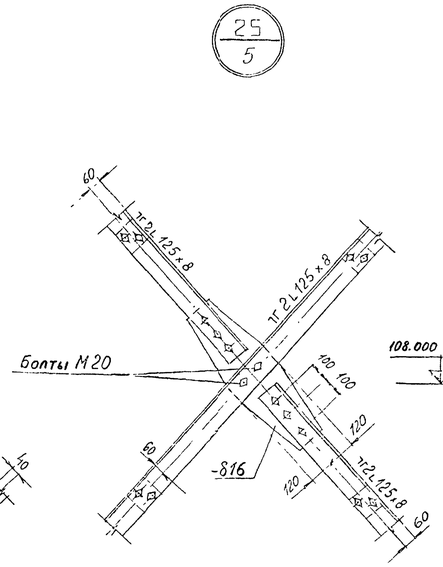
9674-тм-т6-15

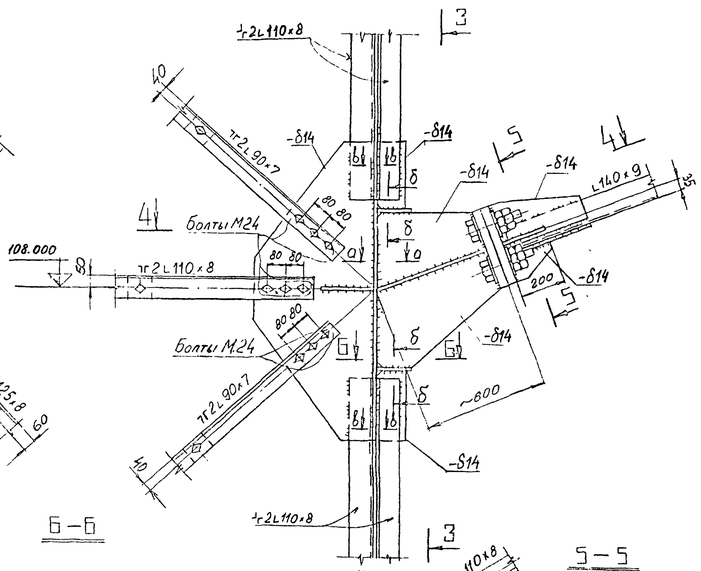
Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м

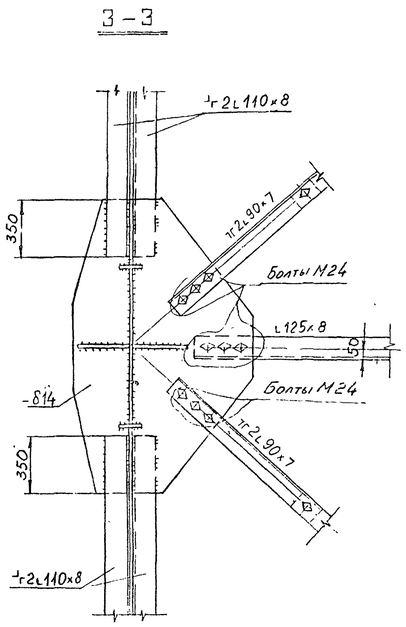
Переходная опора ПП 500-1/100	Лит.	Лист	Листов
	Р.4		
Узел 24	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		

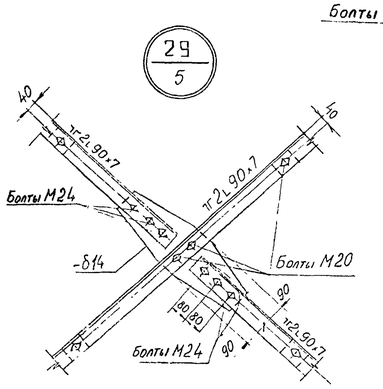
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

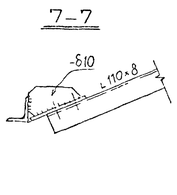


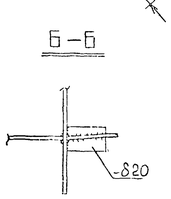


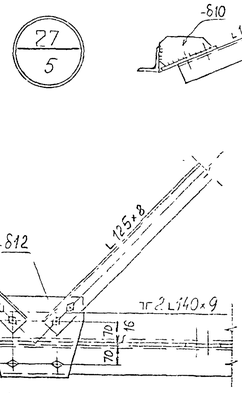


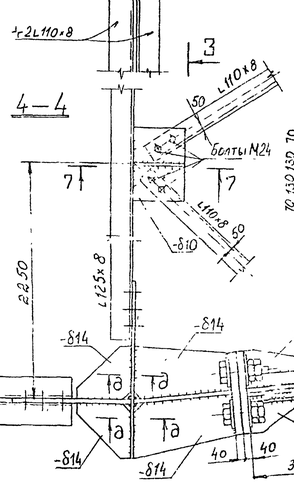


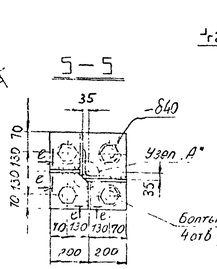


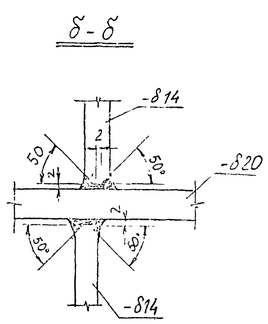


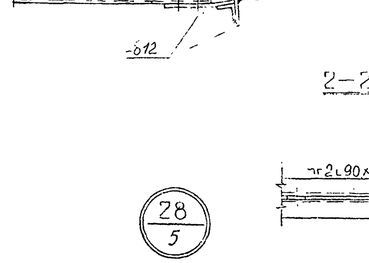


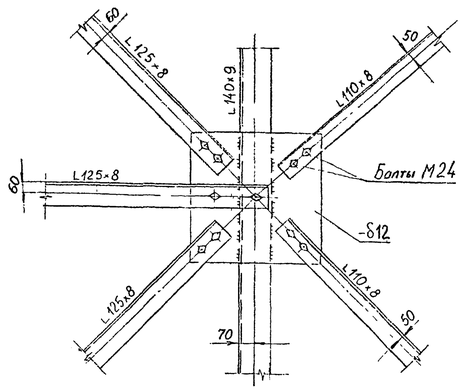


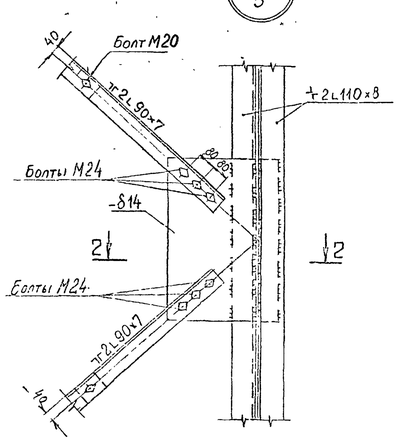


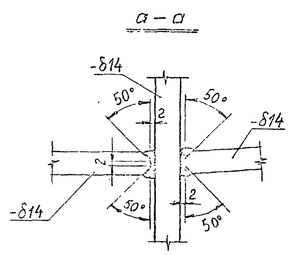


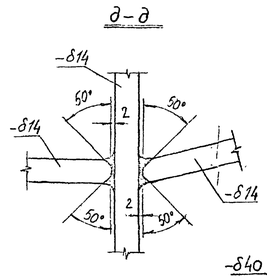


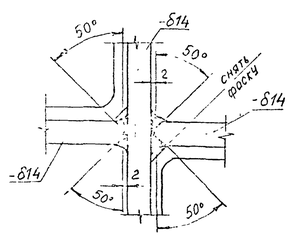


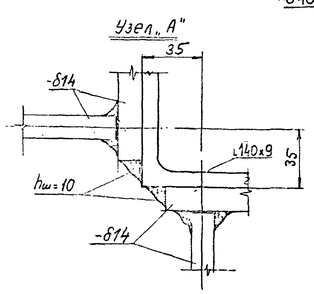


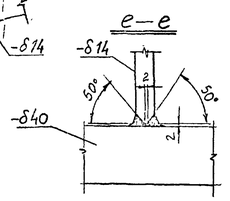












Примечания:

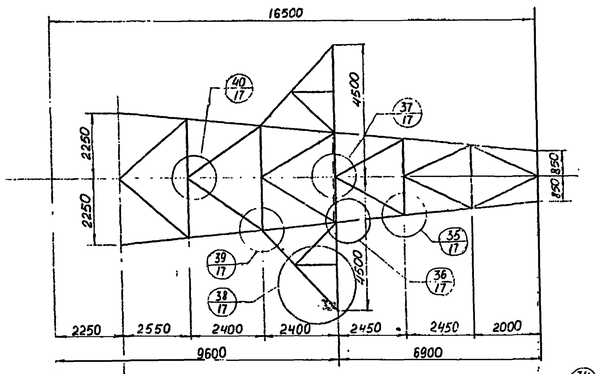
1. Все болты М30 кроме
2. Все сборные швы $h_ш = 6$мм оговоренных
3. Работать совместно с черт. № 9674тм-т6-10

					9674тм-т6-16	
					Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м	
Гл.инж.	Курносов			25.11.81		
Гл.спец.	Цитин			25.11.81	Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия: Р.Ч. / Лист / Листов
Гл.инж.пр.	Андреева			25.11.81		
Гл.спец.	Цейтлин			25.11.81	Узлы 23, 25, 27, 29, 30, 31	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Нач.сект.	Цейтлин			25.11.81		
Черт.чел.	Гольдева			25.11.81		

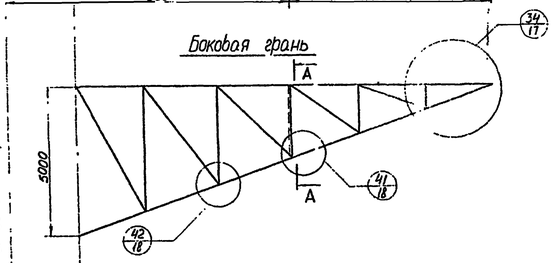
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Схема траверсы L = 16,5 м

Верхняя грань



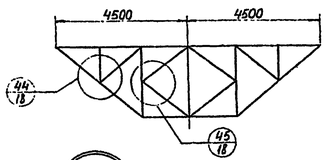
Боковая грань



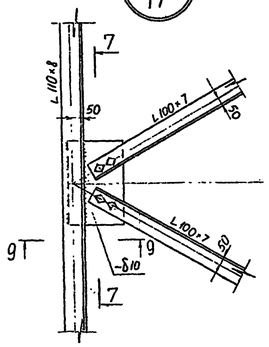
Ось ствола опоры

Нижняя грань

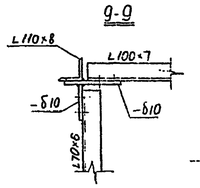
A-A



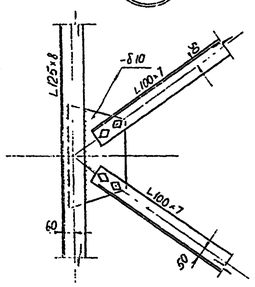
37/17



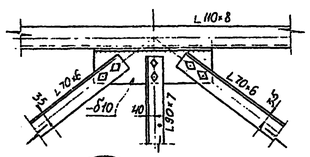
9-9

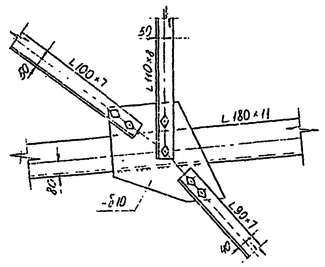


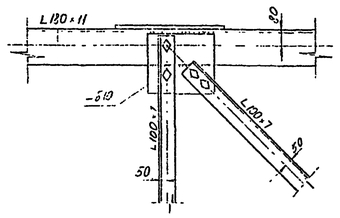
40/17



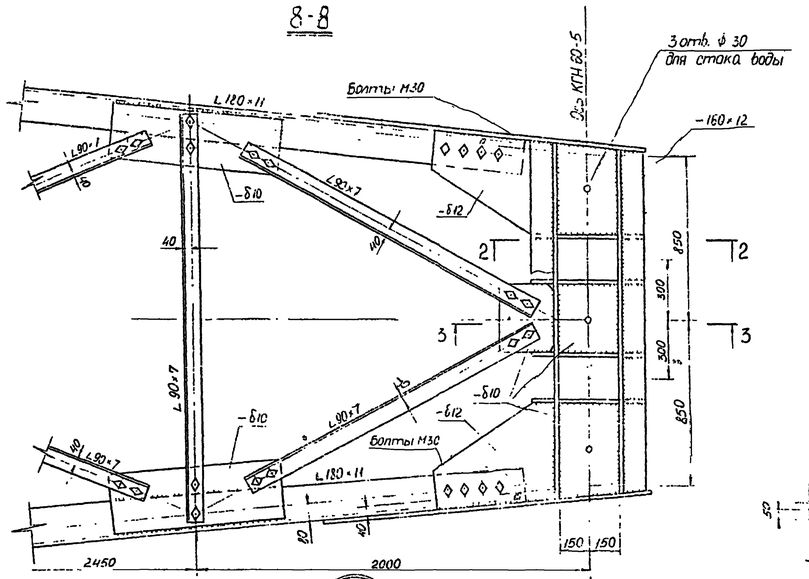
7-7 (повернуто)



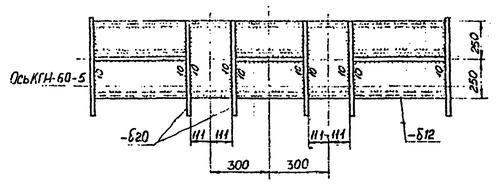




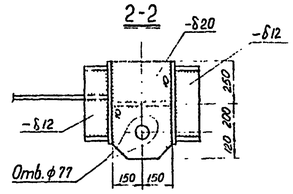
8-8



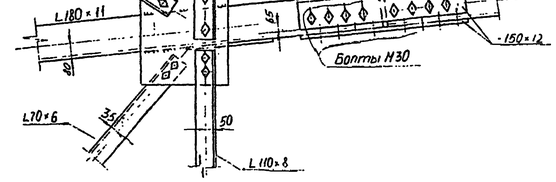
1-1



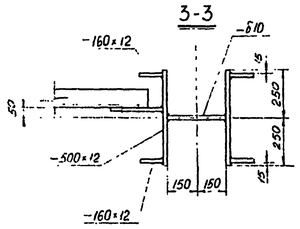
2-2



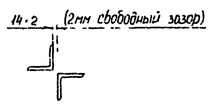
36/17



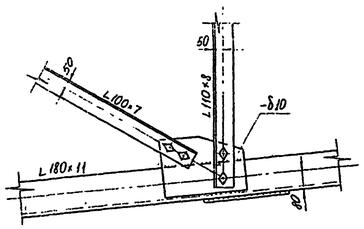
3-3

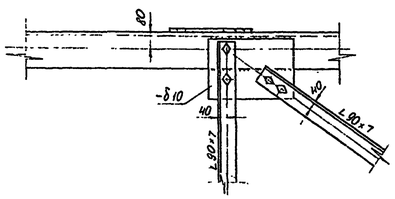


4-4

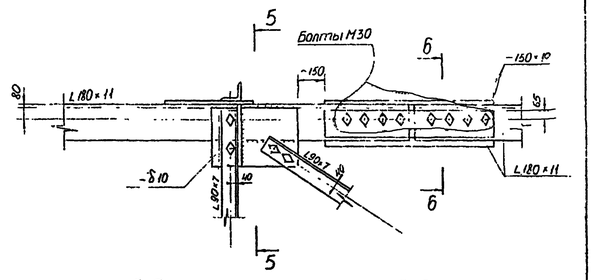


35/17

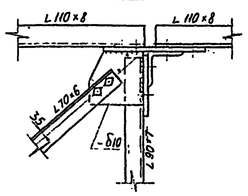




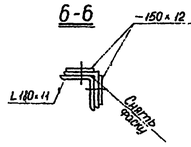
5



5-5



6-6



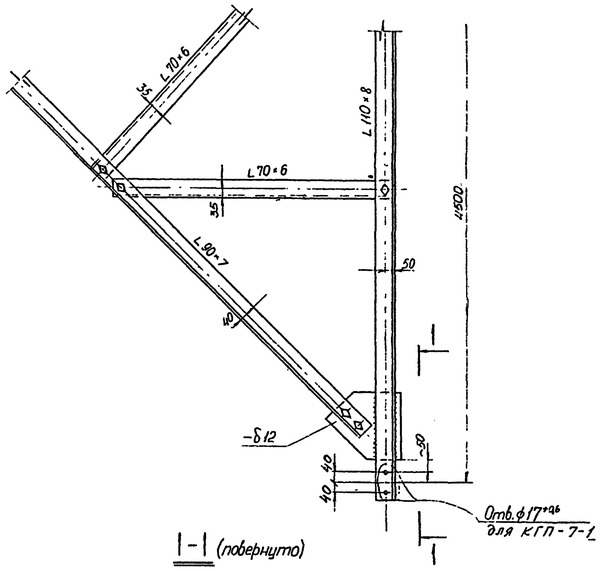
Примечания:

1. Все болты М24
2. Все сварные швы $h_ш = 8$ мм } кроме оговоренных

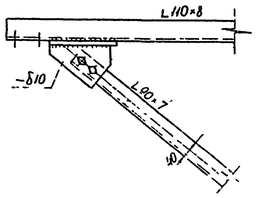
					9674 т.ч.-т 6-17	
					Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м	
Гл. инж.	Курносов			25.11.81		
Гл. спец.	Шитал			25.11.81		
Гл. инж. пр.	Пирогова			25.11.81	Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия: Р.Ч.
Гл. спец.	Цецегшин			25.11.81		Лист:
Пров.	Цецегшин			25.11.81		Листов:
Нач. конст.	Яковлева			25.11.81	Схема траверсы L=16,5 м. Узлы 34, 35, 36, 37, 39, 40	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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

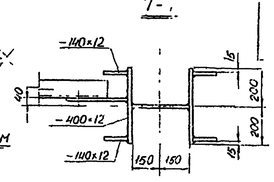
38/17



1-1 (повернуто)

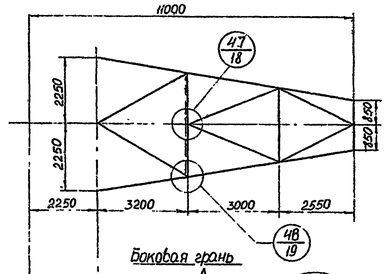


7-7

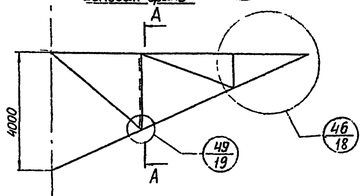


Схем. траверсы L = 11,0м

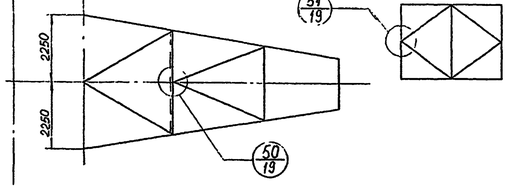
Верхняя грань



Боковая грань

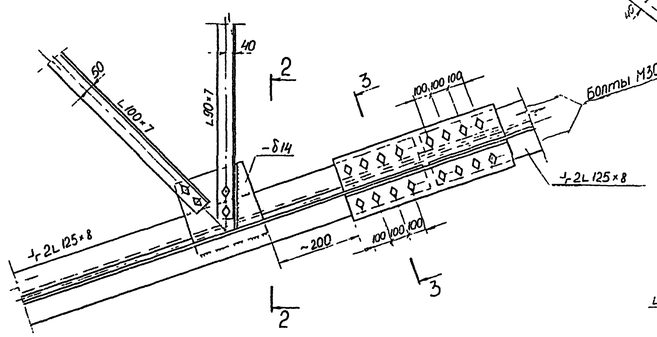


Нижняя грань

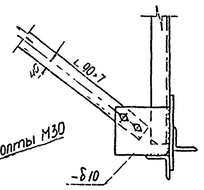


Ось ствола-опоры

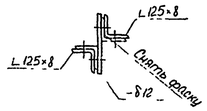
41/17



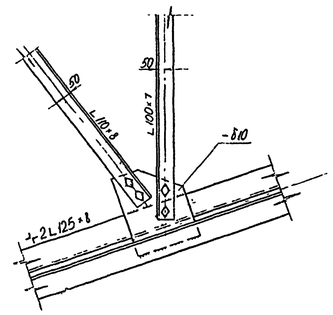
2-2



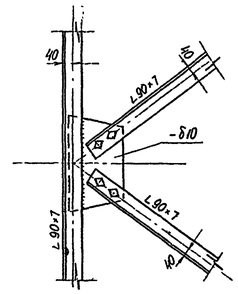
3-3



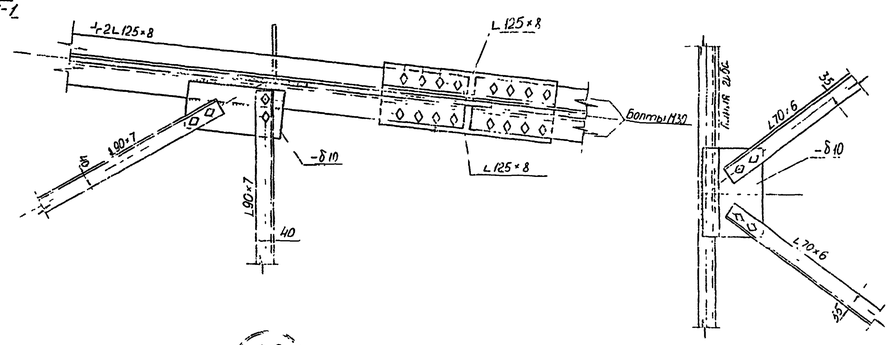
42/17



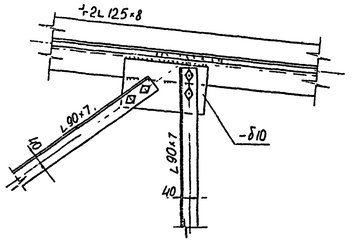
43/17



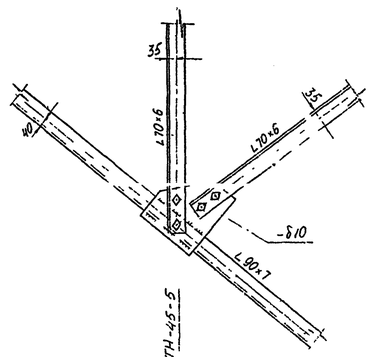
45/17



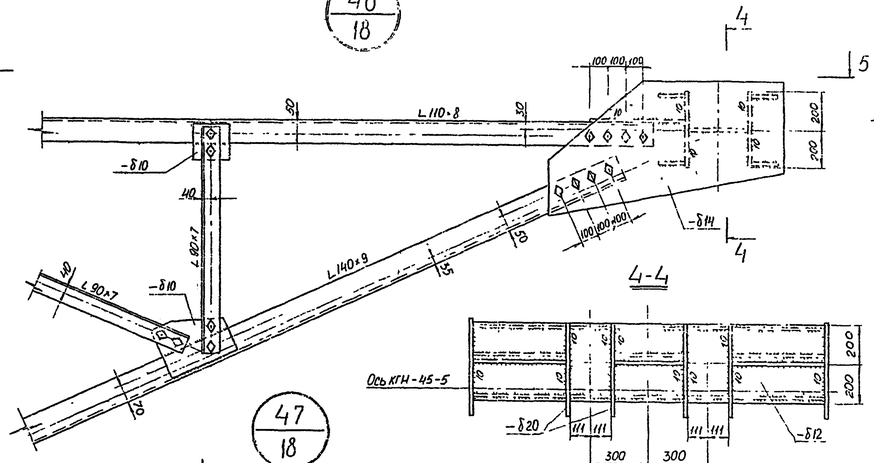
6-6



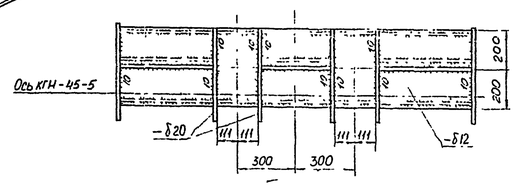
44/17



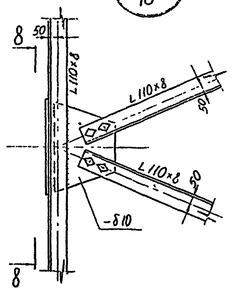
46/18



4-4

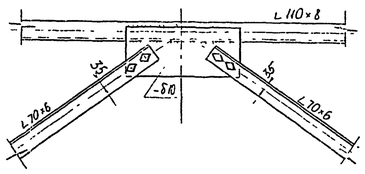


47/18

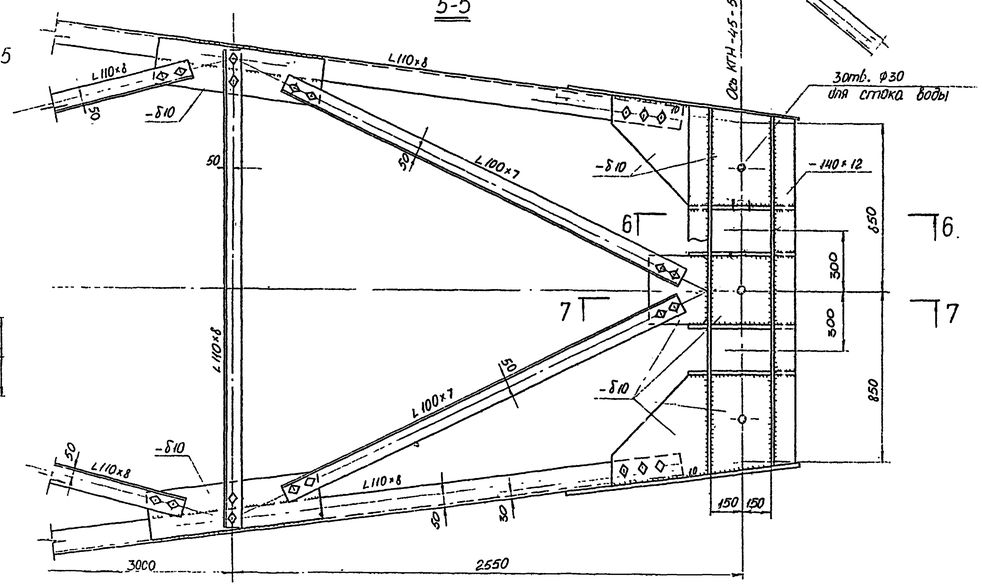


A-A

8-8 (повернуто)



5-5



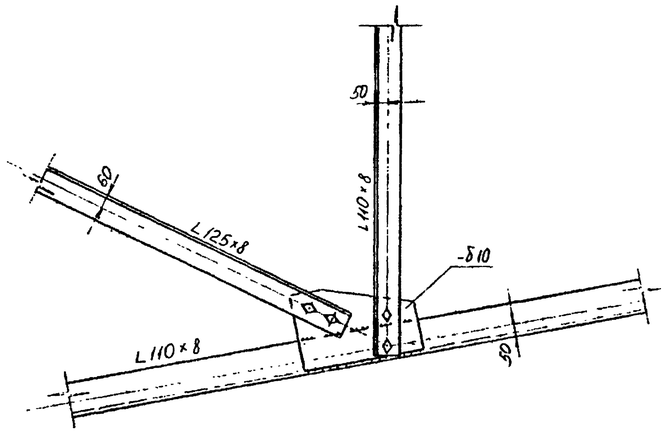
Примечания:

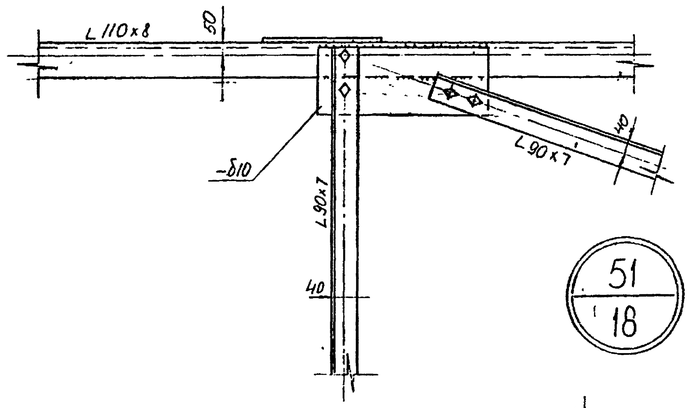
1. Все болты м24
2. Все сварные швы $h_ш$ = 8мм } кроме оговоренных

				9674тм-тб-18	
				Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м	
Зав.нач.х.	Курнссов			Переходная опора ПП500-1/100	Стадия: Р4
Гл.спец.	Литтын				Лист:
Гл.инж.пр.	Анфреева				Листов:
Гл.спец.	Цейтлин			Схема траверсы L=11,0м Узлы 38 41 42 43 44 45 46 47	©ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ© Северо-Западное отделение
Провер.	Цейтлин				

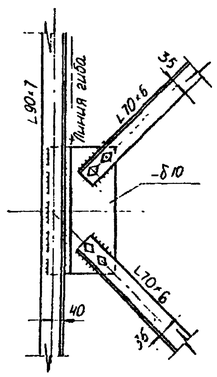
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

48
18

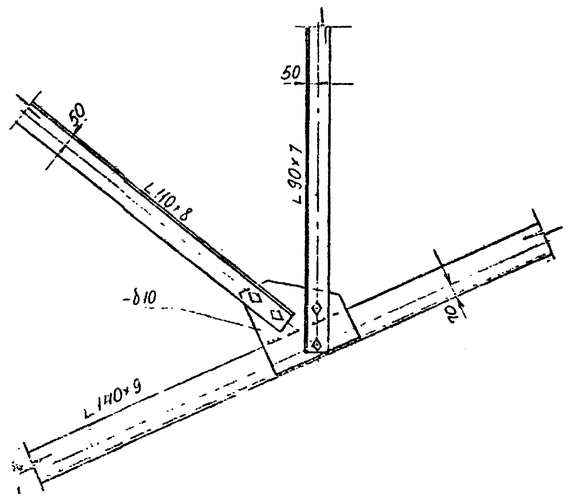


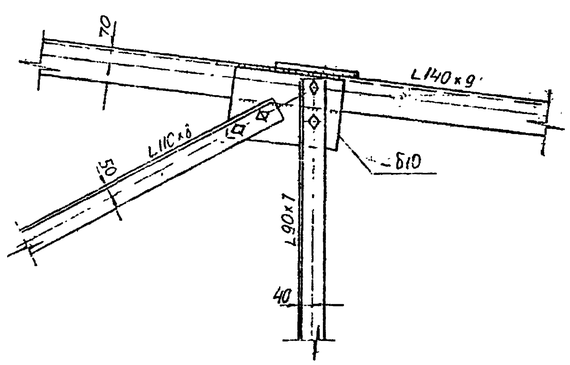


51
18

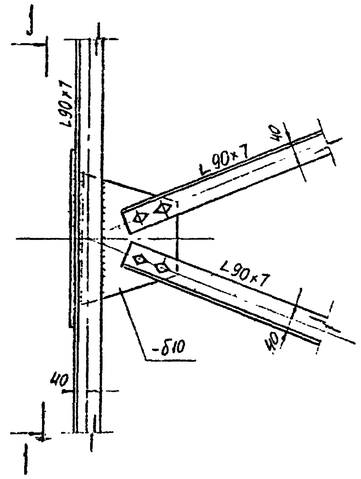


49
18

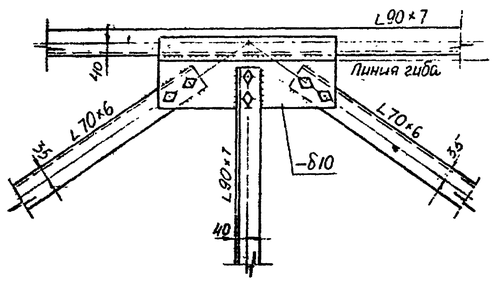




50
18



1-1 (повернуто)

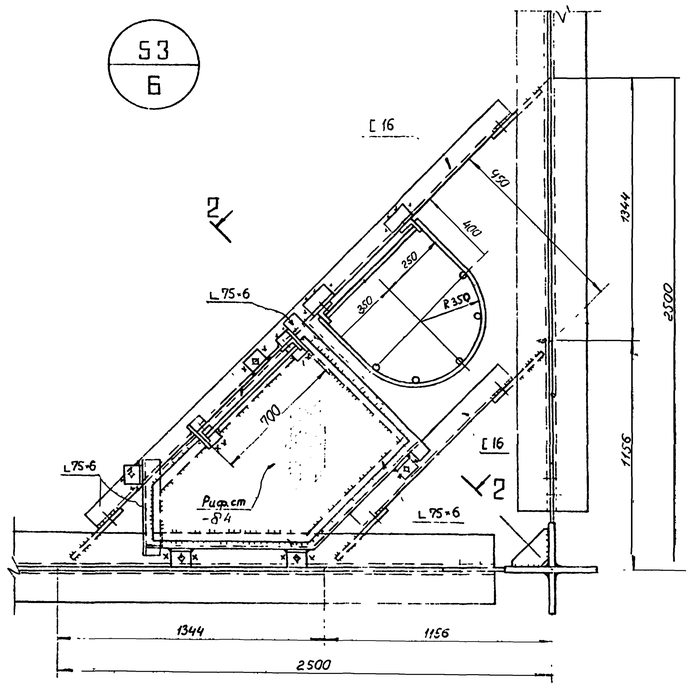


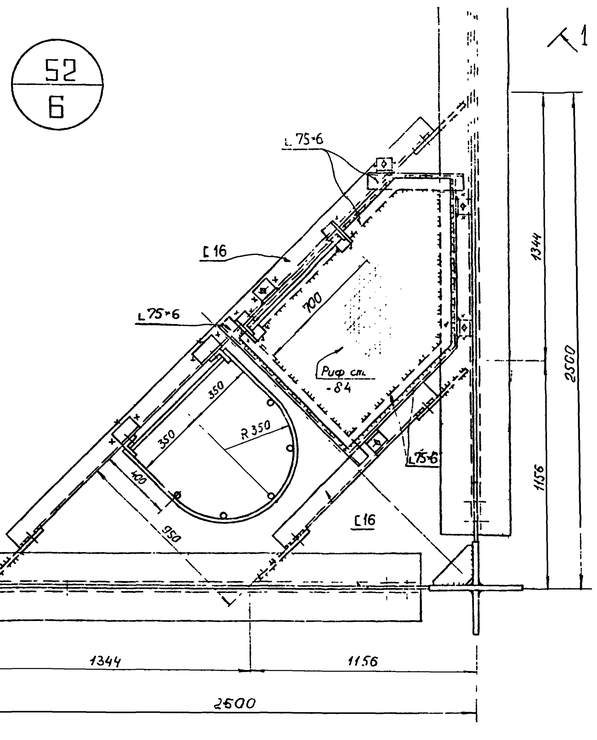
Примечания:

1. Все болты М24
2. Все сварные швы $h_ш$ = 8 мм

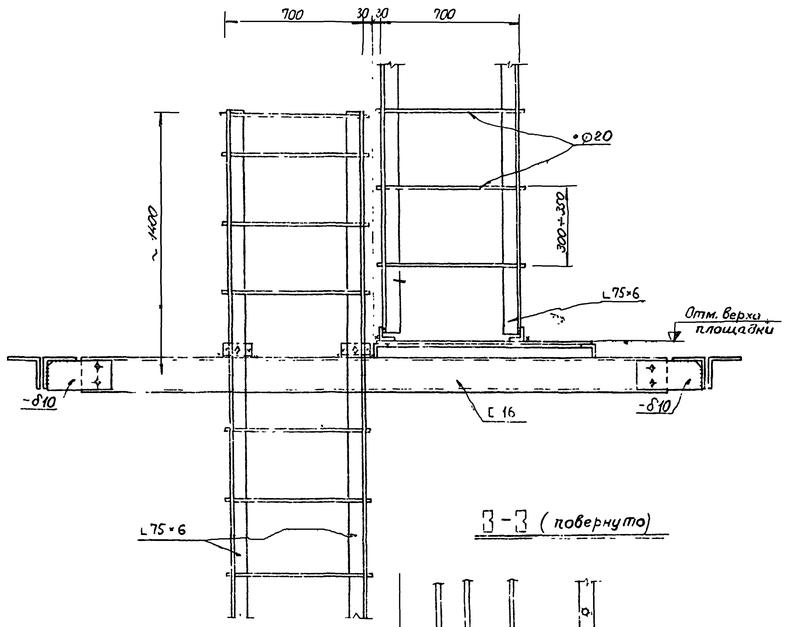
				9674тм-т6-19	
				Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м	
Гл.инж.пр.	Курносов		25.11.81	Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия: Р.Ч. / Лист / Листов
Гл.спец.	Штин		25.11.81		
Гл.инж.пр.	Андреева		25.11.81		
Гл.спец.	Цейтлин		25.11.81	Узлы 48,49,50,51	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Прсвер	Цейтлин		25.11.81		
Черт.конс.	Яковлева		25.11.81		

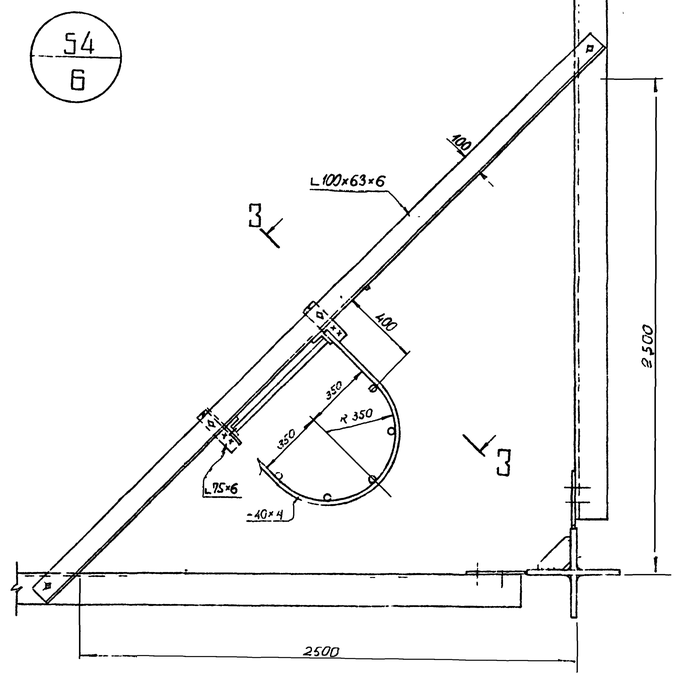
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



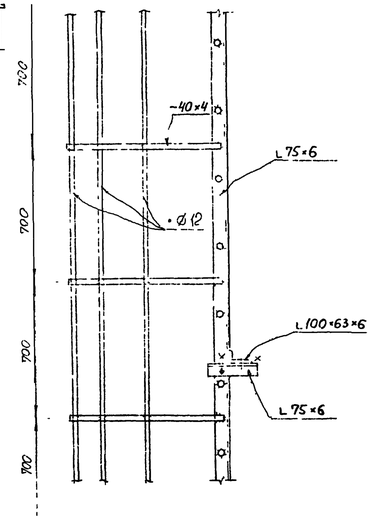


1-1

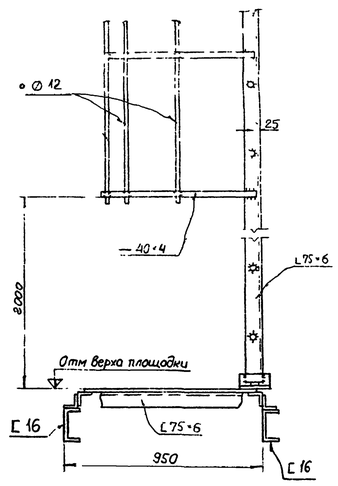




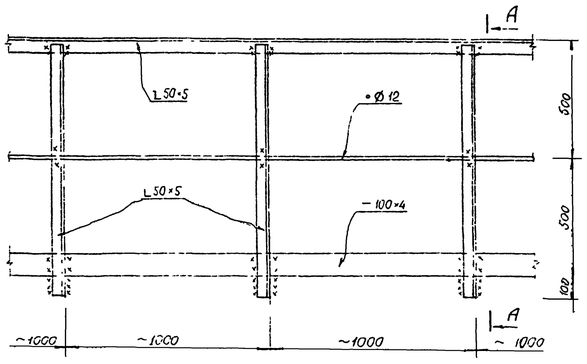
3-3 (повернуто)



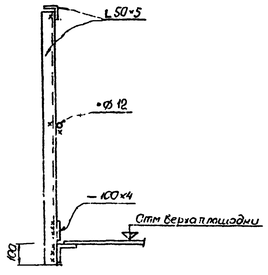
2-2 (повернута)



Деталь ограждения площадок



A-A



Примечания:

1. Все болты М 16.
2. Ограждения площадок условно не показаны.

Зав.ПМПК	Куроедов		25.11.20	9674 тм-т 6-20	
Гл.спец.	Цейтлин		25.11.20	Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м	
Гл.инж.пр.	Андреева		25.11.20	Переходная опора ПП 500-1Г.100	Стадия: Р.Ч.
Гл.спец.	Цейтлин		25.11.20		Лист:
Нач.сект.	Цейтлин		25.11.20		Листов:
Проб.	Цейтлин		25.11.20	Узлы лестниц и площадок 52, 53, 54	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Черт.	Кичкова		25.11.20		

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

55/6

56/6

850 700

L100×63×6

Рнф. сталь -δ4

L75×6

С16

3385

1344

1156

5885

950

700

400

R350

350

Рнф. ст. -δ4

1 1

2 2

3 3

4 4

5 5

6 6

7 7

700 850

2500

Рнф. ст -δ4

L16

050

700

1—1

-δ6

90

50

450

4—4

L75×6

~1400

~700

~700

950

-40×4

•ф12

2—2

Рнф. сталь -δ4

100

L100×63×6

+125×8

из L 140×9

3—3

Рнф. сталь -δ4

L100×63×6

5—5

L75×6

Отм верха площадки

из L 180×

С16

L100×63×6

7—7

Рнф. сталь -δ4

L100×10

L100×63×6

850

-δ6

6—6

Рнф. сталь -δ4

L100×10

100

L100×63×6

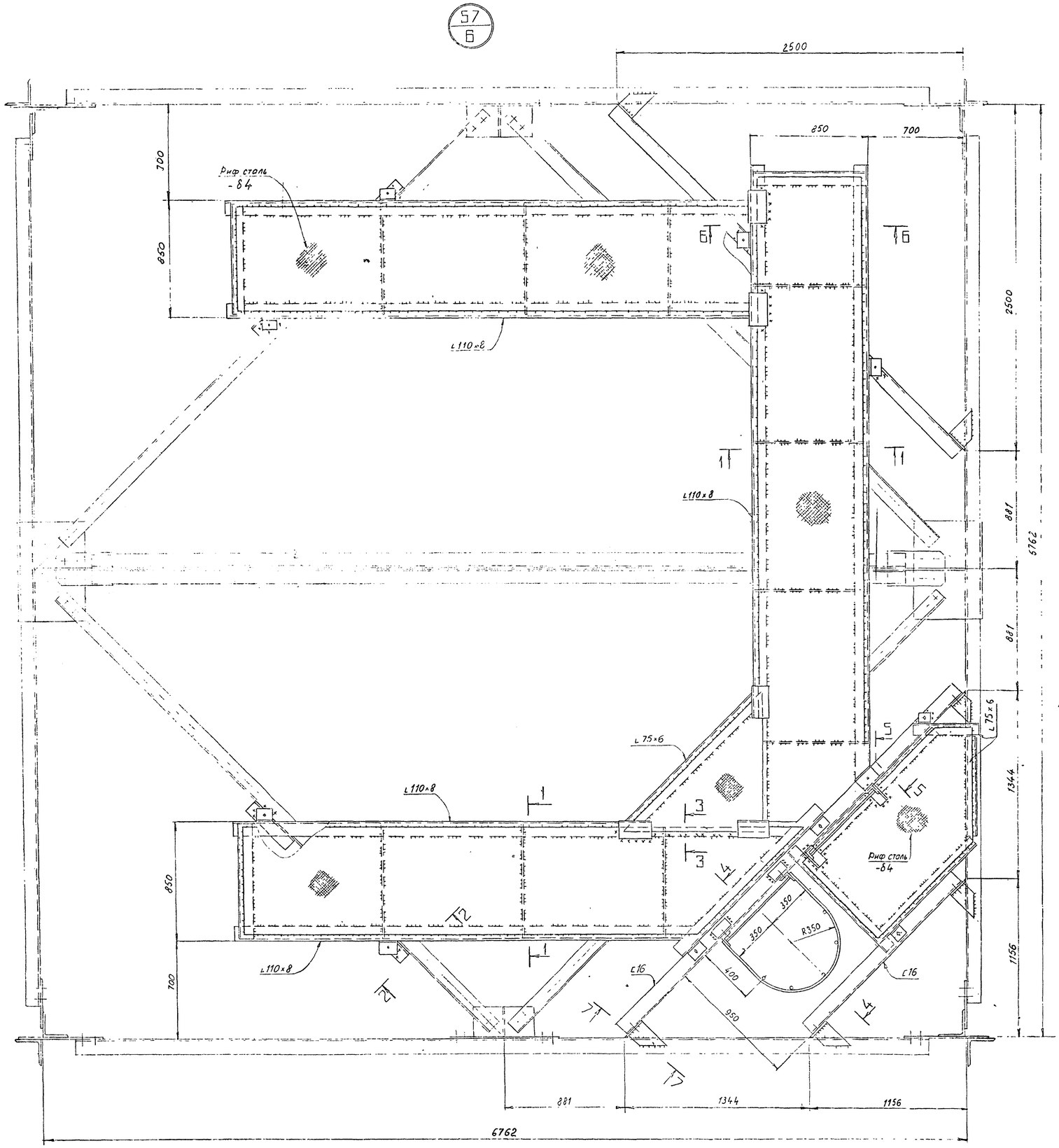
L125×8

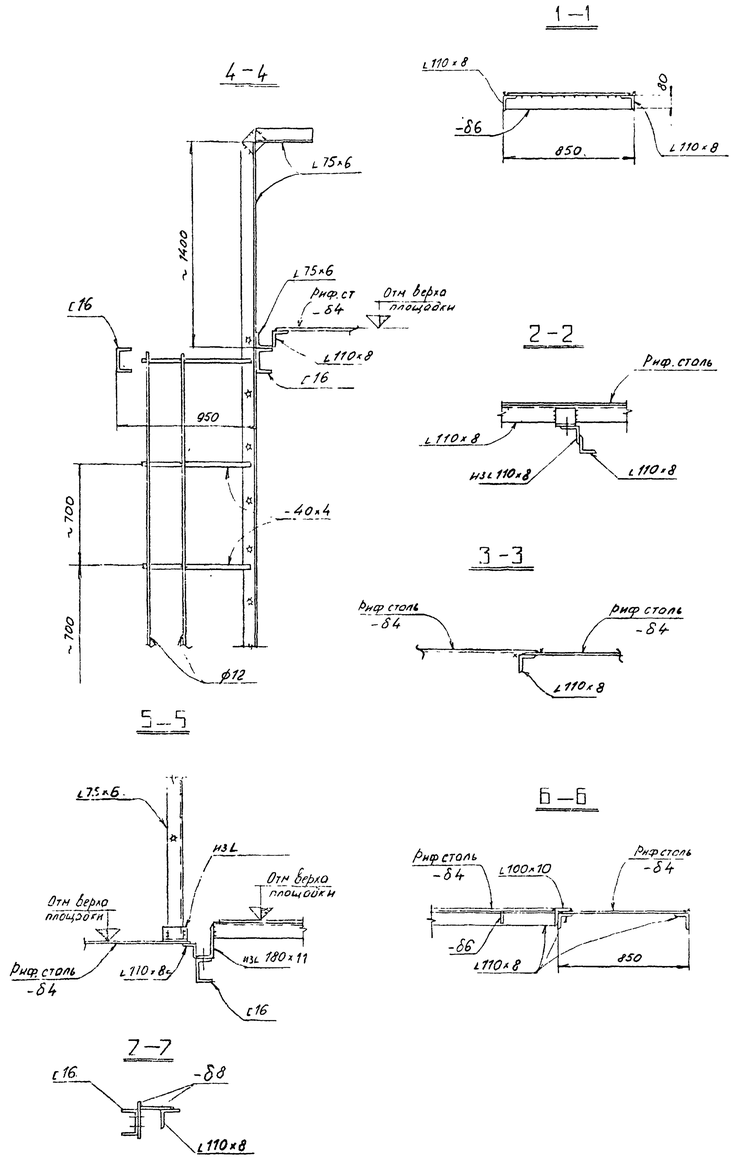
Примечания:

1. Все болты М16
2. Ограждения площадок условно не показаны.

				9674 тм-т6-21	
				Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м	
Зав. НИПОС	Куриосов		25.11.81	Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия: Р.Ч.
Гл. спец.	Штин		25.11.81		Лист: .
Гл. инж. пр.	Андреева		25.11.81		Листов:
Гл. спец.	Цейтлин		25.11.81	Площадка на отметке 42,0м (узлы 55, 56)	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Проверил	Цейтлин		25.11.81		
Нач. гр.	Голубева		25.11.81		

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





Примечания:

1. Все болты М16
2. Ограждения площадок условно не показаны.

				9674тм-тб-22		
				Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м		
Зам.нач.гр.	Курносов		25.11.81	Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Шитин		25.11.81		Р.4		
Гл.инж.пр.	Андреева		25.11.81				
Гл.спец.	Цейтлин		25.11.81	Площадка на отметке 75,75м (узел 57)	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Провер.	Ксилтин		25.11.81				
Черт-л	Голубева		25.11.81				

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

2550 2250 2250 2550 2400 2400 2450 2450 2000

4500

2250

2210

L 110×8

L 100×63×6

Рифл.ст δ4

L 90×63×6

350

150

850 850

2-2

700 700

L 75×6

Ø20

~1400

Отм. верха площадки

L 110×8

L 180×11

1-1

L 110×8 30 L 100×63×6 30 Рифл.ст. δ-4 30

из L 180×11

Ребро δ-70×6

150 150

2550 2250 2250 2550 2400 2400 2450 2450 2000

3-3

Отметка верха площадки

850

Рифл. ст. δ=4

100

L 100×63×6

Ребро -70×6

5-5

Рифл. ст. δ=4

L 100×63×6

L 110×8

4-4

Рифл.ст. δ=4

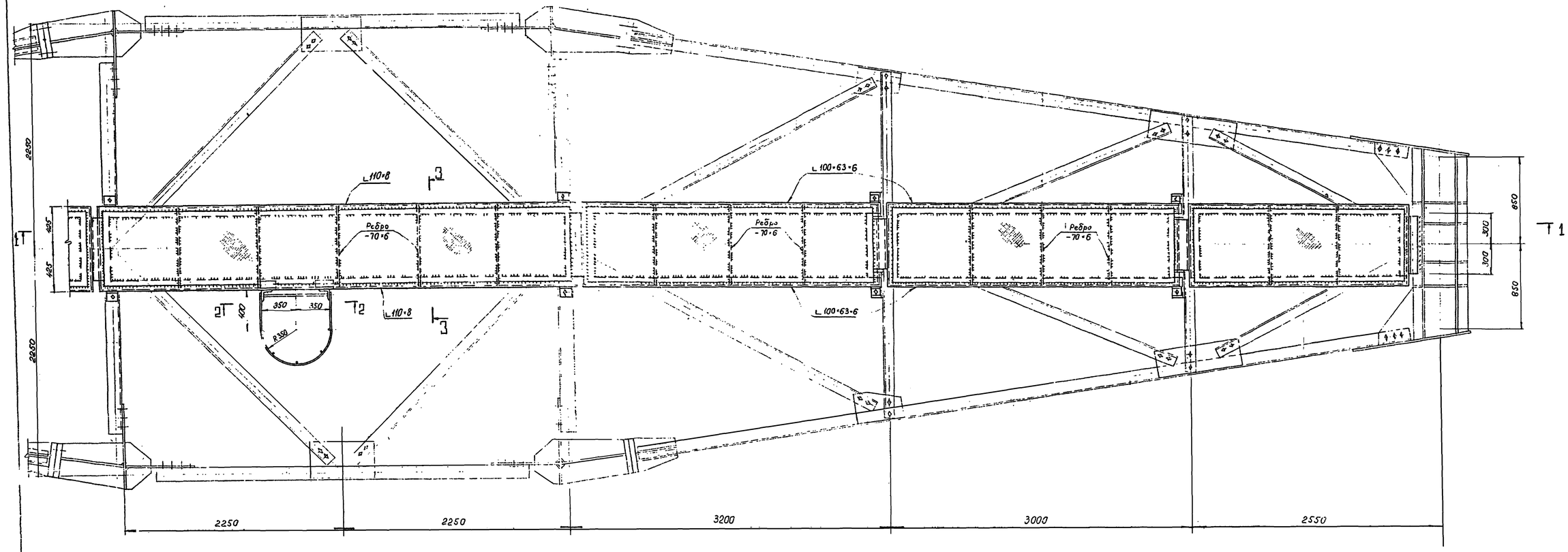
Отметка верха площадки

L 100×63×6

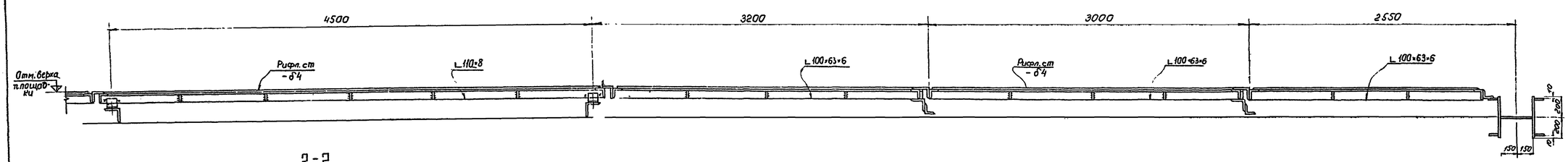
Зав.маст.	Курносов			9674 тм-т 6-23	
Гл.спец.	Штин			Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100м	
Гл.инж.пр.	Андреева			Переходная опора ПП 500-1/100	Стадия: Р.Ч.
Гл.спец.	Цветкин			Площадка по траверсам L=16,5м	ЭНЕРГОСЦЕНТРПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Провер.	Цветкин				
Черт-ж.	Каган				

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

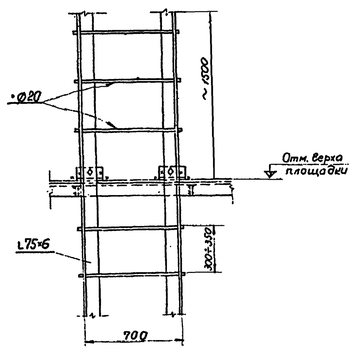
Формат



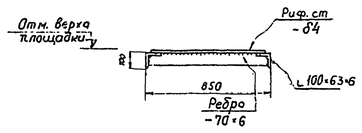
1 - 1



2 - 2



3 - 3

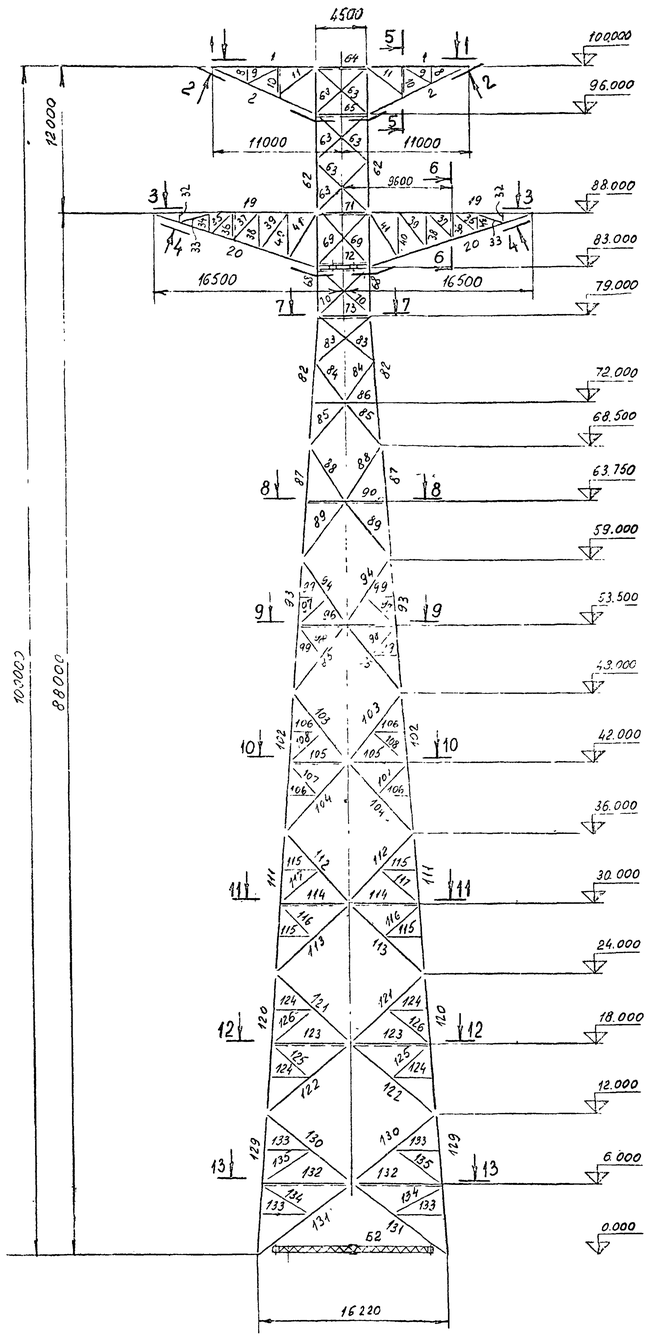


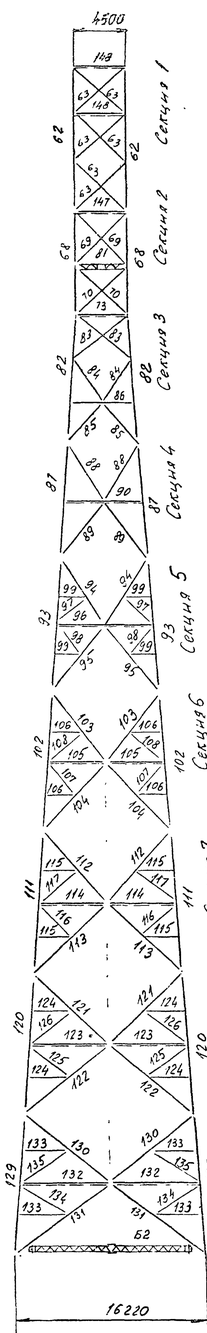
Примечания:

1. Все болты М16
2. Ограждения площадок условно не показаны.

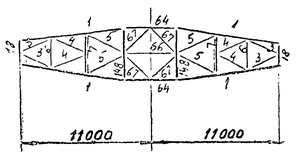
						9674тм-т6-24	
						Переходные опоры ВЛ500кВ высотой до 100м	
Зав. №№	Курносов			25.11.11	Переходная опора ПП500-1/100	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Шитин			25.11.11		Р.Ч.		
Гл.инж.п.	Андреева			25.11.11				
Гл.спец.	Цейтлин			25.11.11	Площадка по тросовым траверсам	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западское отделение		
Пров.	Цейтлин			25.11.11				

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

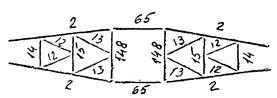




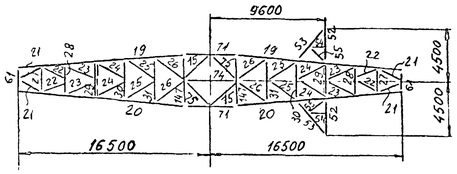
1 - 1



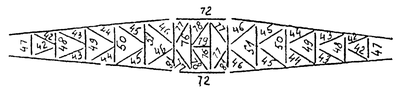
2 - 2



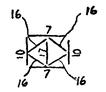
3 - 3



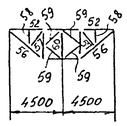
4 - 4



5 - 5

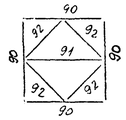


6 - 6

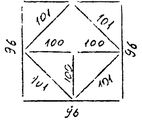


7 - 7

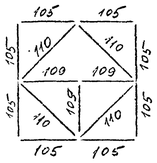
8 - 8



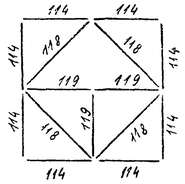
9 - 9



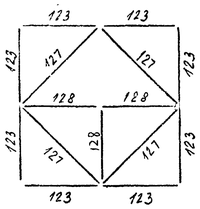
10 - 10



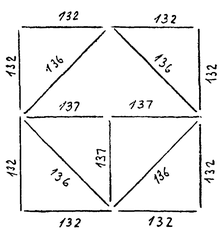
11 - 11



12 - 12



13 - 13



Расчетные нагрузки от проводов и тросов (т)

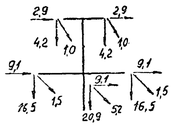


Схема I

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен вдоль осей траверс. $t=-5°C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

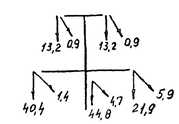


Схема III

Оборван крайний провод дающий наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$.

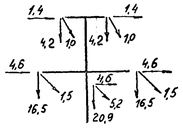


Схема IIа

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен под $45°$ к осям траверс $t=-5°C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

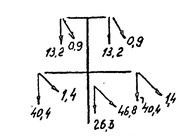


Схема IIб

Оборван средний провод (крепление провода анкерное) $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$

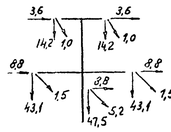


Схема II

Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом, ветер направлен вдоль осей траверс. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0,25Q_{max}$

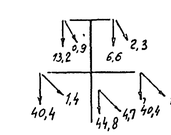


Схема IV

Оборван один трос. Провода не оборваны. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$.

Опора рассчитана на нормативный ветровой скоростной напор в 1 зоне ($0 \div 15$ м) $Q=80$ кгс/м^2 для IV ветрового района

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Общие примечания к монтажным схемам опор.	9674тм-тб-1
2	Монтажная схема	9674тм-тб-25
3	Монтажная схема	9674тм-тб-26
4	Симметрическая схема	9674тм-тб-4
5	Схема узлов.	9674тм-тб-5
6	Схема лестниц, площадок, ограждений.	9674тм-тб-27
7	Фундаментные балки Б1, Б2, Б3, Б4, Б5, Б6	9674тм-тб-7
8	Узел 1.	9674тм-тб-8
9	Узлы 2, 3, 4, 5, 6	9674тм-тб-9
10	Постановка соединительных прокладок. Узел 7.	9674тм-тб-10
11	Узлы 9, 10, 11, 12, 13, 14.	9674тм-тб-11
12	Узлы 15, 16, 17, 18, 19	9674тм-тб-12
13	Узлы 20, 21, 32, 33	9674тм-тб-13
14	Узлы 22, 26	9674тм-тб-14
15	Узел 24	9674тм-тб-15
16	Узлы 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31	9674тм-тб-16
17	Схема траверсы L = 16,5м. Узлы 34, 35, 36, 37, 39, 40.	9674тм-тб-17
18	Схема траверсы L = 11,0м. Узлы 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47.	9674тм-тб-18
19	Узлы 48, 49, 50, 51.	9674тм-тб-19
20	Узлы лестниц и площадок 52, 53, 54.	9674тм-тб-20
21	Площадка на отметке 42,0м (узлы 55, 56.)	9674тм-тб-21
22	Площадка на отметке 75,75м (узел 57.)	9674тм-тб-22
23	Площадка по траверсам L = 16,5м	9674тм-тб-23
24	Площадка по тросовым траверсам	9674тм-тб-24

Работать совместно с черт. № 9674тм-тб-26

Гл. инж.	Курносов		25.VI.81
Гл. спец.	Штин		25.VI.81
Гл. инж. пр.	Андреева		25.VI.81
Гл. спец.	Нейтман		25.VI.81
Провер.	Федорова		25.VI.81
Нач. сект.	Голубева		25.VI.81

9674тм-тб-25

Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м

Переходная опора ПП 500-1/88.

Монтажная схема.

Стадия	Лист	Листов
Р.Ч.		

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

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

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт	Масса, кг: 1 шт. Вар. I	1 шт. Вар. II	Общ. Вар. I	Общ. Вар. II	Крепление эл-тов болт
Траверсы L=11,0м	1	Пояс	L110×8		20,9		8,8	4	118,8		475,2		7ф24
	2	Подкос	L110×9	18,8			9,6	4	186,2		744,8		4ф24
	3	Решетка верхней грани траверсы	L100×7	2,5	2,5		2,8	4	30,2		120,8		
	4		L110×8	1,5	1,5		3,3	4	44,6		178,4		
	5		L125×8	1,0	1,0		3,7	4	57,4		229,6		
	6		L140×8	1,4	1,4		2,6	2	35,1		70,2		
	7		L110×8	0,6	0,6		3,5	2	47,3		94,6		
	8	Решетка боковой грани траверсы	L90×7				1,1	4	10,6		42,4		
	9		L90×7				3,2	4	30,8		123,2		
	10		L 90×7				2,5	4	24,1		96,4		2ф24
	11		L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	12	Решетка нижней грани траверсы	L 90×7				3,5	4	33,7		134,8		
	13		L110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	14		L 90×7				2,6	2	25,1		50,2		
	15		L 90×7				3,5	2	33,7		67,4		
	16	Диафрагма	L70×6				2,2	8	14,1		112,8		
	17		L 90×7				2,5	2	24,1		48,2		
	18	Балка	По чертежу										
								Итого:			3032,2		
	19	Пояс	L120×11		74,1		14,3	4	436,2		1744,8		9ф30
	20	Подкос	┼125×8	69,5			15,1	4	468,1		1872,4		10ф30
	21	Решетка верхней грани траверсы	L 90×7	6,5	6,5		2,3	4	22,2		88,8		
	22		L 90×7	5,0	5,0		2,7	4	26,0		104,0		
	23		L 100×7	3,5	3,5		2,8	4	30,2		120,8		
	24		L 100×7	2,7	2,7		2,9	4	31,3		125,2		
	25		L 100×7	2,1	2,1		3,0	4	32,4		129,6		
	26		L 110×8	1,8	1,8		3,2	4	43,2		172,8		
	27		L 90×7	2,9	2,9		2,1	2	20,2		40,4		
	28		L 110×8	1,9	1,9		2,6	2	35,1		70,2		
	29		L 110×8	1,6	1,6		3,1	2	41,9		83,8		
	30		L 110×8	1,4	1,4		3,5	2	47,3		94,6		
	31		L 125×8	1,2	1,2		4,0	2	62,0		124,0		
	32	Решетка боковой грани траверсы	L 90×7				0,7	4	6,7		26,8		
	33		L 90×7				2,6	4	25,1		100,4		
	34		L 90×7				1,6	4	15,4		61,6		
	35		L 90×7				2,9	4	28,0		112,0		
	36		L 90×7				2,4	4	23,1		92,4		2ф24
	37		L 100×7				3,4	4	36,7		146,8		
	38		L 100×7				3,3	4	35,6		142,4		
	39		L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	40		L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	41		L 125×8				4,8	4	74,4		297,6		
	42	Решетка боковой грани траверсы	L 90×7				2,8	4	27,0		108,0		
	43		L 90×7				3,0	4	28,9		115,6		
	44		L 90×7				3,1	4	29,9		119,6		
	45	Решетка нижней грани траверсы	L 90×7				3,1	4	29,9		119,6		
	46		L 100×7				3,4	4	36,7		146,8		
	47		L 90×7				2,1	2	20,2		40,4		
	48		L 90×7				2,6	2	25,1		50,2		
	49		L 90×7				3,1	2	29,9		59,8		
	50		L 90×7				3,5	2	33,7		67,4		
	51		L 90×7				4,0	2	38,6		77,2		
	52		L 110×8		1,1		3,0	2	40,5		81,0		
	53		L 90×7				3,6	2	34,7		69,4		
	54	Решетка консоли и диафрагмы траверсы	L 70×6				1,3	2	8,3		16,6		1ф24
	55		L 70×6				2,0	2	12,8		25,6		
	56		L 90×7	1,5			3,8	2	36,6		73,2		2ф24
	57		L 70×6				2,0	2	12,8		25,6		
	58		L 70×6				1,3	2	8,3		16,6		
	59		L 70×6				2,0	4	12,8		51,2		
	60		L 90×7				2,4	1	23,1		23,1		
	61	Балка	По чертежу										
								Итого:			7481,5		
Отсвр. Секция 1.	62	Пояс	┼110×8	25,5			12,0	4	324,0		1296,0		4ф42
	63	Раскосы	┬ 90×7	11,3	11,3		6,0	24	115,7		2776,8		3ф24
	64	Распорки	L 125×8		20,7		4,5	2	69,8		139,6		4ф24
	65	Распорки	⊥ 110×8	20,7			4,5	2	121,5		243,0		3ф24
	66	Диафрагма	L 125×8				4,5	1	69,8		69,8		2ф24
	67		L 110×8	1,2			3,2	4	43,2		172,8		
	148	Распорки	L 125×8	3,2			4,5	4	69,8		279,2		3ф24
								Итого:			4977,2		
Отсвр. Секция 2.	68	Пояс	┼ 120×11	111,7			9,0	4	549,0		2196,0		4ф42
	69	Раскосы	┬ 125×8	48,8	48,8		6,7	8	207,7		1661,6		3ф30
	70	Раскосы	┬ 100×7	20,5	20,5		6,0	8	129,6		1036,8		
	71	Распорки	┬ 140×9		73,5		4,5	2	174,6		349,2		5ф30
									87,3		174,6		3ф30

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт	Масса, кг: 1 шт. Вар. I	1 шт. Вар. II	Общ. Вар. I	Общ. Вар. II	Крепление эл-тов болт
Отсвр. Секция 2.	72	Балка	По чертежу										
	73	Распорки	┼ 90×7				4,5	4	86,8		347,2		4ф30
	74	Диафрагмы	L125×8				4,5	2	69,8		139,6		2ф30
	75		L 110×8	5,5			3,2	4	43,2		172,8		
	76		L 110×8	7,0	14,0		4,5	4	60,8		243,2		3ф30
	77		L 110×8	8,4			2,7	8	36,5		292,0		2ф30
	78		L 90×7				2,7	4	26,0		104,0		
	79		L 90×7				1,5	2	14,5		29,0		
	80		L 100×7				3,2	4	34,6		138,4		2ф24
	81	Балка	⊥ 110×8				4,5	2	121,5		243,0		6ф30
								Итого:			7127,4		
Отсвр. Секция 3.	82	Пояс	┼200×12 / ┬440×14 / 2-211×14	156,2			10,5	4	777,0		3108,0		4ф42 / 8ф48
								4	994,8		3972,2		
	83	Раскосы	┬ 100×7	12,0	12,0		5,8	8	127,4		1019,2		
	84	Раскосы	┬ 100×7	15,2	15,2		4,3	8	92,8		743,2		3ф30
	85	Раскосы	┬ 100×7	13,8	13,8		4,6	8	99,4		795,2		
	86	Распорки	L 110×8				5,5	4	74,3		297,2		2ф24
								Итого:	5962,8	6834			
Отсвр. Секция 4.	87	Пояс	┼200×12 / ┬1100×14 / 2-211×14	194,5			9,5	4	703,0		2812,0		
								4	900,0		3600,0		8ф42
	88	Раскосы	┬ 125×8	17,3	17,3		5,6	8	173,6		1388,8		3ф30
	89	Раскосы	┬ 125×8	15,1	15,1		6,1	8	189,1		1512,8		
	90	Распорки	L 110×8				6,8	4	91,8		367,2		2ф24
	91	Диафрагма	┼ 100×7				6,8	1	146,9		146,9		4ф24
	92		L 110×8				4,8	4	64,8		259,2		2ф24
								Итого:	6486,9	7274,9			
Отсвр. Секция 5.	93	Пояс	┼200×12 / ┬1100×14 / 2-211×14	234,3			11,0	4	814,0		3256,0		
								4	1042,1		4168,4		8ф42
	94	Раскосы	┬ 110×8	16,8	16,8		6,7	8	180,9		1447,2		
	95	Раскосы	┬ 110×8	14,9	14,9		7,2	8	194,4		1555,2		3ф30
	96	Распорки	L 125×8				8,3	4	128,7		514,8		
	97	Шпренгель	L 100×7				3,6	8	38,9		311,0		2ф24
	98	Шпренгель	L 90×7				3,3	8	31,8		254,4		
	99	Шпренгель	L 90×7				2,1	16	20,2		323,2		
	100	Диафрагма	┼ 110×8				4,2	3	113,4		340,2		4ф24
	101		┼ 80×6				5,9	4	86,8		347,2		
								Итого:	8348,2	9261,6			
Отсвр. Секция 6.	102	Пояс	┼200×16 / ┬1100×14 / 2-211×14	276,3			12,0	4	1168,8		4675,2		
								4	1136,9		4547,6		8ф42
	103	Раскосы	┬ 125×8	16,7	16,7		7,5	8	232,5		1860,0		
	104	Раскосы	┬ 125×8	15,0	15,0		8,1	8	251,1		2008,8		3ф30
	105	Распорки	L 125×8				5,0	8	77,5		620,0		
	106	Шпренгель	L 90×7				2,5	16	24,1		385,6		2ф24
	107	Шпренгель	L 100×7				3,8	8	41,0		328,0		
	108	Шпренгель	L 110×8				4,1	8	55,4		443,2		
	109	Диафрагма	┼ 110×8				5,0	3	135,0		405,0		4ф24
	110		┼ 100×7				7,1	4	153,4		613,6		
								Итого:	11339,4	11211,8			
Отсвр. Секция 7	111	Пояс	┼ 200×16 / ┬440×16 / 2-210×16	317,7			12,0	4	1168,8		4675,2		8ф42 / 8ф48
								4	1296,2		5184,8		
	112	Раскосы	┬ 125×8	15,9	15,9		8,1	8	251,1		2008,8		
	113	Раскосы	┬ 140×9	14,8	14,8		8,7	8	331,6		2700,8		3ф30
	114	Распорки	┬ 125×8				5,9	8	182,9		1463,2		2ф24
	115	Шпренгель	L 90×7				2,9	16	28,0		448,0		
	116	Шпренгель	L 110×8				4,1	8	55,4		443,2		2ф24
	117	Шпренгель	L 110×8				4,4	8	59,4		475,2		
	118	Диафрагма	┼ 110×8				8,3	4	224,1		896,4		4ф24
	119		┼ 125×8				5,9	3	182,9		548,7		
								Итого:	13659,3	14169,1			
Отсвр. Секция 8.	120	Пояс	┼200×20 / ┼440×16 / 2-210×16	357,6			12,0	4	1442,4		5769,6		
								4	1296,2		5184,8		8ф48
	121	Раскосы	┬ 140×9	15,9	15,9		8,7	8	337,6		2700,8		
	122	Раскосы	┬ 140×9	15,0	15,0		9,4	8	364,7		2911,6		3ф30
	123	Распорки	┬ 140×9				6,8	8	261,9		2095,2		
	124	Шпренгель	L 100×7				3,4	16	36,7		587,2		
	125	Шпренгель	L 110×8				4,4	8	59,4		475,2		2ф24
	126	Шпренгель	L 125×8				4,7	8	72,9		583,2		
	127	Диафрагма	┼ 125×8				9,6	4	297,6		1190,4		
	128		┼ 140×9				6,8	3	265,8		797,4		4ф24
								Итого:	17170,6	16525,8			

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт	Масса, кг: 1 шт. Вар. I	1 шт. Вар. II	Общ. Вар. I	Общ. Вар. II	Крепление эл-тов болт
Отсвр. Секция 9.	129	Пояс	┼200×20 / ┼440×20 / 2-205×20	393,7			12,0	4	1442,4		5769,6		8ф48
								4		1612,8		6451,2	
	130	Раскосы	┬ 140×9	16,0	16,0		9,4	8	364,7		2917,6		3ф30
	131	Раскосы	┬ 180×11	15,3	15,3		10,1	8	616,1		4928,8		
	132	Распорки	┬ 160×10				7,7	8	377,9		3023,2		
	133	Шпренгель	L 110×8				3,8	16	51,3		820,8		2ф24
	134	Шпренгель	L 125×8				4,7	8	72,9		583,2		
	135	Шпренгель	L 125×8				5,1	8	79,1		632,8		
	136	Диафрагма	┼ 140×9				10,8	4	419,0		1676,0		4ф24
	137		┼ 160×10				7,7	3	380,4		1141,2		
								Итого:	21463,2	22174,8			
Отсвр. Секция 10.			┬ 90×7				7,4	32	71,4		2285,8		12ф20
			┬ 50×5				0,6	512	2,3		1196,7		9,64
								Итого:			3482,5		

* Масса угловой стали 107300 / 110000 / 77200 / 80700

* Масса листовой стали 48300 / 50000 / 75600 / 76500

Масса листовых с площадками 13100

Масса металлических настилов 4500

Масса неучтенного металла 1700

Общая масса без фундаментных балок 174900 / 172100

Общая масса с фундаментными балками 179300 / 176500

* Величина в числителе - для опоры без фундаментных балок, в знаменателе с фундаментными балками.

** Ведомость метизов уточняется при выполнении деталировочных чертежей.

Ведомость монтажных метизов**

Наименование	Диаметр резьбы мм	Длина мм: болты	шпильки	на 1 опору: Кг-во (шт)	Масса (кг)	ГОСТ
Болт М64	64	220	140	8	61	10602-72
Болт М48	48	220	108	64	268	
Болт М42	42	200	148	32	123	
Болт М42	42	180	95	192	507	
Болт М30	30	110	66	24	21	
Болт М30	30	105	66	28	23	
Болт М30	30	100	66	664	549	
Болт М30	30	95	66	422	327	
Болт М30	30	90	66	204	152	7798-70*
Болт М30	30	85	66	22	16	
Болт М24	24	95	54	96	44	
Болт М24	24	90	54	492	215	
Болт М24	24	80	54	958	385	
Болт М24	24	75	54	408	157	
Болт М20	20	85	46	8	2	
Болт М20	20	80	46	40	11	
Болт М20	20	65	46	192	44	
Болт М16	16	55	38	400	49	
Итого болтов					3095	
Гайка М64	—	—	—	8	16	10605-72
Гайка М48	—	—	—	192	184	
Гайка М42	—	—	—	384	240	
Гайка М30	—	—	—	1384	341	
Гайка М24	—	—	—	2284	244	5915-70*
Гайка М20	—	—	—	240	15	
Гайка М16	—	—	—	400	13	
Итого гаек					1053	
Шайба 64	—	—	—	16	11	
Шайба 48	—	—	—	192	53	
Шайба 42	—	—	—	384	60	
Шайба 30	—	—	—	1661	111	
Шайба 24	—	—	—	2741	89	11371-78
Шайба 20	—	—	—	238	7	
Шайба 16	—	—	—	480	5	
Итого шайб					336	
Общая масса метизов					4454	

Техническая спецификация на одну опору ПП300-1/88

Вариант I

Для расчетных температур ниже 40°С и выше

Марка стали	№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	* Масса т	Примечания
Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	1	Стали прокатные угловой равнополочной ГОСТ 8509-72	L 200×20	11,5	
	2		L 200×16	9,4	
	3		L 200×12	9,2	
	4		-	-	
	5		-	-	
			Итого:	30,1	
		Всего стали ВСт3кп2		30,1	
Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	4	Стали листовые горячекатаные ГОСТ 19903-74*	- 850	1,8	
	5		- 840	7,3	
			Итого:	9,1	
		Всего стали 09Г2С-12		9,1	
Сталь 09Г2С-15 · 14ХГ 19282-73 / 10ХСНД-15	6	Стали прокатные угловой равнополочной ГОСТ 8509-72	L 180×11	8,9	
	7		L 160×10	4,2	
	8		L 140×9	17,1	
	9		L 125×8	19,8	
	10		L 110×8	13,1	
	11		L 100×7	6,7	
	12		L 90×7	6,8 / 3,1	
	13		L 80×6	0,3	
	14		L 70×6	0,3	
	15		L 63×5	0,04	
	16		L 50×5	— / 1,2	
			Итого:	77,2 / 80,7	
	17	Стали листовые горячекатаные ГОСТ 19903-74*	- 820	7,7	
	18		- 816	11,6 / 11,8	
	19		- 814	13,3	
	20		- 812	4,2 / 4,5	
	21		- 810	2,2 / 2,3	
	22		- 88	— / 0,3	
	23		- 86	— / 0,2	
			Итого:	39,2 / 40,1	
		Всего стали ВСт3сп5		116,4 / 119,8	
Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	24	Стали горячекатаные швеллеры ГОСТ 8240-72	[16	0,6	
			Итого:	0,6	
	25	Стали прокатные угловые неравнополочные ГОСТ 8510-72	L 110×8	1,4	
	26		L 75×6	1,6	
	27		L 50×5	1,8	
			Итого:	4,8	
	28	Стали прокатные угловые неравнополочные ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			Итого:	1,4	
	29	Стали листовые горячекатаные ГОСТ 19903-74*	• 820	0,7	
	30		• 812	0,6	
			Итого:	1,2	
	31	Полосы стальные горячекатаные ГОСТ 103-76	— 100×4	0,7	
	32		— 40×4	0,3	
			Итого:	1,0	
	33	Листы стальные рифленые ГОСТ 8568-77	- 84	3,4	
			Итого:	3,4	
		Всего стали ВСт3сп5		13,1	
		Всего:		169,7 / 173,1	

Вариант II

Для расчетных температур ниже минус 40°С

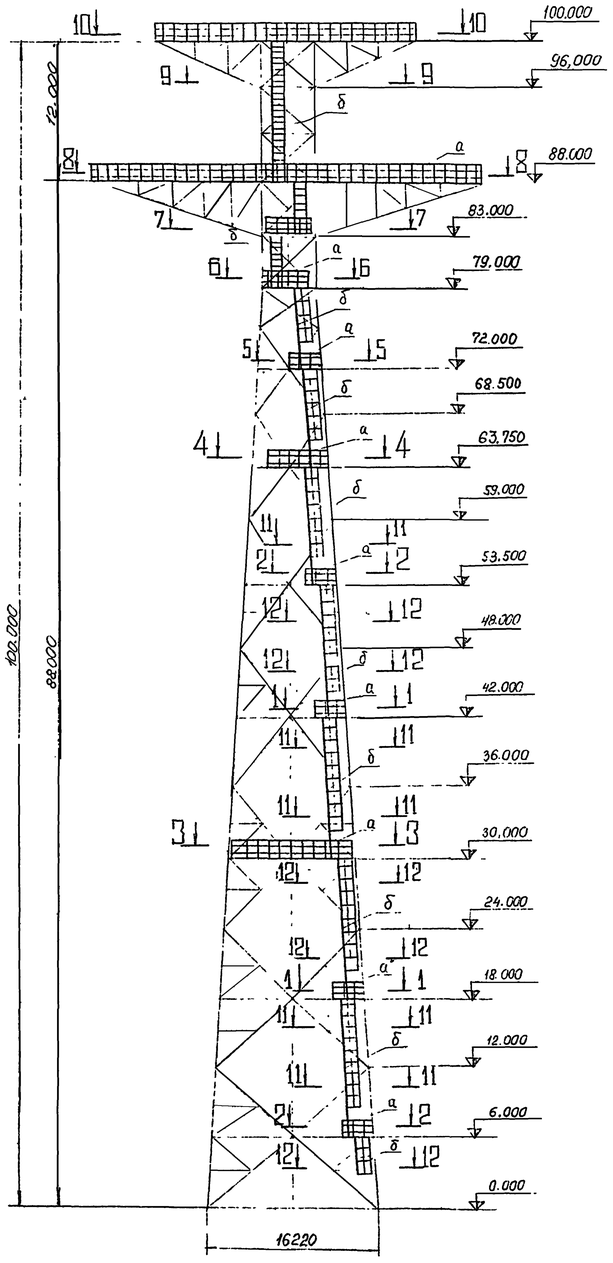
Марка стали	№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	* Масса т	Примечания
Сталь 10ХСНД-15 · 14ХГ 19282-73/10ХСНД-15	1	Стали прокатные угловой равнополочной ГОСТ 8509-72	L 180×11	8,9	
	2		L 140×10	4,2	
	3		L 140×9	17,1	
	4		L 125×8	19,8	
	5		L 110×8	13,1	
	6		L 100×7	6,7	
	7		L 90×7	6,8 / 3,1	
	8		L 80×6	0,3	
	9		L 70×6	0,3	
	10		L 63×5	0,04	
	11		L 50×5	— / 1,2	
			Итого:	77,2 / 80,7	
		Стали листовые горячекатаные ГОСТ 19903-74*	- 850	1,8	
			- 840	7,3	
			- 0 20	11,9	
			- 816	11 / 11,9	
			- 814	29,2	
			- 812	4,5 / 4,6	
			- 810	2,2 / 2,3	
			- 88	— / 0,3	
			- 86	— / 0,2	
			Итого:	156 / 165	
		Всего стали 09Г2С-15		233,2 / 245,7	
Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	21	Стали горячекатаные швеллеры ГОСТ 8240-72	[16	0,6	
			Итого:	0,6	
	22	Стали прокатные угловые неравнополочные ГОСТ 8510-72	L 110×8	1,4	
	23		L 75×6	1,6	
	24		L 50×5	1,8	
			Итого:	4,8	
	25	Стали прокатные угловые неравнополочные ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			Итого:	1,4	
	26	Стали листовые горячекатаные ГОСТ 19903-74*	- 820	0,3	
	27		- 88	0,2	
	28		- 86	0,2	
			Итого:	0,7	
	29	Стали горячекатаные круглые ГОСТ 2590-71	• 820	0,6	
	30		• 812	0,6	
			Итого:	1,2	
	31	Полосы стальные горячекатаные ГОСТ 103-76	— 100×4	0,7	
	32		— 40×4	0,3	
			Итого:	1,0	
	33	Листы стальные рифленые ГОСТ 8568-77	- 84	3,4	
			Итого:	3,4	
		Всего стали ВСт3сп5		13,1	
		Всего:		169,7 / 173,1	

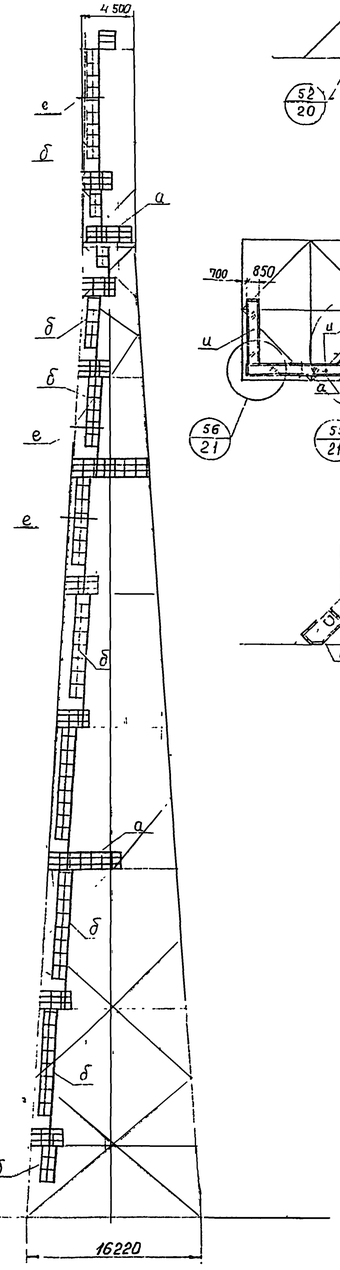
Примечания:

1. Общие пояснения к монтажной схеме см. черт. N 9674тм-тб-1
2. Техническую спецификацию стали и ведомость метизов рассматривать совместно с требованиями к материалам конструкции и болтовым соединениям приведенными на. черт. N 9674тм-тб-1

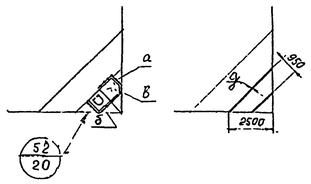
Работать совместно с черт. N 9674тм-тб-25

Зав.отд.	Куренков			9674тм-тб-26	
Гл.спец.	Шмин			Переходные опоры ВЛ500 кВ высотой до 100м	
Гл.констр.	Андреев			Переходная опора ПП 500-1/88	Стадия: Р.Ч.
Гл.спец. опор	Кейгман				Лист:
Проверил	Кейгман			Монтажная схема	Листов:
					«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение

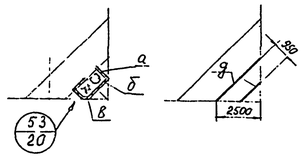




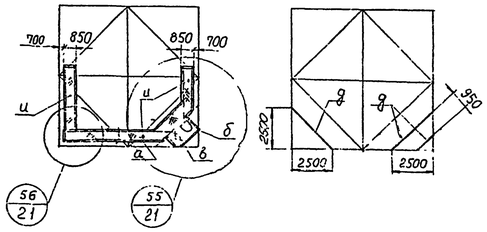
1 - 1



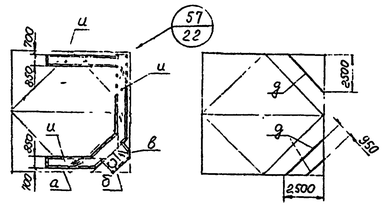
2-2



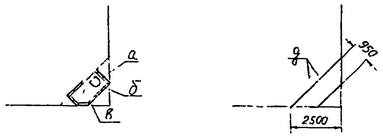
3-3



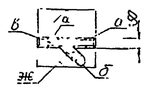
4-4



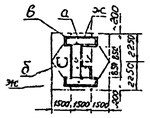
5-5



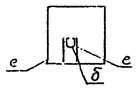
6-6



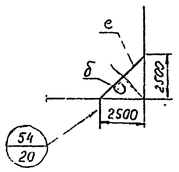
7-7



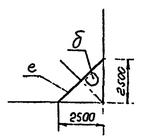
9 - 9



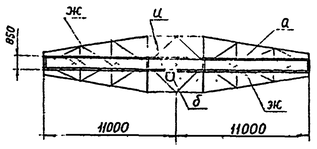
11 - 11



12 - 12



10 - 10



8-8

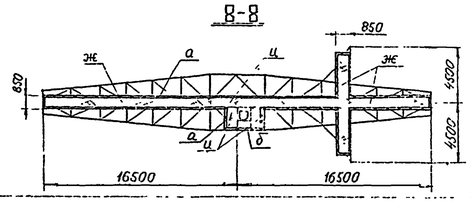
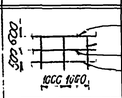
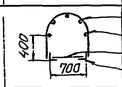
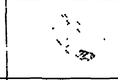
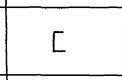
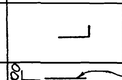
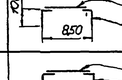
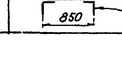


Таблица элементов

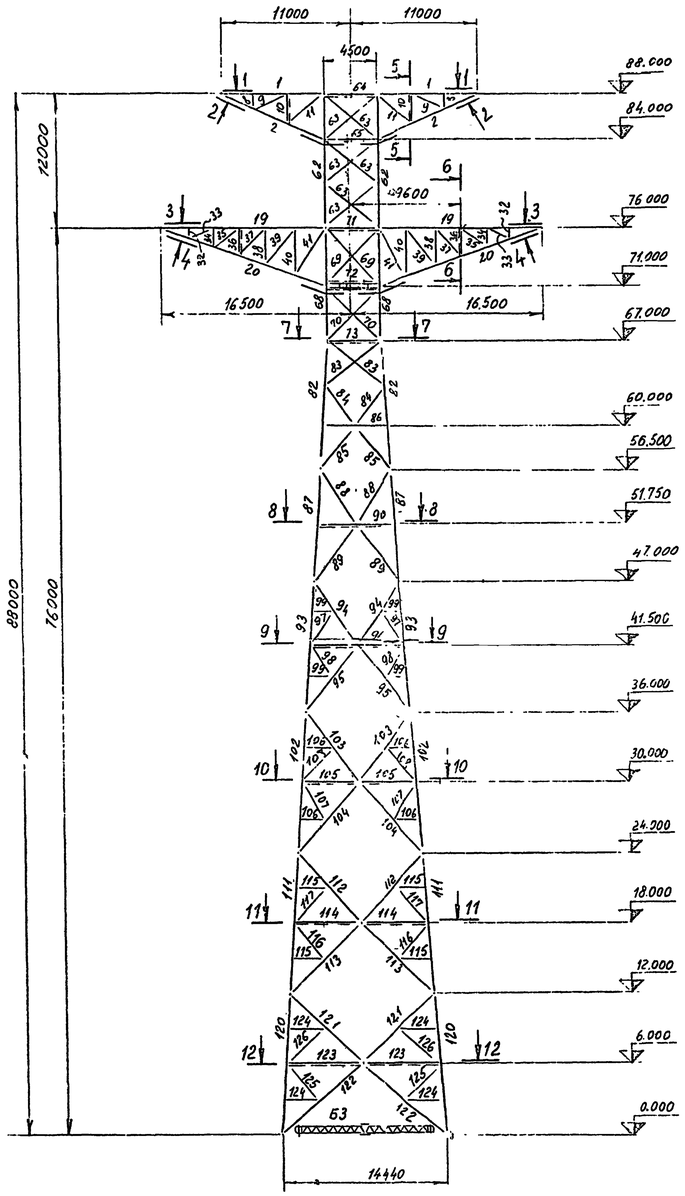
Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N т	Усилие: M тм	Усилие: R т	Примечания
а		∟ 50×5 • Ø 12 — 100×4				
б		• Ø 12 — 40×4 • Ø 20 ∟ 75×6				Ограждение лестниц начинать на высоте 2,0 м над площадкой
в		Рифлёная сталь — δ=4				
д		[16				
е		∟ 100×63×6				
ж		Риф.ст.-δ4 ∟ 100×63×6				
и		Риф.ст.-δ4 ∟ 110×8				

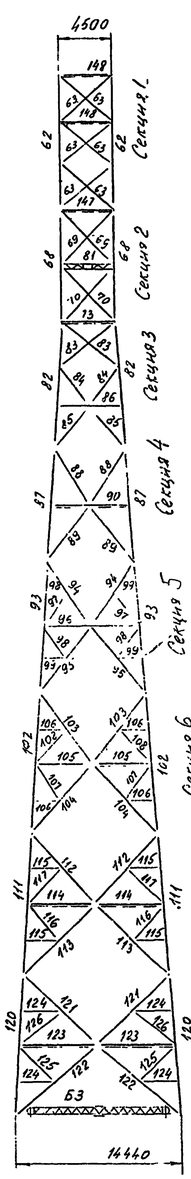
Примечания:

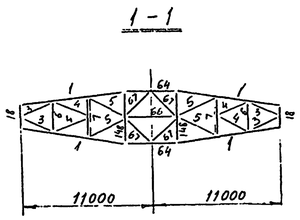
1. Ограждения площадок выполнять по контуру всех площадок.
2. Все заводские соединения на сварке. Монтажные соединения элементов лестниц и площадок на сварке и болтах нормальной точности.
3. Лестницу (марка „б") крепить к конструкции опоры с расстояниями между узлами крепления не более 6 м.
4. Площадки на отметках 30,0 м и 63,75 м аналогичны площадкам на отметках 42,0 м и 75,75 м опоры ПП 500-1/100.

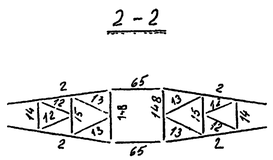
						№ 9764 тм-тб-27	
						Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м.	
Зав. НИЛЭС	Куросов					Переходная опора ПП 500-1/88	Стадия: Р.Ч.
Эл.инж.	Штин						Лист
Эл.инж.гр.	Андреева						Листов
Эл.инж.	Цейтлин					Схема лестниц, площадок, ограждений.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Сектор Западного отделения
Пров.	Цейтлин						
Гл.инженер	Литовский						

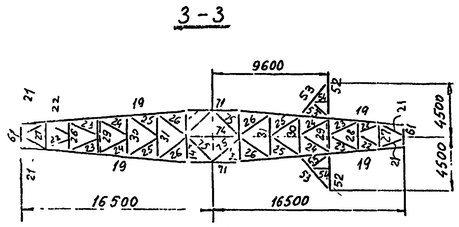
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

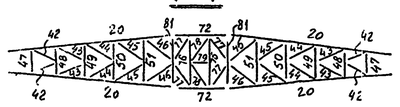


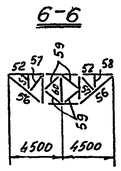


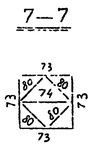


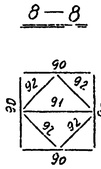


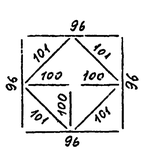


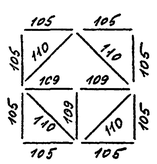


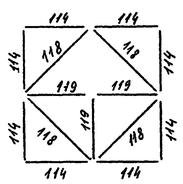


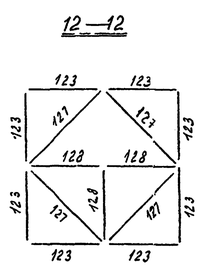












Расчетные нагрузки от проводов и тросов

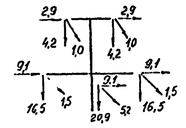


Схема I

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен вдоль осей траверс. $t=-5°C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

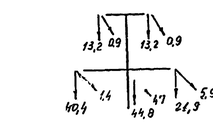


Схема III

Оборван крайний провод дающий наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$.

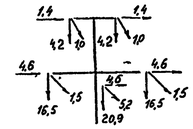


Схема Iа

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен под 45° к осям траверс $t=-5°C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

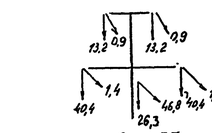


Схема IIа

Оборван средний провод (крепление провода анкерное) $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$

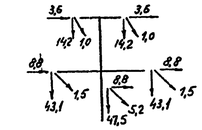


Схема II

Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом, ветер направлен вдоль осей траверс. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0,25Q_{max}$

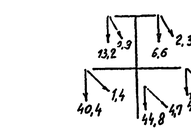


Схема IV

Оборван один трос. Провода не оборваны. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$.

Опоро рассчитана на нормативный ветровой скоростной напор δ. I зоне ($v\div15$ м) $Q=80$ кгс/м^2 для IV ветрового района.

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Общие примечания к монтажным схемам опор	9674тм-тб-1
2	Монтажная схема	9674тм-тб-28
3	Монтажная схема	9674тм-тб-29
4	Геометрическая схема	9674тм-тб-4
5	Схема узлов	9674тм-тб-5
6	Схема лестниц, площадок, ограждений	9674тм-тб-30
7	Фундаментные балки Б1, Б2, Б3, Б4, Б5, Б6	9674тм-тб-7
8	Узел 1	9674тм-тб-8
9	Узлы 2, 3, 4, 5, 6	9674тм-тб-9
10	Постановка соединительных прокладок Узел 1	9674тм-тб-10
11	Узлы 9, 10, 11, 12, 13, 14	9674тм-тб-11
12	Узлы 15, 16, 17, 18, 19	9674тм-тб-12
13	Узлы 20, 21, 32, 33	9674тм-тб-13
14	Узлы 22, 26	9674тм-тб-14
15	Узел 24	9674тм-тб-15
16	Узлы 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31	9674тм-тб-16
17	Схема траверсы: L = 16,5 м Узлы 34, 35, 36, 37, 39, 40	9674тм-тб-17
18	Схема траверсы L = 11,0 м Узлы 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47	9674тм-тб-18
19	Узлы 48, 49, 50, 51	9674тм-тб-19
20	Узлы лестниц и площадок 52, 53, 54	9674тм-тб-20
21	Площадка на отметке 75,75 м (узел 57)	9674тм-тб-22
22	Площадка по траверсам L=16,5 м	9674тм-тб-23
23	Площадка по тросовым траверсам.	9674тм-тб-24

Работать совместно с черт. N 9674тм-тб-29

Гл. инж. пр.	Курносов		
Гл. спец.	Штын		
Гл. инж. пр.	Андреева		
Гл. спец.	Цветтин		
Пров.	Федорова		
Норм. контр.	Гл. спец.	Штын	

9674тм-тб-28

Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м

Переходные опоры ПП500-1/76

Стадия: Р.Ч. | Лист | Листов

Монтажная схема

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

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

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкции	№ элемента	Наименование элемента	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт. Вар I	1 шт. Вар II	Общ. Вар I	Общ. Вар II	Крепление эл-тов болта
Траверсы L=11,0м	1	Пояс	L 110×8		20,9		8,8	4	138,8	415,2			7ф24
	2	Подкос	L 140×9	18,8			9,6	4	186,2	744,8			4ф24
	3	Решетка верхней грани траверсы	L 100×7	2,5	2,5		2,8	4	30,2	120,8			
	4		L 110×8	1,5	1,5		3,3	4	44,6	178,4			
	5		L 125×8	4,0	1,0		3,7	4	57,4	229,6			
	6		L 140×8	1,4	1,4		2,6	2	35,1	70,2			
	7		L 110×8	0,6	0,6		3,5	2	41,3	94,6			
	8	Решетка боковой грани траверсы	L 90×7				1,1	4	10,6	42,4			
	9		L 90×7				3,2	4	30,8	123,2			
	10		L 90×7				2,5	4	24,1	96,4			2ф24
	11		L 110×8				4,1	4	55,4	221,6			
	12	Решетка нижней грани траверсы	L 90×7				3,5	4	33,7	134,8			
	13		L 110×8				4,1	4	55,4	221,6			
	14		L 90×7				2,6	2	25,1	50,2			
	15		L 90×7				3,5	2	33,7	67,4			
	16	Диафрагма	L 70×6				2,2	8	14,1	112,8			
	17		L 90×7				2,5	2	24,1	48,2			
	18	Балка	По чертежу										
									Итого:		3032,2		
	19	Пояс	L 180×11		14,1		14,3	4	436,2	1744,8			9ф30
	20	Подкос	┼ 125×8	69,5			15,1	4	468,1	1872,4			10ф30
	21	Решетка верхней грани траверсы	L 90×7	6,5	6,5		2,3	4	22,2	88,8			
	22		L 90×7	5,0	5,0		2,7	4	26,0	104,0			
	23		L 100×7	3,5	3,5		2,8	4	30,2	120,8			
	24		L 100×7	2,7	2,7		2,9	4	31,3	125,2			
	25		L 100×7	2,1	2,1		3,0	4	32,4	129,6			
	26		L 110×8	1,8	1,8		3,2	4	43,2	172,8			
	27		L 90×7	2,9	2,9		2,1	2	20,2	40,4			
	28		L 110×8	1,9	1,9		2,6	2	35,1	70,2			
	29		L 110×8	1,5	1,5		3,1	2	41,9	83,8			
	30		L 110×8	1,4	1,4		3,5	2	41,3	94,6			
	31		L 125×8	1,2	1,2		4,0	2	62,0	124,0			
	32	Решетка боковой грани траверсы	L 90×7				0,7	4	6,7	26,8			
	33		L 90×7				2,6	4	25,1	100,4			
	34		L 90×7				1,6	4	15,4	61,6			
	35		L 90×7				2,9	4	28,0	112,0			
	36		L 90×7				2,4	4	23,1	92,4			2ф24
	37		L 100×7				3,4	4	36,7	146,8			
	38		L 100×7				3,3	4	35,6	142,4			
	39		L 110×8				4,1	4	55,4	221,6			
	40		L 110×8				4,1	4	55,4	221,6			
	41		L 125×8				4,8	1	74,4	297,6			
	42	Решетка нижней грани траверсы	L 90×7				2,8	4	27,0	108,0			
	43		L 90×7				3,0	4	28,9	115,6			
	44		L 90×7				3,1	4	29,9	119,6			
	45		L 90×7				3,1	4	29,9	119,6			
	46		L 100×7				3,4	4	36,7	146,8			
	47		L 90×7				2,1	2	20,2	40,4			
	48		L 90×7				2,6	2	25,1	50,2			
	49		L 90×7				3,1	2	29,9	59,8			
	50		L 90×7				3,5	2	33,7	67,4			
	51		L 90×7				4,0	2	38,6	77,2			
	52	Решетка консоли и диафрагмы траверсы	L 110×8		1,1		3,0	2	40,5	81,0			
	53		L 90×7				3,6	2	34,7	69,4			
	54		L 70×6				1,3	2	8,3	16,6			1ф24
	55		L 70×6				2,0	2	12,8	25,6			
	56		L 90×7	1,5			3,8	2	36,6	73,2			
	57		L 70×6				2,0	2	12,8	25,6			2ф24
	58		L 70×6				1,3	2	8,3	16,6			
	59		L 70×6				2,0	4	12,8	51,2			
	60		L 90×7				2,4	1	23,1	23,1			
	61	Балка	По чертежу										
									Итого:		7481,5		
Опор. Секция 1.	62	Пояс	┼ 110×8	25,5			12,0	4	324,0	1296,0			4ф42
	63	Раскосы	⊤ 90×7	11,3	11,3		6,0	24	115,7	2776,8			3ф24
	64	Распорки	L 125×8		20,7		4,5	2	69,8	139,6			4ф24
	65	Распорки	⊥ 110×8	20,7			4,5	2	121,5	243,0			3ф24
	66	Диафрагма	L 125×8				4,5	1	69,8	69,8			2ф24
	67		L 110×8	1,2			3,2	4	43,2	172,8			
	148	Распорки	L 125×8	3,2			4,5	4	69,8	219,2			3ф24
									Итого:		4977,2		
	68	Пояс	┼ 180×11	111,7			9,0	4	549,0	2196,0			4ф42
	69	Раскосы	⊤ 125×8	48,8	48,8		6,7	8	207,7	1661,6			3ф30
	70	Раскосы	⊤ 100×7	20,5	20,5		6,0	8	129,6	1036,8			
	71	Распорки	⊤ 140×9			73,5	4,5	2	174,6	349,2			5ф30
	147	Распорки	⊤ 140×9	7,3			4,5	2	87,3	174,6			3ф30

Наименование конструкции	№ элемента	Наименование элемента	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт. Вар I	1 шт. Вар II	Общ. Вар I	Общ. Вар II	Крепление эл-тов болта
Опор. Секция 2.	72	Балка	По чертежу										
	73	Распорки	┼ 90×7				4,5	4	86,8	347,2			4ф30
	74	Диафрагмы	L 125×8				4,5	2	69,8	139,6			2ф30
	75		L 110×8	5,5			3,2	4	43,2	172,8			
	76		L 110×8	7,0	14,0		4,6	4	60,8	243,2			3ф30
	77		L 110×8	8,4			2,7	8	36,5	292,0			
	78		L 90×7				2,7	4	26,0	104,0			2ф30
	79		L 90×7				1,5	2	14,5	29,0			
	80		L 100×7				3,2	4	34,6	138,4			2ф24
	81	Балка	⊥ 110×8				4,5	2	121,5	243,0			6ф30
									Итого:		7127,4		
Опор. Секция 3.	82	Пояс	┴ 200×12 / ┬ 440×14 / ┴ 2-211×14	156,2			10,5	4	777,0	3108,0			1ф42 / 8ф42
									994,8		3972,2		
	83	Раскосы	⊤ 100×7	12,0	12,0		5,9	8	127,4	1019,2			
	84	Раскосы	⊤ 100×7	15,2	15,2		4,3	8	92,9	743,2			3ф30
	85	Раскосы	⊤ 100×7	13,8	13,8		4,6	8	99,4	795,2			
	86	Распорки	L 110×8				5,5	4	74,3	297,2			2ф24
									Итого:	5962,8	6834		
Опор. Секция 4.	87	Пояс	┴ 200×12 / ┬ 440×14 / ┴ 2-211×14	194,5			9,5	4	703,0	2812,0			8ф42
									900,0		3600,0		
	88	Раскосы	⊤ 125×8	17,3	17,3		5,6	8	173,6	1388,8			3ф30
	89	Раскосы	⊤ 125×8	15,1	15,1		6,1	8	189,1	1512,8			
	90	Распорки	L 110×8				6,8	4	91,8	367,2			2ф24
	91	Диафрагма	┼ 100×7				6,8	1	146,9	146,9			4ф24
	92		L 110×8				4,8	4	64,8	259,2			2ф24
									Итого:	6486,9	7274,9		
Опор. Секция 5	93	Пояс	┴ 200×12 / ┬ 440×14 / ┴ 2-211×14	234,3			11,0	4	814,0	3256,0			8ф42
									1042,1		4168,4		
	94	Раскосы	⊤ 110×8	16,8	16,8		6,7	8	180,9	1447,2			3ф30
	95	Раскосы	⊤ 140×9	14,9	14,9		7,2	8	194,4	1555,2			
	96	Распорки	L 125×8				6,3	4	128,7	514,8			2ф24
	97	Шпренгель	L 100×7				3,6	8	38,9	311,0			
	98	Шпренгель	L 90×7				3,3	8	31,8	254,4			
	99	Шпренгель	L 90×7				3,1	16	20,2	323,2			
	100	Диафрагма	⊤ 110×8				4,2	3	113,4	340,2			4ф24
	101		┼ 80×6				5,9	4	86,8	347,2			
									Итого:	8349,2	9261,6		
Опор. Секция 6	102	Пояс	┴ 200×16 / ┬ 440×14 / ┴ 2-211×14	276,3			12,0	4	1163,8	4675,2			8ф42
									1136,9		4554,6		
	103	Раскосы	⊤ 125×8	16,7	16,7		7,5	8	232,5	1860,0			3ф30
	104	Раскосы	⊤ 125×8	15,0	15,0		8,1	8	251,1	2008,8			
	105	Распорки	L 125×8				5,0	8	77,5	620,0			2ф24
	106	Шпренгель	L 90×7				2,5	16	24,1	385,6			
	107	Шпренгель	L 100×7				3,8	8	41,0	328,0			
	108	Шпренгель	L 110×8				4,1	8	55,4	443,2			
	109	Диафрагма	⊥ 110×8				5,0	3	135,0	405,0			4ф24
	110		┼ 100×7				7,1	4	153,4	613,6			
									Итого:	11339,4	11211,8		
Опор. Секция 7	111	Пояс	┴ 200×16 / ┬ 440×16 / ┴ 2-210×16	317,7			12,0	4	1168,8	4675,2			8ф42 / 8ф48
									1296,2		5184,8		
	112	Раскосы	⊤ 125×8	15,9	15,9		6,1	8	251,1	2008,8			3ф30
	113	Раскосы	⊤ 140×9	14,8	14,8		6,7	8	337,6	2700,8			
	114	Распорки	⊤ 125×8				5,9	8	182,9	1463,2			2ф24
	115	Шпренгель	L 90×7				2,9	16	28,0	448,0			
	116	Шпренгель	L 110×8				4,1	8	55,4	443,2			2ф24
	117	Шпренгель	L 110×8				4,4	8	59,4	475,2			
	118	Диафрагма	⊥ 110×8				8,3	4	224,1	896,4			4ф24
	119		┼ 125×8				5,9	3	182,9	548,7			
									Итого:	13659,3	14169,1		
Опор. Секция 8.	120	Пояс	┴ 200×20 / ┬ 440×16 / ┴ 2-210×16	357,6			12,0	4	1442,4	5769,6			8ф48
									1296,2		5184,8		
	121	Раскосы	⊤ 140×9	15,9	15,9		8,7	8	337,6	2700,8			3ф30.
	122	Раскосы	⊤ 160×10	15,0	15,0		9,4	8	464,4	3714,9			
	123	Распорки	⊤ 140×9				6,8	8	261,9	2095,2			2ф24
	124	Шпренгель	L 100×7				3,4	16	36,7	587,2			
	125	Шпренгель	L 110×8				4,4	8	59,4	475,2			
	126	Шпренгель	L 125×8				4,7	8	72,8	583,2			
	127	Диафрагма	⊥ 125×8				9,6	4	297,6	1190,4			4ф24
	128		┼ 140×9				6,8	3	263,8	791,4			
									Итого:	17307,9	17123,1		

* Масса чеховой стали — 86600 / 89600 / 62200 / 65200
* Масса листовой стали — 43000 / 43600 / 65200 / 65900
Масса лестниц с площадками — 11200
Масса метизов — 4000
Масса наплавленного металла — 1600
Общая масса без фундаментных болтов — 146400 — 144200
Общая масса с фундаментными болтами — 150000 — 147900

* Величины в числителе - для опоры без фундаментных болтов, в знаменателе - с фундаментными болтами.
** Ведомость метизов уточняется при выполнении детализировочных чертежей.

Ведомость монтажных метизов **

Наименование	Диаметр болта мм	Длина, мм: болта	нарезки	на 1 опору: К-во (шт.)	Масса (кг)	ГОСТ
Болт М16	16	55	38	350	43	
Болт М20	20	65	46	192	44	
Болт М20	20	80	46	40	11	
Болт М20	20	85	46	8	2	
Болт М24	24	75	54	408	157	
Болт М24	24	80	54	938	337	
Болт М24	24	85	54	282	118	
Болт М24	24	90	54	468	205	
Болт М24	24	95	54	40	10	7798-70*
Болт М30	30	85	66	22	16	
Болт М30	30	90	66	204	152	
Болт М30	30	95	66	422	327	
Болт М30	30	100	66	612	491	
Болт М30	30	105	66	4	3	
Болт М30	30	110	66	24	21	
Болт М42	42	180	96	192	507	
Болт М48	48	200	108	32	125	
Болт М48	48	220	108	32	134	
Болт М64	64	220	140	8	61	10602-72
Итого болтов					2772	
Гайка М16				350	12	
Гайка М20				240	15	5915-70*
Гайка М24				2036	218	
Гайка М30				1288	283	
Гайка М42				384	240	
Гайка М48				128	122	
Гайка М64				8	16	10605-72
Итого гаек					912	
Шайба 16				420	5	
Шайба 20				288	7	
Шайба 24				2443	79	
Шайба 30				1346	104	11371-78
Шайба 42				384	60	
Шайба 48				128	35	
Шайба 64				16	11	
Итого шайб					301	
Общая масса метизов					3985	

Техническая спецификация стали на одну опору ПП500-1/76

Вариант I

Для расчетных температур минус 40°С и выше

Марка стали	NN п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	*Масса т	Примечания
Сталь 14Г2-12 ГОСТ 19281-73	1	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 200×20	5,8	
	2		L 200×16	9,4	
	3		L 200×12	9,2	
			Итого:	24,4	
			Всего стали 14Г2-12	24,4	
Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	4	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	-δ 50	0,9	
	5		-δ 40	7,3	
			Итого:	8,2	
			Всего стали 09Г2С-12	8,2	
Сталь ВСт3СП5 ГОСТ 380-71*	6	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180×11	3,9	
	7		L 160×10	3,7	
	8		L 140×9	9,6	
	9		L 125×8	18,6	
	10		L 110×8	12,3	
	11		L 100×7	6,7	
	12		L 90×7	6,8 / 8,8	
	13		L 80×6	0,3	
	14		L 70×6	0,3	
	15		L 63×5	0,04	
	16		L 50×5	— / 1,0	
			Итого:	63,2 / 65,2	
	17	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	-δ 20	5,9	
	18		-δ 16	11,4 / 11,6	
	19		-δ 14	11,5	
	20		-δ 12	3,9 / 4,0	
	21		-δ 10	2,1 / 2,2	
	22		-δ 8	— / 0,3	
	23		-δ 6	— / 0,02	
			Итого:	34,8 / 35,1	
			Всего стали ВСт3СП5	97,0 / 100,0	
	24	Сталь горячекатаная Швеллеры ГОСТ 8240-72	С 16	0,5	
			Итого:	0,5	
	25	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8510-72	L 110×8	0,9	
	26		L 75×6	1,5	
	27		L 50×5	1,6	
			Итого:	4,0	
	28	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			Итого:	1,4	
	29	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	-δ 6	0,1	
	30		-δ 8	0,1	
	31		-δ 10	0,2	
			Итого:	0,4	
	32	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71	•ф 20	0,5	
	33		•ф 12	0,5	
			Итого:	1,0	
	34	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	-40×4	0,3	
	35		-100×4	0,6	
			Итого:	0,9	
		Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77	-δ 4	3,0	
			Итого:	3,0	
			Всего стали ВСт3СП5	11,2	
			Всего:	148 / 144	

Вариант II

Для расчетных температур ниже минус 40°С

Марка стали	NN п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	*Масса т	Примечания
Сталь 09Г2С-15 ГОСТ 19281-73; 19282-73	1	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180×11	3,9	
	2		L 160×10	3,7	
	3		L 140×9	9,6	
	4		L 125×8	18,6	
	5		L 110×8	12,3	
	6		L 100×7	6,7	
	7		L 90×7	6,8 / 8,8	
	8		L 80×6	0,3	
	9		L 70×6	0,3	
	10		L 63×5	0,04	
	11		L 50×5	— / 1,0	
			Итого:	63,2 / 65,2	
	12	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	-δ 50	0,9	
	13		-δ 40	7,3	
	14		-δ 20	4,9	
	15		-δ 16	18,7 / 18,9	
	16		-δ 14	27,4	
	17		-δ 12	3,9 / 4,0	
	18		-δ 10	2,1 / 2,2	
	19		-δ 8	— / 0,3	
	20		-δ 6	— / 0,02	
			Итого:	65,2 / 65,9	
			Всего стали 09Г2С-15	127,4 / 131,1	
Сталь ВСт3СП5 ГОСТ 380-71*	21	Сталь горячекатаная Швеллеры ГОСТ 8240-72	С 16	0,5	
			Итого:	0,5	
	22	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 110×8	0,9	
	23		L 75×6	1,5	
	24		L 50×5	1,6	
			Итого:	4,0	
	25	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			Итого:	1,4	
	26	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	-δ 6	0,1	
	27		-δ 8	0,1	
	28		-δ 10	0,2	
			Итого:	0,4	
	29	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71	•ф 20	0,5	
	30		•ф 12	0,5	
			Итого:	1,0	
	31	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	-40×4	0,3	
	32		-100×4	0,6	
			Итого:	0,9	
	33	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77	-δ 4	3,0	
			Итого:	3,0	
			Всего стали ВСт3СП5	11,2	
			Всего:	138 / 143	

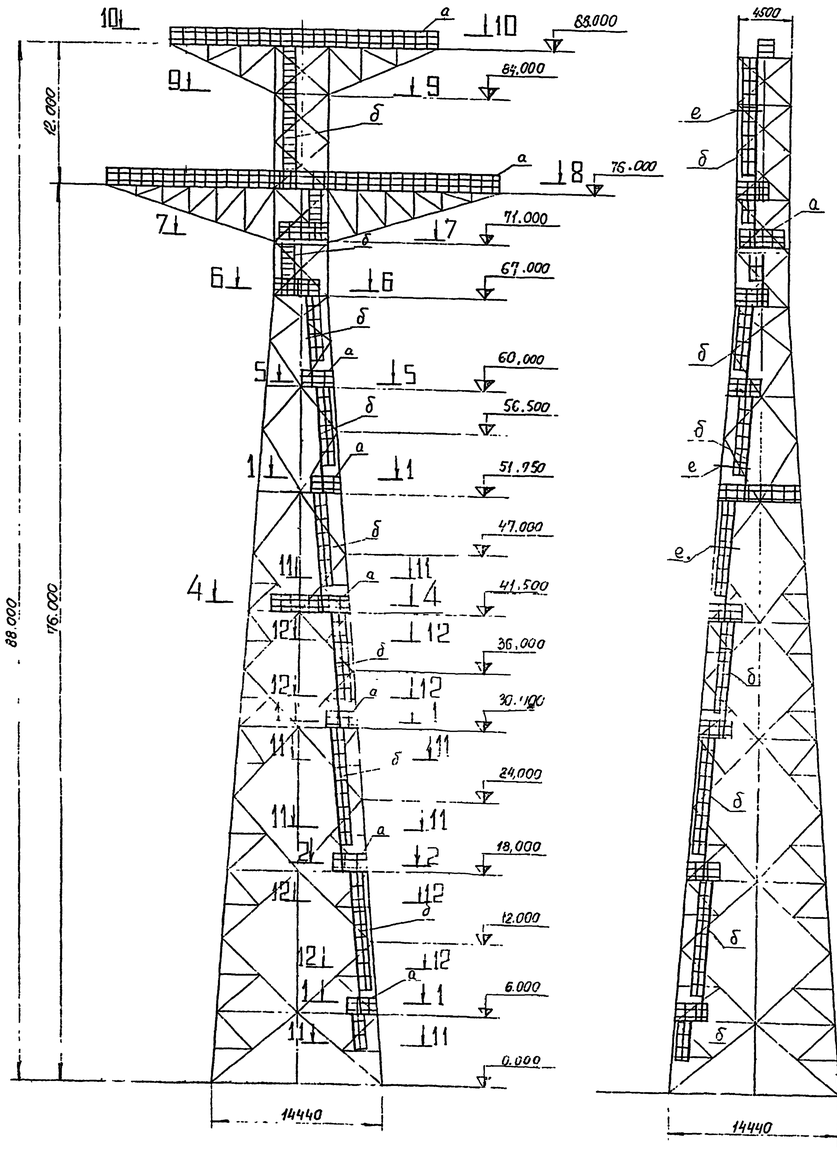
Примечания

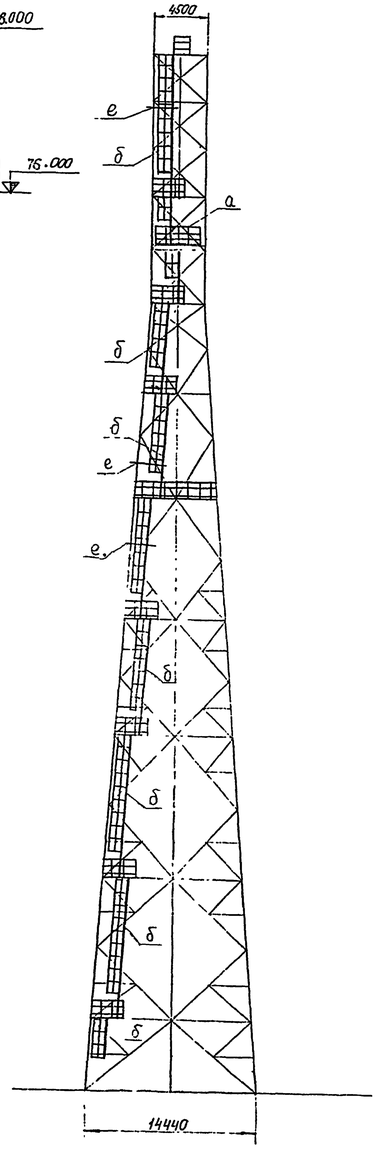
1. Общие примечания к монтажным схемам см. черт. №9674тм-тб-1.
2. Техническую спецификацию стали и ведомость метизов рассматривать совместно с требованиями к материалам конструкции и болтовым соединениям приведенным на черт. №9674тм-тб-1.

Работать совместно с черт. №9674тм-тб-28

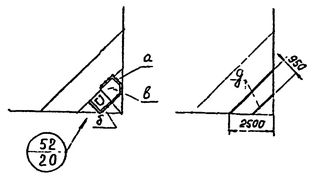
						9674тм-тб-29	
						Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м	
Гл.инж.	Куриков						
Гл.спец.	Ильин					Переходная опора ПП500-1/76	Стадия: Р.Ч. / Лист / Листов
Гл.инж.пр.	Андреев						
Гл.спец.	Цветаев					Монтажная схема	
Нач.отд.	Федосеев						«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Инж.-конс.	Голубева						

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

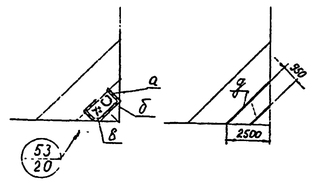




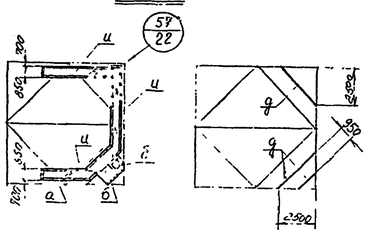
1 - 1



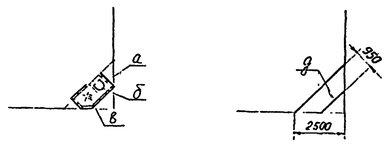
2-2



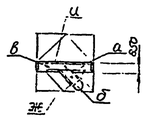
4-4



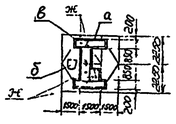
5-5



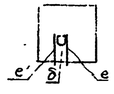
6-6



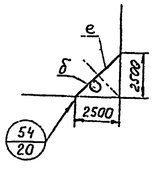
7-7



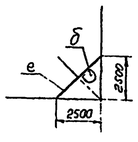
9-9



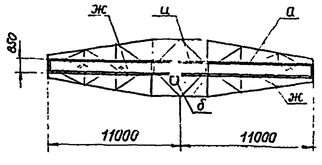
11-11



12-12



10-10



8-8

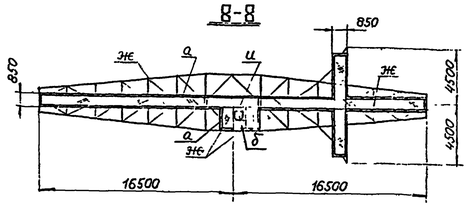


Таблица элементов

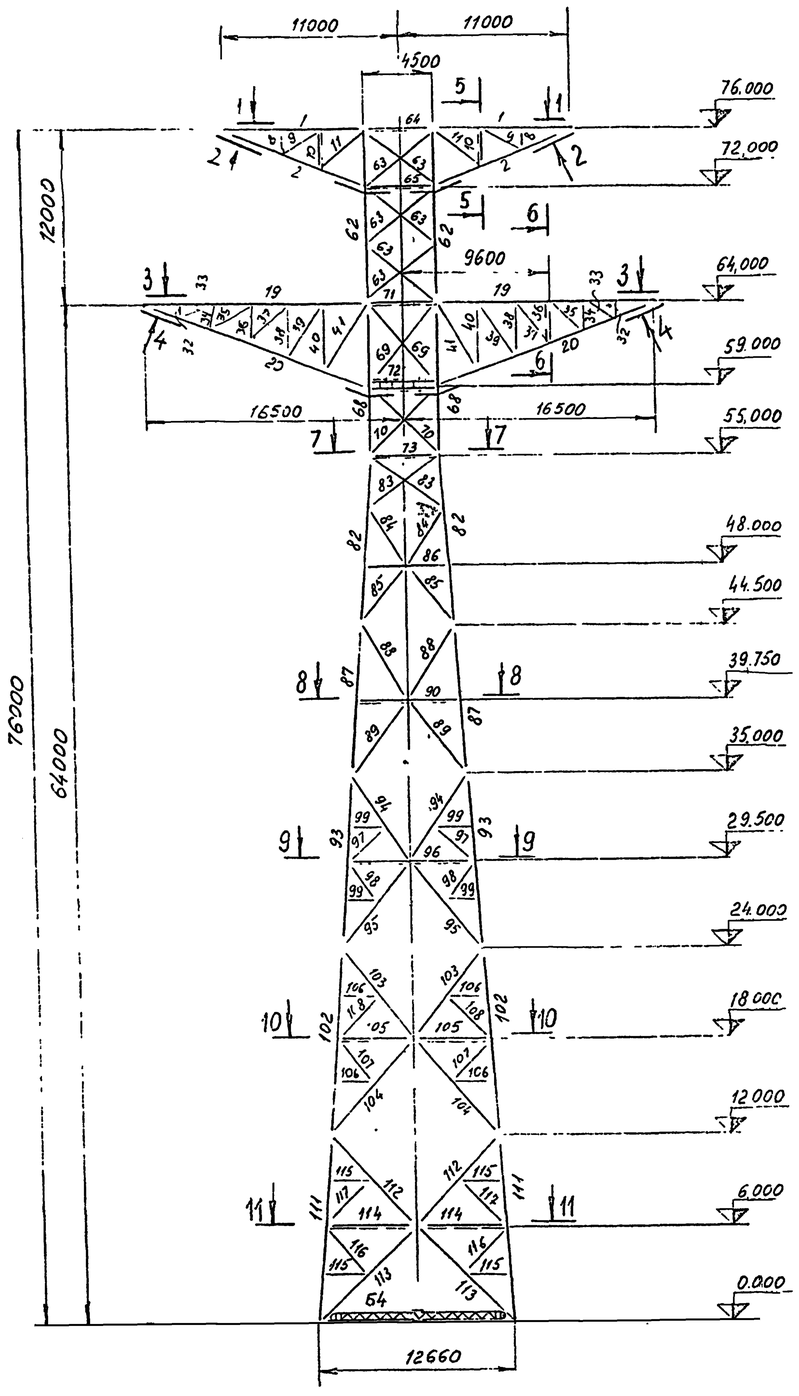
Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N_T	Усилие: M_{T+1}	Усилие: R_T	Примечание
а	500 600 / 4000 900	∟ 50×5 • Ø 12 – 100×4				
б	400 / 700	• Ø 12 – 40×4 • Ø 20 ∟ 75×6				Ограждение лестниц начиная на высоте 2,0 м над площадкой
в		Рифленая сталь – δ = 4				
д	[	[16				
е	⌊	∟ 100×63×6				
ж	850	Риф ст. – δ4 ∟ 100×63×6				
	850	Риф ст. – δ4 ∟ 110×8				

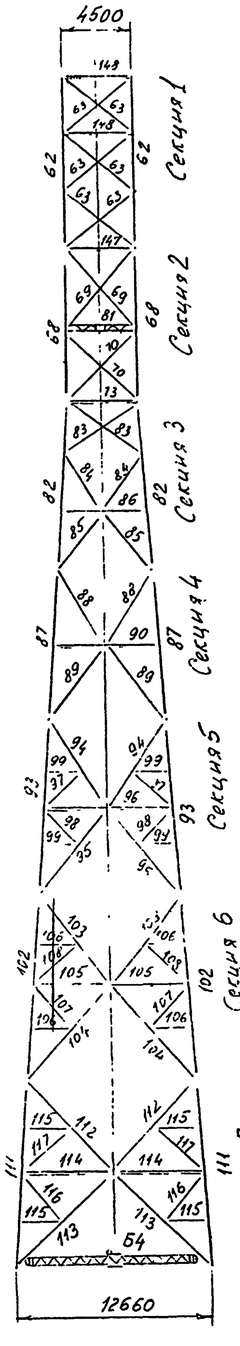
Примечания:

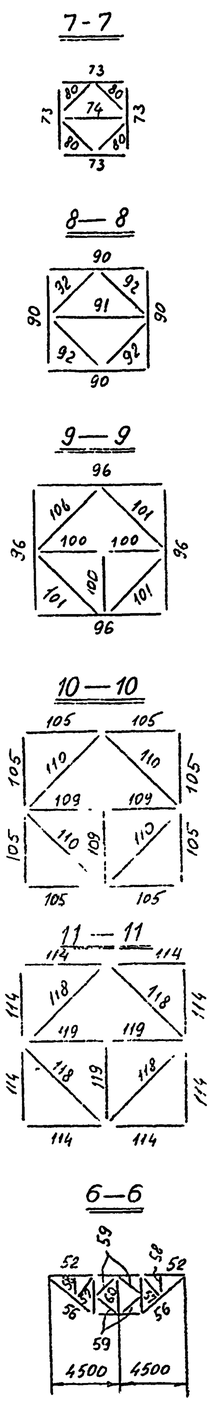
1. Ограждения площадок выполнять по контуру всех площадок.
2. Все заводские соединения на сварке. Монтажные соединения элементов лестниц и площадок на сварке и болтах нормальной точности.
3. Лестницу (марка „б") крепить к конструкции опоры с расстояниями между узлами крепления не более 6 м.
4. Площадка на отметке 41,5 м аналогична площадке на отметке 75,75 м опоры ПП500-1/100.

					№ 9764 тм-т 6-30	
					Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м	
Нач.цеха	Куриносов				Переходная опора ПП 500-1/76	Стадия: Р.Ч; Лист; Листов
Гл.спец.	Шитин					
Гл.инж.пр.	Андреев					
Гл.спец.	Цейтлин				Схема: лестниц, площа-	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение
Пров.	Цейтлин					

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







Расчетные нагрузки от проводов и тросов

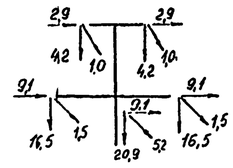


Схема I

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен вдоль осей траверс. $t=-5°C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

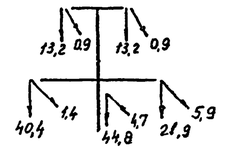


Схема III

Оборван крайний провод дающий наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$.

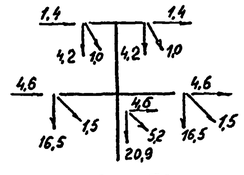


Схема I а

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен под $45°$ к осям траверс $t=-5°C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

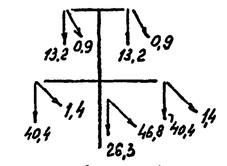


Схема III а

Оборван средний провод (крепление провода анкерное) $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$

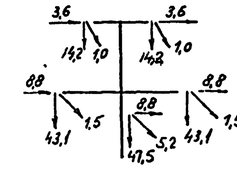


Схема II

Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом, ветер направлен вдоль осей траверс. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0{,}25Q_{max}$

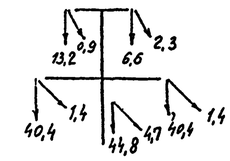


Схема IV

Оборван один трос. Провода не оборваны. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$.

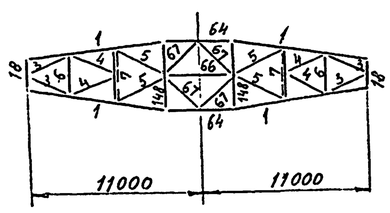
Голо рассчитано на нормативный ветровой скоростной напор в 1 зоне (0÷15 м) $Q=80$ кгс/м² для IV ветрового района

Список чертежей

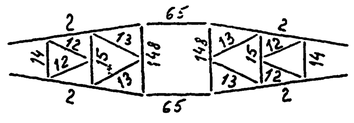
NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Общие примечания к монтажным схемам опор.	9674тм-тб-1
2	Монтажная схема	9674тм-тб-31
3	Монтажная схема	9674тм-тб-32
4	Геометрическая схема	9674тм-тб-4
5	Схема узлов	9674тм-тб-5
6	Схема лестниц, площадок, ограждений	9674тм-тб-33
7	Фундаментные балки Б1, Б2, Б3, Б4, Б5, Б6	9674тм-тб-7
8	Узел 8	9674тм-тб-34
9	Узлы 2, 3, 4, 5, 6	9674тм-тб-9
10	Постановка соединительных прокладок Узел 7	9674тм-тб-10
11	Узлы 9, 10, 11, 12, 13, 14	9674тм-тб-11
12	Узлы 15, 16, 17, 18, 19	9674тм-тб-12
13	Узлы 20, 21, 32, 33	9674тм-тб-13
14	Узлы 22, 26	9674тм-тб-14
15	Узел 24	9674тм-тб-15
16	Узлы 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31	9674тм-тб-16
17	Схема траверсы L = 16,5 м Узлы 34, 35, 36, 37, 39, 40	9674тм-тб-17
18	Схема траверсы L = 11,0 м Узлы 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47	9674тм-тб-18
19	Узлы 48, 49, 50, 51	9674тм-тб-19
20	Узлы лестниц и площадок 52, 53, 54	9674тм-тб-20
21	Площадка на отметке 75,75 м (узел 57)	9674тм-тб-22
22	Площадка по траверсам L = 16,5 м	9674тм-тб-23
23	Площадка по тросовым траверсам	9674тм-тб-24

Работать совместно с черт. N 9674тм-тб-32.

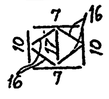
1—1



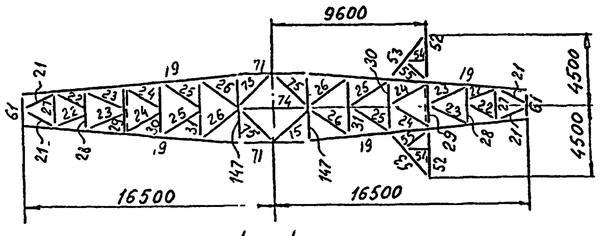
2—2



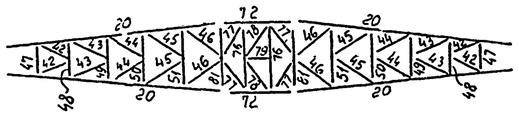
5—5



3—3



4—4



					9674тм-тб-31	
					Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100м	
Зав. НИПИ	Курносов		25.XI.81	Переходная опора ПП500-1/64	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Шитин		25.XI.81		РЧ.		
Гл. инж. пр.	Андреева		25.XI.81				
Гл. спец.	Цейтлин		25.XI.81	Монтажная схема	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Провер.	Федорова		25.XI.81				
Чертил	Голубева		25.XI.81				

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

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатия	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт. Вар. I	1 шт. Вар. II	Общ. Вар. I	Общ. Вар. II	Крепление эл-тов болт
Траверсы L=11,0м	1	Пояс	L110×8		20,9		8,8	4	138,8		415,2		7ф24
	2	Подкос	L140×9	18,8			9,6	4	186,2		744,8		4ф24
	3	Решетка верхней грани траверсы	L100×7	2,5	2,5		2,8	4	30,2		120,8		2ф24
	4		L110×8	1,5	1,5		3,3	4	44,6		178,4		
	5		L125×8	1,0	1,0		3,7	4	57,4		229,6		
	6		L110×8	1,4	1,4		2,6	2	35,1		70,2		
	7		L110×8	0,6	0,6		3,5	2	47,3		94,6		
	8	Решетка боковой грани траверсы	L90×7				1,1	4	10,6		42,4		
	9		L90×7				3,2	4	30,8		123,2		
	10		L90×7				2,5	4	24,1		96,4		2ф24
	11		L110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	12	Решетка нижней грани траверсы	L90×7				3,5	4	33,7		134,8		
	13		L110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	14		L90×7				2,6	2	25,1		50,2		
	15		L90×7				3,5	2	33,7		67,4		
	16	Диафрагма.	L70×6				2,2	8	14,1		112,8		
	17		L90×7				2,5	2	24,1		48,2		
	18	Балка.	По чертежу										
									Итого:		3032,2		
	19	Пояс	L180×11		74,1		14,3	4	436,2		1744,8		9ф30
	20	Подкос	┼125×8	69,5			15,1	4	468,1		1872,4		10ф30
	21	Решетка верхней грани траверсы	L90×7	6,5	6,5		2,3	4	22,2		88,8		
	22		L90×7	5,0	5,0		2,7	4	26,0		104,0		
	23		L100×7	3,5	3,5		2,8	4	30,2		120,8		
	24		L100×7	2,7	2,7		2,9	4	31,3		125,2		
	25		L100×7	2,1	2,1		3,0	4	32,4		129,6		
	26		L110×8	1,8	1,8		3,2	4	43,2		172,8		
	27		L90×7	2,9	2,9		2,1	2	20,2		40,4		
	28		L110×8	1,9	1,9		2,6	2	35,1		70,2		
	29		L110×8	1,6	1,6		3,1	2	41,9		83,8		
	30		L110×8	1,4	1,4		3,5	2	47,3		94,6		
	31		L125×8	1,2	4,2		4,0	2	62,0		124,0		
	32	Решетка боковой грани траверсы	L90×7				0,7	4	6,7		26,8		
	33		L90×7				2,6	4	25,1		100,4		
	34		L95×7				1,6	4	15,4		61,6		
	35		L90×7				2,9	4	28,0		112,0		
	36		L90×7				2,4	4	23,1		92,4		2ф24
	37		L100×7				3,4	4	36,7		146,8		
	38		L100×7				3,3	4	35,6		142,4		
	39		L110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	40		L110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	41		L125×8				4,8	4	74,4		297,6		
	42	Решетка нижней грани траверсы	L90×7				2,8	4	27,0		108,0		
	43		L90×7				3,0	4	28,9		115,6		
	44		L90×7				3,1	4	29,9		119,6		
	45		L90×7				3,1	4	29,9		119,6		
	46		L100×7				3,4	4	36,7		146,8		
	47		L90×7				2,1	2	20,2		40,4		
	48		L90×7				2,6	2	25,1		50,2		
	49		L90×7				3,1	2	29,9		59,8		
	50		L90×7				3,5	2	33,7		67,4		
	51		L90×7				4,0	2	38,6		77,2		
	52	Решетка консоли и диафрагмы траверсы	L110×8		1,1		3,0	2	40,5		81,0		1ф24
	53		L90×7				3,6	2	34,7		69,4		
	54		L70×6				1,3	2	8,3		16,6		
	55		L70×6				2,0	2	12,8		25,6		
	56		L90×7	1,5			3,8	2	36,6		73,2		2ф24
	57		L70×6				2,0	2	12,8		25,6		
	58		L70×6				1,3	2	8,3		16,6		
	59		L70×6				2,0	4	12,8		51,2		
	60		L90×7				2,4	1	23,1		23,1.		
	61	Балка.	По чертежу										
									Итого:		7481,5		
Отпор. Секция 1.	62	Пояс	┼110×8	25,5			12,0	4	324,0		1296,0		4ф42
	63	Раскосы	⊤90×7	11,3	11,3		6,0	24	115,7		2776,8		3ф24
	64	Распорки	L125×8		20,7		4,5	2	69,3		138,6		4ф24
	65	Распорки	⊥L 110×8	20,7			4,5	2	121,5		243,0		3ф24
	66	Диафрагма.	L125×8				4,5	1	69,3		69,8		2ф24
	67		L110×8	1,2			3,2	4	43,2		172,8		
	68	Распорки	L125×8	3,2			4,5	4	69,8		279,2		3ф24
									Итого:		4977,2		
	69	Пояс	┼130×11	111,7			9,0	4	549,0		2196,0		4ф42
	70	Раскосы	⊤125×8	48,8	48,8		6,7	8	207,7		1661,6		3ф30
	71	Раскосы	⊤100×7	20,5	20,5		6,0	8	129,6		1036,8		
	72	Распорки	⊤140×9	7,2		23,5	4,5	2	87,3		174,6		5ф30
	73	Распорки	┼90×7				4,5	4	86,8		347,2		4ф30
Отпор. Секция 2.	74	Диафрагмы	L125×8				4,5	2	69,8		139,6		2ф30
	75		L110×8	5,5			3,2	4	43,2		172,8		
	76		L110×8	7,0	14,0		4,5	4	60,8		243,2		3ф30
	77		L110×8	8,4			2,7	8	36,5		292,0		
	78		L90×7				2,7	4	26,0		104,0		2ф30
	79		L90×7				1,5	2	14,5		29,0		
	80		L100×7				3,2	4	34,6		138,4		2ф24
	81	Балка.	╪L 110×8				4,5	2	121,5		243,0		6ф30
									Итого:		7127,4		
Отпор. Секция 3.	82	Пояс	┼200×12 / ┼440×14 / 2-211×14	156,2			10,5	4	777,0	994,8	3108,0	3972,2	4ф42 / 8ф42
	83	Раскосы	⊤100×7	12,0	12,0		5,9	8	127,4		1019,2		3ф30
	84	Раскосы	⊤100×7	15,2	15,2		4,3	8	92,9		743,2		
	85	Раскосы	⊤100×7	13,8	13,8		4,6	8	99,4		795,2		
	86	Распорки	L110×8				5,5	4	74,3		297,2		2ф24
									Итого:		5962,8	6834	
Отпор. Секция 4.	87	Пояс	┼200×12 / ┼440×14 / 2-211×14	194,5			9,5	4	703,0	900,0	2812,0	3600,0	8ф42
	88	Раскосы	⊤125×8	17,3	17,3		5,6	8	173,6		1388,8		3ф30
	89	Раскосы	⊤125×8*	15,1	15,1		6,1	8	189,1		1512,8		
	90	Распорки	L110×8				6,8	4	91,8		367,2		2ф24
	91	Диафрагма.	┼100×7				6,8	1	146,9		146,9		4ф24
	92		L110×8				4,8	4	64,8		259,2		2ф24
									Итого:		6486,9	7274,9	
Отпор. Секция 5.	93	Пояс	┼200×12 / ┼440×14 / 2-211×14	234,3			11,0	4	814,0	1042,1	3256,0	4168,4	8ф42
	94	Раскосы	⊤110×8	15,8	15,8		6,7	8	130,9		1047,2		3ф30
	95	Раскосы	⊤110×8	14,9	14,9		7,7	8	194,4		1555,2		
	96	Распорки	L125×8				8,3	4	128,7		514,8		
	97	Шпренгель	L160×7				3,6	3	38,9		311,9		2ф24
	98	Шпренгель	L90×7				3,3	8	31,8		254,4		
	99	Шпренгель	L90×7				2,1	16	20,2		323,2		
	100	Диафрагма.	⊤110×8				4,2	3	113,4		340,2		4ф24
	101		┼80×6				5,9	4	86,8		347,2		
									Итого		83492	92616	
Отпор. Секция 6.	102	Пояс	┼200×16 / ┼440×16 / 2-210×16	276,3			12,0	4	1168,9	1369	4675,2	4567,6	8ф42
	103	Раскосы	⊤125×8	16,7	16,7		7,5	8	232,5		1860,0		3ф30
	104	Раскосы	⊤125×8	15,0	15,0		8,1	8	251,1		2008,8		
	105	Распорки	L125×8				5,0	8	77,5		620,0		
	106	Шпренгель	L90×7				2,5	16	24,1		385,6		2ф24
	107	Шпренгель	L100×7				3,8	8	41,0		328,0		
	108	Шпренгель	L110×8				4,1	8	55,4		443,2		
	109	Диафрагма.	⊤110×8				5,0	3	135,0		405,0		4ф24
	110		┼100×7				7,1	4	153,4		613,6		
									Итого:		11339,4	11211,8	
Отпор. Секция 7	111	Пояс	┼200×16 / ┼440×16 / 2-210×16	317,7			12,0	4	1168,8	1296,2	4675,2	5184,8	8ф42 / 8ф48
	112	Раскосы	⊤125×8	15,9	15,9		8,1	8	251,1		2008,8		3ф30
	113	Раскосы	⊤140×9	14,3	14,3		8,7	8	337,6		2700,8		
	114	Распорки	⊤125×8				5,9	8	182,9		1465,2		2ф24
	115	Шпренгель	L90×7				2,9	16	28,0		448,0		
	116	Шпренгель	L110×8				4,1	8	55,4		443,2		2ф24
	117	Шпренгель	L110×8				4,4	8	59,4		475,2		
	118	Диафрагма.	⊤110×8				8,3	4	224,1		896,4		4ф24
	119		┼125×8				5,9	3	182,9		548,7		
									Итого:		13659,5	14169,1	
Стойка Вст3кп2 ГОСТ 380-71*			L 90×7				5,7	32	55,2		1767,6		12ф20
			L 50×5				0,6	384	2,3		897,6		ф64
			Итого:						11020		2665,2		

* Масса узловой стойки: 68600 / 11200 = 50000 / 52800

* Масса линейной стойки: 37800 / 38400 = 52600 / 56900

Масса монтажных приспособлений: 10600

Масса материалов: 3500

Масса неучтенного материала: 1500

Общая масса без фундаментных болтов: 122000 / 121800

Общая масса с фундаментными болтами: 125300 / 125100

* Величины в числителе – для опоры без фундаментных болтов; в знаменателе – с фундаментными болтами.

** Ведомости материалов уточняются при выполнении рабочих чертежей.

Технические спецификации стали на одну опору ПП500-1/64

Вариант I

Для расчетных температур минус 40°С и выше

Марка стали	№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	Масса т	Примечания
Стали ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*; 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73; 09Г2С-15 ГОСТ 19282-73*	1	Стали прокатные угловые равнополочные ГОСТ 8509-72	L 200×16	9,4	
	2		L 200×12	9,6	
			Итого:	18,6	
		Всего стали 14Г2-12		18,6	
Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	3	Стали листовой горячекатаной ГОСТ 19903-74*	– δ40	7,3	
		Всего стали 09Г2С-12	Итого:	7,3	
			Итого:	7127,4	
		Всего стали 09Г2С-12		7,3	
Стали ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	4	Стали прокатные угловые равнополочные ГОСТ 8509-72	L 180×11	3,9	
	5		L 140×9	4,0	
	6		L 125×8	16,8	
	7		L 110×8	11,8	
	8		L 100×7	6,1	
	9		L 90×7	6,8 / 6,5	
	10		L 80×6	0,3	
	11		L 70×6	0,3	
	12		L 63×5	0,04	
	13		L 50×5	– / 0,9	
			Итого:	50,0 / 52,6	
	14	Стали листовой горячекатаной ГОСТ 19903-74*	– δ20	4,3	
	15		– δ16	11,2 / 11,4	
	16		– δ14	9,7	
	17		– δ12	3,3 / 3,4	
	18		– δ10	20 / 21	
	19		– δ8	– / 8,3	
	20		– δ6	– / 0,02	
			Итого:	48,5 / 51,6	
		Всего стали 09Г2С-15		48,5 / 51,6	
	21	Стали сортовые горячекатаные. Швеллеры ГОСТ 8240-72	[16	0,4	
	22	Стали прокатные угловые равнополочные ГОСТ 8509-72	L 110×8	0,9	
	23		L 75×6	1,3	
	24		L 50×5	1,5	
			Итого:	3,7	
	25	Стали прокатные угловые неравнополочные ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
	26	Стали листовой горячекатаной ГОСТ 19903-74*	– δ10	0,2	
	27		– δ8	0,1	
	28		– δ6	0,1	
			Итого:	0,4	
	29	Стали сортовые круглой ГОСТ 2590-71	○ ø20	0,5	
	30		○ ø12	0,5	
			Итого:	1,0	
	31	Полосы стальные горячекатаной ГОСТ 103-76	– 100×4	0,6	
	32		– 40×4	0,2	
			Итого:	0,8	
	33	Листы стальные ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77	– δ4	2,9	
			Итого:	2,9	
		Всего стали ВСт3кп2		10,6	
		Всего:		119,0	129,3

Вариант II

Для расчетных температур ниже минус 40°С

Марка стали	№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	Масса т	Примечания
Стали 09Г2С-15 ГОСТ 19282-73; 09Г2С-13	1	Стали прокатные угловые равнополочные ГОСТ 8509-72	L 180×11	3,9	
	2		L 140×9	4,0	
	3		L 125×8	16,8	
	4		L 110×8	11,8	
	5		L 100×7	6,1	
	6		L 90×7	6,8 / 6,5	
	7		L 80×6	0,3	
	8		L 70×6	0,3	
	9		L 63×5	0,04	
	10		L 50×5	– / 0,9	
			Итого:	50,0 / 52,6	
	11	Стали листовой горячекатаной ГОСТ 19903-74*	– δ40	7,3	
	12		– δ20	4,3	
	13		– δ16	11,2 / 11,4	
	14		– δ14	9,7	
	15		– δ12	3,3 / 3,4	
	16		– δ10	20 / 21	
	17		– δ8	– / 8,3	
	18		– δ6	– / 0,02	
			Итого:	50,0 / 52,6	
		Всего стали 09Г2С-15		100,0 / 105,2	
Стали ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	19	Стали сортовые горячекатаные. Швеллеры ГОСТ 8240-72	[16	0,4	
			Итого:	0,4	
	20	Стали прокатные угловые равнополочные ГОСТ 8509-72	L 110×8	0,9	
	21		L 75×6	1,3	
	22		L 50×5	1,5	
			Итого:	3,7	
	23	Стали прокатные угловые неравнополочные ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			– δ10	0,2	
	24		– δ8	0,1	
	25	Стали листовой горячекатаной ГОСТ 19903-74*	– δ6	0,1	
			Итого:	0,4	
	26	Стали сортовые круглой ГОСТ 2590-71	○ ø20	0,5	
	27		○ ø12	0,5	
			Итого:	1,0	
	28	Полосы стальные горячекатаной ГОСТ 103-76	– 100×4	0,6	
	29		– 40×4	0,2	
			Итого:	0,8	
	30	Листы стальные ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77	– δ4	2,9	
			Итого:	2,9	
		Всего стали ВСт3кп2		10,6	
		Всего:		116,8	120,1

Ведомость монтажных метизов**

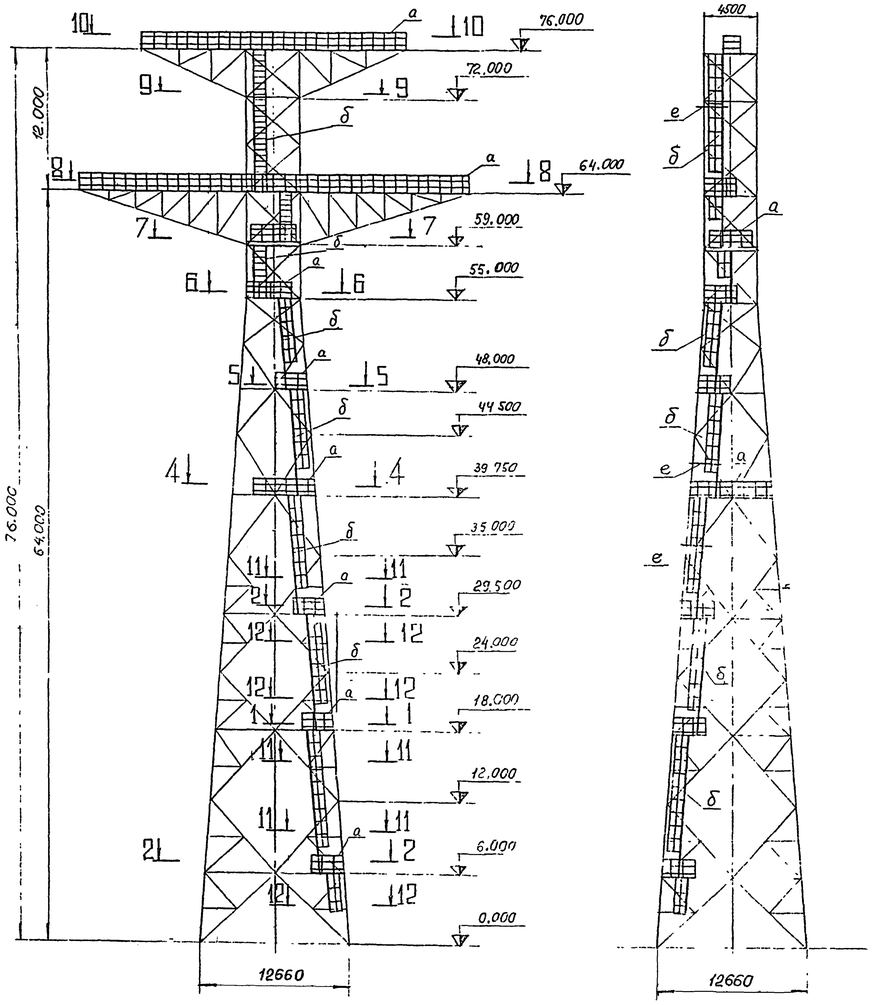
Наименование	Диаметр болта мм	Длина мм: Болта	Резьбы	На 1 опору: Кол-во (шт.)	Масса (кг)	ГОСТ
Болт М16	16	55	38	350	43	7798-70*
Болт М20	20	65	46	192	44	
Болт М20	20	80	46	40	11	
Болт М20	20	85	46	8	2	
Болт М24	24	75	54	408	157	
Болт М24	24	80	54	750	302	
Болт М24	24	85	54	202	85	
Болт М24	24	90	54	428	187	
Болт М30	30	85	66	22	16	
Болт М30	30	90	66	204	152	
Болт М30	30	95	66	422	327	
Болт М30	30	100	66	576	414	
Болт М30	30	105	66	28	23	
Болт М42	42	180	96	192	507	
Болт М48	48	200	108	32	125	
Болт М64	64	220	140	8	61	10602-72
Итого болтов					2456	
Гайка М16	–	–	–	350	11	5915-70*
Гайка М20	–	–	–	240	15	
Гайка М24	–	–	–	1788	131	
Гайка М30	–	–	–	1182	268	
Гайка М42	–	–	–	384	240	
Гайка М48	–	–	–	64	61	
Гайка М64	–	–	–	8	16	10605-72
Итого гаек					802	
Шайба 16	–	–	–	420	4	11371-68
Шайба 20	–	–	–	288	7	
Шайба 24	–	–	–	2146	69	
Шайба 30	–	–	–	1430	96	
Шайба 42	–	–	–	384	60	
Шайба 48	–	–	–	64	18	
Шайба 64	–	–	–	16	11	
Итого шайб					265	
Общая масса метизов:					3523	

Примечания.

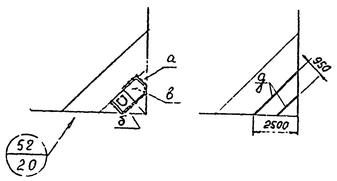
1. Общие примечания к монтажной схеме см. черт. № 9674тм-тб-1.
2. Техническую спецификацию стали и ведомость метизов рассматривать совместно с требованиями к материалам конструкции и болтовым соединениям приведенными на черт. № 9674тм-тб-1

Работать совместно с черт. № 9674тм-тб-31

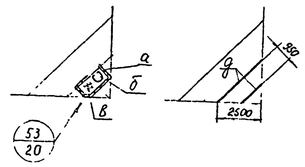
									9674тм-тб-32		
									Переходная опора ВЛ500 кВ высотой до 100м		
Гл.инж.	Куриков			07.00						Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Шумов			07.00					Переходная опора ПП500-1/64	Р.М.		
Нач.отд.	Марков			07.00								
Гл.спец.	Чугунов			07.00					Монтажная схема	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	
Гл.констр.	Чугунов			07.00							
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№									



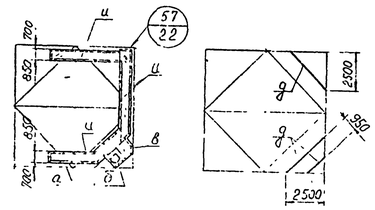
1 - 1



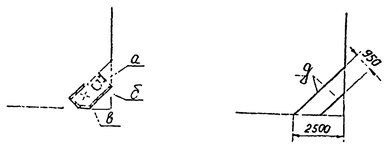
2 - 2



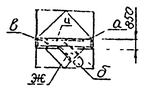
4 - 4



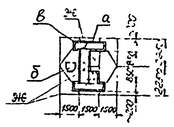
5 - 5



6 - 6

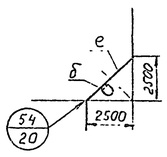


7 - 7

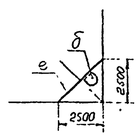


9 - 9

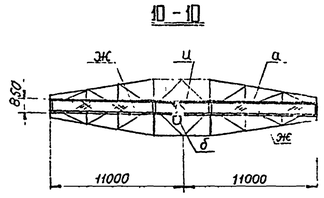
11 - 11



12 - 12



10 - 10



8 - 8

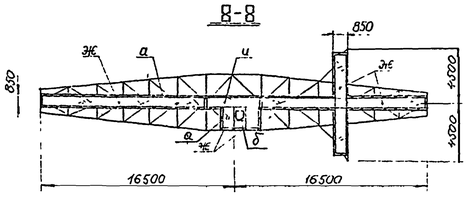
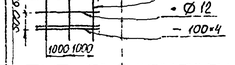
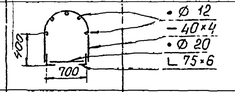
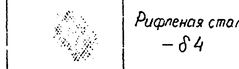
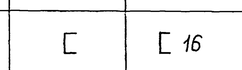
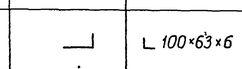
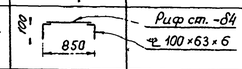
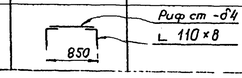


Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N т	Усилие: M тм	Усилие: R т	Примечание
а		∟ 50×5 • Ø 12 – 100×4				
б		• Ø 12 – 40×4 • Ø 20 ∟ 75×6				Ограждение лестниц начинать на высоте 2,0 м над площадкой
в		Рифленая сталь – δ 4				
д		[16				
е		∟ 100×63×6				
ж		Риф ст. –δ4 ч 100×63×6				
и		Риф ст. –δ4 ∟ 110×8				

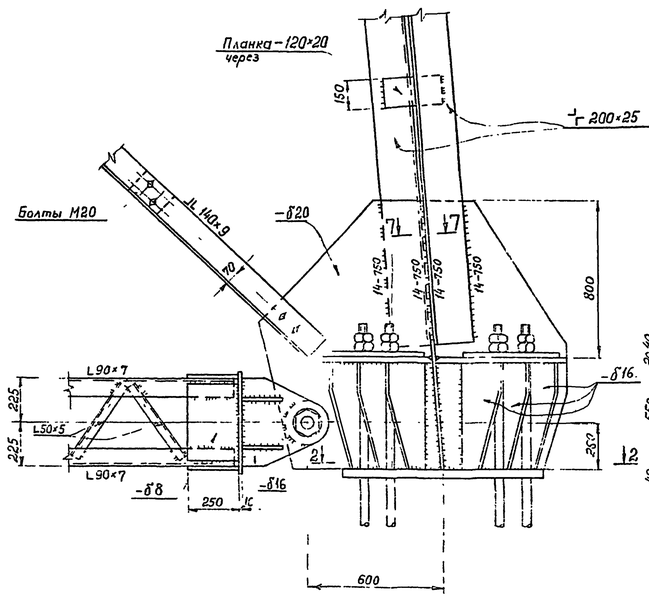
Примечания:

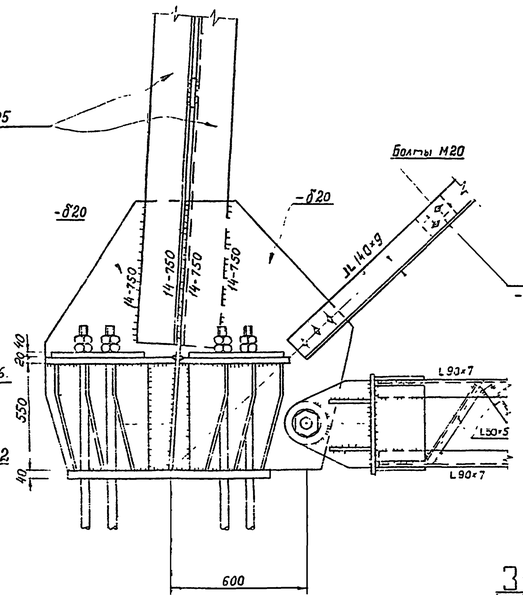
1. Ограждения площадок выполнять по контуру всех площадок.
2. Все заводские соединения на сварке. Монтажные соединения элементов лестниц и площадок на сварке и болтах нормальной точности.
3. Лестницу (марка „б") крепить к конструкции опоры с расстояниями между узлами крепления не более 6 м.
4. Площадка на отметке 39,75 м аналогична площадке на отметке 75,75 м опоры ПП500-1/100.

				№ 9764тм-тб-33		
				Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м.		
Зав. НИПТС	Куриносов		25.VII	Переходная опора ПП 500-1/64	Стадия: Р4	Лист	Листов
Гл. спец.	Штин		25.VII				
Гл. инж. пр.	Андреева		25.VII				
Рук. гр.	Цеитлин		25.VII	Схема лестниц, площадок, ограждений.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	
Пров.	Цеитлин		25.VII			
Черт. конт.	Липовская		25.VII			

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

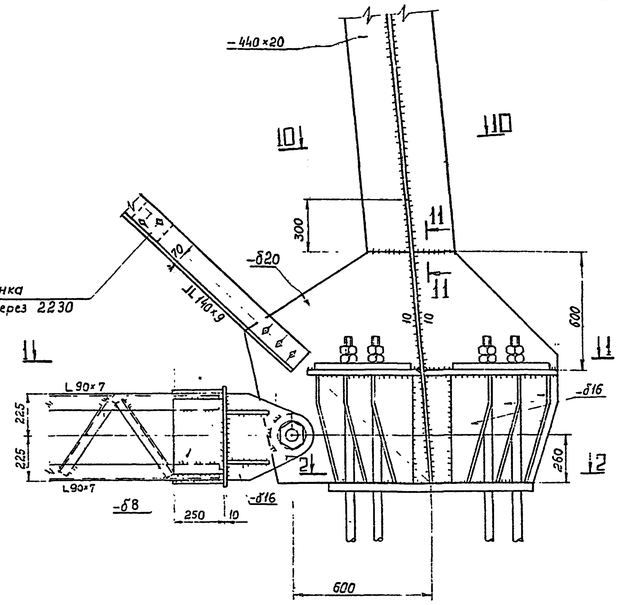
8/5 вариант I

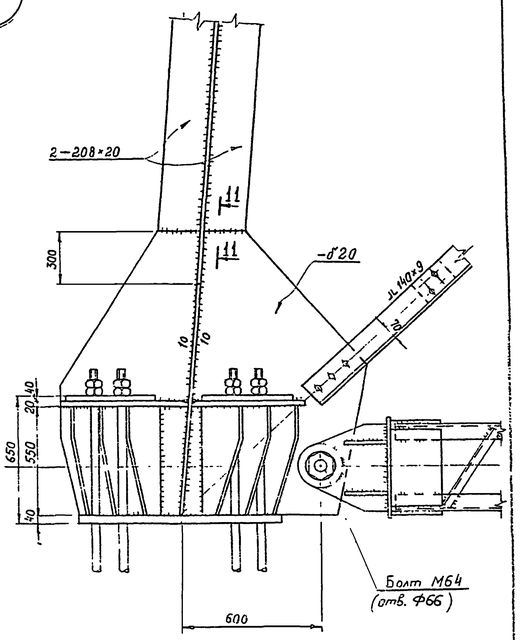




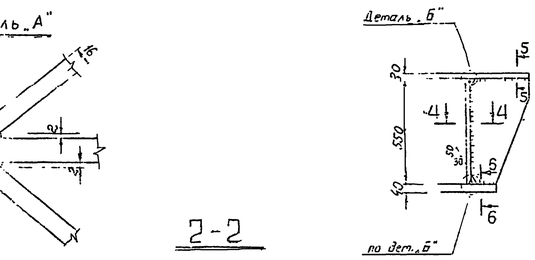
планка -δ14 через 2230

8/5 вариант II

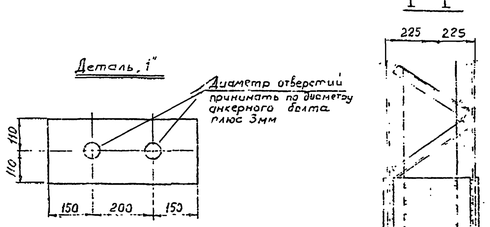




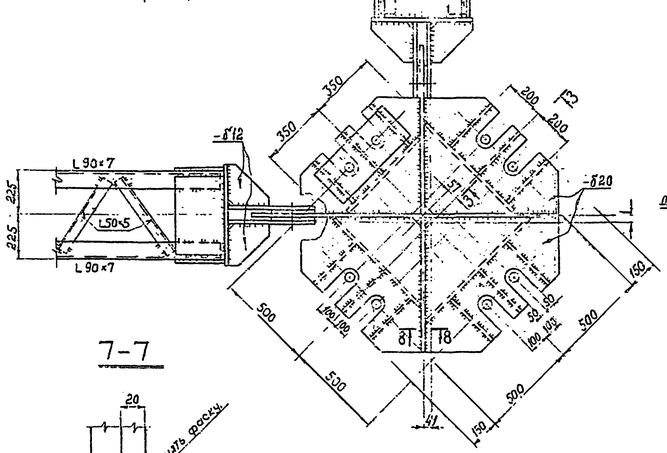
3-3

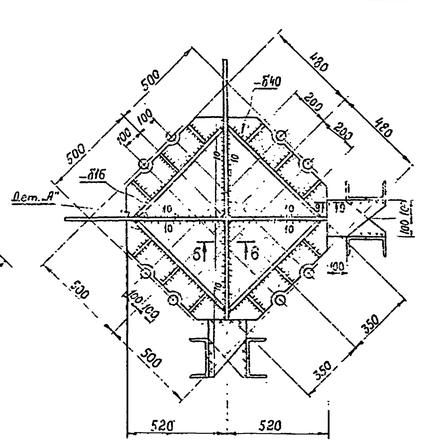


1-1

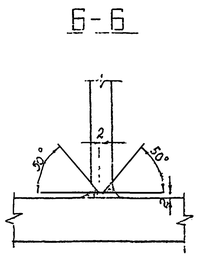


2-2

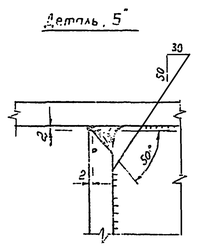




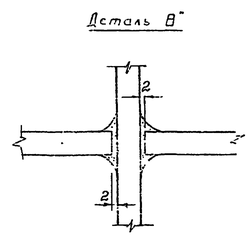
6-6



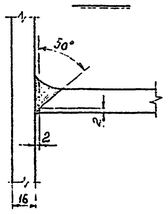
Деталь „5"



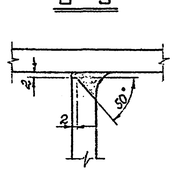
Деталь „8"



4-4



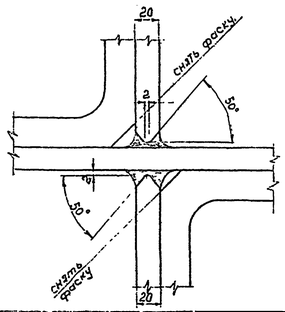
5-5



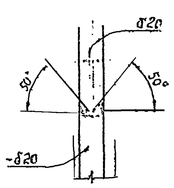
Примечания:

1. Все болты М30 } кроме оговоренных
2. Все сварные швы $h_ш = 8$ } кроме оговоренных
3. Работать совместно с черт. № 9674тм-тб-10.
4. Фундаментные балки устанавливаются только по указанию в проекте фундаментов.

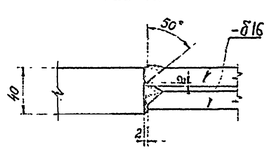
7-7



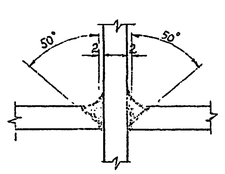
11-11



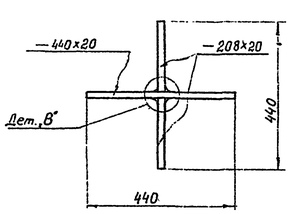
9-9



8-8

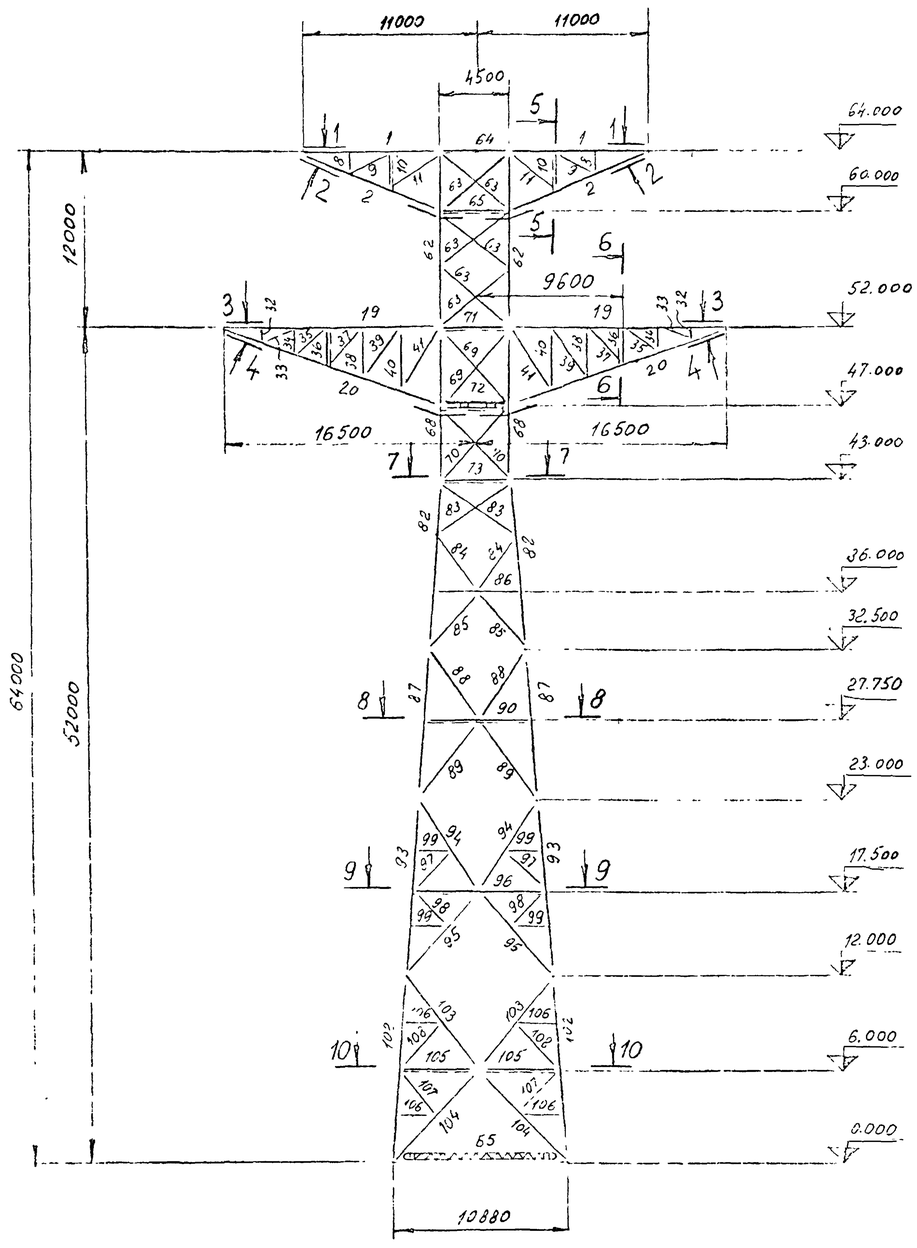


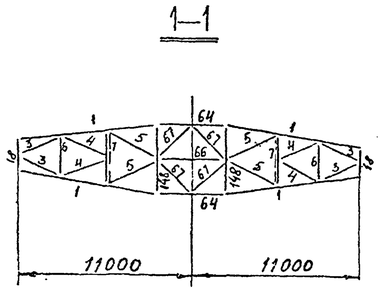
10-10

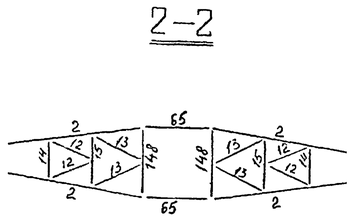


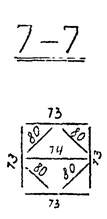
Зав. пласт.	Курносов			№ 9674 тм-тб-34		
				Переходные опоры ВЛ 500 кв высотой до 100 м		
Гл. спец.	Штыгин			Переходная опора ПП 500-1/64	Стадия: Р.Ч.	Лист:	Листов:
Гл. инж. пр.	Андреева						
Гл. спец.	Цейтлин			Узел 8	©ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ© Северо-Западное отделение Ленинград	
Проверил	Цейтлин					
Инженер	Пацина					

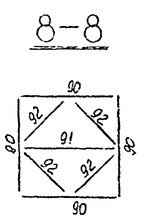
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

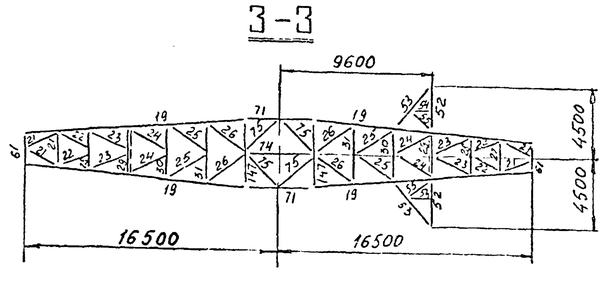


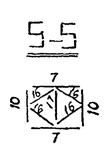


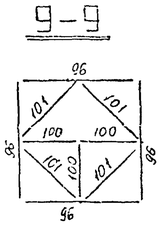


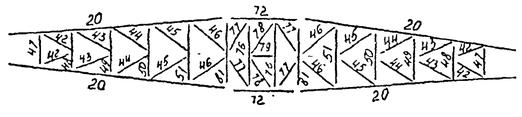


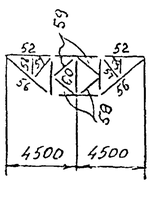


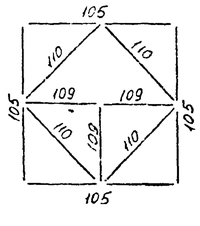












Расчетные нагрузки от проводов и тросов

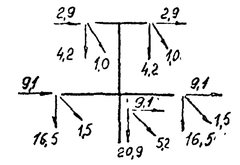


Схема I

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен вдоль осей троверс. $t=-5°C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

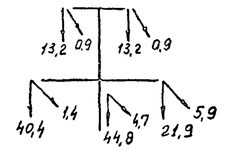


Схема III

Оборван крайний провод дающий наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$.

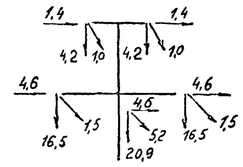


Схема Ia

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен под $\angle 45°$ к осям троверс $t=-5°C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

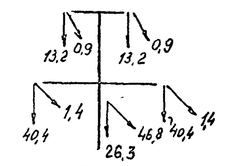


Схема IIIa

Оборван средний провод (крепление провода анкерное) $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$

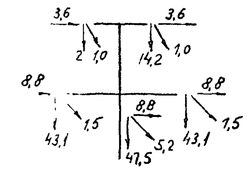


Схема II

Провода и тросы оборваны и покрыты гололедом, ветер направлен вдоль осей троверс $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0,25Q_{max}$

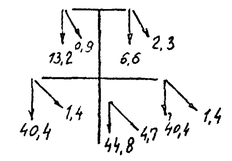


Схема IV

Оборван один трос. Провода не оборваны. $t=-5°C$ $C\neq0$ $Q=0$.

Опора рассчитана на нормативный ветровой скоростной напор в I зоне ($Q=125$ м) $Q=80$ кгс/м² для IV ветрового района

Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Общие примечания и монтажные схемы опор	9674тм-тб-1
2	Монтажная схема	9674тм-тб-35
3	Монтажная схема	9674тм-тб-36
4	Геометрическая схема	9674тм-тб-4
5	Схема узлов	9674тм-тб-5
6	Схема лестниц, площадок, ограждений	9674тм-тб-37
7	Фундаментные балки Б1, Б2, Б3, Б4, Б5, Б6	9674тм-тб-7
8	Узел 8	9674тм-тб-34
9	Узлы 2, 3, 4, 5, 6	9674тм-тб-9
10	Постановка соединительных прокладок Узел 7	9674тм-тб-10
11	Узлы 9, 10, 11, 12, 13, 14	9674тм-тб-11
12	Узлы 15, 16, 17, 18, 19	9674тм-тб-12
13	Узлы 20, 21, 32, 33	9674тм-тб-13
14	Узлы 22, 26	9674тм-тб-14
15	Узел 24	9674тм-тб-15
16	Узлы 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31	9674тм-тб-16
17	Схема траверсы $L=16,5$ м! Узлы 34, 35, 36, 37, 39, 40	9674тм-тб-17
18	Схема траверсы $L=11,0$ м Узлы 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47	9674тм-тб-18
19	Узлы 48, 49, 50, 51	9674тм-тб-19
20	Узлы лестниц и площадок 52, 53, 54	9674тм-тб-20
21	Площадка на отметке 75,75 м (узел 57)	9674тм-тб-22
22	Площадка по траверсам $L=16,5$ м	9674тм-тб-23
23	Площадка по тросовым траверсам	9674тм-тб-24

Работать совместно с черт. № 9674тм-тб-36

Зав. лаб.	Курноговская		25.XI.81
Гл. спец.	Цитин		25.XI.81
Гл. инж. пр.	Андреева		25.XI.81
Гл. спец.	Цейтлин		25.XI.81
Пробер	Дахнова		25.XI.81
Чертежник	Голубева		25.XI.81

9674тм-тб-35

Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м

Переходные опоры ПП 500-1/52

Монтажная схема

Стадия	Лист	Листов
Р.Ч		

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Таблица элементов конструкции

Марка конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: сжатие	растяж.	изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт. Вар I	1 шт. Вар II	Общ. Вар I	Общ. Вар II	Крепление эл-тов болт
Траверсы L=11,0м	1	Пояс	L 110×8		20,9		8,8	4	138,8		415,2		7ф24
	2	Подкос	L 140×9	18,8			9,6	4	186,2		744,8		4ф24
	3	Решетка	L 100×7	2,5	2,5		2,8	4	30,2		120,8		
	4	верхней	L 110×8	1,5	1,5		3,3	4	44,6		178,4		
	5	грани	L 125×8	1,0	1,0		3,7	4	57,4		229,6		
	6	траверсы	L 140×9	4,4	1,4		2,6	2	35,1		70,2		
	7		L 110×8	0,6	0,6		3,5	2	47,3		94,6		
	8	Решетка	L 90×7				1,1	4	10,6		42,4		
	9	боковой	L 90×7				3,2	4	30,8		123,2		
	10	грани	L 90×7				2,5	4	24,1		96,4		2ф24
	11	траверсы	L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	12	Решетка	L 90×7				3,5	4	33,7		134,8		
	13	нижней	L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	14	грани	L 90×7				2,6	2	25,1		50,2		
	15	траверсы	L 90×7				3,5	2	33,7		67,4		
	16	Диафраг-	L 70×6				2,2	8	14,1		112,8		
	17	ма	L 90×7				2,5	2	24,1		48,2		
	18	Балка	По чертежу										
									Итого:		3032,2		
	19	Пояс	L 180×11		74,1		14,3	4	436,2		1744,8		9ф30
	20	Подкос	┼ 125×8	69,5			15,1	4	468,1		1872,4		10ф30
	21		L 90×7	6,5	6,5		2,3	4	22,2		88,8		
	22		L 90×7	5,0	5,0		2,7	4	26,0		104,0		
	23		L 100×7	3,5	3,5		2,8	4	30,2		120,8		
	24	Решетка	L 100×7	2,7	2,7		2,9	4	31,3		125,2		
	25	верхней	L 100×7	2,1	2,1		3,0	4	32,4		129,6		
	26	грани	L 110×8	1,8	1,8		3,2	4	43,2		172,8		
	27	траверсы	L 90×7	2,9	2,9		2,1	2	20,2		40,4		
	28		L 110×8	1,9	1,9		2,6	2	35,1		70,2		
	29		L 110×8	1,6	1,6		3,1	2	41,9		83,8		
	30		L 110×8	1,4	1,4		3,5	2	47,3		94,6		
	31		L 125×8	1,2	4,2		4,0	2	62,0		124,0		
	32		L 90×7				0,7	4	6,7		26,8		
	33		L 90×7				2,6	4	25,1		100,4		
	34		L 90×7				1,0	4	15,4		61,6		
	35	Решетка	L 90×7				2,9	4	28,0		112,0		
	36	боковой	L 90×7				2,4	4	23,1		92,4		2ф24
	37	грани	L 100×7				3,4	4	36,7		146,8		
	38	траверсы	L 100×7				3,3	4	35,6		142,4		
	39		L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	40		L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	41		L 125×8				4,8	4	74,4		297,6		
Прогоны L=16,5м	42	Решетка	L 90×7				2,8	4	27,0		108,0		
	43	нижней	L 90×7				3,0	4	28,9		115,6		
	44	грани	L 90×7				3,1	4	29,9		119,6		
	45	прогоны	L 90×7				3,1	4	29,9		119,6		
	46		L 100×7				3,4	4	36,7		146,8		
	47		L 90×7				2,1	2	20,2		40,4		
	48		L 90×7				2,6	2	25,1		50,2		
	49		L 90×7				3,1	2	29,9		59,8		
	50		L 90×7				3,5	2	33,1		67,4		
	51		L 90×7				4,0	2	38,6		77,2		
	52		L 110×8		1,1		3,0	2	40,5		81,0		
	53		L 90×7				3,6	2	34,7		69,4		
	54		L 70×6				4,3	2	8,3		16,6		1ф24
	55	Решетка	L 70×6				2,0	2	12,8		25,6		
	56	консоли и	L 90×7	1,5			3,8	2	36,6		73,2		
	57	диафраг-	L 70×6				2,0	2	12,8		25,6		
	58	мы	L 70×6				1,3	2	8,3		16,6		2ф24
	59	траверсы	L 70×6				2,0	4	12,8		51,2		
	60		L 90×7				2,4	1	23,1		23,1		
	61	Балка	По чертежу										
									Итого:		7481,5		
Ствол. Секция 1	62	Пояс	┼ 110×8	25,5			12,0	4	324,0		1296,0		4ф42
	63	Раскосы	┐ 90×7	11,3	11,3		6,0	24	115,7		2776,8		3ф24
	64	Распорки	L 125×8		20,7		4,5	2	69,8		139,6		4ф24
	65	Распорки	⊥ 110×8	20,7			4,5	2	121,5		243,0		3ф24
	66	Диафраг-	L 125×8				4,5	1	69,8		69,8		×2ф24
	67	ма	L 110×8	1,2			3,2	4	43,2		172,8		
	68	Распорки	L 125×8	3,2			4,5	4	69,8		279,2		3ф24
									Итого:		4977,2		
Ствол. Секция 1	82	Пояс	┼ 180×11	111,7			9,0	4	549,0		2196,0		4ф42
	83	Раскосы	┐ 125×8	48,8	48,8		6,7	8	207,7		1661,6		3ф30
	70	Раскосы	┐ 100×7	20,5	20,5		6,0	8	129,6		1036,8		
	71	Распорки	┐ 140×9		13,5		4,5	2	174,6		349,2		5ф30

Марка конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: сжатие	растяж.	изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт. Вар I	1 шт. Вар II	Общ. Вар I	Общ. Вар II	Крепление эл-тов болт
Ствол. Секция 2.	72	Балка	По чертежу										
	73	Распорки	┼ 90×7				4,5	4	86,8		347,2		4ф30
	74		L 125×8				4,5	2	69,8		139,6		2ф30
	75		L 110×8	5,5			3,2	4	43,2		172,8		
	76	Диафраг-	L 110×8	7,0	14,0		4,5	4	60,8		243,2		3ф30
	77	мы	L 110×8	8,4			2,7	8	36,5		292,0		
	78		L 90×7				2,7	4	26,0		104,0		2ф30
	79		L 90×7				1,5	2	14,5		29,0		
	80		L 100×7				3,2	4	34,6		138,4		2ф24
	81	Балка	⊥ 110×8				4,5	2	121,5		243,0		6ф30
									Итого:		71274		
Ствол. Секция 3.	82	Пояс	┼ 200×12 / ┼ 440×14 / 2-211×14				156,2		177,0	3108,0			4ф42 / 8ф42
								19,5	4	994,8		39722	
	83	Раскосы	┐ 100×7	12,0	12,0		5,9	8	127,4		1019,2		
	84	Раскосы	┐ 100×7	15,2	15,2		4,3	8	92,9		743,2		3ф30
	85	Раскосы	┐ 180×7	13,8	13,8		4,6	8	99,4		795,2		
	86	Распорки	L 110×8				5,5	4	74,3		297,2		2ф24
									Итого:		5962,8	6834	
Ствол. Секция 4.	87	Пояс	┼ 200×12 / ┼ 440×14 / 2-211×14				194,5		703,0	28120			8ф42
								9,5	4	3000		3600,0	
	88	Раскосы	┐ 125×8	17,3	17,3		5,6	8	173,6		1388,8		3ф30
	89	Раскосы	┐ 125×8	15,1	15,1		6,1	8	189,1		1512,8		
	90	Распорки	L 110×8				6,8	4	91,8		367,2		2ф24
	91	Диафраг-	┼ 100×7				6,8	1	146,9		146,9		4ф24
	92	ма	L 110×8				4,8	4	64,8		259,2		2ф24
									Итого		6426,9	7274,9	
Ствол. Секция 5	93	Пояс	┼ 200×12 / ┼ 440×14 / 2-211×14				234,3		914,0	3256,0			8ф42
								11,0	4	1042,1		4168,4	
	94	Раскосы	┐ 110×8	16,8	16,8		6,7	8	180,9		1447,2		3ф30
	95	Раскосы	┐ 110×8	14,9	14,9		7,2	8	194,4		1555,2		
	96	Распорки	L 125×8				8,3	4	128,7		514,8		
	97	Шпренгель	L 100×7				3,6	8	38,9		311,0		2ф24
	98	Шпренгель	┐ 90×7				3,3	8	31,8		254,4		
	99	Шпренгель	L 90×7				2,1	16	20,2		323,2		
	100	Диафраг-	⊥ 110×8				4,2	3	113,4		340,2		4ф24
	101	ма	┼ 80×6				5,9	4	86,8		347,2		
									Итого:		83492	9261,6	
	102	Пояс	┼ 200×16 / ┼ 440×14 / 2-211×14				276,3		1168,8	4675,2			8ф42
								12,0	4	1136,9		4547,6	
	103	Раскосы	┐ 125×8	16,7	16,7		7,5	8	232,5		1860,0		3ф30
	104	Раскосы	┐ 140×9	15,0	15,0		8,1	8	314,3		2514,4		
	105	Распорки	L 125×8				5,0	8	77,5		620,0		
	106	Шпренгель	L 90×7				2,5	16	24,1		385,6		2ф24
	107	Шпренгель	L 100×7				3,8	8	41,0		328,0		
	108	Шпренгель	L 110×8				4,1	8	55,4		443,2		
	109	Диафраг-	⊥ 110×8				5,0	3	135,0		405,0		4ф24
	110	ма	┼ 100×7				7,1	4	153,4		613,6		
									Итого:		11845,0	14177,4	
Диафрагмы ствола 85			L 90×7						9,7	16	93,3	1493,0	ф64
			L 50×5						5,4	384	2,0	781,7	
									Итого			2274,1	

* Масса узловой стали	35400 / 37700	41500 / 43800
* Масса листовой стали	32800 / 33900	46500 / 47200
Масса лестниц с площадками		10100
Масса метизов		3100
Масса наплавленного металла		1400
Общая масса без фундаментных болтов	102700	102500
Общая масса с фундаментными болтами	105700	105500

* Величины в числителе - для опоры без фундаментных болтов, в знаменателе - с фундаментными болтами

Техническая спецификация стали на одну опору ПП500-1/52

Вариант I

Для расчетных температур минус 40°С и выше

Сталь ВСт3КП2 ГОСТ 380-71*

Марка стали	№№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	*Масса т	Примечания
Сталь 14Г2-12 ГОСТ 19281-73	1	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-12	L 200×16	4,7	
	2		L 200×12	9,2	
			Итого.	13,9	
		Всего стали 14Г2-12		13,9	
Сталь 09Г2С ГОСТ 19282-73	3	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	-δ 40	6,6	
			Итого	6,6	
		Всего стали 09Г2С-12		6,6	
Сталь ВСт3СП5 ГОСТ 380-71*	4	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-12	L 180×11	3,9	
	5		L 140×9	3,8	
	6		L 125×8	10,8	
	7		L 110×8	10,0	
	8		L 100×7	6,1	
	9		L 90×7	6,3 / 1,8	
	10		L 80×6	0,3	
	11		L 70×6	0,3	
	12		L 63×5	0,04	
	13		L 50×5	- / 0,8	
			Итого.	41,5 / 43,8	
	14	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	-δ 20	1,4	
	15		-δ 16	10,0 / 10,2	
	16		-δ 14	8,1	
	17		-δ 12	2,8 / 2,9	
	18		-δ 10	1,9 / 2,1	
	19		-δ 8	- / 0,2	
			Итого.	26,2 / 26,9	
		Всего стали ВСт3СП5		67,7 / 70,7	
Сталь ВСт3КП2 ГОСТ 380-71*	20	Сталь горячекатаная швеллеры ГОСТ 8240-72	С 16	0,4	
			Итого:	0,4	
	21	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-12	110×8	0,9	
	22		L 75×6	1,1	
	23		L 50×5	1,5	
			Итого.	3,5	
	24	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			Итого.	1,4	
	25	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	-δ 6	0,1	
	26		-δ 8	0,1	
	27		-δ 10	0,2	
			Итого:	0,4	
	28	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71	·ф 20	0,4	
	29		·ф 12	0,4	
			Итого:	0,8	
	30	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	- 40×4	0,2	
	31		- 100×4	0,6	
			Итого.	0,8	
	32	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77	-δ 4	2,8	
			Итого:	2,8	
		Всего стали ВСт3КП2		10,1	
		Всего:		983 / 101,3	

Вариант II

Для расчетных температур ниже минус 40°С

Сталь 09Г2С-15 ГОСТ 19281-73, 19282-73

Марка стали	№№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	*Масса т	Примечания
	1	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180×11	3,9	
	2		L 140×9	3,8	
	3		L 125×8	10,8	
	4		L 110×8	10,0	
	5		L 100×7	6,1	
	6		L 90×7	6,3 / 1,8	
	7		L 80×6	0,3	
	8		L 70×6	0,3	
	9		L 63×5	0,04	
	10		L 50×5	- / 0,8	
			Итого:	41,5 / 43,8	
	11	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	-δ 40	6,6	
	12		-δ 20	1,4	
	13		-δ 16	9,6 / 9,8	
	14		-δ 14	24,1	
	15		-δ 12	29 / 30	
	16		-δ 10	1,9 / 2,1	
	17		-δ 8	- / 0,2	
			Итого:	46,5 / 47,2	
		Всего стали 09Г2С-15		88,0 / 91,0	

Сталь ВСт3СП5 ГОСТ 380-71*

Марка стали	№№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	*Масса т	Примечания
	18	Сталь горячекатаная швеллеры ГОСТ 8240-72	С 16	0,4	
			Итого:	0,4	
	19	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 110×8	0,9	
	20		L 75×6	1,1	
	21		L 50×5	1,5	
			Итого:	3,5	
	22	Сталь прокатная угловая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			Итого.	1,4	
	23	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	-δ 6	0,1	
	24		-δ 8	0,1	
	25		-δ 10	0,2	
			Итого.	0,4	
	26	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71	·ф 20	0,4	
	27		·ф 12	0,4	
			Итого:	0,8	
	28	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	- 40×4	0,2	
	29		- 100×4	0,6	
			Итого	0,8	
	30	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77	-δ 4	2,8	
			Итого:	2,8	
		Всего стали ВСт3СП5		10,1	
		Всего:		983 / 101,1	

Ведомость монтажных метизов **

Наименование	Диаметр болта мм	Длина, мм: болта	нарезки	на 1 опору: к-во шт.	масса кг	ГОСТ
Болт М16	16	55	38	300	37	7798-70*
Болт М20	20	80	46	40	11	
Болт М20	20	85	46	8	2	
Болт М24	24	75	54	408	157	
Болт М24	24	80	54	630	253	
Болт М24	24	85	54	178	75	
Болт М24	24	90	54	348	152	
Болт М30	30	85	66	22	16	
Болт М30	30	90	66	204	152	
Болт М30	30	95	66	422	327	
Болт М30	30	100	66	444	356	
Болт М30	30	105	66	4	3	
Болт М42	42	180	96	160	423	
Болт М48	48	200	108	32	125	
Болт М64	64	220	140	8	61	10602-72
			Итого болтов:	2150		
Гайка М16				300	10	5915-70*
Гайка М20				48	3	
Гайка М24				1564	167	
Гайка М30				1096	246	
Гайка М42				320	200	
Гайка М48				64	61	
Гайка М64				8	16	10605-72
			Итого гаек:	703		
Шайба 16				360	4	11371-78
Шайба 20				58	1	
Шайба 24				1877	61	
Шайба 30				7315	88	
Шайба 42				320	50	
Шайба 48				64	18	
Шайба 64				16	11	
			Итого шайб:	233		
Общая масса метизов.				3086		

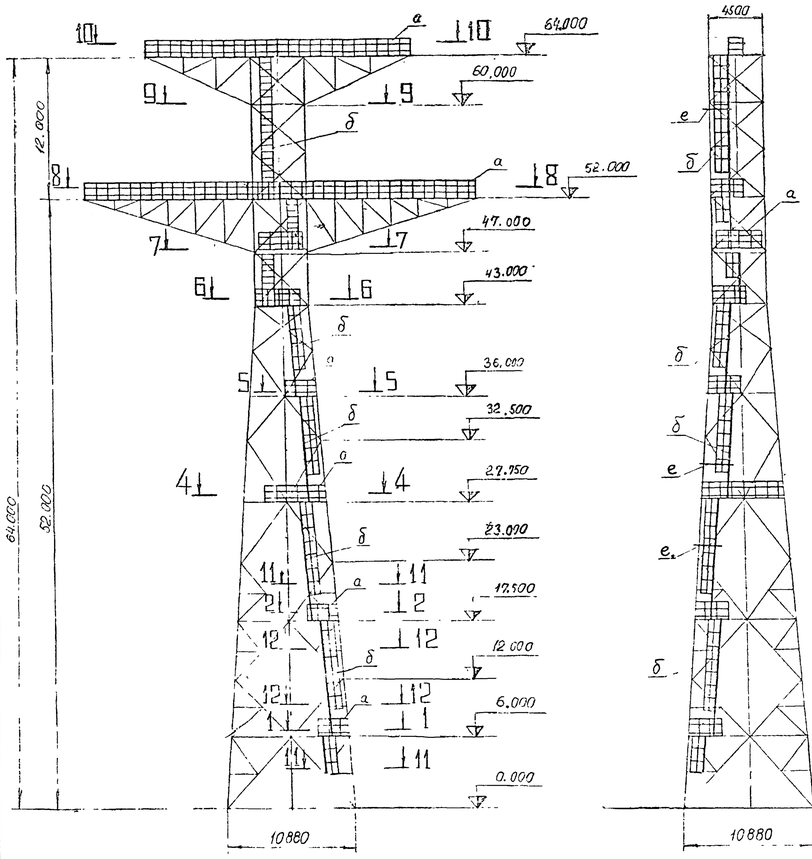
** Ведомость метизов уточняется при выполнении детализировочных чертежей.

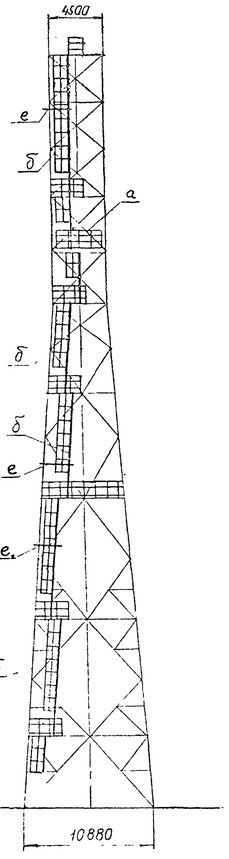
Примечания

1. Общие примечания к монтажной схеме см. черт. № 9674 тм-тб-1.
2. Техническую спецификацию стали и ведомость метизов рассматривать совместно с требованиями к материалам конструкции и болтовым соединениям приведенным на черт. № 9674тм-тб-1.

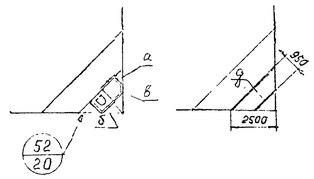
Работать совместно с черт. № 9674 тм-тб-35

						9674 тм-тб-36	
						Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м	
Зав. инж.	Курносов			15.11	Переходная опора ПП 500-1/52	Стадия: РЧ	Лист:	Листов:
Гл. спец.	Ватин			15.11				
Гл. инж. пр.	Антонов			15.11				
Гл. спец.	Цветков			15.11	Монтажная схема	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Провер.	Федоров			15.11				
Н. контр.	Гольцева			15.11				

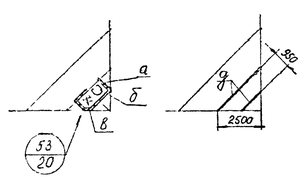




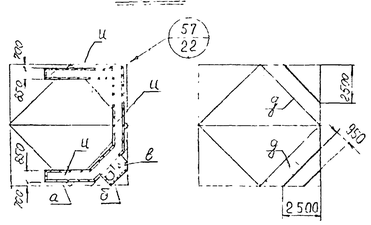
1 - 1



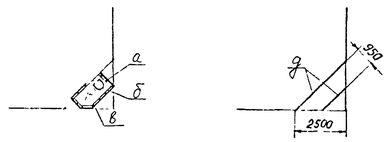
2 - 2



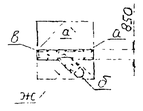
4 - 4



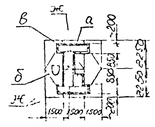
5 - 5



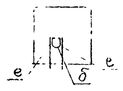
6 - 6



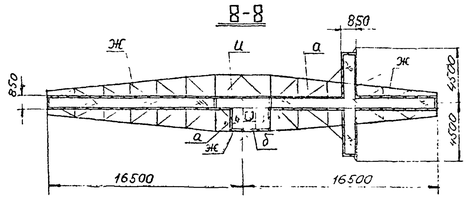
7 - 7



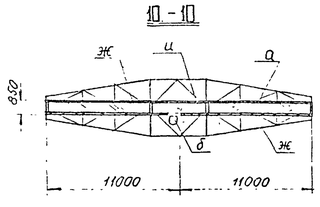
9 - 9



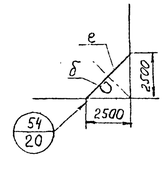
8 - 8



10 - 10



11 - 11



12 - 12

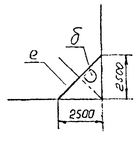
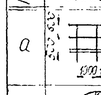
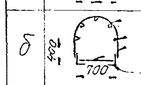
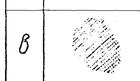
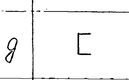
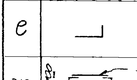
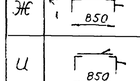
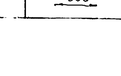


Таблица элементов

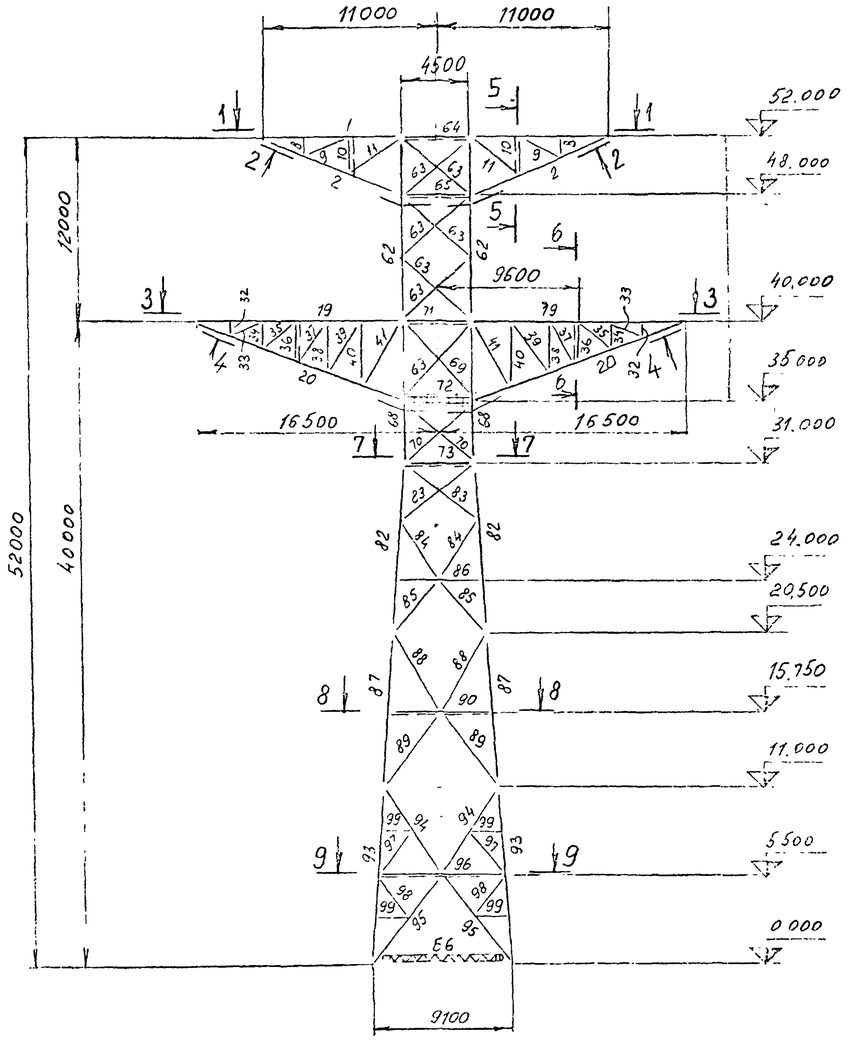
Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N т	Усилие: M тм	Усилие: R т	Примечание
а		∟50×5 • Ø 12 • – 100×4				
б		• Ø 12 – 40×4 • Ø 20 ∟75×6				Ограждение лестниц начинать на высоте 2,0 м над площадкой
в		Рифленая сталь –δ4				
д		[16				
е		∟100×63×6				
ж		Риф.ст.–δ4 ∟100×63×6				
и		Риф.ст.–δ4 ∟110×8				

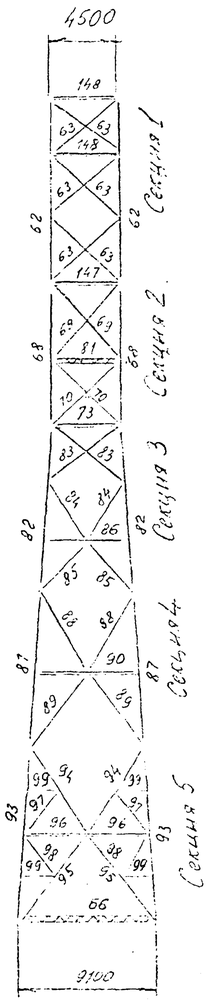
Примечания:

1. Ограждения площадок выполнять по контуру всех площадок.
2. Все заводские соединения на сварке. Монтажные соединения элементов лестниц и площадок на сварке и болтах нормальной точности.
3. Лестницу (марка „б") крепить к конструкции опоры с расстояниями между узлами крепления не более 6 м.
4. Площадка на отметке 27,75 м аналогична площадке на отметке 75,75 м опоры ПП500-1/100.

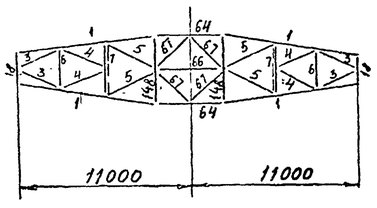
					№ 9764 тм - тб - 37	
					Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м	
Зав. НИПС	Курносов			25.11.81	Переходная опора ПП500 – 1/52	Стадия: РЧ; Лист; Листов
Гл. спец.	Штин			25.11.81		
Гл. инж. пр.	Андреева			25.11.81		
Гл. спец.	Цейтлин			25.11.81	Схема лестниц, площадок, ограждений.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Пров.	Цейтлин			25.11.81		
Чертконтр.	Литовченко			25.11.81		

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

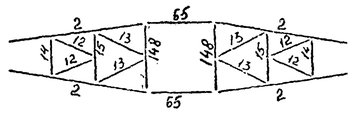




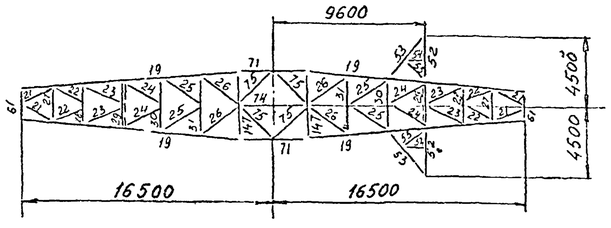
1–1



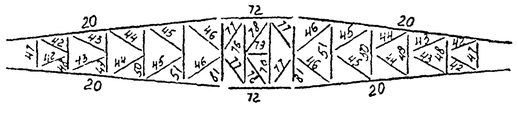
2–2



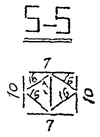
3–3



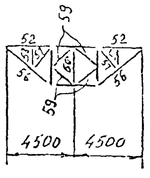
4–4



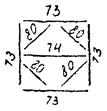
5–5



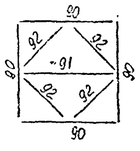
6–6



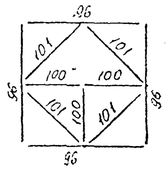
7–7



8–8



9–9



Расчетные нагрузки от проводов и тросов

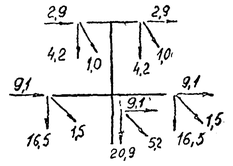


Схема I

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен вдоль осей траверс. $t=-5^{\circ}C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

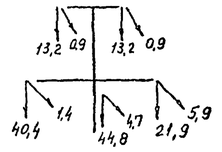


Схема III

Оборван крайний провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. $t=-5^{\circ}C$ $C\neq0$ $Q=0$.

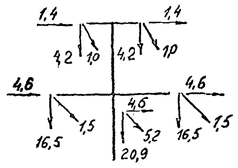


Схема I а

Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда, ветер направлен под 45° к осям траверс. $t=-5^{\circ}C$ $C=0$ $Q=Q_{max}$

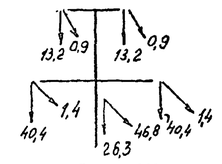


Схема III а

Оборван средний провод (крепление провода анкерное) $t=-5^{\circ}C$ $C\neq0$ $Q=0$

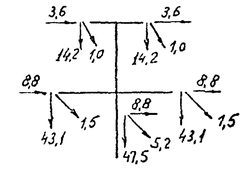


Схема II

Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом, ветер направлен вдоль осей траверс. $t=-5^{\circ}C$ $C\neq0$ $Q=0,25Q_{max}$

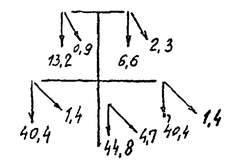


Схема IV

Оборвон один трос. Провода не оборваны. $t=-5^{\circ}C$ $C\neq0$ $Q=0$.

Опора рассчитана на нормативный ветровой скоростной напор в I зоне ($0\div15$ м) $Q=80\ кгс/м^2$ для IV ветрового района.

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Общие примечания к монтажным схемам опор.	9674тм-тб-1
2	Монтажная схема	9674тм-тб-38
3	Монтажная схема	9674тм-тб-39
4	Геометрическая схема	9674тм-тб-4
5	Схема узлов	9674тм-тб-5
6	Схема лестниц, площадок, ограждений	9674тм-тб-40
7	Фундаментные балки Б1, Б2, Б3, Б4, Б5, Б6	9674тм-тб-7
8	Узел 8	9674тм-тб-34
9	Узлы 2, 3, 4, 5, 6	9674тм-тб-9
10	Постановка соединительных прокладок. Узел 7	9674тм-тб-10
11	Узлы 9, 10, 11, 12, 13, 14	9674тм-тб-11
12	Узлы 15, 16, 17, 18, 19	9674тм-тб-12
13	Узлы 20, 21, 32, 33	9674тм-тб-13
14	Узлы 22, 26	9674тм-тб-14
15	Узел 24	9674тм-тб-15
16	Узлы 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31	9674тм-тб-16
17	Схема траверсы $L=16,5$ м Узлы 34, 35, 36, 37, 39, 40	9674тм-тб-17
18	Схема траверсы $L=11,0$ м Узлы 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47	9674тм-тб-18
19	Узлы 48, 49, 50, 51	9674тм-тб-19
20	Узлы лестниц и площадок 52, 53, 54	9674тм-тб-20
21	Площадка по траверсам $L=16,5$ м	9674тм-тб-23
22	Площадка по тросовым траверсам	9674тм-тб-24

Работать совместно с черт. NN 9674тм-тб-39.

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

					9674тм-тб-38	
					Переходные опоры ВЛ 500кВ высотой до 100м	
Гл. инж.	Курносов			25.XII.87		
Гл. спец.	Шустин			25.XII.87	Переходная опора ПП 500-1/40	Стадия: Р.Ч.
Рук. гр.	Андреева			25.XII.87		Лист:
Гл. спец.	Цейтлин			25.XII.87		Листов:
Провер.	Фесорова			25.XII.87	Монтажная схема	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград
Чер-ница	Голубева			25.XII.87		

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт. Вар I	1 шт. Вар II	Общ. Вар I	Общ. Вар II	Крепление эл-тов болт
Траверсы L=11,0м	1	Пояс	L 110×8		20,9		8,8	4	118,8		475,2		7ф24
	2	Подкос	L 140×9	18,8			9,6	4	186,2		744,8		4ф24
	3	Решетка верхней грани траверсы	L 100×7	2,5	2,5		2,8	4	30,2		120,8		2ф30
	4		L 110×8	1,5	1,5		3,3	4	44,6		178,4		
	5		L 125×8	1,0	1,0		3,7	4	57,4		229,6		3ф30
	6		L 110×8	1,4	1,4		2,6	2	35,1		70,2		
	7		L 110×8	0,6	0,6		3,5	2	47,3		94,6		2ф30
	8	Решетка боковой грани траверсы	L 90×7				1,1	4	10,6		42,4		
	9		L 90×7				3,2	4	30,8		123,2		2ф24
	10		L 90×7				2,5	4	24,1		96,4		2ф24
	11		L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	12	Решетка нижней грани траверсы	L 90×7				3,5	4	33,7		134,8		
	13		L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	14		L 90×7				2,6	2	25,1		50,2		
	15		L 90×7				3,5	2	33,7		67,4		
	16	Диафрагма	L 70×6				2,2	8	14,1		112,8		
	17		L 90×7				2,5	2	24,1		48,2		
	18	Балка	По чертежу										
									Итого:		3032,2		
	19	Пояс	L 180×11		74,1		14,3	4	436,2		1744,8		9ф30
	20	Подкос	┼ 125×8	68,5			15,1	4	468,1		1872,4		10ф30
	21	Решетка верхней грани траверсы	L 90×7	6,5	6,5		2,3	4	22,2		88,8		
	22		L 90×7	5,0	5,0		2,7	4	26,0		104,0		
	23		L 100×7	3,5	3,5		2,8	4	30,2		120,8		
	24		L 100×7	2,7	2,7		2,9	4	31,3		125,2		
	25		L 100×7	2,1	2,1		3,0	4	32,4		129,6		
	26		L 110×8	1,8	1,8		3,2	4	43,2		172,8		
	27		L 90×7	2,9	2,9		2,1	2	20,2		40,4		
	28		L 110×8	1,9	1,9		2,6	2	35,1		70,2		
	29		L 110×8	1,6	1,6		3,1	2	41,9		83,8		
	30		L 110×8	1,4	1,4		3,5	2	47,3		94,6		
	31		L 125×8	1,2	1,2		4,0	2	62,0		124,0		
	32	Решетка боковой грани траверсы	L 90×7				0,7	4	6,7		26,8		2ф24
	33		L 90×7				2,6	4	25,1		100,4		
	34		L 90×7				1,6	4	15,4		61,6		
	35		L 90×7				2,9	4	28,0		112,0		
	36		L 90×7				2,4	4	23,1		92,4		
	37		L 100×7				3,4	4	36,7		146,8		
	38		L 100×7				3,3	4	35,6		142,4		
	39		L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	40		L 110×8				4,1	4	55,4		221,6		
	41		L 125×8				4,8	4	74,4		297,6		
Траверсы L=16,5м	42	Решетка нижней грани траверсы	L 90×7				2,8	4	27,0		108,0		
	43		L 90×7				3,0	4	28,9		115,6		
	44		L 90×7				3,1	4	29,9		119,6		
	45		L 90×7				3,1	4	29,9		119,6		
	46		L 100×7				3,4	4	36,7		146,8		
	47		L 90×7				2,1	2	20,2		40,4		
	48		L 90×7				2,6	2	25,1		50,2		
	49		L 90×7				3,1	2	29,9		59,8		
	50		L 90×7				3,5	2	33,7		67,4		
	51		L 90×7				4,0	2	38,6		77,2		
	52	Решетка консоли и диафрагмы траверсы	L 110×8		1,1		3,0	2	40,5		81,0		1ф24
	53		L 90×7				3,6	2	34,7		69,4		
	54		L 70×6				1,3	2	8,3		16,6		
	55		L 70×6				2,0	2	12,8		25,6		
	56		L 90×7	1,5			3,8	2	36,6		73,2		2ф24
	57		L 70×6				2,0	2	12,8		25,6		
	58		L 70×6				1,3	2	8,3		16,6		
	59		L 70×6				2,0	4	12,8		51,2		
	60		L 90×7				2,4	1	23,1		23,1		
	61	Балка	По чертежу										
									Итого:		7481,5		
Ствол. Секция 1.	62	Пояс	┼ 110×8	25,5			12,0	4	324,0		1296,0		4ф42
	63	Раскосы	⊤ 90×7	11,3	11,3		6,0	24	115,7		2776,8		3ф24
	64	Распорки	L 125×8		20,7		4,5	2	69,8		139,6		4ф24
	65	Распорки	⊥ 110×8	20,7			4,5	2	121,5		243,0		3ф24
	66	Диафрагма	L 125×8				4,5	1	69,8		69,8		2ф24
	67		L 110×8	1,2			3,2	4	43,2		172,8		
	148	Распорки	L 125×8	3,2			4,5	4	69,8		279,2		3ф24
									Итого:		4977,2		
	68	Пояс	┼ 180×11	111,7			9,0	4	549,0		2196,0		4ф42
	69	Раскосы	⊤ 125×8	48,8	48,8		6,7	8	207,7		1661,6		3ф30
	70	Раскосы	⊤ 100×7	20,5	20,5		6,0	8	129,6		1036,8		
	71	Распорки	⊤ 140×9		13,5		4,5	2	174,6		349,2		5ф30
	147	Распорки	⊥ 140×9	7,2			4,5	2	87,3		174,6		3ф30

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт. Вар I	1 шт. Вар II	Общ. Вар I	Общ. Вар II	Крепление эл-тов болт
Ствол. Секция 2.	72	Балка	По чертежу										
	73	Распорки	┼ 90×7				4,5	4	86,8		347,2		4ф30
	74	Диафрагмы	L 125×8				4,5	2	69,8		139,6		2ф30
	75		L 110×8	5,5			3,2	4	43,2		172,8		
	76		L 110×8	7,0	14,0		4,5	4	60,8		243,2		3ф30
	77		L 110×8	8,4			2,7	8	36,5		292,0		
	78		⊥ 90×7				2,7	4	26,0		104,0		2ф30
	79		L 90×7				1,5	2	14,5		29,0		
	80		L 100×7				3,2	4	34,6		138,4		2ф24
	81	Балка	⊥ 110×8				4,5	2	121,5		243,0		6ф30
									Итого:		7127,4		
Ствол. Секция 3.	82	Пояс	┼ 200×12 / ⊤ 440×14 / 2-211×14	156,2			10,5	4 / 4	777,0 / 994,8		3108,0 / 3972,2		4ф42 / 8ф42
	83	Раскосы	⊤ 100×7	12,0	12,0		5,9	8	127,4		1019,2		
	84	Раскосы	⊤ 100×7	15,2	15,2		4,3	8	92,9		743,2		3ф30
	85	Раскосы	⊤ 100×7	13,8	13,8		4,6	8	99,4		795,2		
	86	Распорки	L 110×8				5,5	4	74,3		297,2		2ф24
									Итого		5962,8	6834	
Ствол. Секция 4.	87	Пояс	┼ 200×12 / ⊤ 440×14 / 2-211×14	194,5			9,5	4 / 4	703,0 / 900,0		2812,0 / 3600,0		8ф42
	88	Раскосы	⊤ 125×8	17,3	17,3		5,6	8	173,6		1388,8		3ф30
	89	Раскосы	⊤ 125×8	15,1	15,1		6,1	8	189,1		1512,8		
	90	Распорки	L 110×8				6,8	4	91,8		367,2		2ф24
	91	Диафрагма	⊥ 100×7				6,8	1	146,9		146,9		4ф24
	92		L 110×8				4,8	4	64,8		259,2		2ф24
									Итого:		6486,9	7274,9	
Секция 5.	93	Пояс	┼ 200×12 / ⊤ 440×14 / 2-211×14	234,3			11,0	4 / 4	814,0 / 1042,1		3256,0 / 4168,4		8ф42
	94	Раскосы	⊤ 110×8	16,8	16,8		6,7	8	120,9		1447,2		3ф30
	95	Раскосы	⊤ 110×8	14,9	14,9		7,2	8	194,4		1555,2		
	96	Распорки	L 125×8				8,3	11	128,7		574,8		
	97	Шпренгель	L 100×7				3,6	8	38,9		311,0		2ф24
	98	Шпренгель	L 90×7				3,3	8	31,8		254,4		
	99	Шпренгель	L 90×7				2,1	16	20,2		323,2		
	100	Диафрагма	⊥ 110×8				4,2	3	113,4		340,2		4ф24
	101		⊤ 80×6				5,9	4	86,8		341,2		
									Итого:		83492	9261,6	
Дополнительные балки			L 90×7				7,7	16	74,2		1187,6		ф64
			L 50×5				0,6	203	2,1		608,0		
									Итого:		1795,6		

Масса угловой стали	43400 / 45200	34200 / 3600
Масса листовой стали	28500 / 29200	38700 / 39400
Масса лестниц с площадками	8700	
Масса метизов	2700	
Масса наплавленного металла	1300	
Общая масса без фундаментных балок	84600	85600
Общая масса с фундаментными балками	87100	88100

* Величины в числителе - для опоры без фундаментных балок, в знаменателе - с фундаментными балками

** Ведомость метизов уточняется при выполнении детировочных чертежей

Ведомость монтажных метизов **

Наименование	Диаметр болта мм	Длина, мм: болта	нарезки	на 1 опору: кол. (шт)	Масса кг	ГОСТ
Болт М16	16	55	38	250	31	7798-70*
Болт М20	20	85	46	8	2	
Болт М20	20	80	46	40	11	
Болт М24	24	75	54	408	157	
Болт М24	24	80	54	490	197	
Болт М24	24	85	54	162	68	
Болт М24	24	90	54	300	131	
Болт М30	30	85	66	22	16	
Болт М30	30	90	66	204	152	
Болт М30	30	95	66	422	327	
Болт М30	30	100	66	348	279	
Болт М30	30	105	66	4	3	
Болт М42	42	180	96	128	338	
Болт М48	48	200	108	32	125	
Болт М64	64	220	140	8	61	10602-72
Итого болтов					1898	
Гайка М16				250	8	5915-70*
Гайка М20				48	3	
Гайка М24				1360	146	

Техническая спецификация стали на одну опору ПП500-1/40

Вариант I
Для расчетных температур минус 40°С и выше

Марка стали	№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	*Масса т	Примечание
Сталь 14Г2-12 ГОСТ 19281-73	1	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 200×12	9,2	
			Итого	9,2	
			Всего стали 14Г2-12	9,2	
Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	2	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	-δ 40	5,9	
			Итого:	5,9	
			Всего стали 09Г2С-12	5,9	
Сталь ВСт3СП5 ГОСТ 380-71*	3	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180×11	3,9	
	4		L 140×9	1,3	
	5		L 125×8	8,3	
	6		L 110×8	9,1	
	7		L 100×7	5,1	
	8		L 90×7	5,9 / 7,1	
	9		L 80×6	9,3	
	10		L 70×6	0,3	
	11		L 63×5	0,04	
	12		L 50×5	— / 0,6	
			Итого	34,2 / 36	
	13	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	- δ 20	1,4	
	14		- δ 16	10,5 / 10,7	
	15		- δ 14	6,4	
	16		- δ 12	2,5 / 2,6	
	17		- δ 10	1,8 / 2,0	
	18		- δ 8	— / 0,2	
			- Итого:	22,6 / 23,3	
			Всего стали ВСт3СП5	56,8 / 59,3	
	19	Сталь горячекатанная швеллеры ГОСТ 8240-72	[16	0,3	
			Итого:	0,3	
	20	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 110×8	0,5	
	21		L 75×6	0,9	
	22		L 50×5	1,3	
			Итого:	2,7	
	23	Сталь прокатная уголковая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			Итого:	1,4	
	24	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	- δ 6	0,1	
	25		- δ 8	0,1	
	26		- δ 10	0,2	
			Итого.	0,4	
	27	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71	• Ø 20	0,4	
	28		• Ø 12	0,4	
			Итого:	0,8	
	29	Полоса стальная горячекатанная ГОСТ 103-76	— 40×4	0,2	
	30		— 100×4	0,5	
			Итого.	0,7	
	31	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77	- δ 4	2,4	
			Итого:	2,4	
			Всего стали ВСт3КП2	8,7	
			Всего	86,6 / 88,1	

Вариант II
Для расчетных температур ниже минус 40°С

Марка стали	№ п/п	ГОСТ сортамента	Профиль или сечение	*Масса т	Примечание
Сталь 09Г2С-15 ГОСТ 19281-73	1	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 180×11	3,9	
	2		L 140×9	1,3	
	3		L 125×8	8,3	
	4		L 110×8	9,1	
	5		L 100×7	5,1	
	6		L 90×7	5,9 / 7,1	
	7		L 80×6	0,3	
	8		L 70×6	0,3	
	9		L 63×5	0,04	
	10		L 50×5	— / 0,6	
			Итого	34,2 / 36	
	11	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	- δ 40	5,9	
	12		- δ 20	1,4	
	13		- δ 16	9,0 / 9,2	
	14		- δ 14	18,0	
	15		- δ 12	2,5 / 2,7	
	16		- δ 10	1,8 / 2,0	
	17		- δ 8	— / 0,2	
			Итого:	38,7 / 39,4	
			Всего стали 09Г2С-15	72,9 / 75,4	
Сталь ВСт3СП5 ГОСТ 380-71*	18	Сталь горячекатанная швеллеры ГОСТ 8240-72	[16	0,3	
			Итого:	0,3	
	19	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	L 110×8	0,5	
	20		L 75×6	0,9	
	21		L 50×5	1,3	
			Итого:	2,7	
	22	Сталь прокатная уголковая неравнополочная ГОСТ 8510-72	L 100×63×6	1,4	
			Итого:	1,4	
	23	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	— δ 6	0,1	
	24		— δ 8	0,1	
	25		— δ 10	0,2	
			Итого:	0,4	
	26	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71	• Ø 20	0,4	
	27		• Ø 12	0,4	
			Итого:	0,8	
	28	Полоса стальная горячекатанная ГОСТ 103-76	— 40×4	0,2	
	29		— 100×4	0,5	
			Итого:	0,7	
	30	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77	— δ 4	2,4	
			Итого	2,4	
			Всего стали ВСт3СП5	8,7	
			Всего:	81,6 / 84,1	

Ведомость монтажных метизов* (продолжение)

Наименование	Диаметр болта мм	Длина, мм: болта	нарезки	на 1 опору: Кол. (шт.)	Масса кг	ГОСТ
Гайка М30				1000	225	11371-78
Гайка М42				256	160	
Гайка М48				64	61	
Гайка М64				8	16	10605-72
Итого гаек					619	
Шайба 16				300	3	
Шайба 20				58	1	
Шайба 24				1632	53	
Шайба 30				1200	81	
Шайба 42				256	40	
Шайба 48				64	18	
Шайба 64				16	11	
Итого шайб					207	
Общая масса метизов					2724	

Примечания

1. Общие примечания к монтажной схеме см. черт. N 9674тм-тб-1
2. Техническую спецификацию стали и ведомость метизов рассматривать совместно с требованиями к материалам конструкции и болтовым соединениям приведенным на черт. N 9674тм-тб-1.

Работать совместно с черт. N 9674тм-тб-38

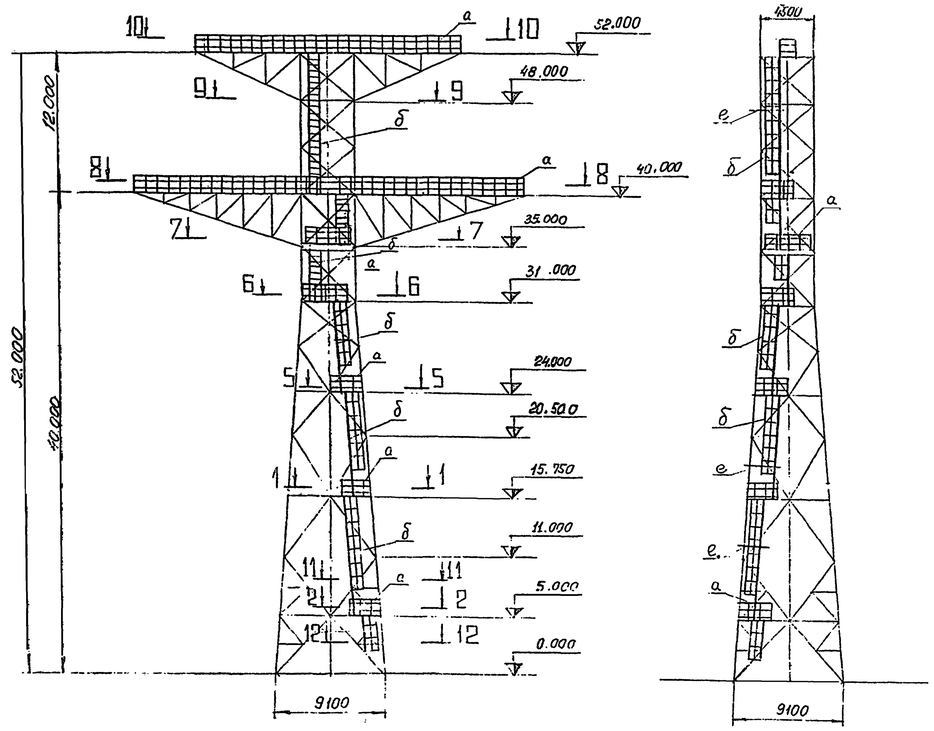
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№					

N 9676 тм-тб-39

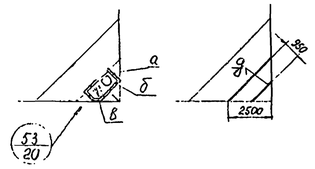
Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100м

Гип Шийк	Курносов		25.VII	Переходная опора ПП500-1/40	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец	Шитин		25.VII		Р.Д.		
Гл.инж.пр	Андреева		25.VII				
Гл.спец	Цветкова		25.VII	Монтажная схема	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Пров.	Фёдорова		25.VII				
Черт.инв.	Литовская		25.VII				

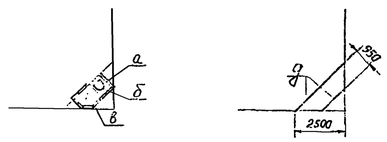
Формат А4



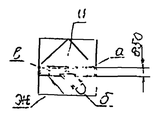
2-2



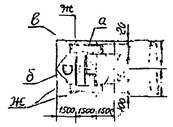
5-5



Б-Б



7-7



9-9

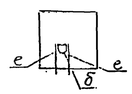
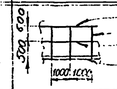
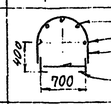
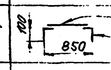
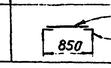
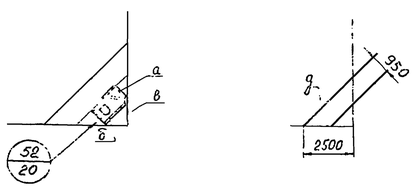


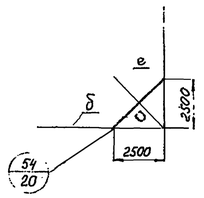
Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N т	Усилие: M тм	Усилие: R т	Примечания
а		L 50×5 • Ø 12 – 100×11				
б		• Ø 12 –110×4 • Ø 20 L 75×6				Ограждение лестниц начинать на высоте 2,0 м над площадкой
в		Рифленая сталь -δ4				
д		[16				
е		L 100×63×6				
ж		Риф.ст. -δ4 L 100×63×6				
и		Риф.ст.-δ4 L 110×8				

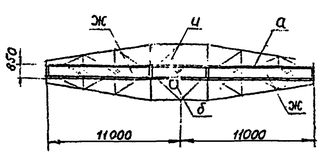
1-1



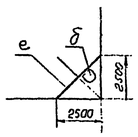
11-11



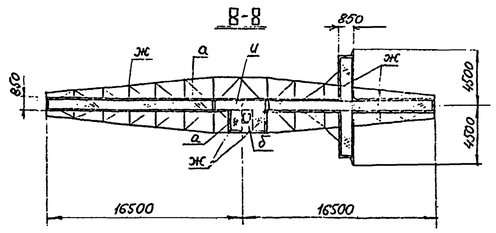
10-10



12-12



8-8



Примечания:

1. Ограждения площадок выполнять по контуру всех площадок.
2. Все заводские соединения на сварке. Монтажные соединения элементов лестниц и площадок на сварке и болтах нормальной точности.
3. Лестницу (марка „б"), крепить к конструкции опоры с расстояниями между узлами крепления не более 6 м.

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

Гл.инж.проекта	Щукинский		25.VII.84	
Гл.спец.	Штин		25.VII.84	
Гл.инж.пр.	Андреева		25.VII.84	
Гл.спец.	Цветаев		25.VII.84	
Пров.	Цветаев		25.VII.84	
Нач.маст.	Литовской		25.VII.84	

№ 9764 тм-тб-40

Переходные опоры ВЛ 500 кВ высотой до 100 м.

Переходная опора ПП 500-1/40

Стадия	Лист	Листов
Р4		

Схема лестниц, площадок, ограждений.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград