ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-168

УНИФЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ. ВЫСОТОЙ ДО 100 м

ВЫПУСК 1

ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ 35-110 кВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

2682/2

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
СЕРИЯ 3.407.2-168

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 35 – 330 КВ ВЫСОТОЙ ДО 100м.

ВЫПУСК 1

ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35-110кВ
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
2682/2 МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ № ОТ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ЕИ. БАРАНОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА АН. АНДРЕЕВА

© Оф. читл Госстрой СССР, 1988г.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.2-168.1.00	Содержание	2÷3
3.407.2-168.1.00ТО	Техническое описание	
3.407.2-168.1.00СН1	Схема нагрузок опоры ПП110-2/60	4
3.407.2-168.1.00СП1	Схема крепления проводов ПП110-2/60	
3.407.2-168.1.00СН2	Схема нагрузок опоры ПП110-1/67,5	5
3.407.2-168.1.00СП2	Схема крепления проводов ПП110-1/67,5	
3.407.2-168.1.01 КМ	Монтажная схема опоры ПП110-2/60	6÷9
3.407.2-168.1.02 КМ	Геометрическая схема	10÷11
3.407.2-168.1.03 КМ	Узлы	12÷30
3.407.2-168.1.04 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП110-2/60	31÷40
3.407.2-168.1.05 КМ	Монтажная схема опоры ПП110-2/50	41÷44
3.407.2-168.1.06 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП110-2/50	45÷46
3.407.2-168.1.07 КМ	Монтажная схема опоры ПП110-2/40	47÷50
3.407.2-168.1.08 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП110-2/40	51÷52
3.407.2-168.1.09 КМ	Монтажная схема опоры ПП110-1/67,5	53÷56
3.407.2-168.1.10 КМ	Геометрическая схема	57÷58
3.407.2-168.1.11 КМ	Узлы	59÷68
3.407.2-168.1.12 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП110-1/67,5	69÷75
3.407.2-168.1.13 КМ	Монтажная схема опоры ПП110-1/57,5	76÷79
3.407.2-168.1.14 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП110-1/57,5	80÷81
3.407.2-168.1.15 КМ	Монтажная схема опоры ПП110-1/47,5	82÷84
3.407.2-168.1.16 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП110-1/47,5	85÷86
3.407.2-168.1.17 КМ	Монтажная схема опоры ПП110-1/37,5	87÷89
3.407.2-168.1.18 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП110-1/37,5	90÷91
3.407.2-168.1.19 КМ	Фундаментные балки	92

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
15143 тм вып		

Н.контр.	Васильева	Вас	3.407.2-168.1.00
Зав.НИАКЗ	Горелов		Содержание
ГИП	Андреева		
Проверил	Пашино		
Исполнил	Васильева	Вас	

Стадия	Лист	Листов
	1	1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Формат А3

Настоящий выпуск содержит чертежи КМ унифицированных стальных конструкций промежуточных опор башенного типа высотой до 100 м для ВЛ 110 кв.

Опорам основного ряда присвоены шифры:

одноцепной - ПП110-1/67,5
двухцепной - ПП110-2/60

Пониженные опоры, получаемые путем снятия одной или нескольких нижних секций длиной 12 м каждая имеют следующие шифры:

одноцепные - ПП110-1/57,5, ПП110-1/47,5, ПП110 1/37,5
двухцепные - ПП110-2/50, ПП110-2/40

Опоры запроектированы на следующие климатические условия:

районы по гололеду I÷IV;

ветровой район - III со скоростным напором 0,5 кПа (50 кгс/м²)

Расчеты выполнены по методу предельных состояний согласно главе 2.5 ПУЭ выпуск 6; СНиП-II-6-74 „Нагрузки и воздействия" и СНиП II-23-81 „Стальные конструкции".

Опоры рассчитаны на подвеску сталеалюминиевых проводов по ГОСТ 839-80 сечением до 315 мм² включительно по одному проводу в фазе АС 185/128.

В качестве грозозащитных тросов предусмотрено применение стальных канатов по ГОСТ 3064-80 сечением до 70 мм² включительно.

Выбор сечений проводов и тросов определяется конкретными условиями (протяженностью переходного пролета, гололедными и ветровыми нагрузками и т.д.) проектируемого перехода. При этом тип подвески проводов и тросов (в роликах с защитными муфтами или в глухих зажимах) выбирается исходя из допускаемых на конструкции опор расчетных нагрузок аварийных режимов, указанных на листах нагрузок приведенных в выпуске 0 „Материалы для проектирования".

Гололедные и ветровые нагрузки от проводов и тросов учтены в соответствии с условно принятыми приведенными высотами расположения их центров тяжести -50 м для проводов и 80 м для тросов.

При подвеске проводов (тросов) в роликах условные продольные нагрузки аварийных режимов приняты равными 25% от максимального тяжения. Для случая подвески проводов (тросов) в глухих зажимах продольные нагрузки аварийных режимов должны приниматься равными редуцированному тяжению.

Н.контр.	Васильева	Вас	3.407.2-168.1.00 ТО
Зав.НИАКЗ	Горелов		Техническое описание
ГИП	Андреева		
Проверил	Андреева		
Исполнил	Пашино		

Стадия	Лист	Листов
	1	2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал Владимирова Е.Б.

Формат А3

Общие примечания к монтажным схемам стальных опор.

1. Материал конструкций - углеродистые стали марок ВСт.3сп, ВСт.3Гпс, ВСт.3кп и низколегированная сталь марки 09Г2С группы прочности 1 по ТУ14-1-3023-80, а также сталь 09Г2С по ГОСТ 19282-73. Рекомендуемые марки стали в зависимости от расчетного сопротивления, толщины и вида проката, расчетной температуры приведены в табл. 1 на данном листе, а также в таблицах „Техническая спецификация стали" на монтажных схемах опор.

Основные несущие конструкции опор относятся к группе I табл. 50 СНиП II-23-81 „Стальные конструкции. Нормы проектирования"; лестницы и площадки - к группе IV.

За расчётную температуру принимается температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0.98 по графе 20 таблицы „Температура наружного воздуха", СНиП 2.01-82 „Строительная климатология и геофизика."

При соответствующем технико-экономическом обосновании в конкретных проектах могут быть применены и другие марки стали.

Марки стали должны быть указаны в документации по заказу опор конкретной линии.

2. Болты класса прочности 5.6 по табл. 1 ГОСТ 1759-70** с дополнительными испытаниями по табл. 10 п. 1 ГОСТ 1759-70** из стали марки 09Г2С-12 по ГОСТ 19282-73

По конструкции и размерам болты нормальной точности исполнения по ГОСТ 7798-70* и ГОСТ 7796-70*, но с обязательной корректировкой длин болтов для соблюдения размера ненарезной части болта. Допускается применение болтов нормальной точности исполнения по ОСТ 34-13-021-77 с крупным шагом резьбы.

3. Гайки класса прочности 5 по ГОСТ 5915-70* с крупным шагом резбы из стали 09Г2С-6 по ГОСТ 19282-73

Шайбы круглые по ГОСТ 11371-78* из стали марки ВСт3сп5 по ГОСТ 380-71*

Пружинные шайбы по ГОСТ 6402-70* из стали марки 65Г по ГОСТ 1050-74*

4. Резьба болтов не должна входить в пакет соединяемых элементов, а главная часть стержня не должна выступать из шайбы.

Закрепление гаек против отвертывания производить с помощью пружинных шайб.

5. Образование отверстий производить сверлением. Ввиду того, что все болты в опорах работают на срез, отверстия под болты не должны превышать диаметра болта более, чем на 1.5мм.

6. Сварку производить электродами Э42А и Э50А по ГОСТ 9467-75.

7. Изготовление, упаковку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 „Металлические конструкции" СНиП III-4-80 „Техника безопасности в строительстве", СНиП 3.05.06-85 „Электротехнические устройства."

8. Опоры должны пройти на заводе контрольную сборку.

9. Защита от коррозии производится масляной краской на натуральной олифе.

10. Окраска опор для дневной маркировки должна выполняться в соответствии с требованиями „Наставления по аэродромной службе авиации СССР (НАСГА):

Примечания к табл. N 1:

При невозможности получения стали по ТУ-14-1-3023-80 допускается применение углеродистой стали по ГОСТ 380-71* и низколегированной стали по ГОСТ 19281-73* и ГОСТ 19282-73*.

Таблица N 1

Группа конструкций	Расчетная температура °С	Вид проката	Толщина проката	Марка стали	ТУ или ГОСТ	Расчётное сопротивление Ry (МПа/кгс/см²) фасон	лист
I	$t \geq -40°$	фасон и лист	4÷10	ВСт3сп5-1 ВСт3Гпс5-1		250(2550)	240(2450)
			11÷20			240(2450)	230(2350)
			21-30*			230(2350)	—
			4÷10	09Г2С-12 гр. 1		335(3400)	335(3400)
			11÷20			315(3200)	315(3200)
			21÷30*			300(3050)	—
		Лист	21÷32	09Г2С-12	ГОСТ 19282-73	—	290(2950)
			33÷60			—	270(2750)
	$-40° > t \geq -50°$	фасон и лист	4÷10	09Г2С-13 гр. 1		335(3400)	335(3400)
			11÷20			315(3200)	315(3200)
			21÷30*			300(3050)	—
		Лист	21÷32	09Г2С-13	ГОСТ 19282-73	—	290(2950)
			33÷60			—	270(2750)
	$-50 > t \geq -65°$	фасон и лист	4÷10	09Г2С-15 гр. 1		335(3400)	335(3400)
			11÷20			315(3200)	315(3200)
			21÷30*			300(3050)	—
		Лист	21÷32	09Г2С-15	ГОСТ 19282-73	—	290(2950)
			33÷60			—	270(2750)
IV	$t \geq -40°$	фасон и лист	4÷10	ВСт3кп2-1	ТУ-14-1-3023-80	230(2350)	220(2250)
			11÷20			230(2350)	220(2250)
			21÷30*			210(2150)	—
	$-40° > t \geq -50°$ $-50° < t \geq -65°$		4÷10	ВСт3сп5-1 ВСт3Гпс5-1	ТУ-14-1-3023-80	250(2550)	240(2450)
			11÷20			240(2450)	230(2350)
			21÷30*			230(2350)	—

*) Листовой прокат по ТУ-14-1-3023-80 поставляется только до $\delta = 20$мм.

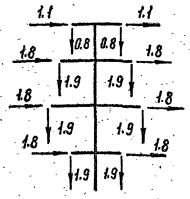
Ry — расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести.

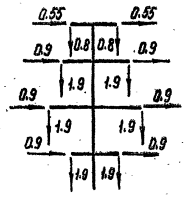
Инв.№ подл. 13143 ТМ-Болт | Подпись и дата | Взам. инв. №

копир. Аниц формат А2

Расчетные нагрузки (т·с)
ПП 110 – 2/60

Нормальный режим





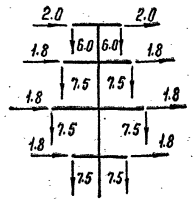


Схема I

Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда
Q_{max}; $C=0$; $t^\circ=-5^\circ C$; $\alpha=90^\circ$

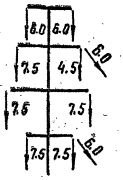
Схема I^a

Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда
Q_{max}; $C=0$; $t^\circ=-5^\circ$; $\alpha=45^\circ$

Схема II

Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом
$Q=0{,}25$; Q_{max}; $C\neq0$; $t=-5^\circ C$

Аварийный режим



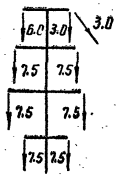


Схема IV

Оборван один трос, провода не оборваны
$Q=0$; $C=0$; $t=-5^\circ C$

Схема III

Оборваны два провода, дающие наибольший изгибающий или крутящий моменты
$Q=0$; $C\neq0$; $t=-5^\circ C$

Н. контр.	Васильева		1.06.89
Зав. НИЛКЭС	Горелов		1.06.89
ГИП	Андреева		1.06.89
Провер.	Пацино		1.06.89
Выполн.	Васильева		1.06.89

3.407.2 – 168. 1.00 СН 1

Схемы нагрузок

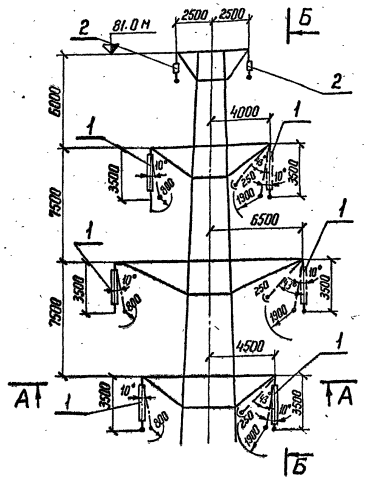
Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

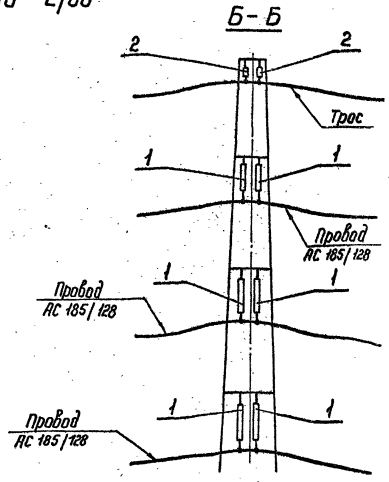
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград 1989 г.

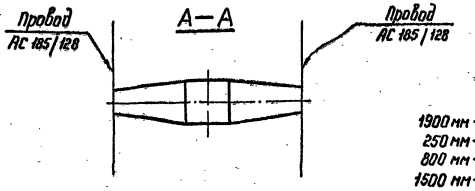
Копир. Ита

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
13143 тм выпл.		

ПП 110 – 2/60







Габариты

1900 мм – по атмосферным перенапряжениям
250 мм – по рабочему напряжению
800 мм – по внутренним перенапряжениям
1500 мм – по ремонту под напряжением.

1 – Поддерживающая гирлянда изоляторов для одного провода в фазе.
2 – Поддерживающее крепление троса.

Н. контр.	Васильева		1.06.89
Зав. НИЛКЭС	Горелов		1.06.89
ГИП	Андреева		1.06.89
Провер.	Пацино		1.06.89
Выполн.	Васильева		1.06.89

3.407.2 – 168. 1.00 СП 1

Схема крепления проводов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград 1989 г.

Копир. Ита

формат А2

2682/2

Расчетные нагрузки (т·с)
ПП 110-1/67,5

Нормальный режим

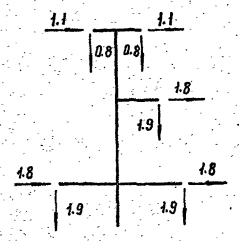


Схема I

Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда
Q_{max}; $C=0$; $t=-5°C$; $\alpha=90°$

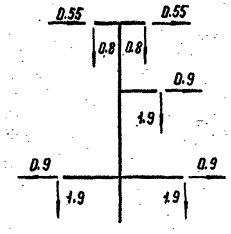


Схема I^a

Провода и тросы не оборваны и свободны от гололеда
Q_{max}; $C=0$; $t°=-5°C$; $\alpha=45°$

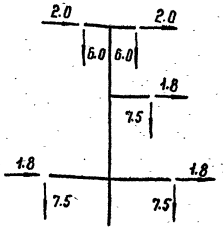


Схема II

Провода и тросы не оборваны и покрыты гололедом
$Q=0{,}25 Q_{max}$; $C\neq0$; $t=-5°C$

Аварийный режим

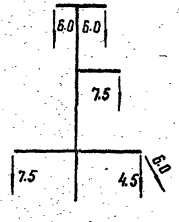


Схема III

Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент
$Q=0$; $C\neq0$; $t=-5°C$

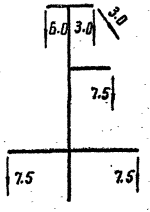


Схема IV

Оборван один трос, провода не оборваны
$Q=0$; $C\neq0$; $t°=-5°C$

Н. контр.	Васильева		1.06.89
Зав. нижс.	Горелов		1.06.89
ГНП	Андреева		1.06.89
Проверил	Пацина		1.06.89
Выполн.	Васильева		1.06.89

3.407.2 – 168. 1.00 сп 2

Схемы нагрузок

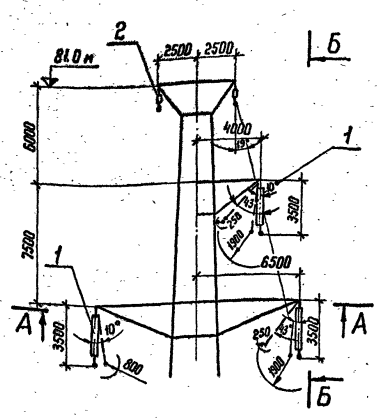
Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

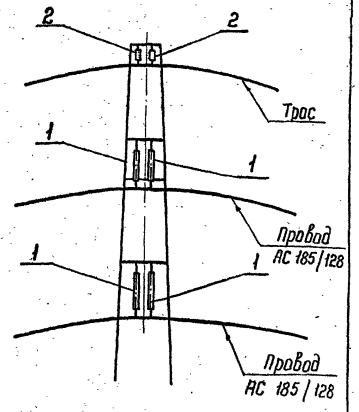
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград 1989 г.

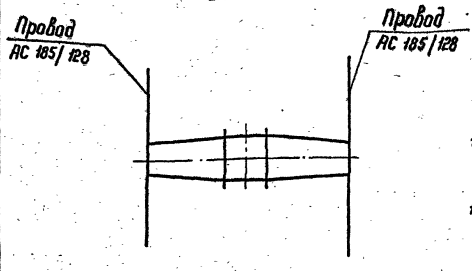
Инв. N подл. 13143 тм вып. 1 | Подпись и дата | Взам. инв. N

Копир. Нота

ПП 110-1/67,5







Габариты

1 900 мм – по атмосферным перенапряжениям
250 мм – по рабочему напряжению
800 мм – по внутренним перенапряжениям
1500 мм – по ремонту под напряжением

1 – поддерживающая гирлянда изоляторов для одного провода в фазе
2 – поддерживающее крепление троса

Н. контр.	Васильева		1.06.89
Зав. нижс.	Горелов		1.06.89
ГНП	Андреева		1.06.89
Провер.	Пацина		1.06.89
Выполн.	Васильева		1.06.89

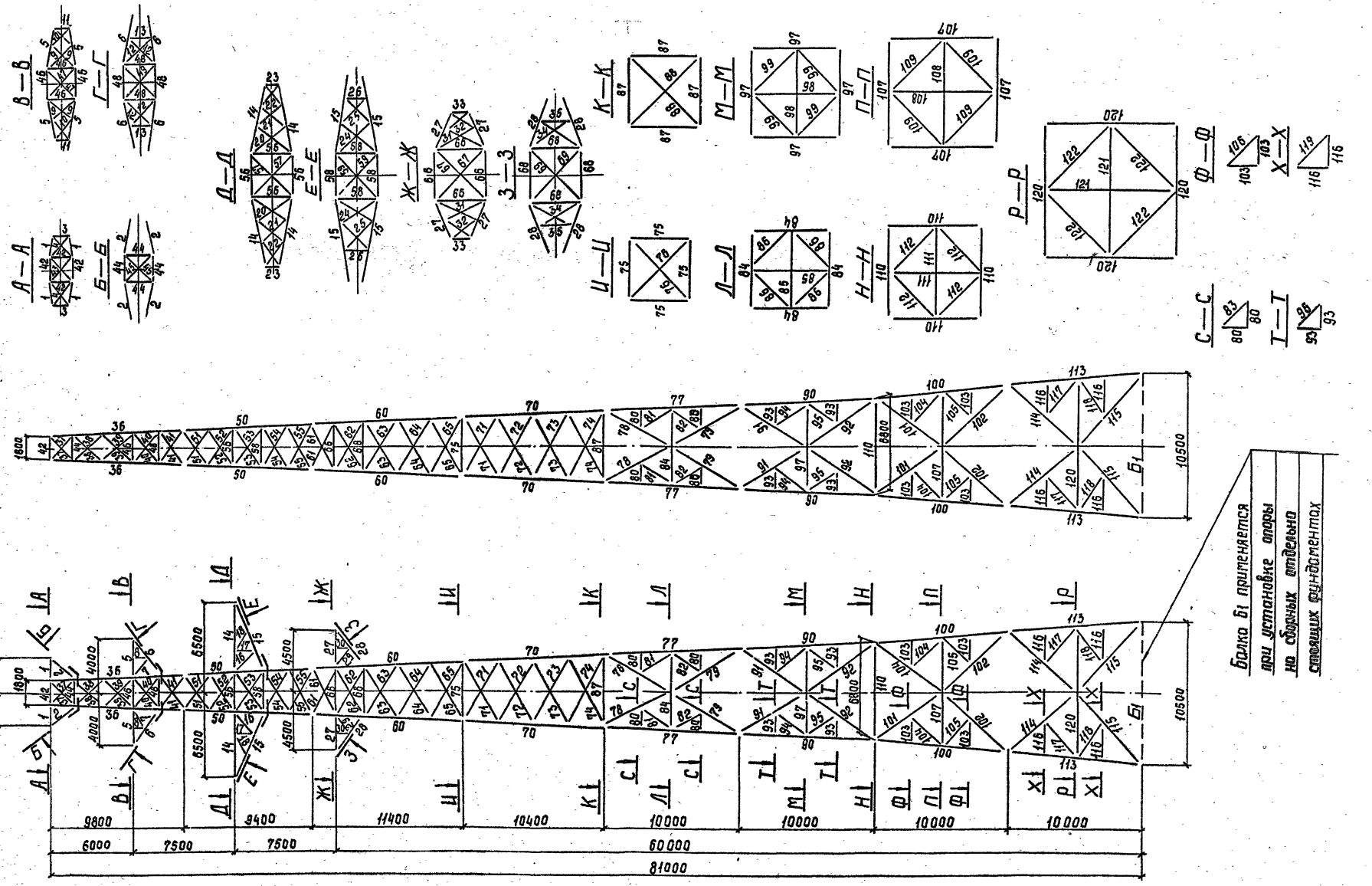
3.407.2 – 168. 1.00 сп 2

Схема крепления проводов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград 1989 г.

Копир. Нота



Н.контр.	Васильева		1.06.89
Зав.НИЛКВ	Горелов		1.06.89
ГИП	Андреева		1.06.89
Провер.	Васильева		1.06.89
Исполн.	Пашина		1.06.89

3.407.2-168. 1.01КМ

Переходная промежуточная опора ПП110-2/80

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200

Лист 1 Листов 4

Монтажная схема

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград 1989г.

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

Копир. Сок[illegible]

Формат А2

ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжат.	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов
Трасовая траверса	1	Пояс	∟ 90×7	—	4.35	—	1.6	4	16.4	62	
	2	Подкос	∟ 90×7	4.75	—	—	2.0	4	19.3	77	
	3	Балка	по черт.	—	—	—	1.3	2	—	—	
	4	Раскос	∟ 63×5	1.67	1.67		1.8	4	8.7	35	
								Итого		174	
Траверса ℓ= 4 м	5	Пояс	∟ 90×7	2.06	10.7	—	2.8	4	26.9	108	
	6	Подкос	∟ 90×7	8.25	—	—	3.4	4	32.7	131	
	7	Раскос	∟ 63×5	0.18	—	—	1.7	4	8.1	33	
	8	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.0	4	4.8	19	
	9	Раскос	∟ 63×5	2.97	2.97	—	2.2	4	10.5	42	
	10	Раскос	∟ 63×5	1.65	1.65	—	2.0	4	9.6	38	
	11	Балка	по черт.	—	—	—	1.3	2	—	—	
	12	Раскос	∟ 63×5	0.64	0.64	—	2.7	4	13.0	52	
	13	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.7	2	8.2	16	
								Итого		439	
Траверса ℓ= 6.5 м	14	Пояс	∟ 100×7	0.7	17.9	—	5.0	4	54.0	216	
	15	Подкос	∟ 100×7	13.3	—	—	5.2	4	56.1	225	
	16	Раскос	∟ 63×5	0.7	—	—	2.2	4	10.6	42	
	17	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.4	4	6.7	27	
	18	Раскос	∟ 63×5	0.9	—	—	1.8	4	8.7	35	
	19	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	0.7	4	3.4	14	
	20	Раскос	∟ 63×5	1.18	1.18	—	3.0	4	14.4	58	
	21	Раскос	∟ 63×5	1.75	1.75	—	2.6	4	12.5	50	
	22	Раскос	∟ 63×5	3.02	3.02	—	2.0	4	9.6	38	
	23	Балка	по черт.	—	—	—	1.3	2	—	—	
	24	Раскос	∟ 63×5	0.45	0.45	—	3.3	4	15.9	64	
	25	Раскос	∟ 63×5	0.68	0.68	—	2.7	4	13.0	52	
	26	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.7	2	8.2	16	
								Итого		837	
Траверса ℓ= 4,5 м	27	Пояс	∟ 90×7	—	10.6	—	2.8	4	26.9	108	
	28	Подкос	∟ 90×7	9.2	—	—	3.4	4	32.7	131	
	29	Раскос	∟ 63×5	0.2	—	—	1.7	4	8.2	33	
	30	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.1	4	5.3	21	
	31	Раскос	∟ 63×5	1.01	1.01	—	3.2	4	15.4	62	
	32	Раскос	∟ 63×5	2.18	2.18	—	2.0	4	9.6	38	
	33	Балка	по черт.	—	—	—	1.3	2	—	—	
	34	Раскос	∟ 63×5	0.4	0.4	—	3.5	4	16.8	67	
	35	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	2.4	2	11.5	23	
								Итого		483	
Секция 1	36	Пояс	∟ 110×8	19.0	—	—	9.8	4	132.3	529	
	37	Раскос	∟ 63×5	3.5	3,5	—	2.6	8	12.5	100	
	38	Раскос	∟ 63×5	2.3	2,3	—	2.9	8	13.9	112	
	39	Раскос	∟ 63×5	2.0	2.0	—	3.0	8	14.4	115	
	40	Раскос	∟ 70×6	6.8	6.8	—	3.1	8	19.8	158	
	41	Раскос	∟ 70×6	3.9	3.9	—	3.0	8	19.1	153	
	42	Распорка	∟ 110×8	—	3.0	—	1.8	4	24.3	97	
	43	Диафрагма	∟ 63×5	0.42	0.42	—	2.6	2	12.5	25	
	44	Распорка	∟ 90×7	3.0	—	—	1.9	4	18.3	73	
	45	Диафрагма	∟ 63×5	—	—	—	2.8	2	13.4	27	
	46	Распорка	∟ 90×7	—	6.4	—	2.3	4	22.2	89	
	47	Диафрагма	∟ 75×6	1.33	1.33	—	3.3	2	22.7	45	
	48	Распорка	∟ 90×7	6.4	—	—	2.4	4	23.0	93	
	49	Диафрагма	∟ 75×6	—	—	—	3.5	2	24.1	48	
								Итого		1664	
Секция 2	50	Пояс	∟ 140×9	37.3	—	—	9.4	4	182.3	729	
	51	Раскос	∟ 70×6	3.5	3.5	—	3.2	8	20.4	163	
	52	Раскос	∟ 70×6	3.4	3.4	—	3.4	8	21.7	174	
	53	Раскос	∟ 90×7	11.4	11.4	—	3.6	8	34.7	278	
	54	Раскос	∟ 80×6	7.2	7.2	—	3.6	8	26.5	212	
Секция 2	55	Раскос	∟ 80×6	6.8	6.8		3.8	8	27.9	224	
	56	Распорка	∟ 125×8	—	11.6	—	3.0	4	46.5	186	
	57	Диафрагма	∟ 90×7	—	—	—	4.2	2	40.5	81	
	58	Распорка	∟ 110×8	11.6	—	—	3.0	4	40.5	162	
	59	Диафрагма	∟ 90×7	2.2	2.2	—	4.4	2	42.4	85	
								Итого		2294	
Секция 3	60	Пояс	∟ 180×11	63.9	—	—	11.4	4	348	1391	
	61	Раскос	∟ 80×6	6.3	6.3	—	3.8	8	28.0	224	
	62	Раскос	∟ 90×7	8.7	8.7	—	4.2	8	40.4	324	
	63	Раскос	∟ 80×6	6.9	6.9	—	4.5	8	33.1	265	
	64	Раскос	∟ 80×6	6.4	6.4	—	4.7	8	34.5	277	
	65	Раскос	∟ 80×6	6.0	6.0	—	4.9	8	36.0	288	
	66	Распорка	∟ 125×8	—	5.85	—	3.5	4	54.2	217	
	67	Диафрагма	∟ 90×7	—	—	—	5.1	2	49.0	98	
	68	Распорка	∟ 110×8	5.85	—	—	3.7	4	49.9	200	
	69	Диафрагма	∟ 90×7	—	—	—	5.3	2	51.0	102	
								Итого		3386	

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

ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов
Секция 4	70	Пояс	L 200×12	82,3	—	—	10,4	4	384,8	1539	
	71	Раскос	L 80×6	5,7	5,7	—	5,1	8	37,5	300	
	72	Раскос	L 80×6	5,7	5,7	—	5,2	8	38,3	306	
	73	Раскос	L 80×6	5,1	5,1	—	5,4	8	39,7	318	
	74	Раскос	L 80×6	5,1	5,1	—	5,6	8	41,2	330	
	75	Распорка	L 110×8	—	—	—	4,3	4	58,0	232	
	76	Диафрагма	L 110×8	—	—	—	6,2	2	83,7	167	
								Итого		3192	
Секция 5	77	Пояс	L 200×12	101,3	—	—	10,0	4	370,0	1480	
	78	Раскос	L 110×8	10,3	10,3	—	5,6	8	75,6	605	
	79	Раскос	L 110×8	8,9	8,9	—	5,8	8	78,3	626	
	80	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	1,4	16	13,5	216	
	81	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	2,9	8	28,0	224	
	82	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	2,8	8	27,0	216	
	83	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	2,0	8	19,2	154	
	84	Распорка	L 100×7	—	—	—	5,6	4	30,3	242	
	85	Диафрагма	L 110×8	—	—	—	5,6	2	75,6	151	
	86	Распорка	L 110×8	—	—	—	3,9	4	52,6	211	
	87	Распорка	L 125×8	—	—	—	5,2	4	80,5	322	
	88	Диафрагма	L 125×8	—	—	—	7,4	2	114,7	229	
	89	Отсутс.									
								Итого		4676	
Секция 6	90	Пояс	L 200×16	127,6	—	—	10,0	4	487,0	1948	
	91	Раскос	L 110×8	9,5	9,5	—	5,8	8	78,3	626	
	92	Раскос	L 110×8	8,3	8,3	—	6,0	8	81,0	648	
	93	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	1,6	16	15,4	247	
	94	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	3,0	8	28,9	231	
	95	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	2,9	8	27,9	224	
	96	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	2,2	8	21,2	170	
	97	Распорка	L 100×7	—	—	—	6,4	4	69,0	276	
Секция 6	98	Диафрагма	L 125×8	—	—	—	6,4	2	99,2	198	2ф30
	99	Диафрагма	L 125×8	—	—	—	4,5	4	69,7	279	
								Итого		4847	
Секция 7	100	Пояс	L 200×16	140,5	—	—	10,0	4	487,0	1948	
	101	Раскос	L 125×8	4,0	4,0	—	6,1	8	94,5	756	
	102	Раскос	L 125×8	3,4	3,4	—	6,6	8	102,3	818	
	103	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	1,9	16	14,0	224	
	104	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	3,3	8	24,3	194	
	105	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	3,0	8	22,1	177	
	106	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	2,7	8	19,8	159	
	107	Распорка	L 100×7	—	—	—	7,7	4	83,1	333	
	108	Диафрагма	L 140×9	—	—	—	7,7	2	149,4	299	
	109	Диафрагма	L 140×9	—	—	—	5,5	4	107,0	427	
	110	Распорка	L 125×8	—	—	—	6,8	4	105,0	422	
	111	Диафрагма	L 125×8	—	—	—	6,8	2	105,0	210	
	112	Диафрагма	L 125×8	—	—	—	4,8	4	74,4	298	
								Итого		6265	
Секция 8	113	Пояс	L 200×20	147,6	—	—	10,0	4	601,0	2404	
	114	Раскос	L 110×8	2,7	2,7	—	6,6	8	89,1	712	
	115	Раскос	L 125×8	2,5	2,5	—	7,3	8	113,1	905	
	116	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	2,4	16	17,7	283	
	117	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	3,6	8	26,5	212	
	118	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	3,3	8	24,3	194	
	119	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	3,4	8	25,0	200	
	120	Распорка	L 110×8	—	—	—	9,5	4	128,0	512	
	121	Диафрагма	L 160×10	—	—	—	9,5	2	234,0	469	
	122	Диафрагма	L 160×10	—	—	—	6,8	4	168,0	672	
								Итого		6563	

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие: Сжат.	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт.	Масса кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов
Всего угловой стали										34820	
Сталь листовая										6540	
Электроды										100	
Метизы										2090	
Лестница										6690	
Общая масса опоры										50240	
Масса фундаментных балок										1860	
Масса опоры с фундаментными балками										52100	

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

Техническая спецификация стали на опору ПП110-2/60 для t>-40°С

N п/п	Сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечание
1	∟ 200×20	2404	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 19282-73	
2	∟ 200×16	3896			
3	∟ 200×12	3019			
4	∟ 180×11	1391			
Итого:		10710			
5	−б 50	770	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
Итого:		770			
Всего 09Г2С-12		11480			
6	∟ 160×10	1141	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
7	∟ 140×9	1455			
8	∟ 125×8	4840			
9	∟ 110×8	5478			
10	∟ 100×7	1292			
11	∟ 90×7	3522			
12	∟ 80×6	4387			
13	∟ 75×6	93			
14	∟ 70×6	648			
15	∟ 63×5	1254			
Итого		24110			
16	−б 20	450	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
17	−б 16	340			
18	−б 14	1600			
19	−б 12	2400			
20	−б 10	760			
21	−б 8	220			
Итого:		5770			
Всего ВСт3 сп5		29880			
22	[16	160	Сталь горячекатаная швелеры. ГОСТ 8240-72	Сталь ВСт3 кп2 ГОСТ 380-71*	
Итого:		160			
23	∟ 110×8	380	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72		
24	∟ 90×7	945			
25	∟ 75×6	1100			
26	∟ 50×5	1100			

N п/п	Сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечание
Итого:		3525			
27	− 40×4	200	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	Сталь ВСт3 кп2 ГОСТ 380-71*	
Итого:		200			
28	• ф 20	315	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
29	• ф 14	645			
Итого:		960			
30	−б 5÷10	865	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
Итого		865			
31	− б4	550	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
Итого		550			
Всего ВСт3 кп2		6260			
Электроды		305			
Метизы		2315			
Всего на опору		50240			

Ведомость монтажных метизов

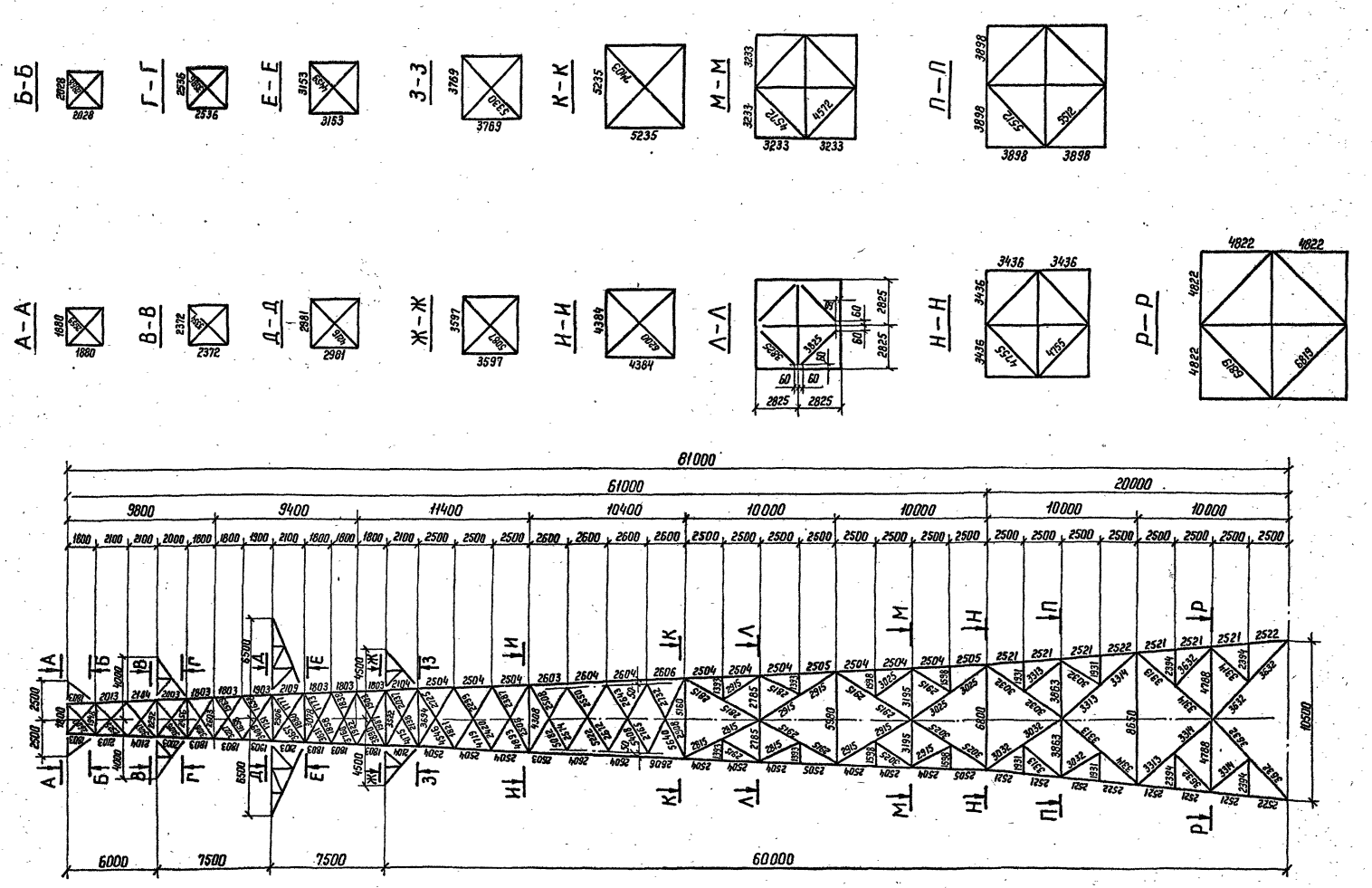
Диаметр	Наименование	Длина мм	Кол-во шт.	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг на опору	Примечание
30	Болты	120	80	0,914	73	Болты ГОСТ 7798-70*
		110	296	0,858	254	
		100	84	0,803	67	
		90	538	0,747	401	
	Гайки		998	0,2245	224	
	Шайбы кругл.		998	0,0671	67	Гайки ГОСТ 5915-70*
	Шайбы пружин.		998	0,0609	60	
24	Болты	90	64	0,437	28	
		80	880	0,402	353	
		70	440	0,366	161	
	Гайки		1384	0,107	148	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы кругл.		1384	0,0323	44	
	Шайбы пружин.		1384	0,0271	37	
20	Болты	70	748	0,244	200	
		60	387	0,219	86	
	Гайки		1135	0,0626	79	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
	Шайбы кругл.		1135	0,0229	25	
	Шайбы пруж.		510	0,0158	8	
Итого болтов			3517		1623	
Итого гаек			3517		451	
Итого шайб круглых			3517		136	
Итого шайб пружинных			2892		105	
Общая масса метизов					2315	

Перечень чертежей

N п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема опоры ПП110-2/60	3.407.2-168.1.01КМ л.6÷9
2	Геометрическая схема	3.407.2-168.1.02КМ л.10-11
3	Узлы	3.407.2-168.1.03КМ л.12÷30
4	Лестницы и площадки	3.407.2-168.1.04КМ л.1÷10
5	Фундаментные балки	3.407.2-168.1.19КМ л.1

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

3.407.2-168.1.01КМ лист 4



Геометрическая схема ствола опоры

Н.контр.	Васильева		1.06.89
Зав.НИЛКЭС	Горелов		1.06.89
ГИП	Андреева		1.06.89
Проверил	Васильева		1.06.89
Исполнил	Пацина		1.06.89

3.4072-168.1.02КМ

Переходные промежуточные опоры ПП 110 - 2/60

Геометрическая схема

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200

Лист 1 | Листов 2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград 1989 г.

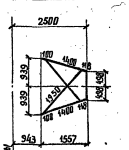
Копир. Ита

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N
13143 тм вып.1

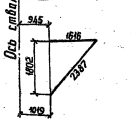
2682/2

Траверса L= 2500

Верхняя грань



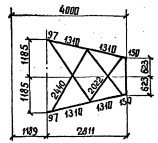
Боковая грань



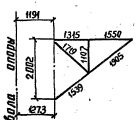
Ось ствола опоры

Траверса L=4000

Верхняя грань

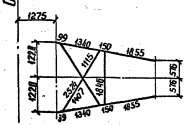


Боковая грань



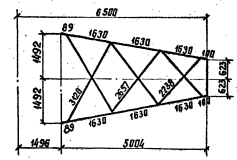
Ось ствола опоры

Нижняя грань

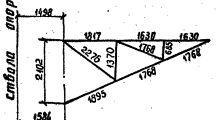


Траверса L=6500

Верхняя грань

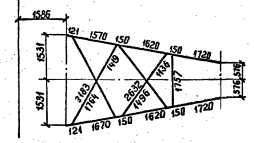


Боковая грань



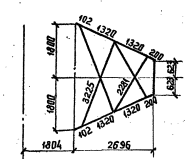
Ось ствола опоры

Нижняя грань

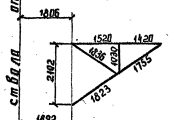


Траверса L=4500

Верхняя грань

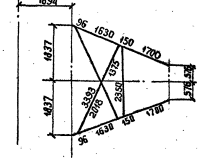


Боковая грань



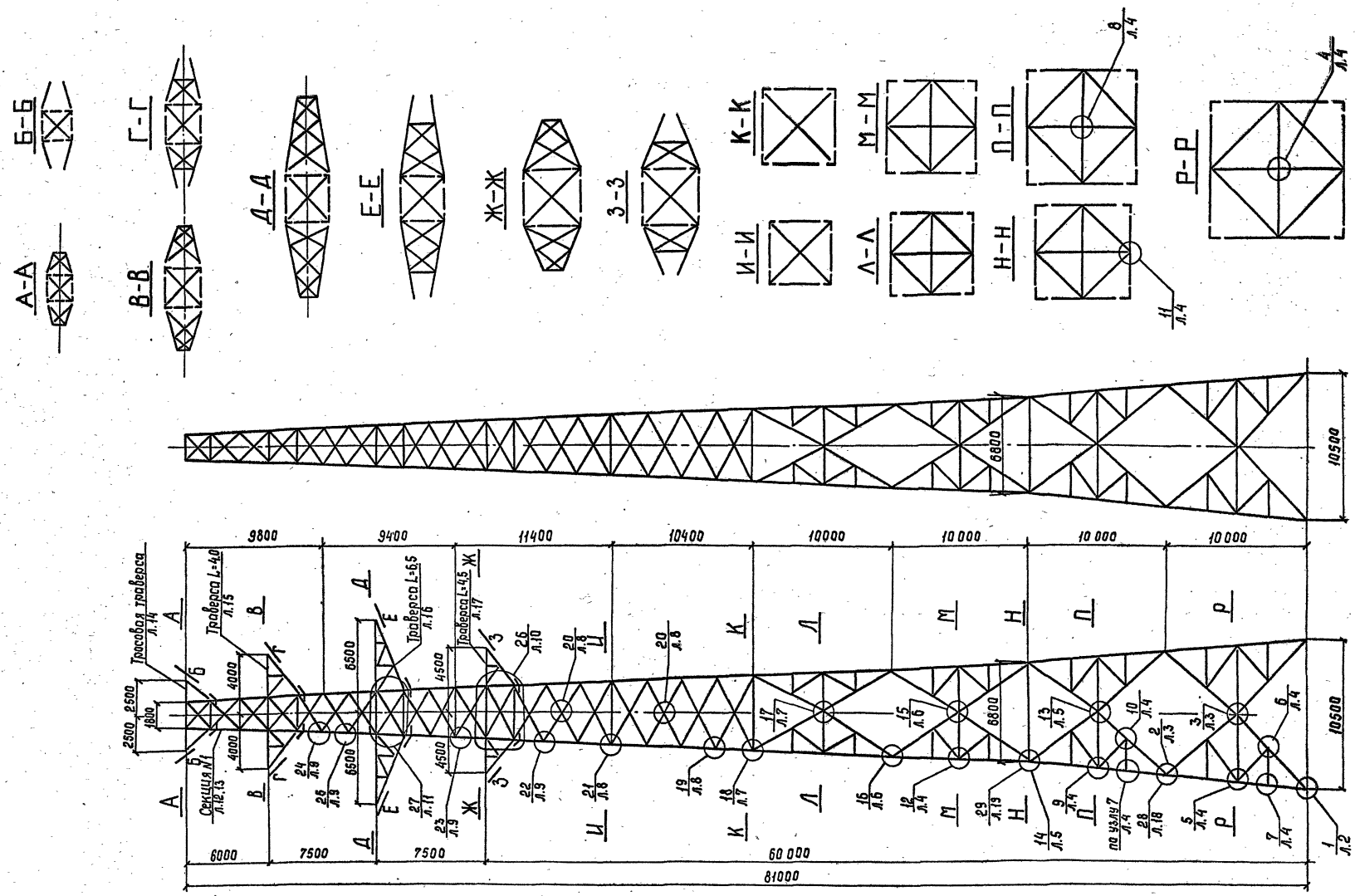
Ось ствола опоры

Нижняя грань



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

Копировал



Условные обозначения:

19 / л.8 — номер узла / номер листа 03КМ, где узел изображен

(19 / л.1) — номер узла / номер листа 03КМ, где узел обозначен

Н.контр.	Васильева		
Зав.маст.	Горелов		
ГИП	Андреева		
Провер.	Васильева		
Исполн.	Пашина		

3.407.2-168.1.03КМ

Переходная промежуточная опора ПП 110-2/60

Узлы

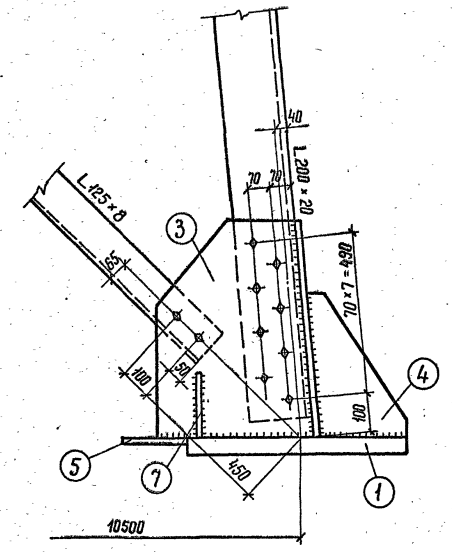
Стадия	Масса	Масштаб
Р	–	1:200

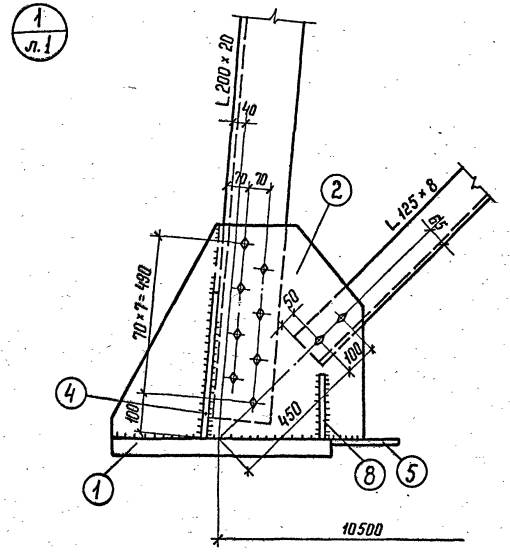
Лист 1 Листов 19

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград 1989г.

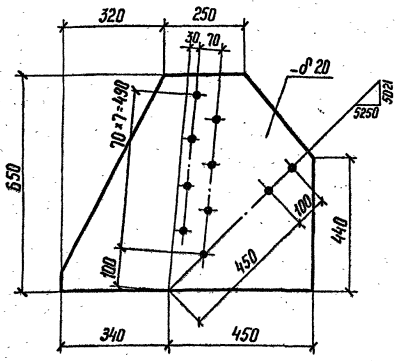
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№дубл. | Подпись и дата

Копир.Сок. 2692/2 Формат А2

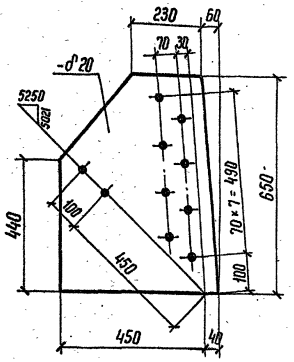




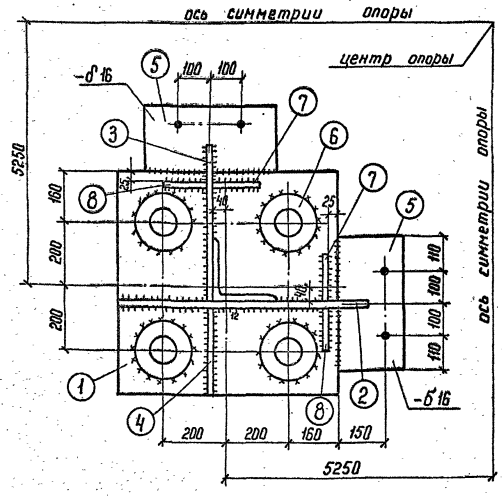
Деталь 2



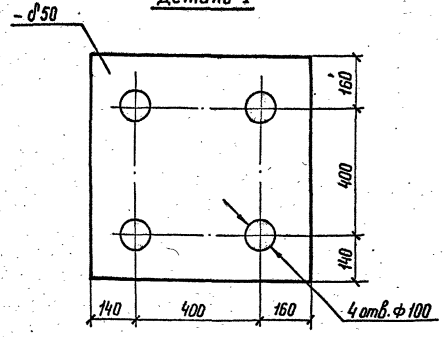
Деталь 3



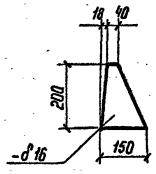
1–1



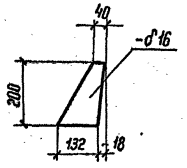
Деталь 1



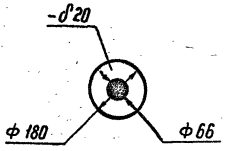
Деталь 7



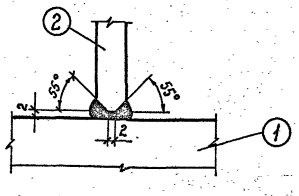
Деталь 8



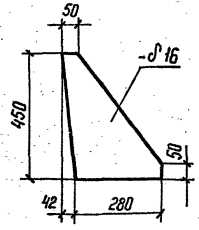
Деталь 6



Деталь шва



Деталь 4



Примечание

Все отверстия $Ф31^{+0.6}$ для болтов М 30, кроме оговоренных.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143 тм.вып.1		

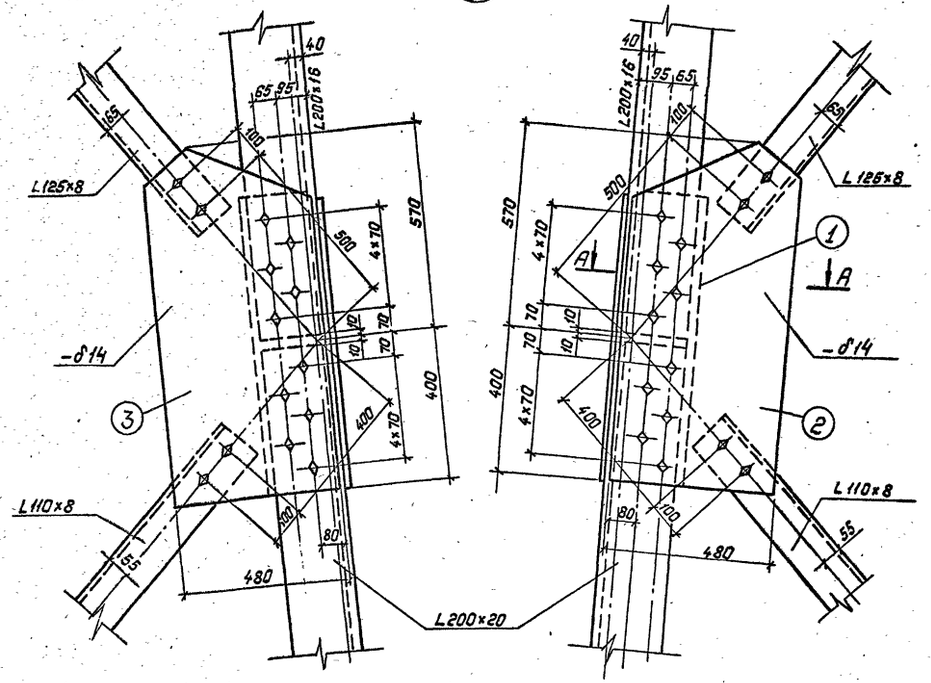
3.407.2-168.1.03КМ Лист 2

Копир. Ибта

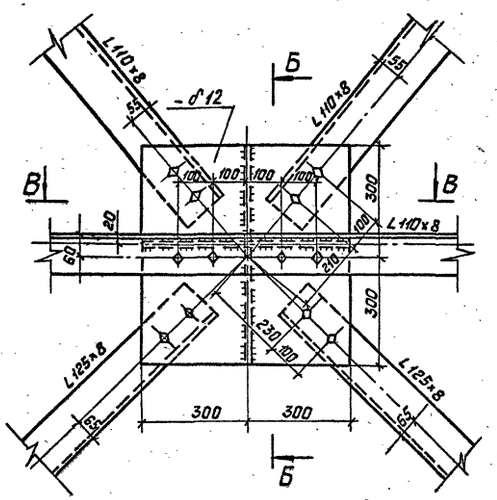
формат А2

2687/2

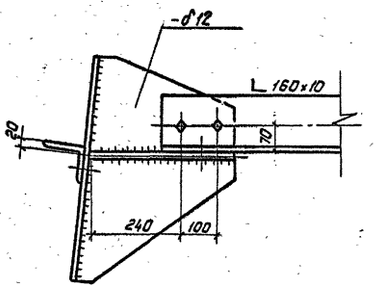
2 / л.1



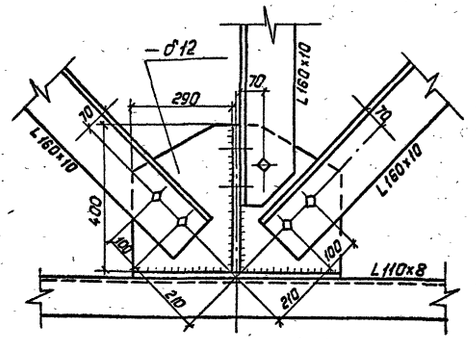
3 / л.1



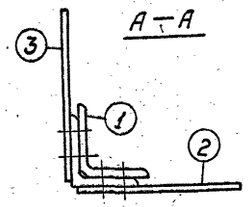
Б — Б



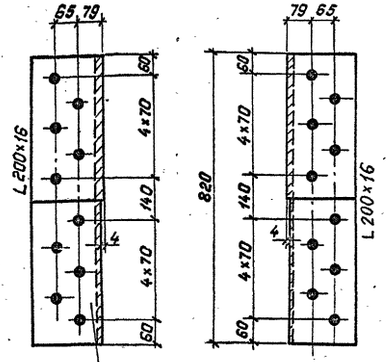
В — В



А — А



Деталь 1

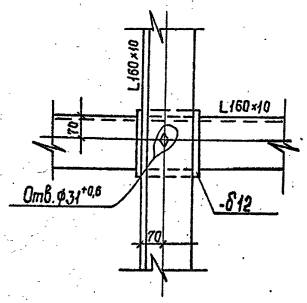


Фрезеровать на 4мм и снять фаску 16×16

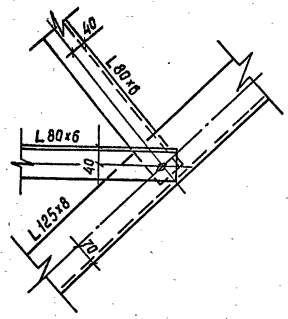
Примечание

Все отв. $\phi 31^{+0.6}$ для болтов М30.

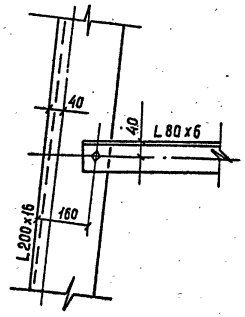
4 / л.1



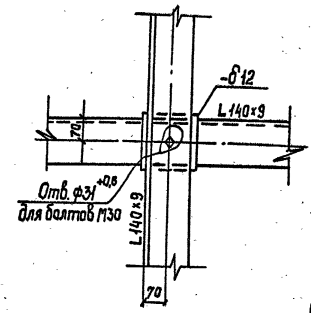
6 / л.1



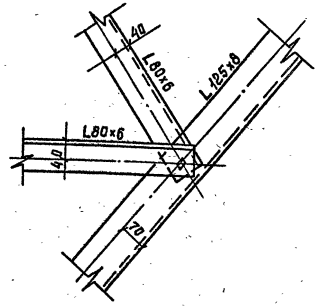
7 / л.1



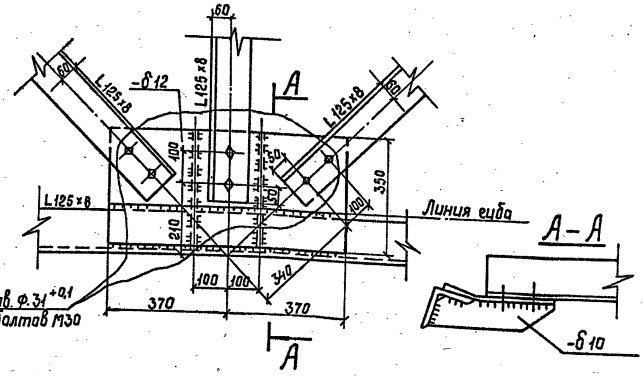
8 / л.1



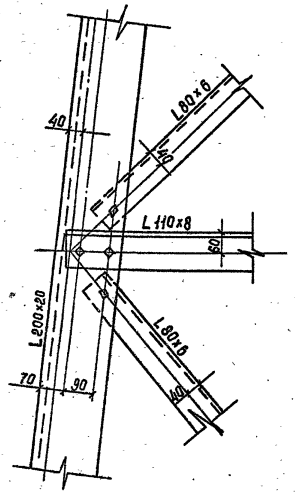
10 / л.1



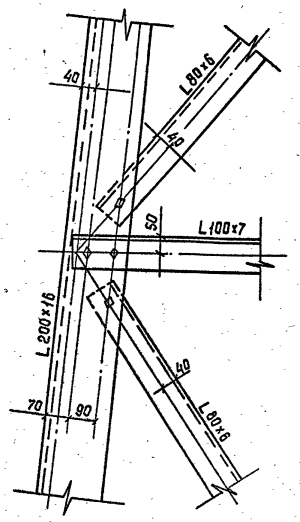
11 / л.1



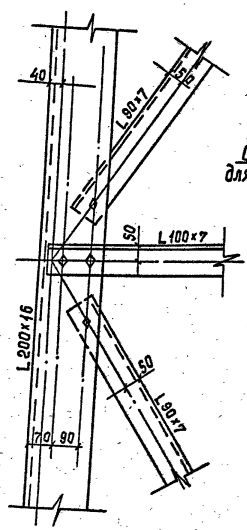
5 / л.1



9 / л.1



12 / л.1

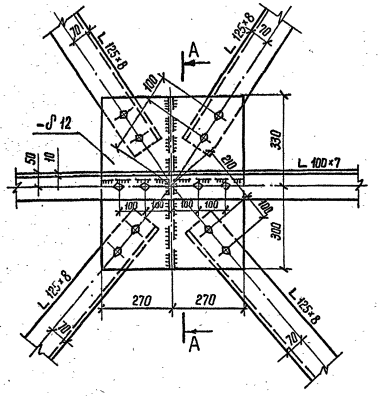


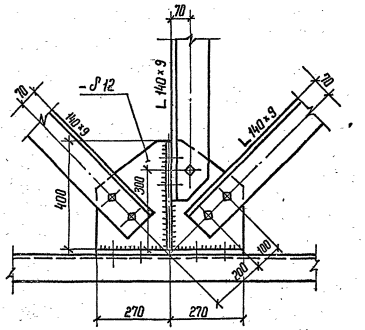
Примечание

Все отв. ф25+0,6 для болтов М24, кроме оговоренных

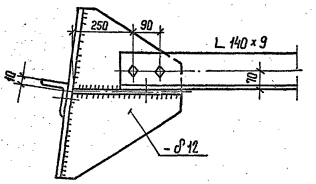
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 3.14.37п-6вм1

13 л. 1

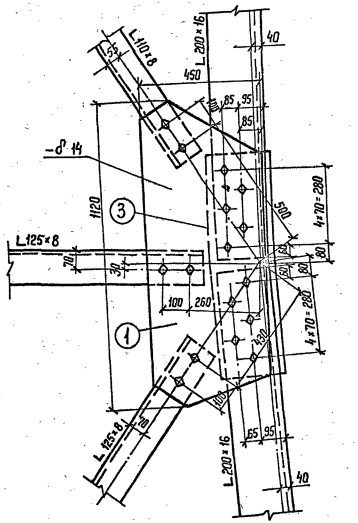


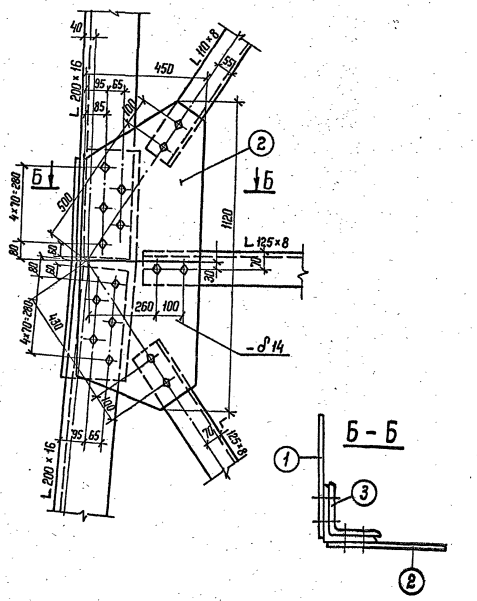


1-1

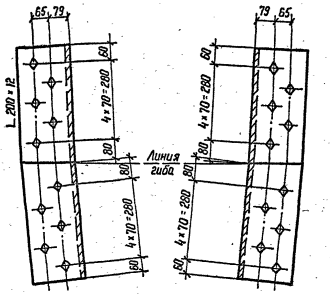


14 л. 1



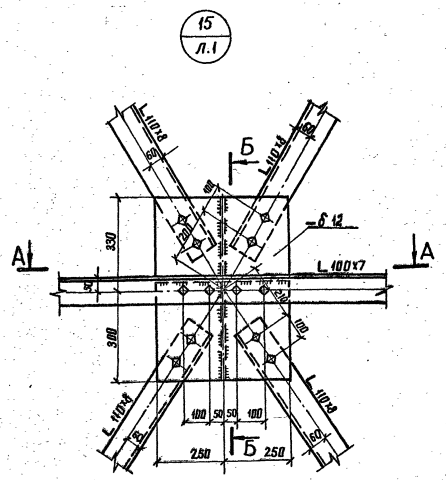


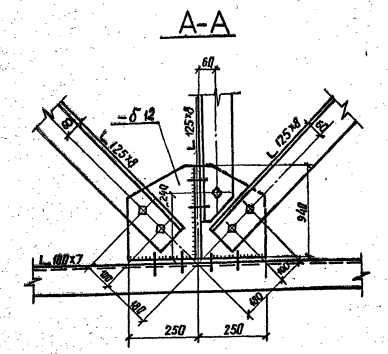
Деталь 3

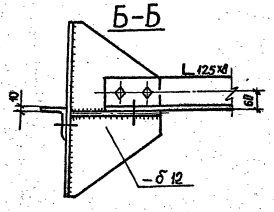


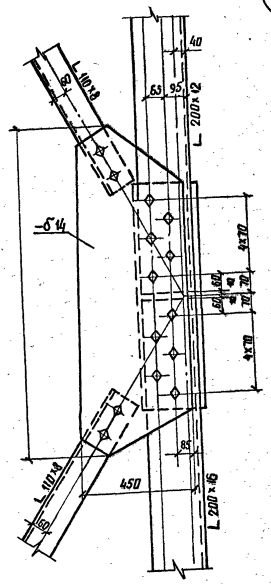
Примечание

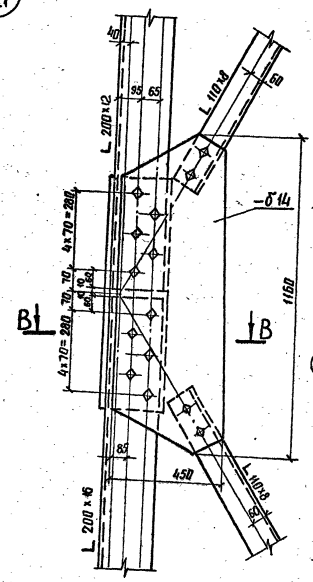
Все отв. Ф31$^{+0.6}$ для болтов М30

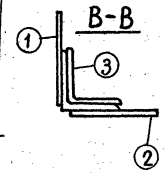


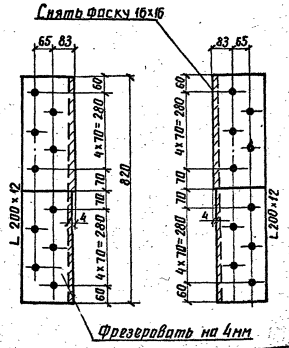












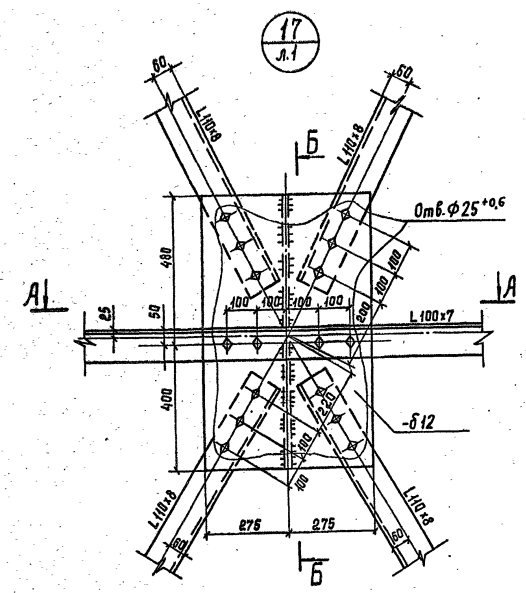
Примечание

1. Все отверстия $ф31^{+0.6}$ для болтов М30

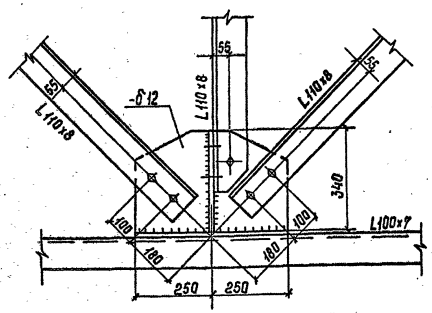
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	
13143 тм Бит			

3.407.2-168.1.03КМ Лист 6

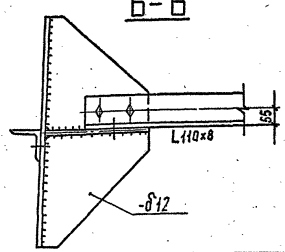
копир. Анисе

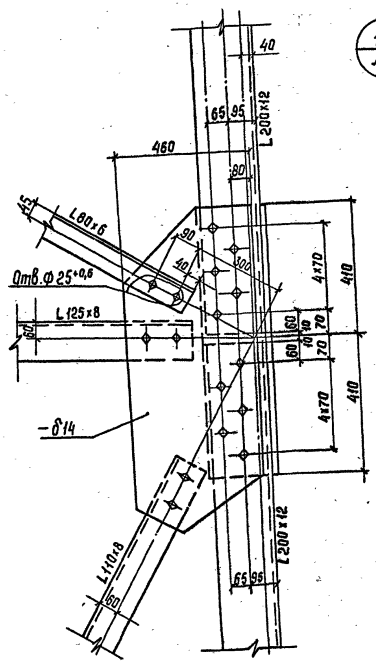


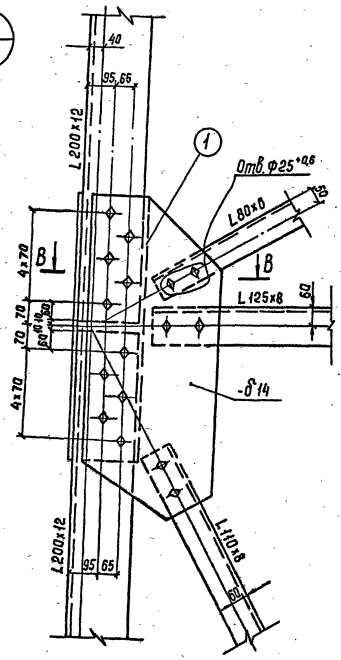
А-А

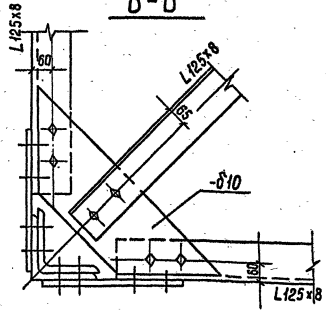


Б-Б

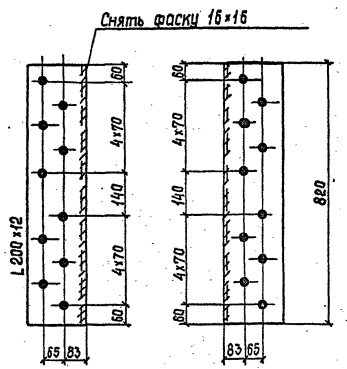








Деталь 1



Примечание

1. Все отв. Ф31+0,6 для болтов М30, кроме оговоренных.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
13143 тн вып.1		

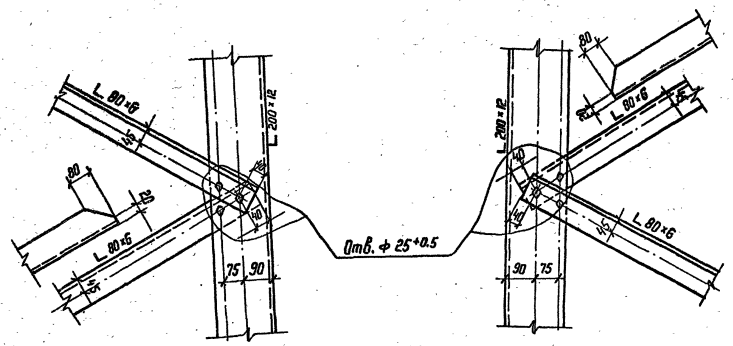
3.407.2-168.1.03 КМ

лист 7

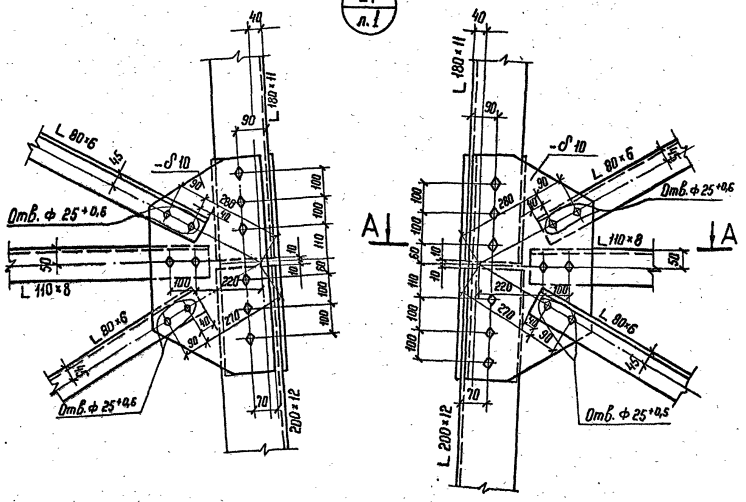
Копир. Сок.

Формат А2

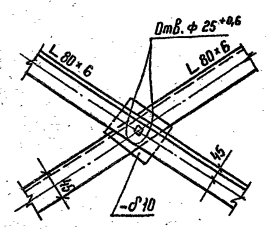
19
л.1



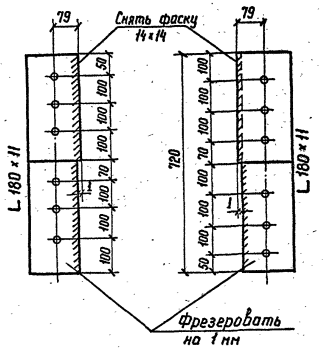
21
л.1



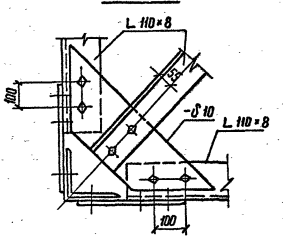
20
л.1



Деталь 1



А–А



Примечание

Все отв. ф31$^{+0.6}$ для болтов М30, кроме оговоренных.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
13143 тм вып.		

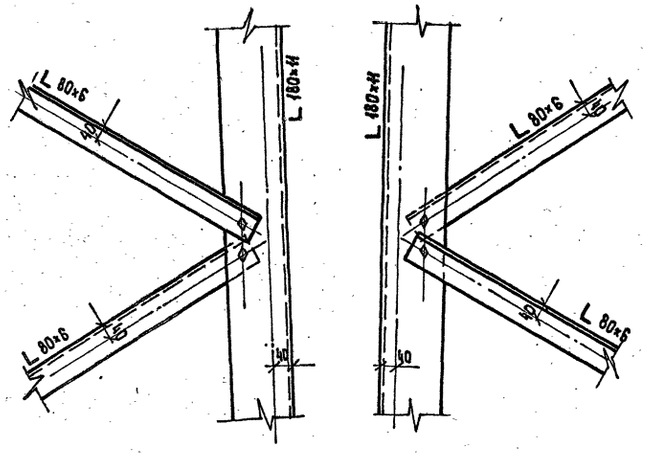
3.407.2-168.1.03 КМ

Лист 8

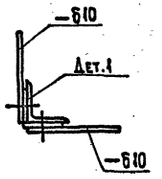
Копир. Ката

Формат А2

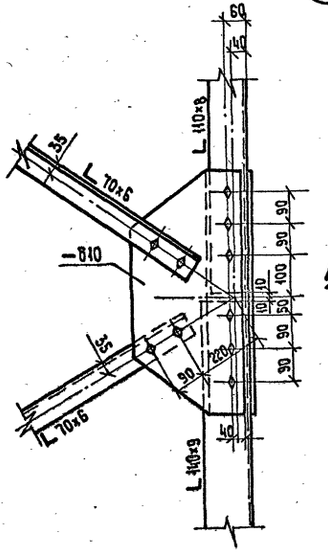
22 / л.1

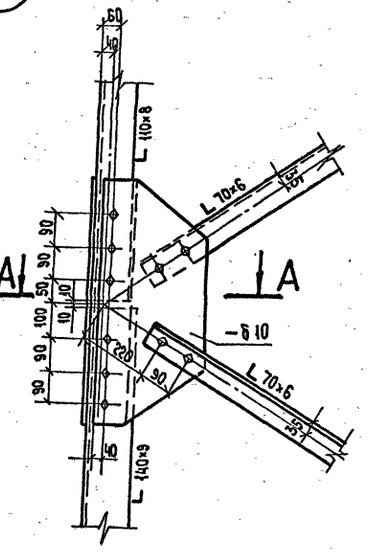


А – А

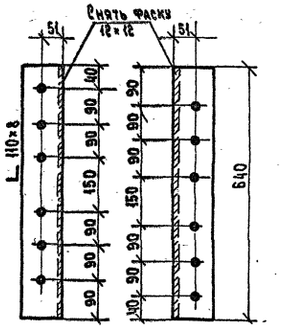


24 / л.1

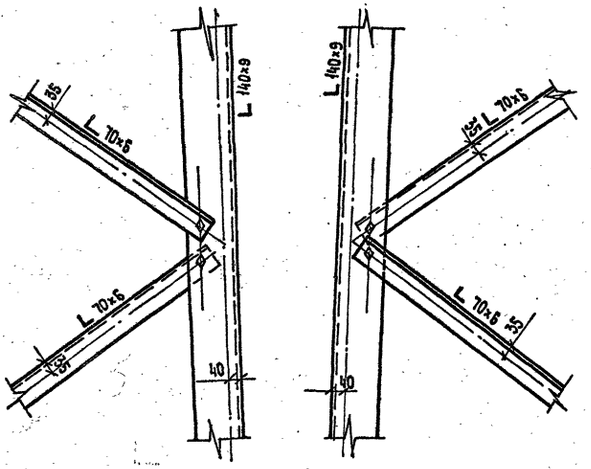




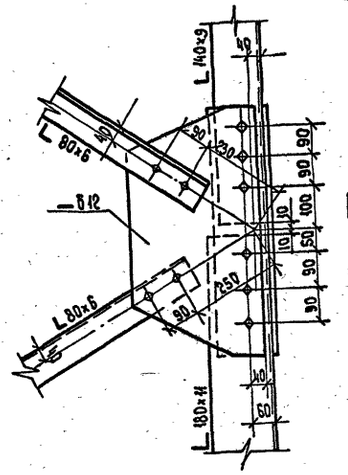
Деталь 1

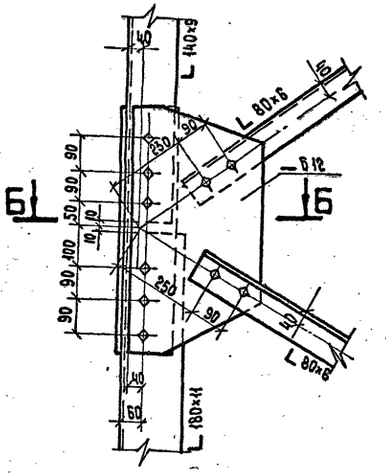


25 / л.1

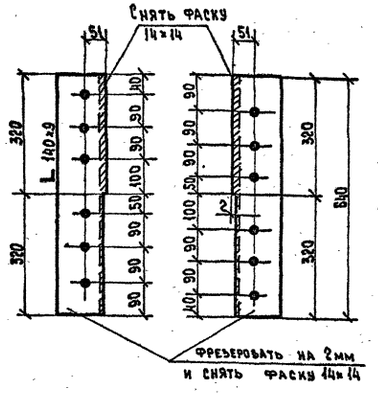


23 / л.1

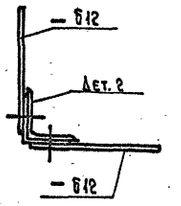




Деталь 2



Б – Б



Примечания:

1. Все отв. $\phi\ 25^{+0.6}$ для болтов М24

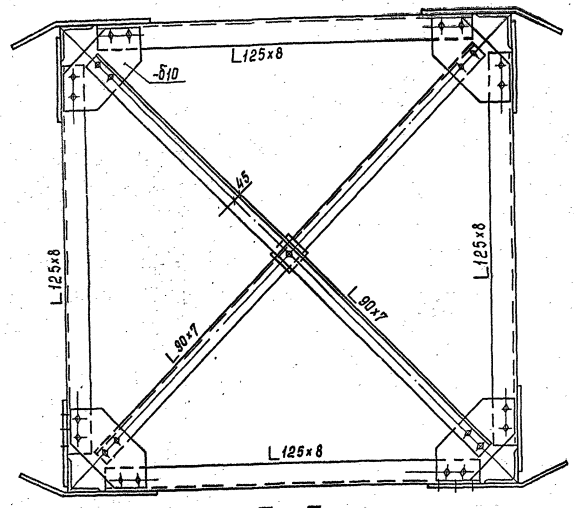
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

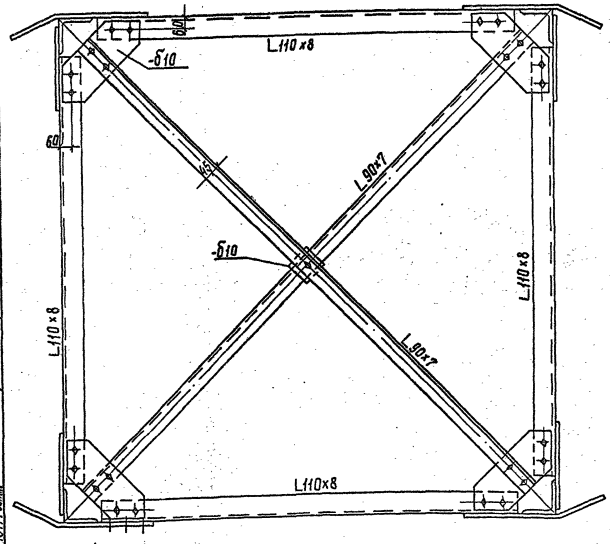
3.407.2-168.1.03 КМ

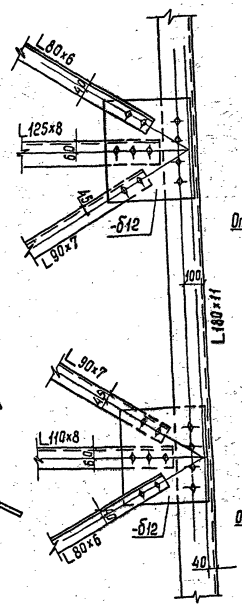
Альбом 9

Копировала Владимирова Е.В.

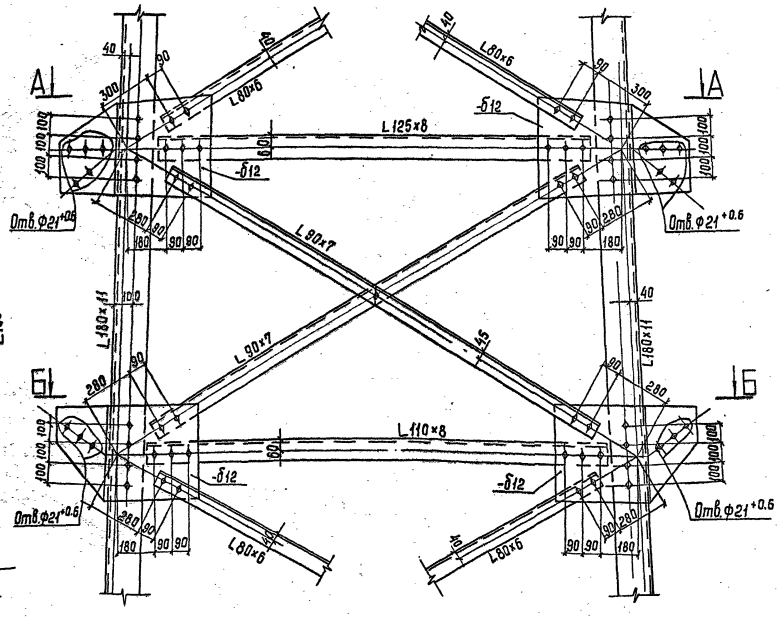
Формат А2







26
л.1



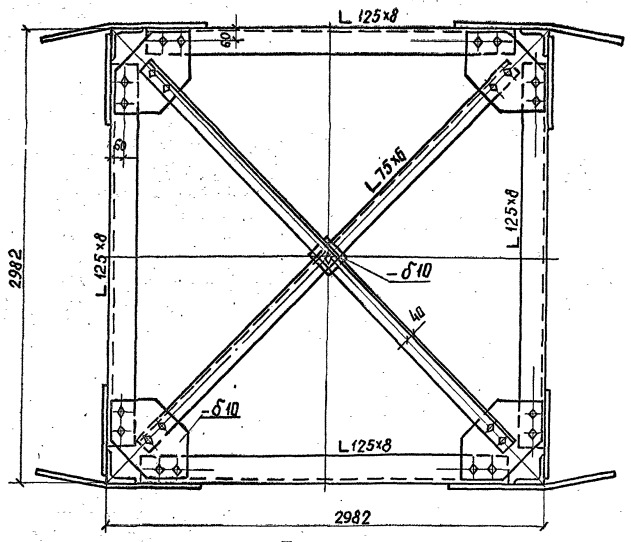
Примечание

Все отверстия $\Phi 25^{+0.6}$ для болтов М24, кроме оговоренных

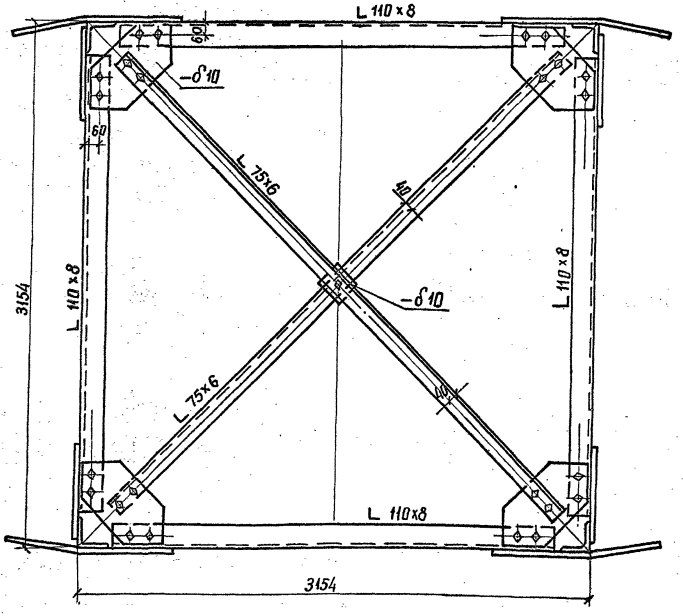
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№дубл.

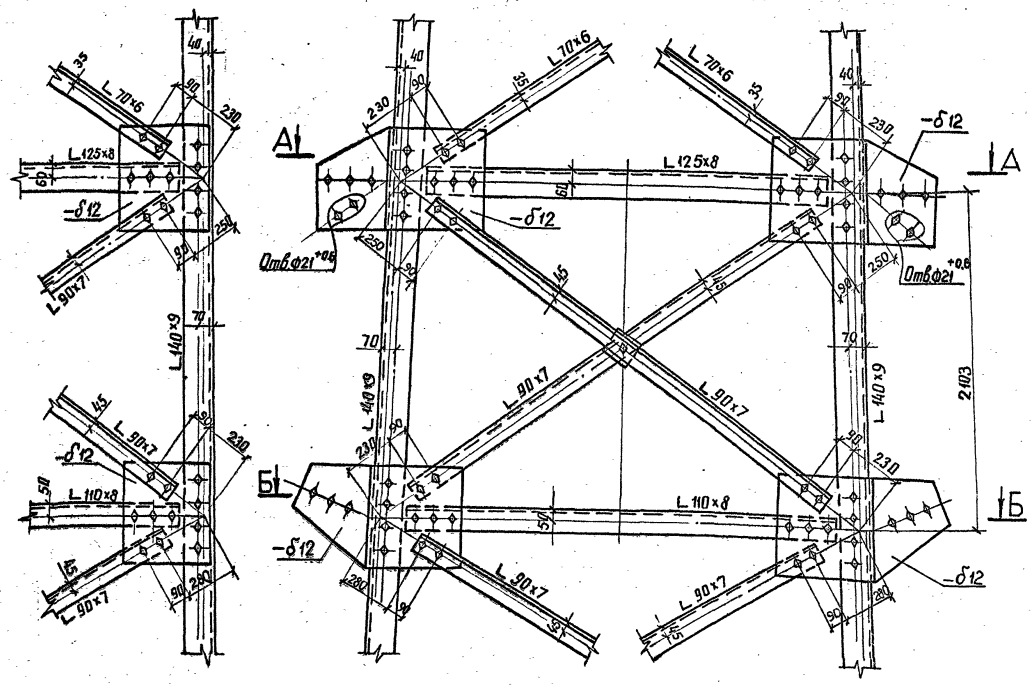
Копир. Сокл 2656/12 Формат А2

27
л.1



Б-Б





Примечание:

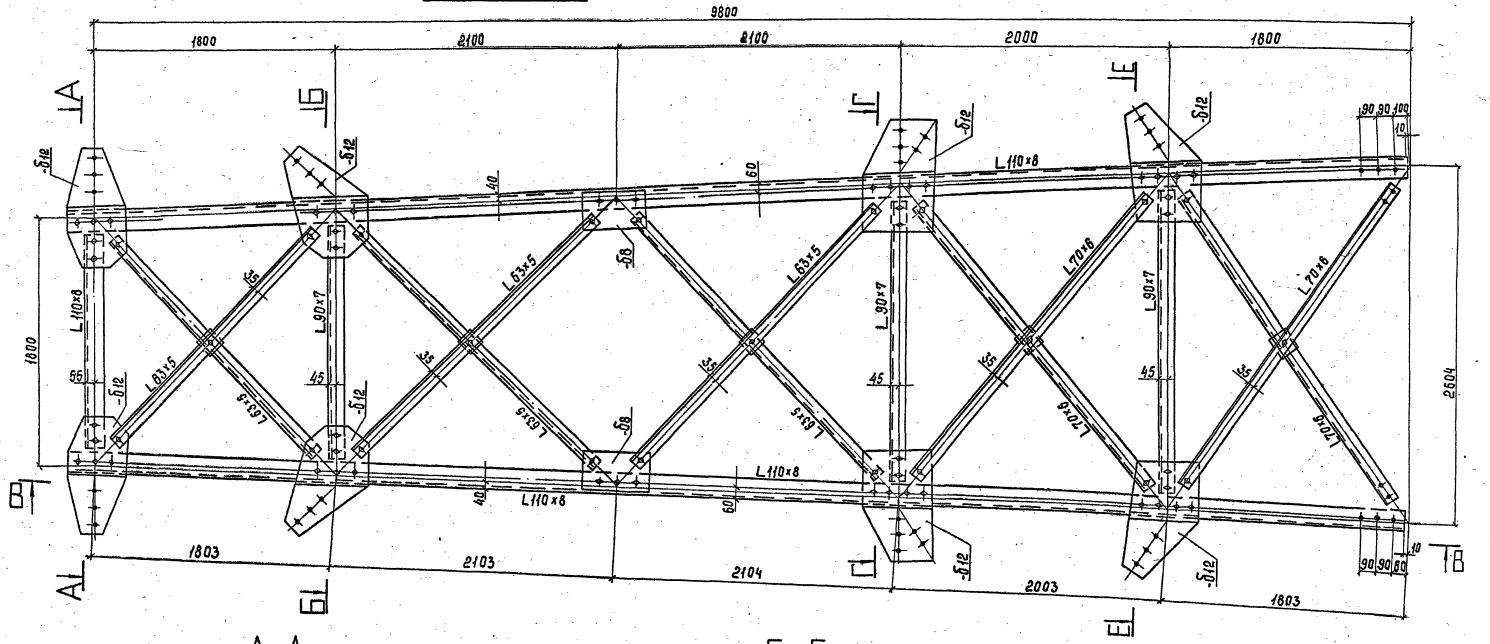
Все отверстия $\phi 25^{+0.6}$ для болтов М24, кроме оговоренных

Инв.№ прод.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143тм вып 1		

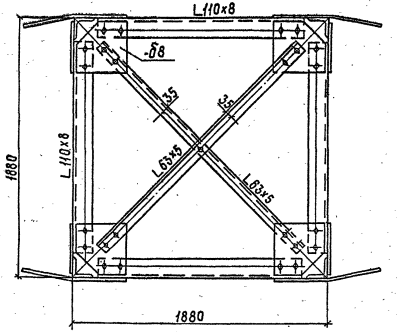
3 407.2-168.1.03КМ Лист 11

копир. Анисв 2082/2 формат А2

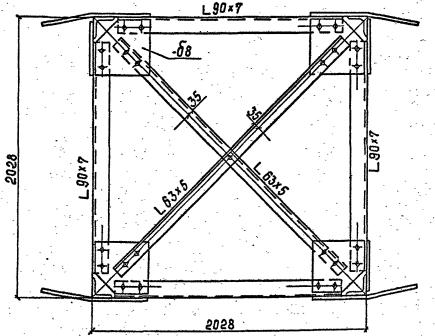
Секция №1



А-А



Б-Б



Примечание :

1. Все отв. $\phi 21^{+0,6}$ для болтов М20.

Работать совместно с чертежом 03КМ л. 13

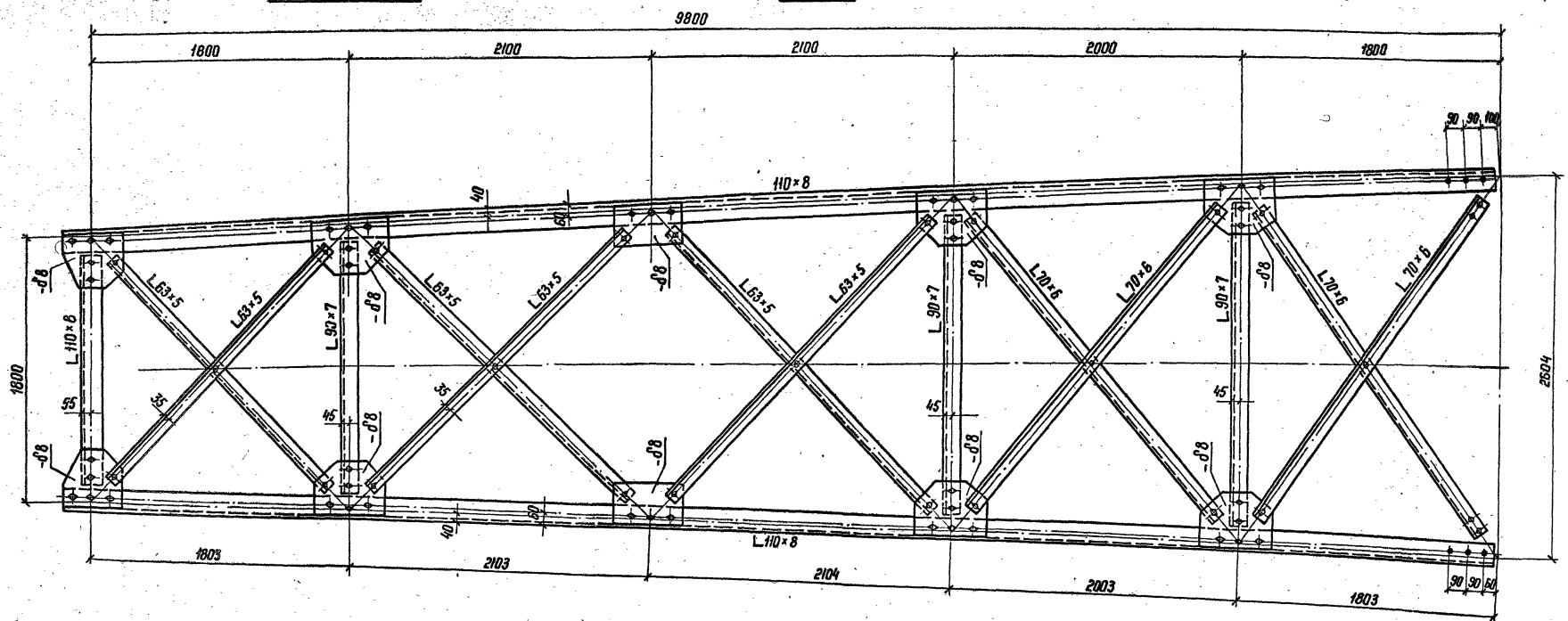
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143ТМ вып.1		

3.407.2-168.1.03 КМ Лист 12

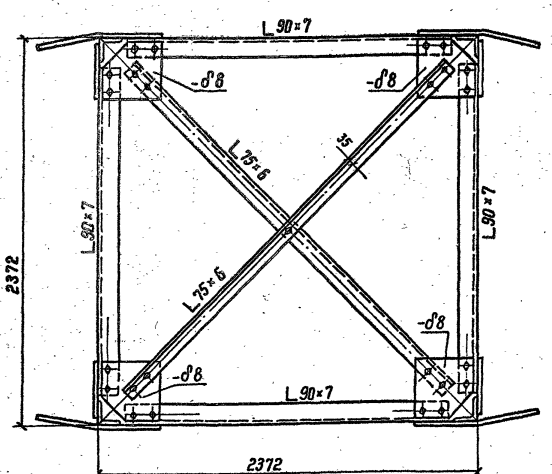
Копир. Сокр. 2682/2 Формат А2

Секция N 1

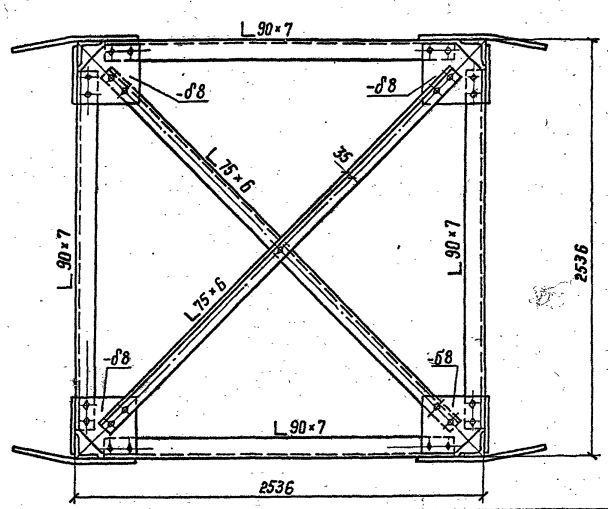
В-В



Г-Г



Е-Е



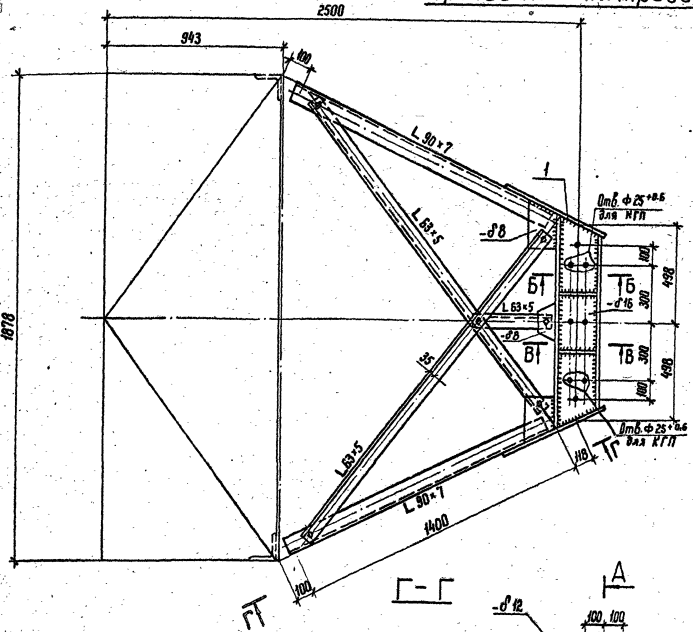
Примечание:

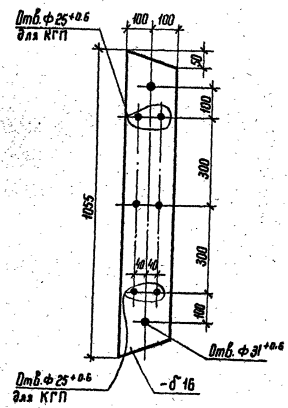
1. Все отверстия $\Phi 21^{+0.6}$ для болтов М20

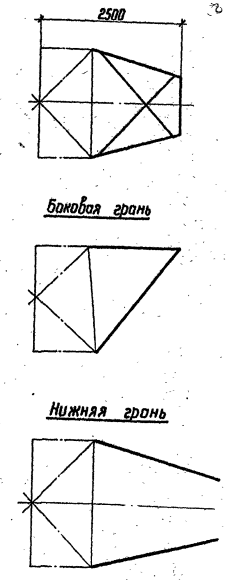
Работать совместно с чертежом 03КМ л. 12

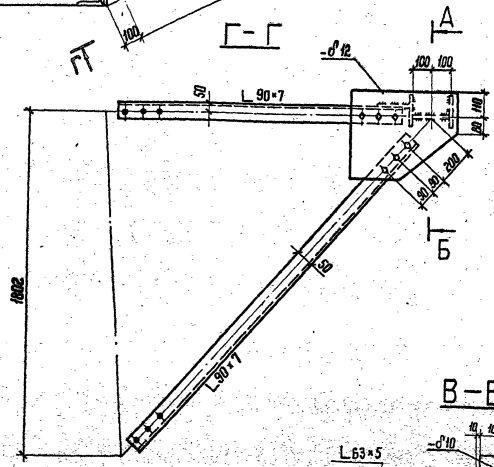
Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N

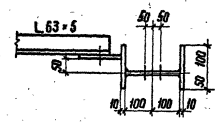
Тросовая траверса

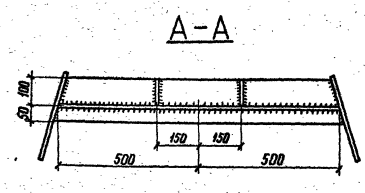


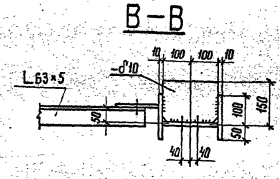












Примечания

1. Все отверстия Ф21+0.6 для болтов М20 кроме оговоренных.

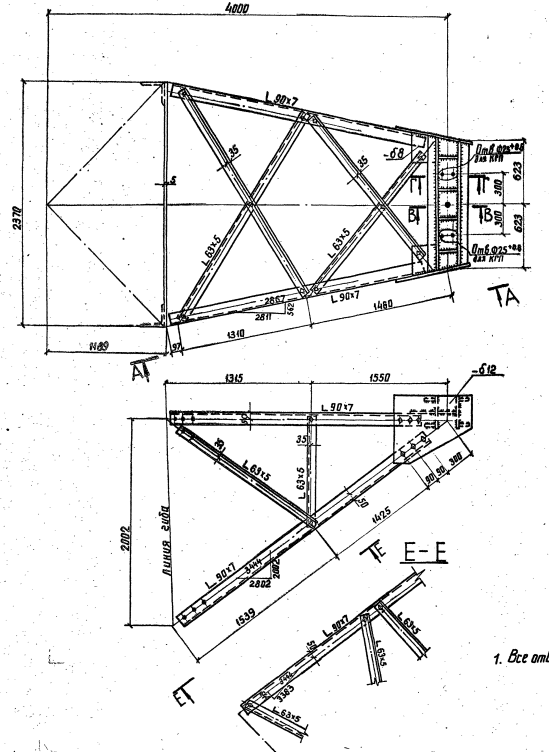
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
13143 тм вып		

3.407.2-168.1.03КМ | Лист 14

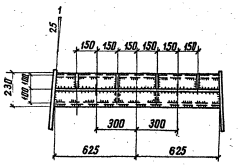
Копир. Ноты | Формат А2

2622/2

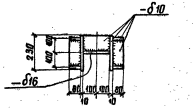
Траверса L=4.0м



Б-Б



В-В



Г-Г

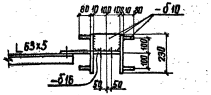


Схема траверсы

Верхняя грань



Боковая грань



Нижняя грань



Примечания

1. Все отверстия $\phi 21^{+0.6}$ мм, кроме оговоренных

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	
13143-ТМ-вып.1			

3.407.2-168.1.03КМ Лист 15

копир. Анисе 26/2/2 формат А2

Траверса L=6,5м

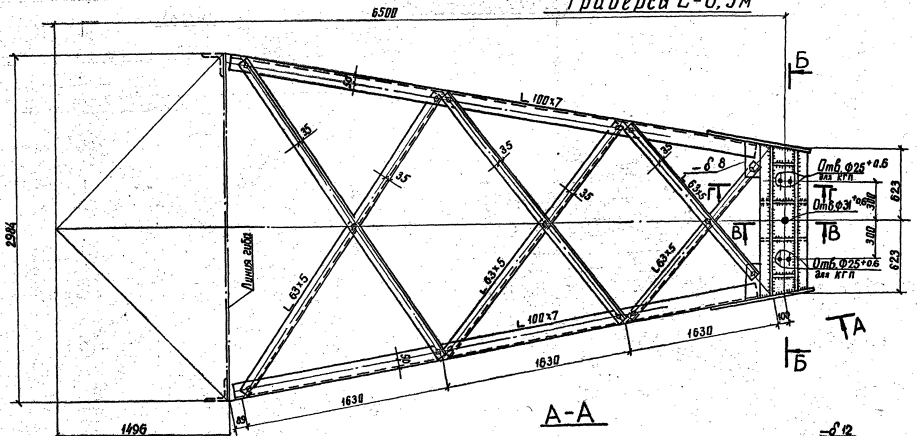
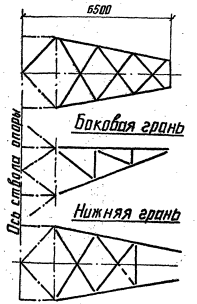
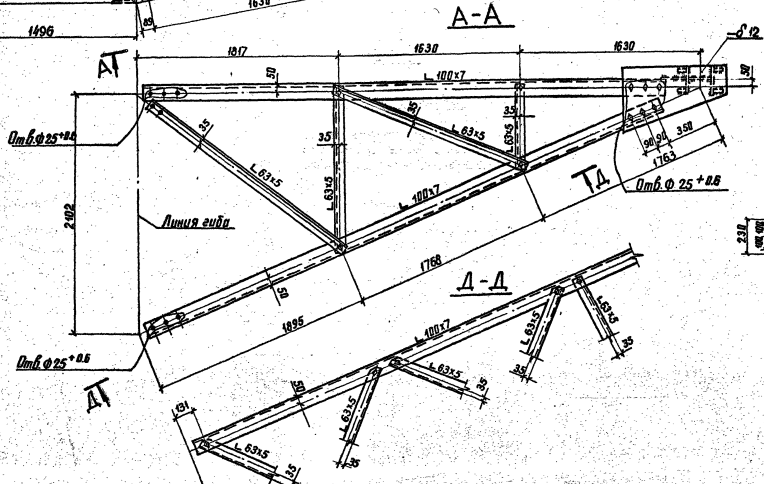


Схема траверсы

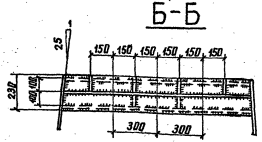


А-А

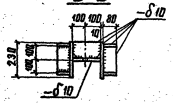


Д-Д

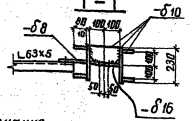
Б-Б



В-В



Г-Г



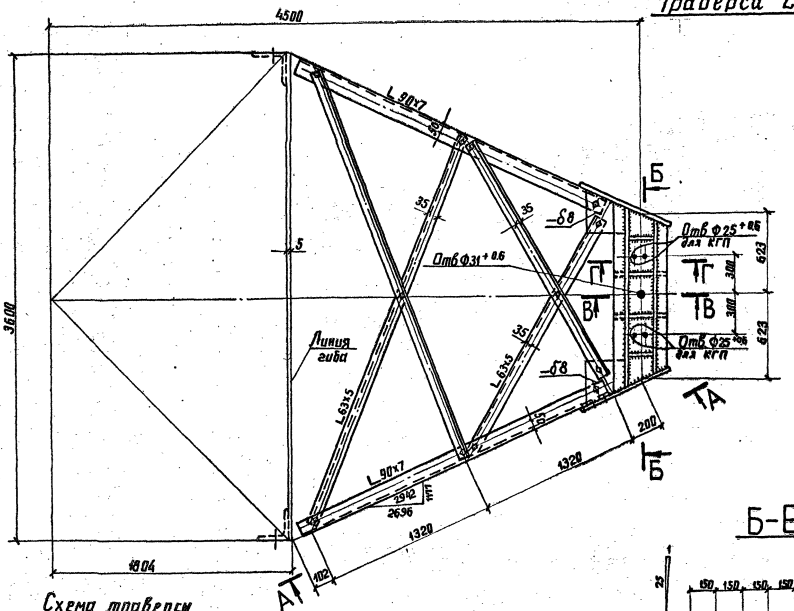
Примечание

Все отверстия $\Phi 21^{+0.6}$ для болтов М20, кроме оговоренных.

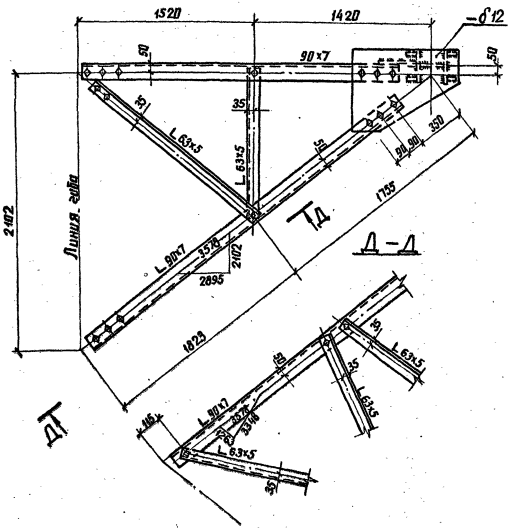
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	3.407.2-168.1.03КМ	Лист 16	
13143-тм.Вып1					

копир. Анисе 16.02.12 формат А2

Траверса L=4.5м



А-А



Д-Д

Б-Б

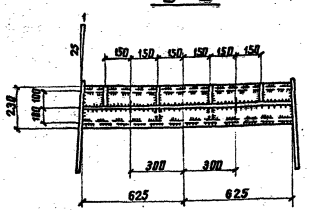
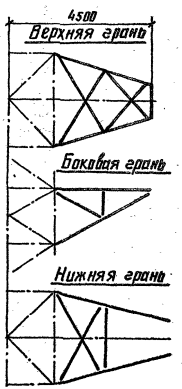
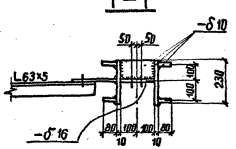


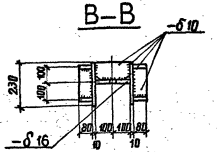
Схема траверсы



Г-Г



В-В



Примечание

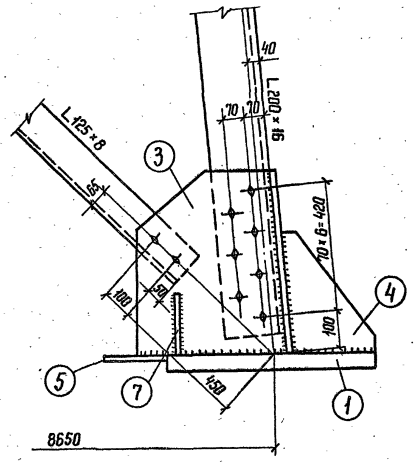
Все отв.ф $21^{+0.6}$ для болтов М20, кроме оговоренных

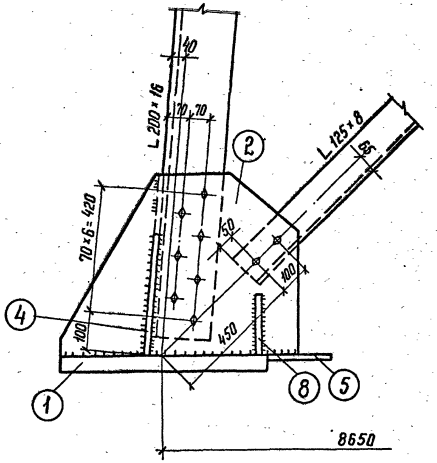
Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	
13143тм вып. 1			

3.407.2-168.1.03КМ Лист 17

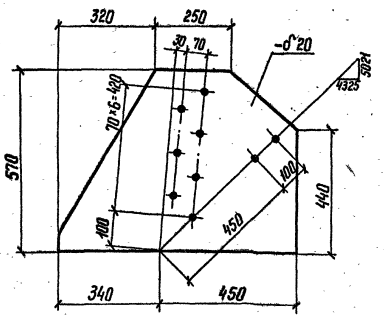
копир. Анися 2682/2 формат А2

28 л.1

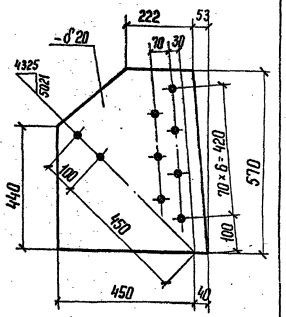




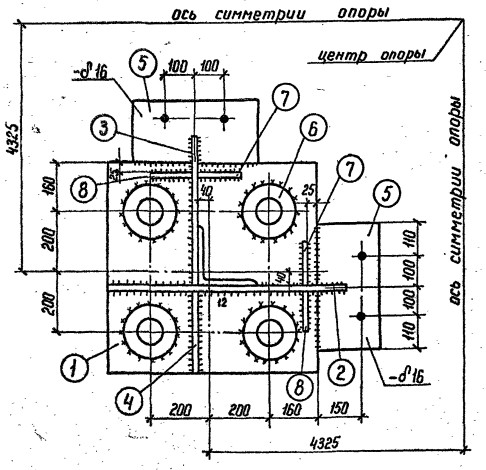
Деталь 2



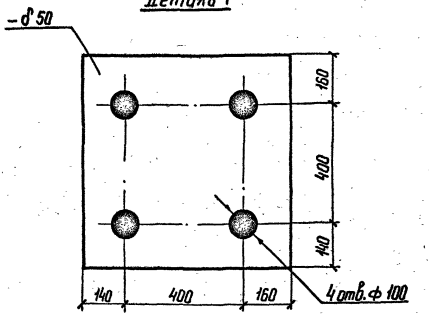
Деталь 3



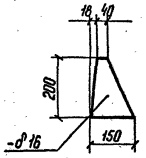
1-1



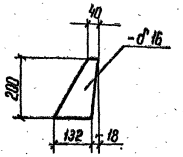
Деталь 1



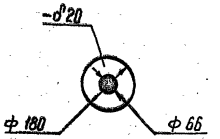
Деталь 7



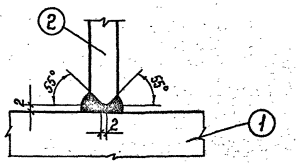
Деталь 8



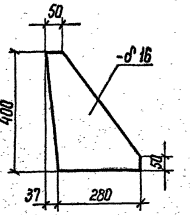
Деталь 6



Деталь шва



Деталь 4



Примечание

Все отверстия Ф31$^{+0.6}$ для болтов М30, кроме оговоренных.

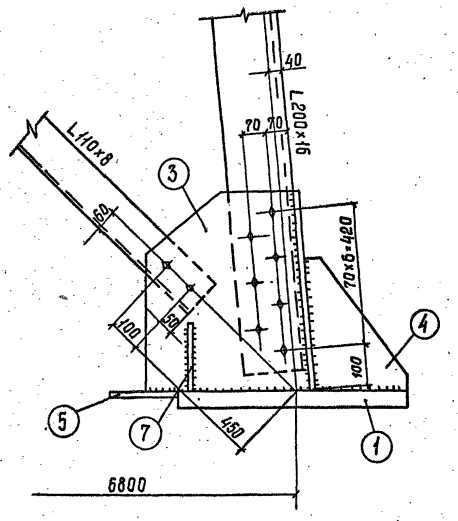
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
13143 тм вып.3		

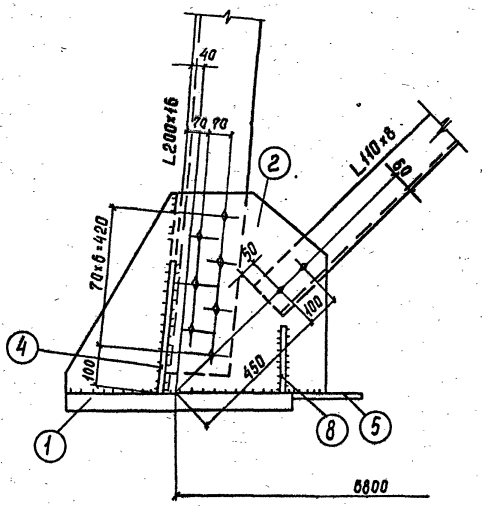
3.407.2-168.1.03КМ лист 18

Копир. Ита формат А2

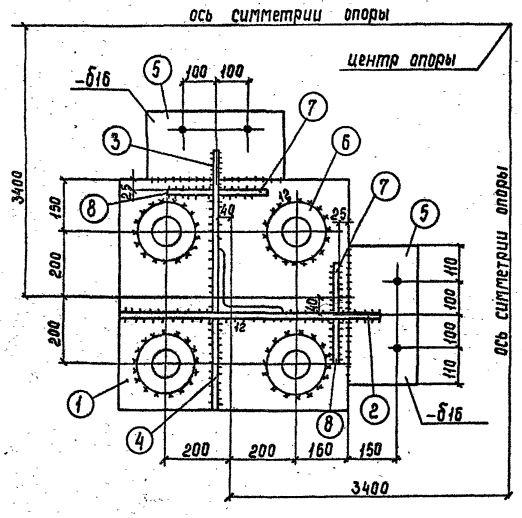
2682/2

29 л.1

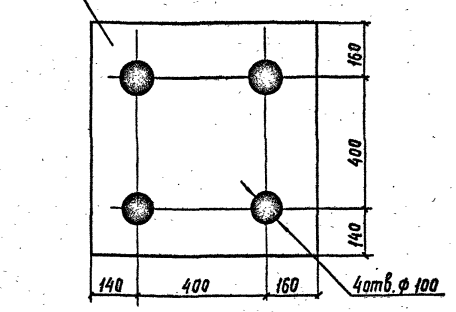




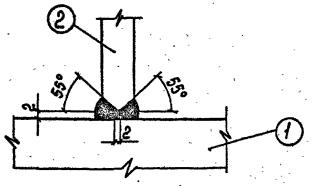
1–1



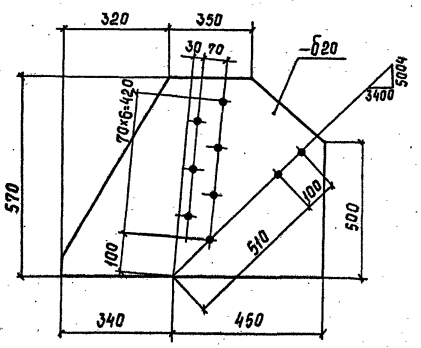
Деталь 1



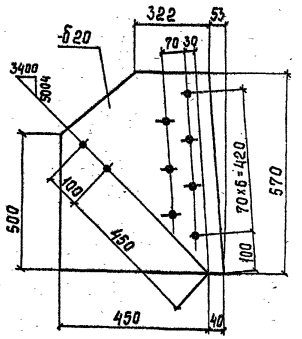
Деталь шва



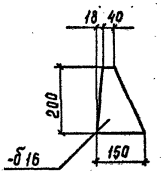
Деталь 2



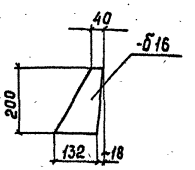
Деталь 3



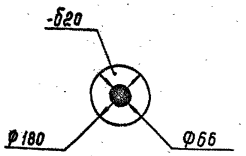
Деталь 7



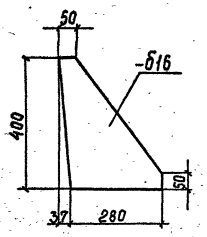
Деталь 8



Деталь 6



Деталь 4



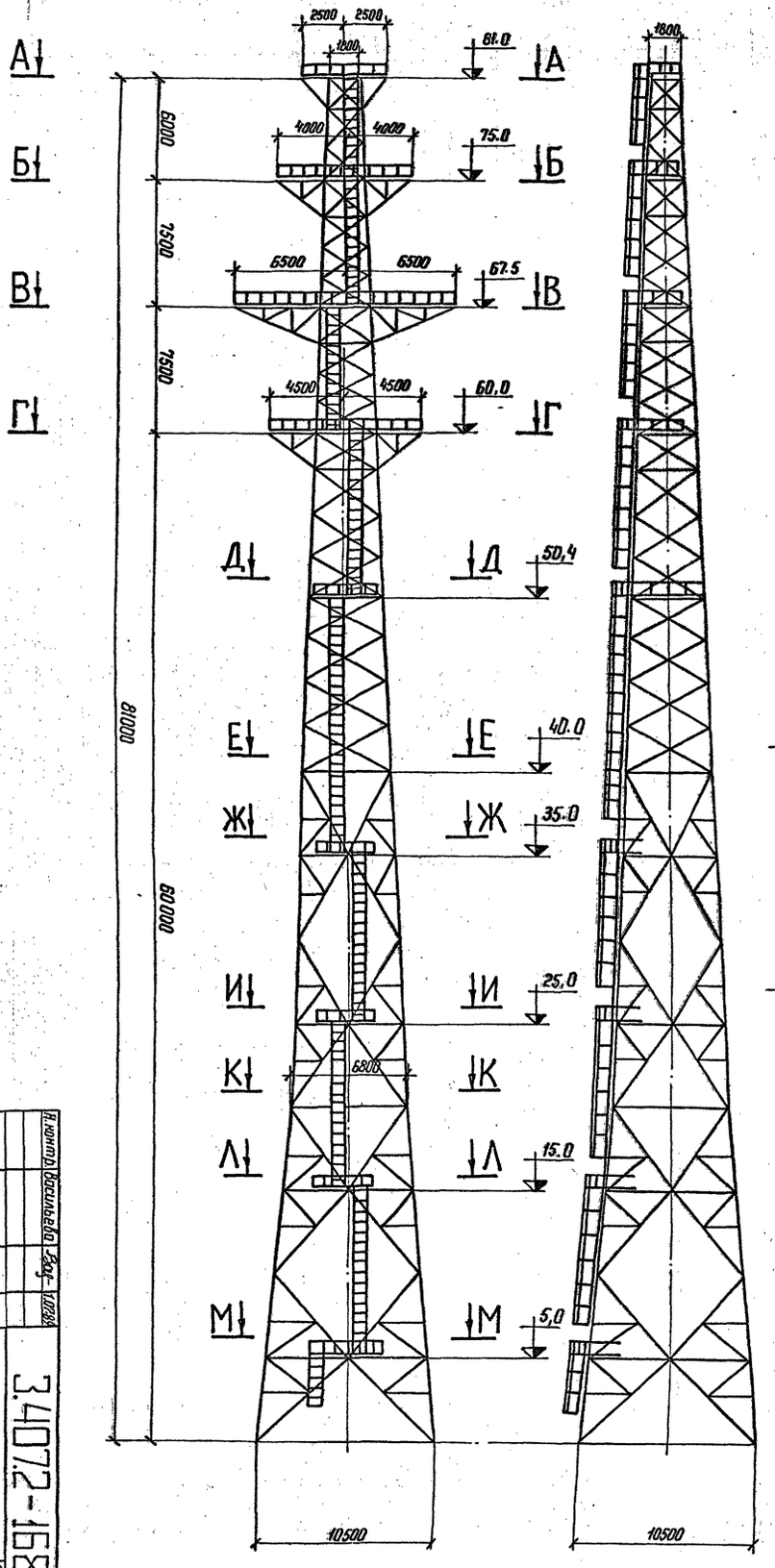
Примечание

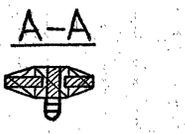
Все отверстия $Ф31^{+0.6}$ для болтов М30, кроме оговоренных.

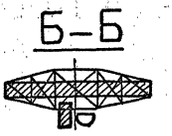
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№дубл.

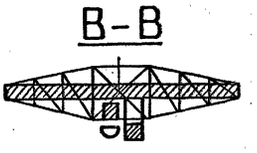
Копир. Сокл. 2682/2 Формат А2

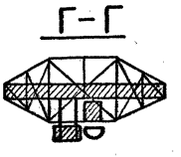
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
13143тн-ом.л		

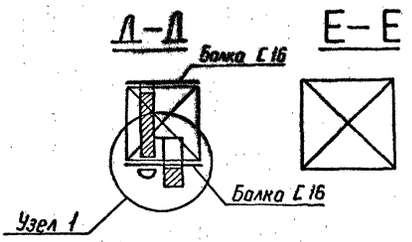


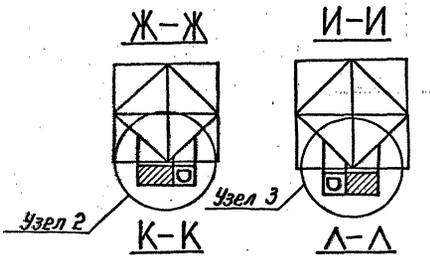


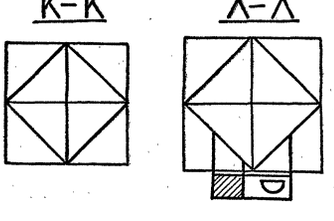


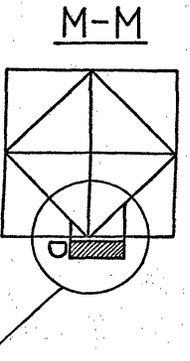












Н.контр.	Васильево				
ГИП	Заблинский	Горелов			
Провер.	Васильево	Андреева			
Исполн.	Тощино	Васильево	Зат		
			Дата	12.88	12.88

3.4072-168.1.04КМ

Переходная промежуточная опора ППП НО-2/80

Листницы и площадки

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200

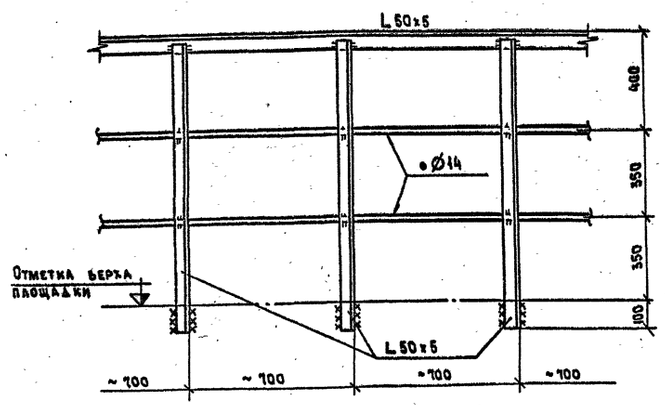
Лист 1 Листов 10

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

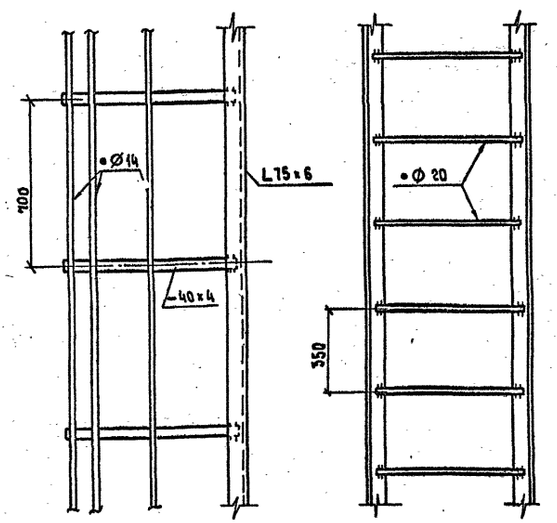
Копир. Инв. N

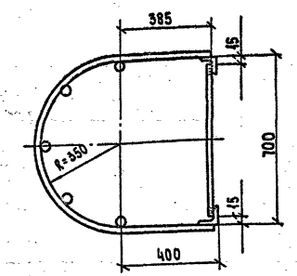
Формат А2

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежа	№№ чертежа
1	Схема лестниц площадок	3.407.2-168.1.04КМ.л.1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.1.04КМ.л.2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2-168.1.04КМ.л.3
4	Площадки по траверсе ℓ = 4.0 м	3.407.2-168.1.04КМ.л.4
5	Площадки по траверсе ℓ = 6.5 м	3.407.2-168.1.04КМ.л.5
6	Площадки по траверсе ℓ = 4.5 м	3.407.2-168.1.04КМ.л.6
7	Узел №1	3.407.2-168.1.04КМ.л.7
8	Узел №2	3.407.2-168.1.04КМ.л.8
9	Узел №3	3.407.2-168.1.04КМ.л.9
10	Узел №4	3.407.2-168.1.04КМ.л.10

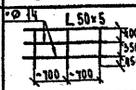
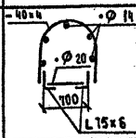
Выборка металла на опору

Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	380	Вст3кп2	380-71*
L 90×7	945	—"—	—"—
L 75×6	1100	—"—	—"—
		—"—	—"—
L 50×5	1100	—"—	—"—
Итого:	3525		
C 16	160	—"—	—"—
— 65÷10	1065	—"—	—"—
Листы стальные с ромбическим рифлением	550	—"—	—"—
• Ø 20	515	—"—	—"—
• Ø 14	645	—"—	—"—
Электроды	205		
Метизы	225		
Всего:	6690		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	Д мм	Длина, мм: болта	Длина, мм: нарезки	Кол. шт	Вес кг
Болт М20	20	70		392	113
Болт М20	20	60		233	52
Итого:				625	165
Гайки М20	—	—	—	626	47
Шайбы М20	—	—	—	625	13
Всего:					225

Таблица элементов

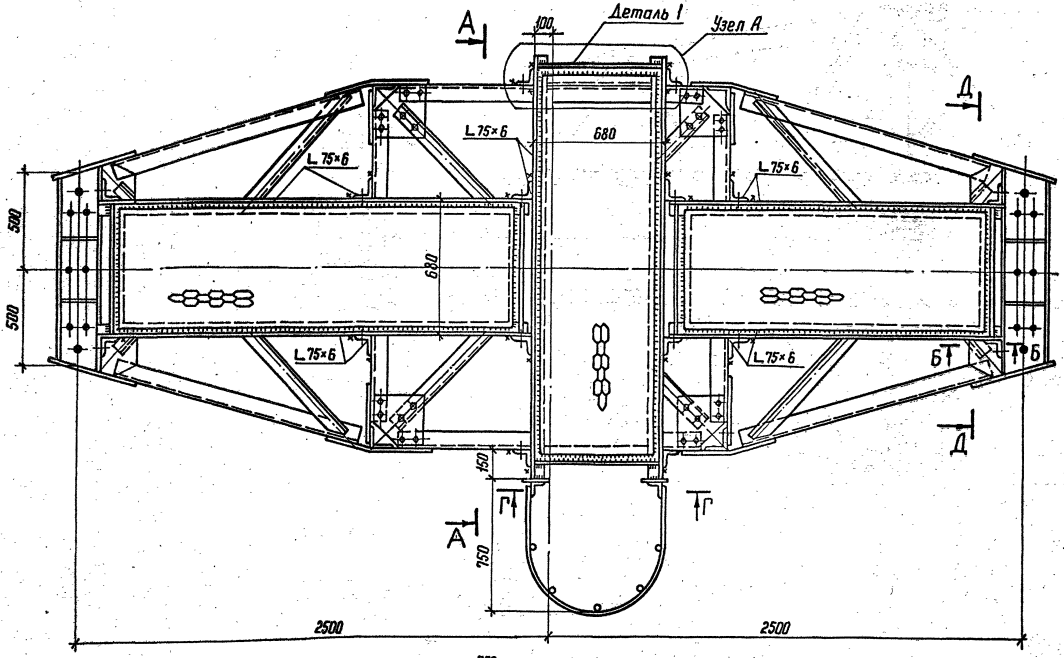
Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие N (т)	Усилие M (т·м)	Усилие R (т)	Вес элемента (кг)	Примечание
		L 50×5				1100	
		• Ø 14				260	
		L 75×6				785	
		• Ø 20				515	
		• Ø 14				595	
		— 40×4				200	
	Детали площадки (по чертежу)	L 110×8				380	
		L 90×7				945	
		L 75×6				515	
		C 16				160	
		— 65÷10				865	
		Листы стальные с ромбическим рифлением t=4				550	
		Электроды				205	
		Метизы				225	
		Всего:				6690	

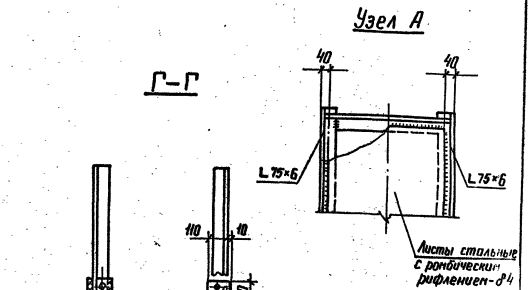
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата

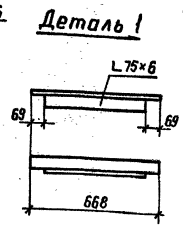
Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

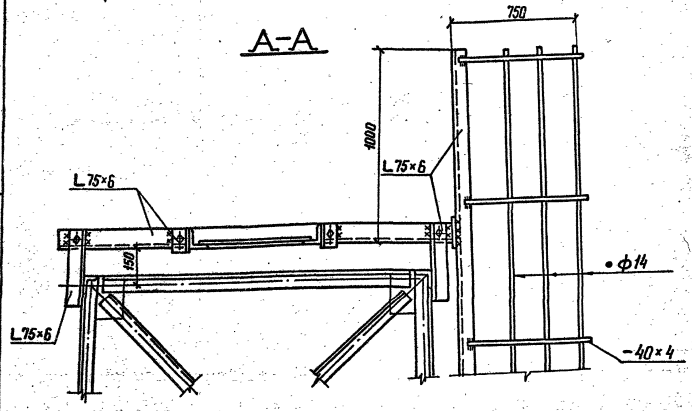
2682/2

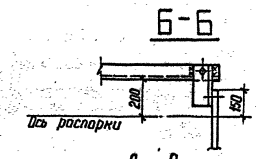
Площадка по тросовой траверсе

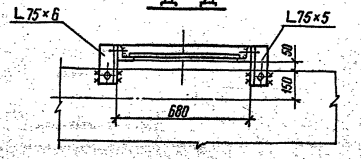








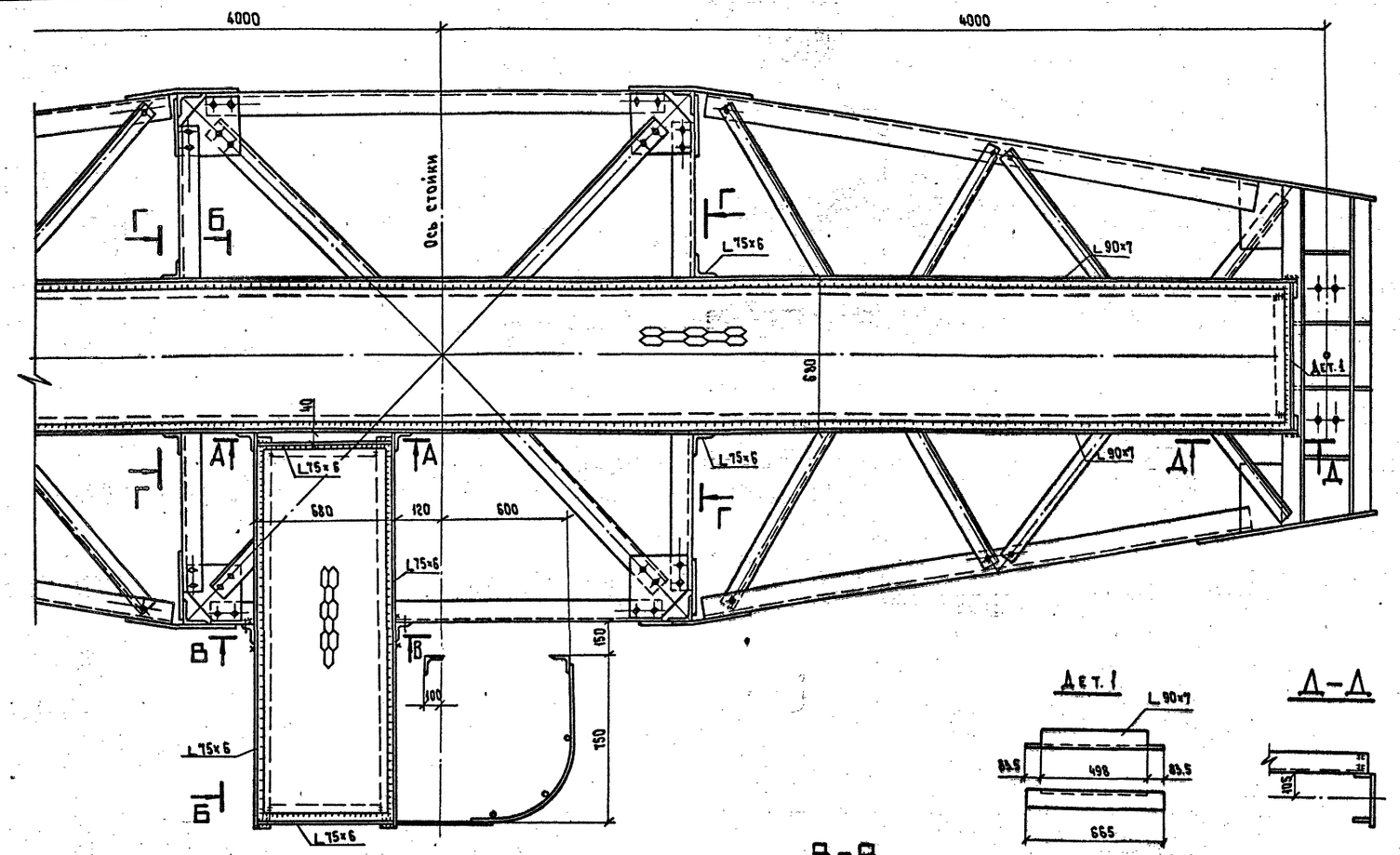


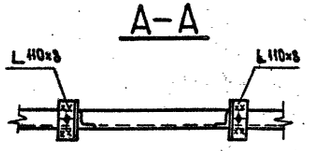


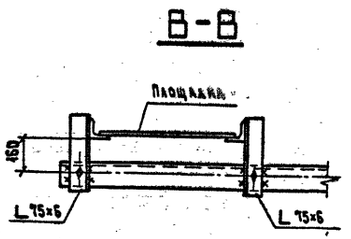
Примечания

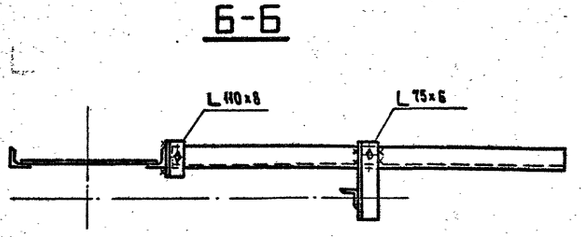
1. Все швы h=6 мм
2. Все отверстия ф21+0,6 мм, кроме оговоренных.

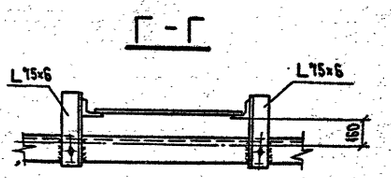
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата











Примечания:

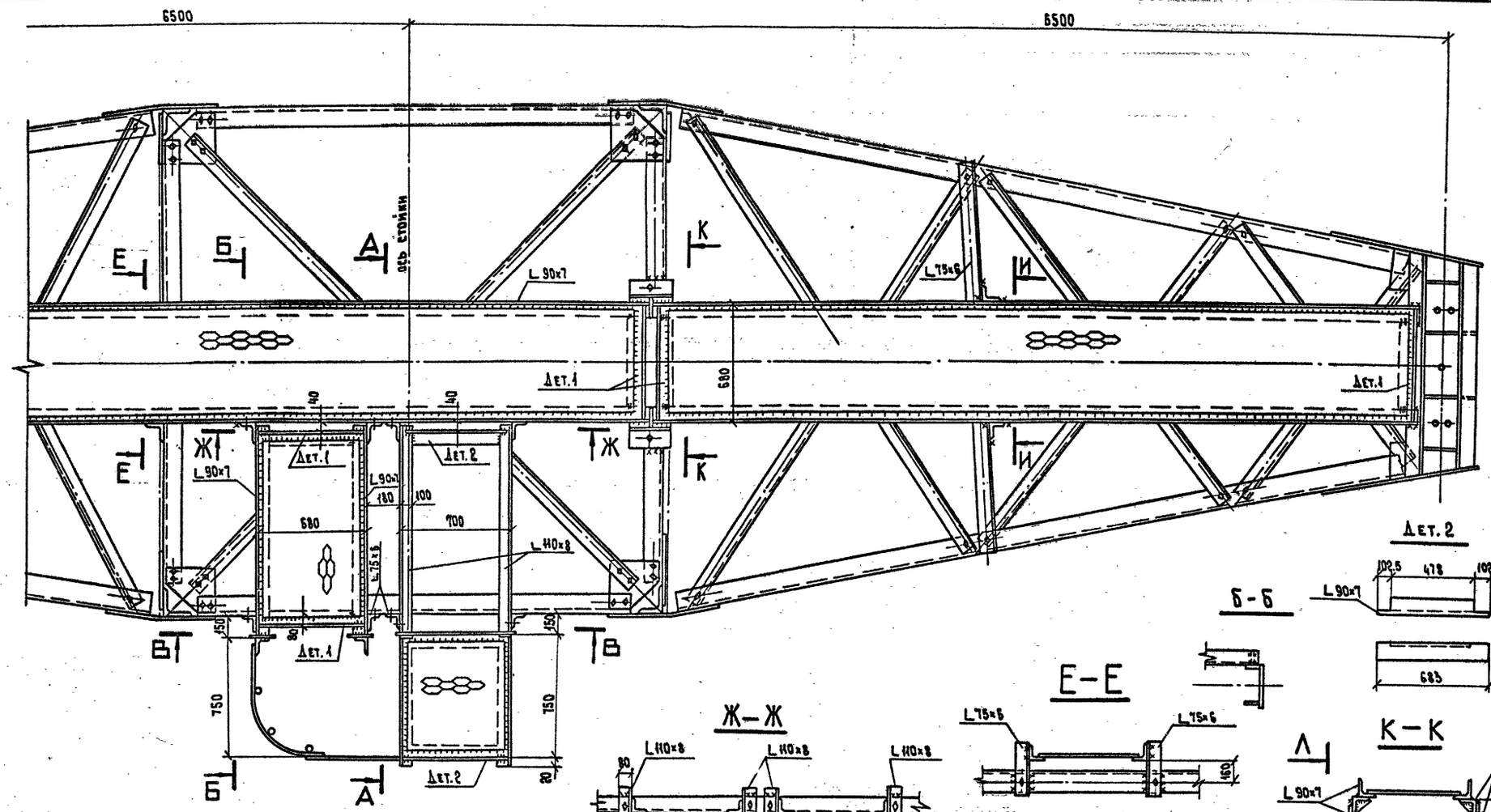
1. Все монтажные болты - ф 20 мм.
2. Все заводские и монтажные швы - h=6 мм.

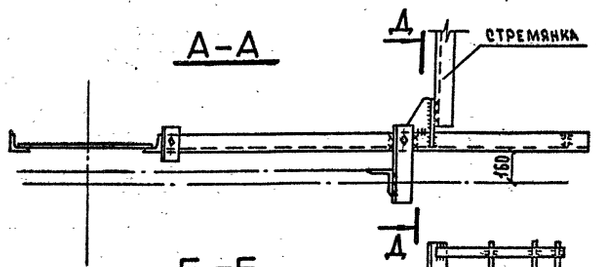
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	
13143 тм вып. 1			

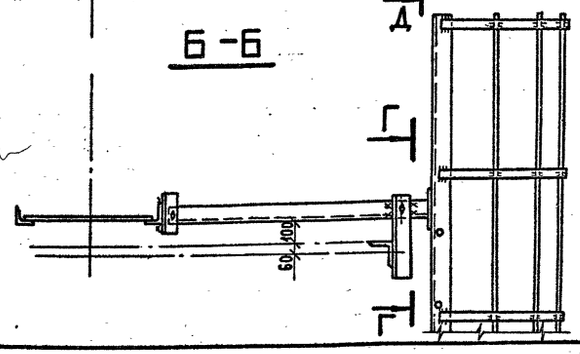
3.407.2-168.1.04КМ | Лист 4

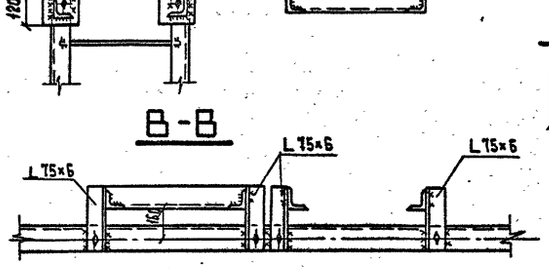
Исполнитель Владимирова Е.Б. | Формат А2

2682/2

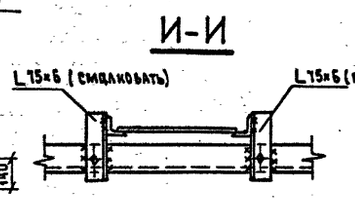


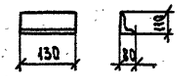


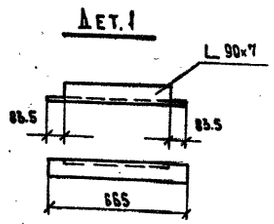


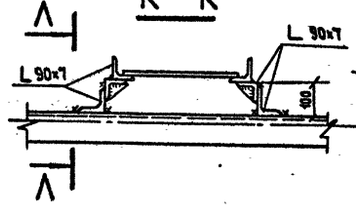


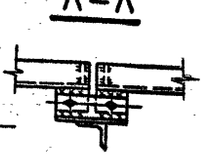












Примечание:

1. Все монтажные болты - ϕ 20 мм
2. Все заводские и монтажные швы - 6 мм.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 13145тм вып.2

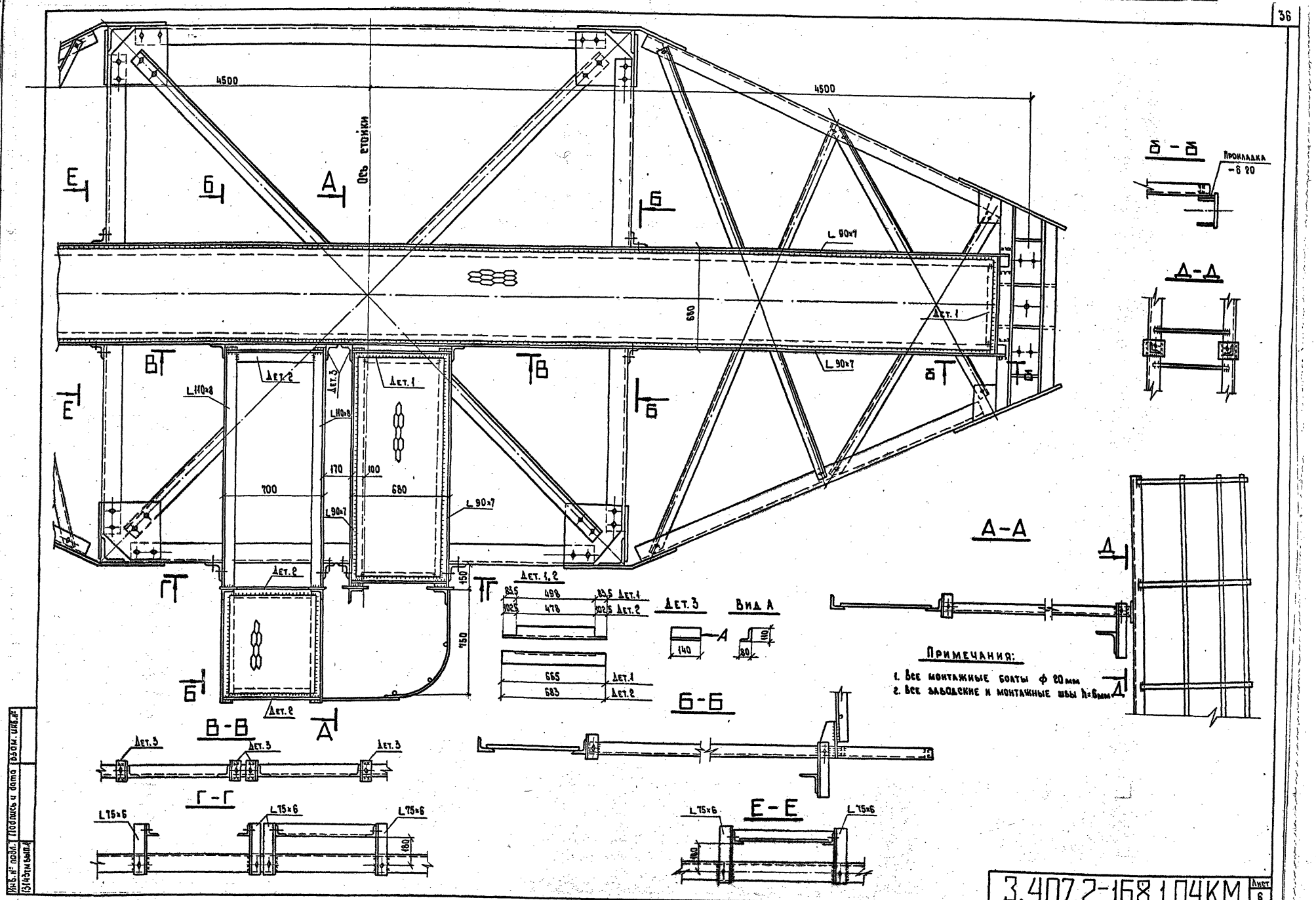
3.407.2-168.1.04КМ

Лист 5

Копировал Владимирова Е.Б.

Формат А2

2682/2



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1314 тм вып.		

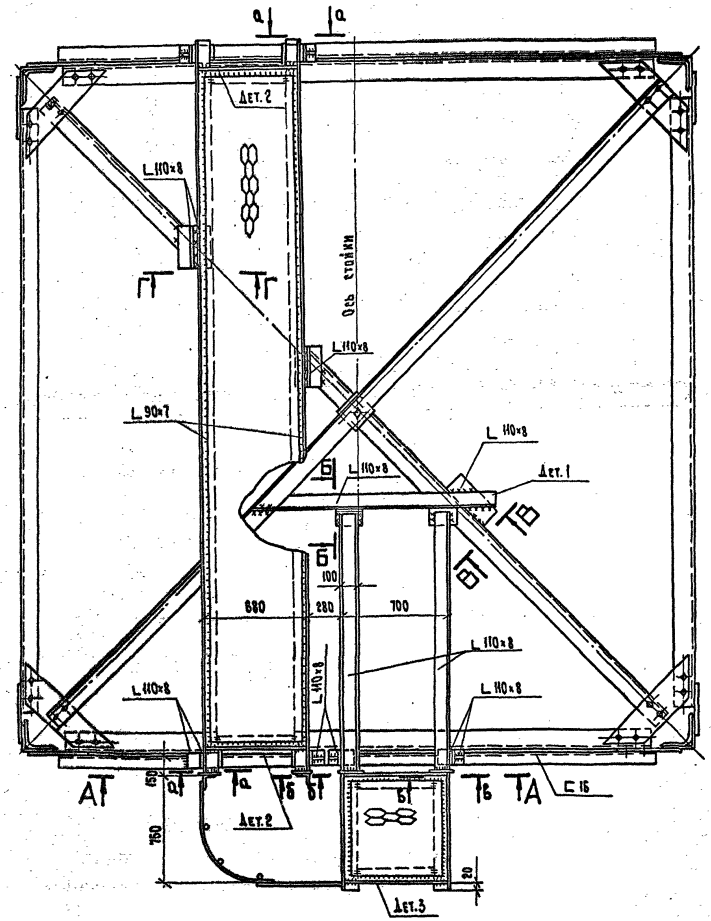
3.407.2-168.1.04КМ

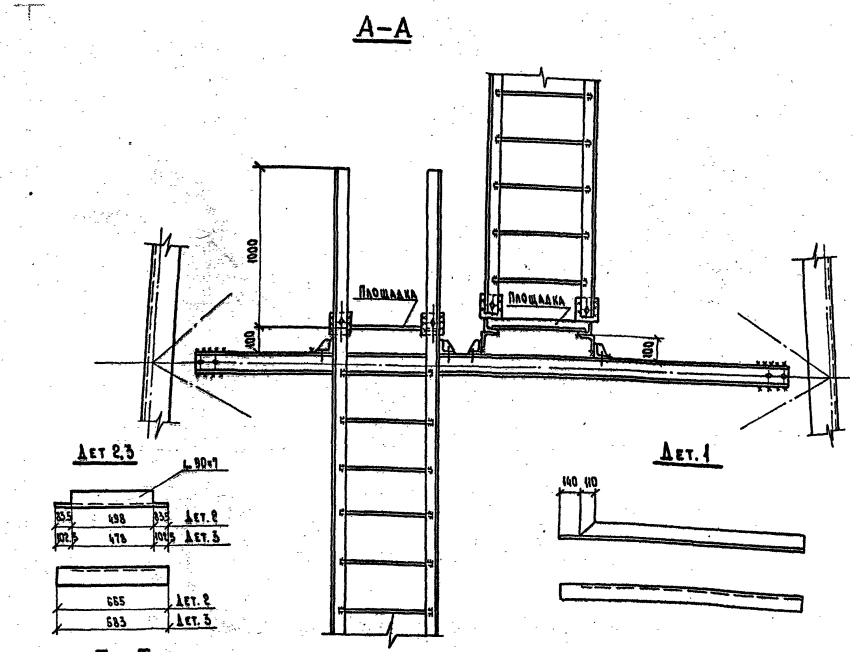
Лист 6

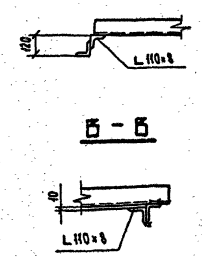
Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2

2082/2

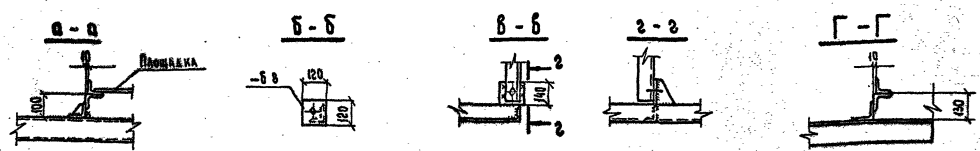






Примечания:

1. Все монтажные болты - ф 20 мм.
2. Все заводские и монтажные швы h=6мм



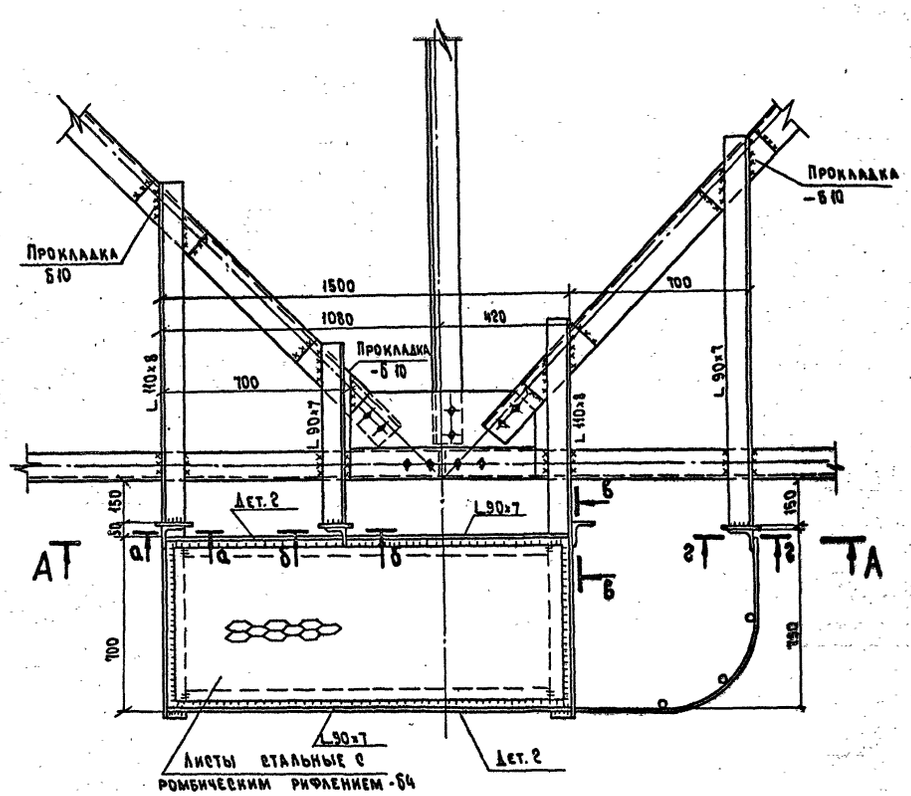
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143 тм вып.1		

3.407.2-168.1.04КМ | Лист 7

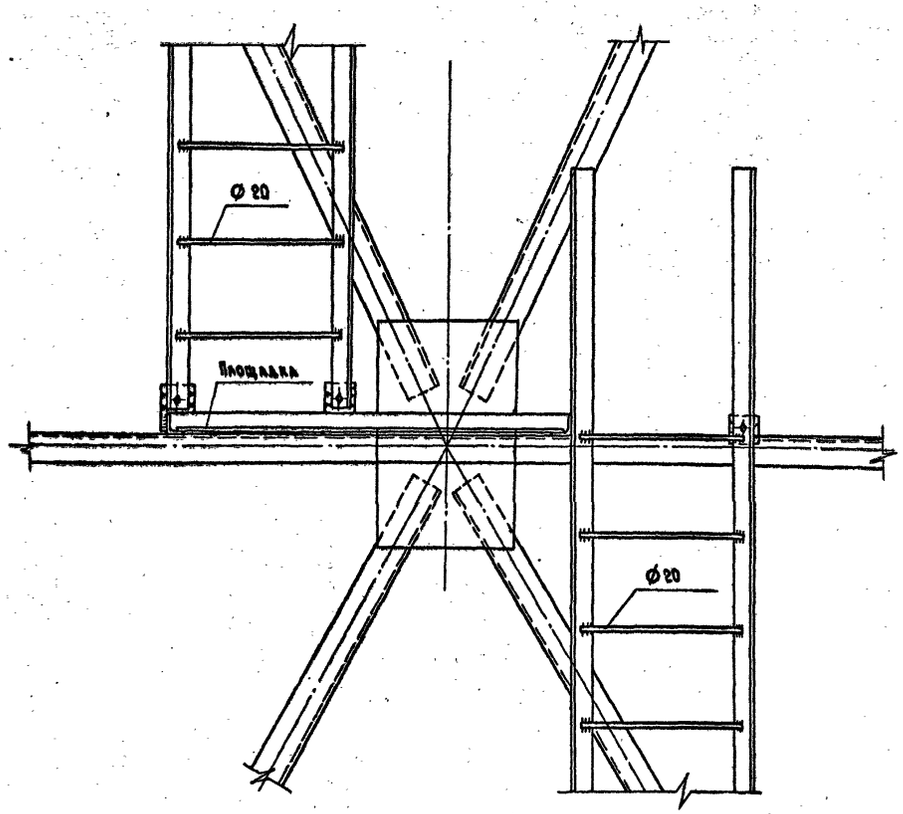
Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2

2682/7

Узел 2



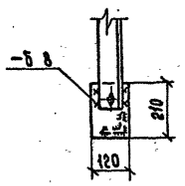
А-А



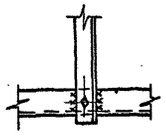
а - а



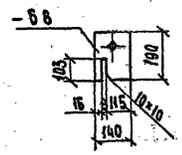
Б - Б



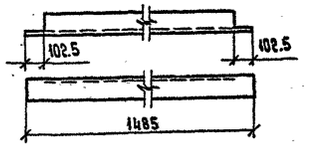
В - В



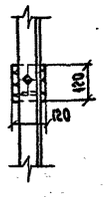
Дет.1



Дет.2



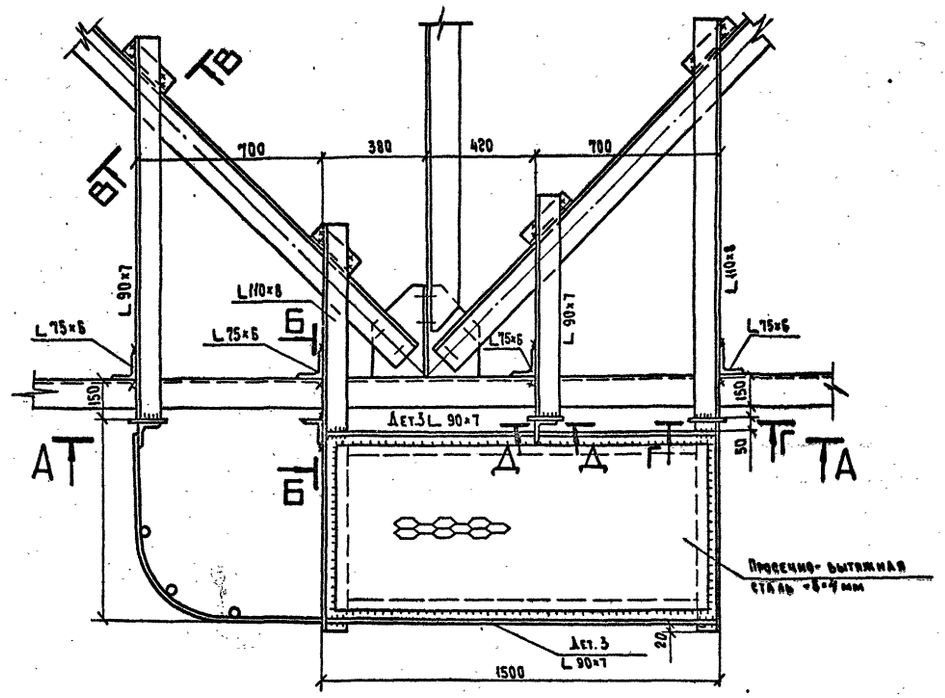
г - г



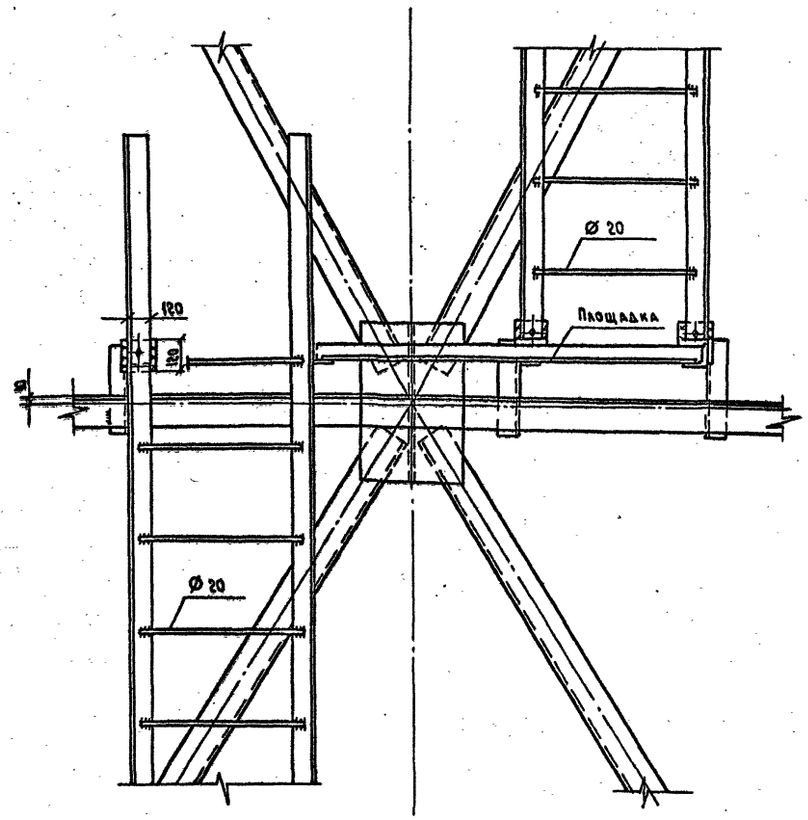
Примечания:

1. Все монтажные болты - ф 20 мм
2. Все заводские монтажные швы - h=6 мм

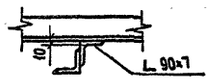
Узел 3



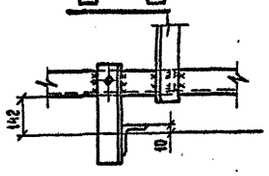
А-А



В-В



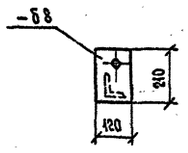
Б-Б



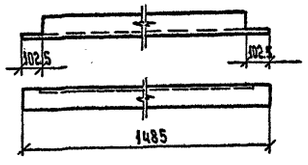
Г-Г



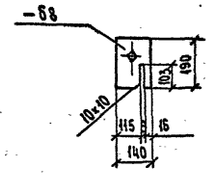
Д-Д



Дет. 3



Дет. 1



Примечания:

1. Все монтажные болты - Ф 20 мм.
2. Все заводские и монтажные швы - h=6 мм.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143 тм вып.		

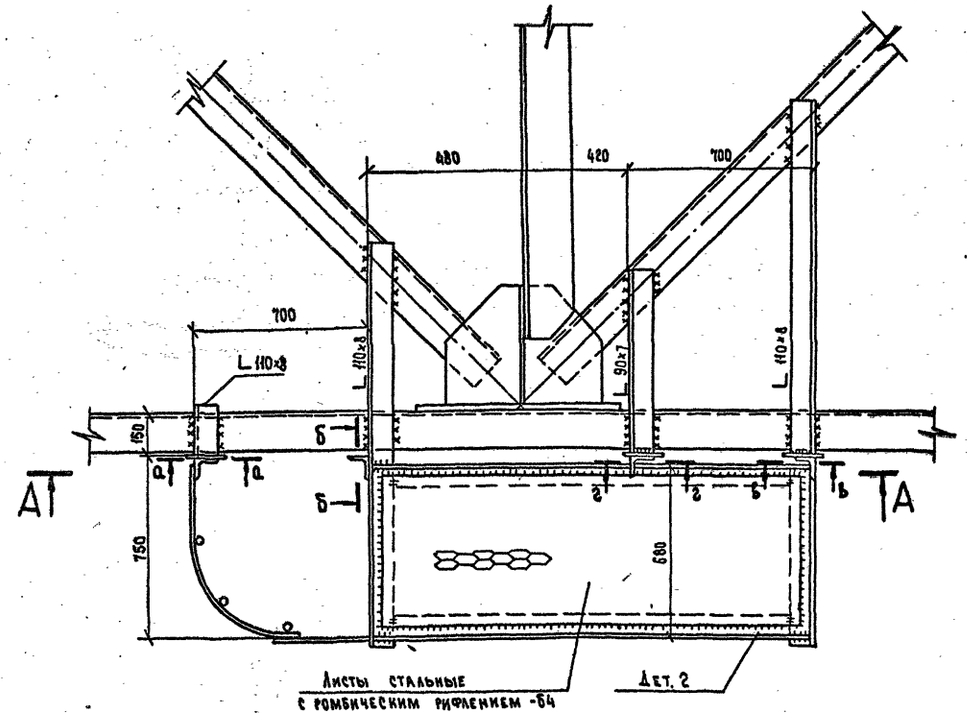
3.407.2-168.1.04КМ | Лист 9

Копировала Владимирова Е.Б.

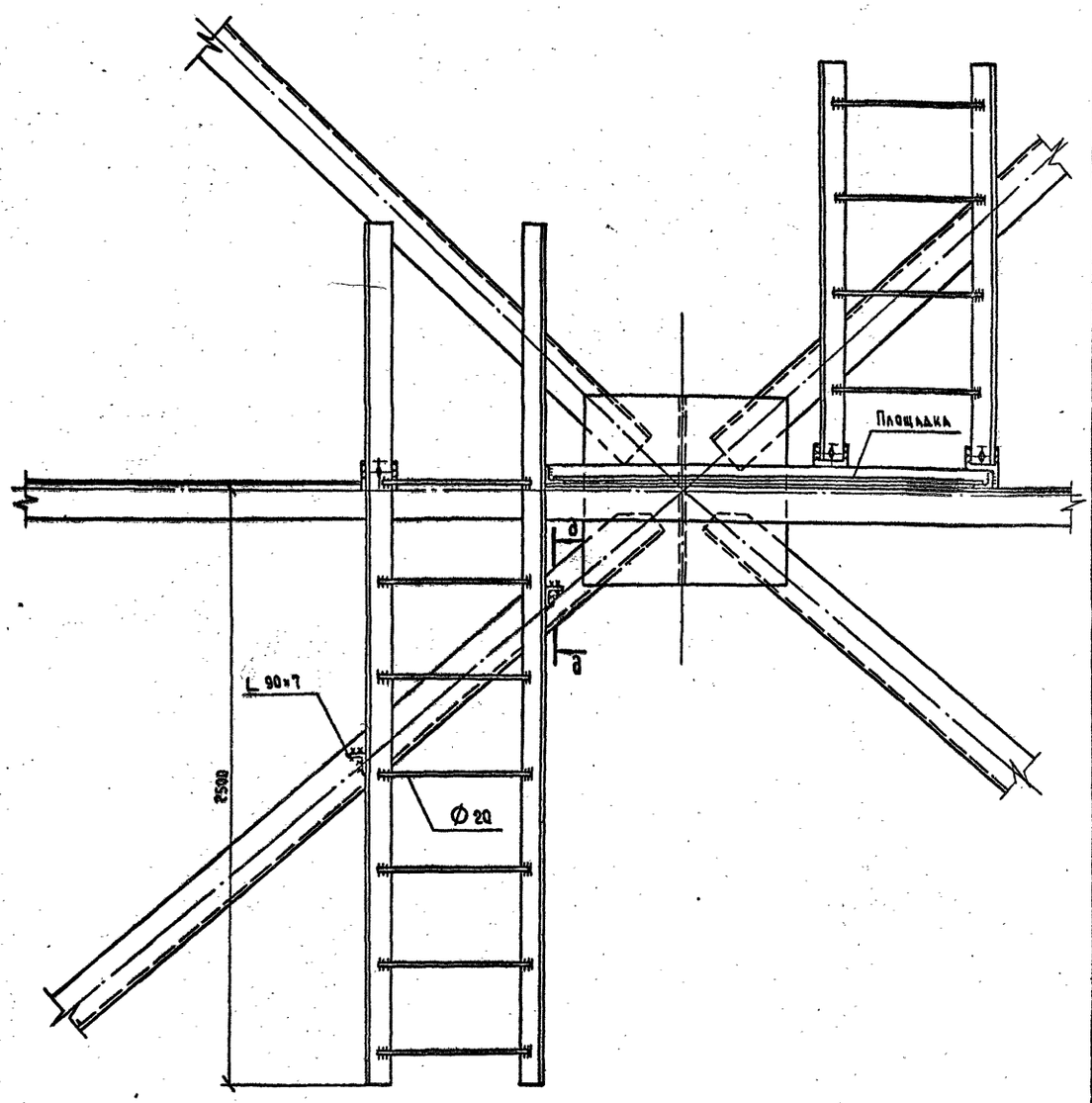
Формат А2

2582/2

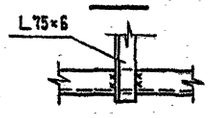
Узел 4



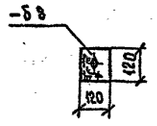
А-А



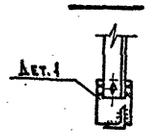
Б - Б



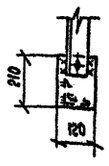
а - а



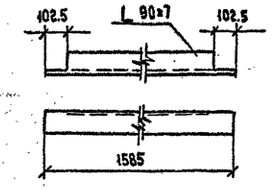
в - в



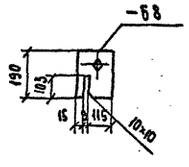
г - г



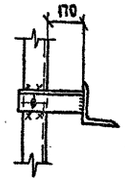
Дет. 2



Дет. 1



д - д

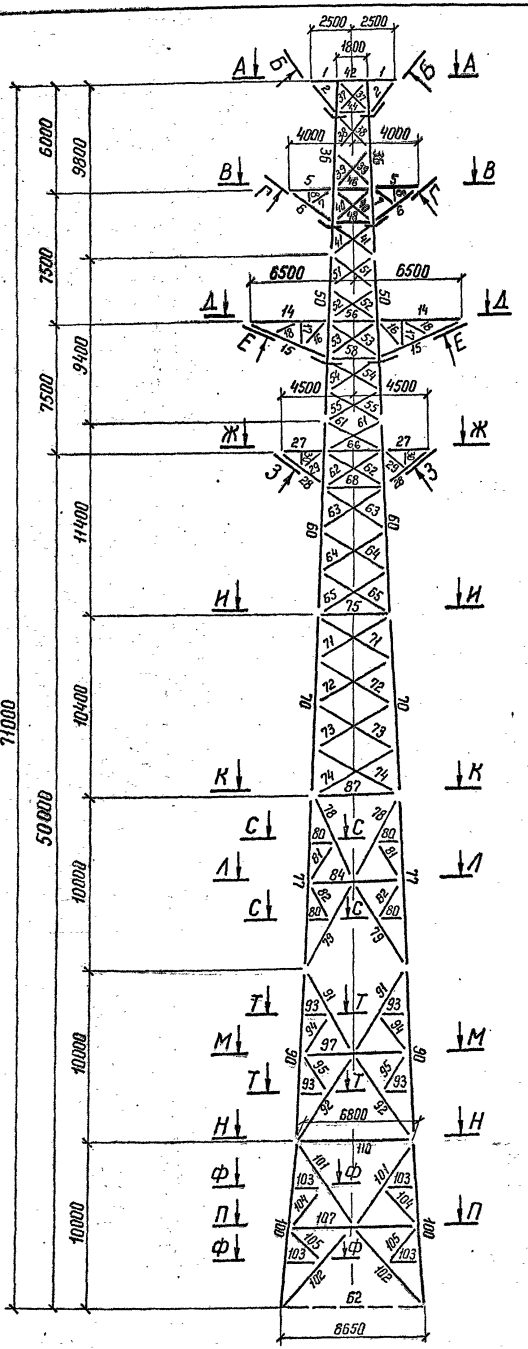


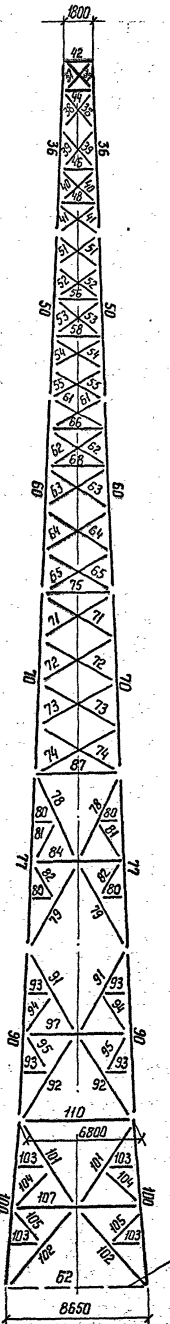
Примечания

1. Все монтажные болты ϕ 20 мм.
2. Все заводские и монтажные швы - h=6 мм.

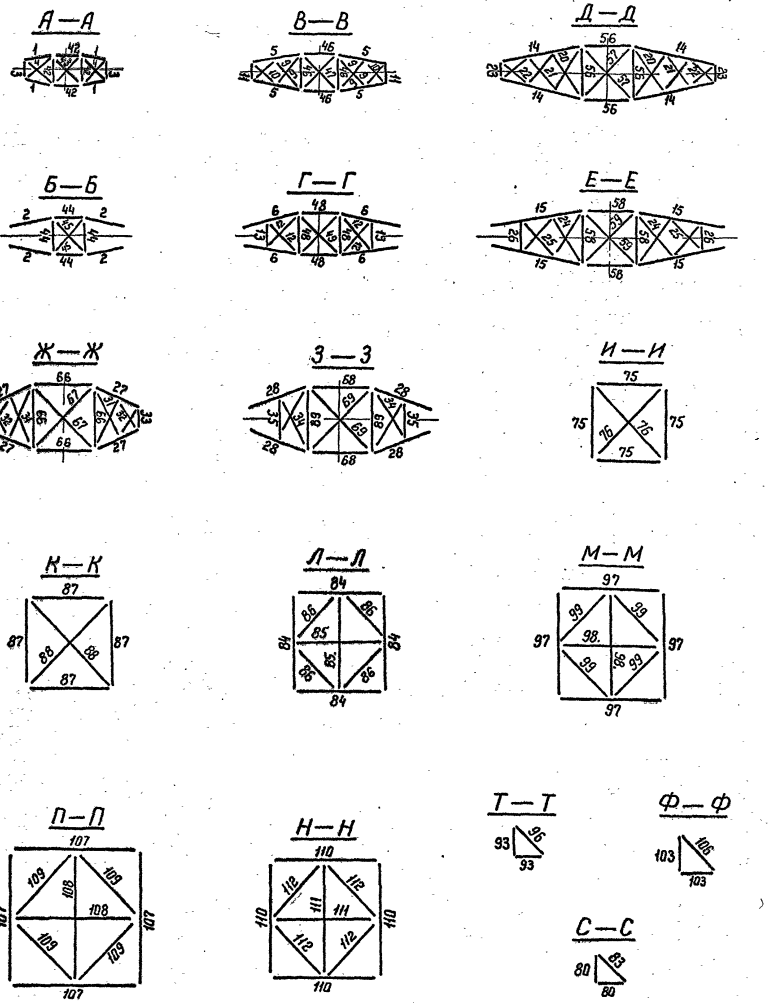
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата

Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2





Балка Б2 применяется при установке опоры на сборных отдельно стоящих фундаментах



Н.контр.	Васильева		1.07.89	3.407.2-168.1.05 км			
				Переходная промежуточная опора ПП 110-2/50	Стадия	Масса	Масштаб
					Р		1:200
Зав.нилкэс	Горелов				Лист 1	Листов 4	
ГИП	Андреева			Монтажная схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград 1989г.		
Проверил	Васильева		1.06.89				
Исполн.	Пацино		1.06.89				

Копир. Ната

формат А2

Инв.№ подл. 13143 тм вып.1 | Подпись и дата | Взам. инв.№

ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ

Наименов. конструкции	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжат.	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов
Трасовая траверса	1	Пояс	L 90×7	—	4.35	—	1,6	4	15.4	62	
	2	Подкос	L 90×7	4.75	—	—	2,0	4	19,3	77	
	3	Балка	по черт.	—	—	—	1,3	2	—	—	
	4	Раскос	L 63×5	1.67	1.67		1,8	4	8,7	35	
								Итого		174	
Траверса ℓ= 4 м	5	Пояс	L 90×7	2,06	10,7		2,8	4	26.9	108	
	6	Подкос	L 90×7	8,25	—	—	3,4	4	32,7	131	
	7	Раскос	L 63×5	0,18	—	—	1,7	4	8.1	33	
	8	Распорка	L 63×5	—	—	—	1,0	4	4,8	19	
	9	Раскос	L 63×5	2,97	2,97	—	2,2	4	10,5	42	
	10	Раскос	L 63×5	1,65	1,65	—	2,0	4	9,6	38	
	11	Балка	по черт.	—	—	—	1,3	2	—	—	
	12	Раскос	L 63×5	0,64	0,64	—	2,7	4	13,0	52	
	13	Распорка	L 63×5	—	—	—	1,7	2	8,2	16	
								Итого		439	
Траверса ℓ= 6,5 м	14	Пояс	L 100×7	0,7	17,9	—	5.0	4	54,0	216	
	15	Подкос	L 100×7	13,3	—	—	5,2	4	56,1	225	
	16	Раскос	L 63×5	0,7	—	—	2,2	4	10,6	42	
	17	Распорка	L 63×5	—	—	—	1,4	4	6,7	27	
	18	Раскос	L 63×5	0,9	—	—	1,8	4	8,7	35	
	19	Распорка	L 63×5	—	—	—	0,7	4	3,4	14	
	20	Раскос	L 63×5	1.18	1,18	—	3,0	4	14,4	58	
	21	Раскос	L 63×5	1.75	1,75	—	2,6	4	12,5	50	
	22	Раскос	L 63×5	3.02	3,02	—	2,0	4	9,6	38	
	23	Балка	по черт.	—	—	—	1,3	2	—	—	
	24	Раскос	L 63×5	0,45	0,45	—	3,3	4	15,9	64	
	25	Раскос	L 63×5	0,68	0,68	—	2,7	4	13,0	52	
	26	Распорка	L 63×5	—	—	—	1,7	2	8,2	16	
								Итого		837	

Наименов. конструкции	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжат.	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов
Траверса ℓ= 4,5 м	27	Пояс	L 90×7	—	10,6	—	2,8	4	26,9	108	
	28	Подкос	L 90×7	9,2	—	—	3,4	4	32,7	131	
	29	Раскос	L 63×5	0,2	—	—	1,7	4	8,2	33	
	30	Распорка	L 63×5	—	—	—	1,1	4	5,3	21	
	31	Раскос	L 63×5	1,01	1,01	—	3,2	4	15,4	62	
	32	Раскос	L 63×5	2,18	2,18	—	2,0	4	9,6	38	
	33	Балка	по черт.	—	—	—	1,3	2	—	—	
	34	Раскос	L 63×5	0,4	0,4	—	3,5	4	16,8	67	
	35	Распорка	L 63×5	—	—	—	2,4	2	11,5	23	
								Итого		483	
Секция 1	36	Пояс	L 110×8	19,0	—	—	9,8	4	132,3	529	
	37	Раскос	L 63×5	3,5	3,5	—	2,6	8	12,5	100	
	38	Раскос	L 63×5	2,3	2,3	—	2,9	8	13,9	112	
	39	Раскос	L 63×5	2,0	2,0	—	3,0	8	14,4	115	
	40	Раскос	L 70×6	6,8	6,8	—	3,1	8	19,8	158	
	41	Раскос	L 70×6	3,9	3,9	—	3,0	8	19,1	153	
	42	Распорка	L 110×8	—	3,0	—	1,8	4	24,3	97	
	43	Диафрагма	L 63×5	0,42	0,42	—	2,5	2	12,5	25	
	44	Распорка	L 90×7	3,0	—	—	1,9	4	18,3	73	
	45	Диафрагма	L 63×5	—	—	—	2,8	2	13,4	27	
	46	Распорка	L 90×7	—	6,4	—	2,3	4	22,2	89	
	47	Диафрагма	L 75×6	1,33	1,33	—	3,3	2	22,7	45	
	48	Распорка	L 90×7	6,4	—	—	2,4	4	23,0	93	
	49	Диафрагма	L 75×6	—	—	—	3,5	2	24,1	48	
								Итого		1664	
Секция 2	50	Пояс	L 140×9	37,3	—	—	9,4	4	182,3	729	
	51	Раскос	L 70×6	3,5	3,5	—	3,2	8	20,4	163	
	52	Раскос	L 70×6	3,4	3,4	—	3,4	8	21,7	174	
	53	Раскос	L 90×7	11,4	11,4	—	3,6	8	34,7	278	
	54	Раскос	L 80×6	7,2	7,2	—	3,6	8	26,5	212	

Наименов. конструкции	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжат.	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов
Секция 2	55	Раскос	L 80×6	6,8	6,8	—	3,8	8	27,9	224	
	56	Распорка	L 125×8	—	11,6	—	3,0	4	46,5	186	
	57	Диафрагма	L 90×7	—	—	—	4,2	2	40,5	81	
	58	Распорка	L 110×8	11,6	—	—	3,0	4	40,5	162	
	59	Диафрагма	L 90×7	2,2	2,2	—	4,4	2	42,4	85	
								Итого		2294	
Секция 3	60	Пояс	L 180×11	63,9	—	—	11,4	4	348	1391	
	61	Раскос	L 80×6	6,3	6,3	—	3,8	8	28,0	224	
	62	Раскос	L 90×7	8,7	8,7	—	4,2	8	40,4	324	
	63	Раскос	L 80×6	6,9	6,9	—	4,5	8	33,1	265	
	64	Раскос	L 80×6	6,4	6,4	—	4,7	8	34,5	277	
	65	Раскос	L 80×6	6,0	6,0	—	4,9	8	36,0	288	
	66	Распорка	L 125×8	—	5,85	—	3,5	4	54,2	217	
	67	Диафрагма	L 90×7	—	—	—	5,1	2	49,0	98	
	68	Распорка	L 110×8	5,85	—	—	3,7	4	49,9	200	
	69	Диафрагма	L 90×7	—	—	—	5,3	2	51,0	102	
								Итого		3386	

Инв. № подл. 13143 тм-выт. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.407.2-168.1.05 КМ | Лист 2

Копир. Нат. | формат А2

2682/2

Таблица элементов конструкции

Наименован. конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие: Сжатие	Расчетное усилие: Растяж.	Расчетное усилие: Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт.	Масса кг: Общ.	Крепление элементов
Секция 4	70	Пояс	L 200×12	82,3	—	—	10,4	4	384.8	1539	
	71	Раскос	L 80×6	5,7	5,7	—	5,1	8	37.5	300	
	72	Раскос	L 80×6	5,7	5,7	—	5,2	8	38.3	306	
	73	Раскос	L 80×6	5,1	5,1	—	5,4	8	39.7	318	
	74	Раскос	L 80×6	5,1	5,1	—	5,6	8	41.2	330	
	75	Распорка	L 110×8	—	—	—	4,3	4	58.0	232	
	76	Диафрагма	L 110×8	—	—	—	6,2	2	83.7	167	
								Итого		3192	
Секция 5	77	Пояс	L 200×12	101,3	—	—	10,0	4	370.0	1480	
	78	Раскос	L 110×8	10,3	10,3	—	5,6	8	75,5	604	
	79	Раскос	L 110×8	8,9	8,9	—	5,8	8	78,3	626	
	80	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	1,4	16	13,5	216	
	81	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	2,9	8	28,0	224	
	82	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	2,8	8	27,0	216	
	83	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	2,0	8	19,2	154	
	84	Распорка	L 100×7	—	—	—	5,6	4	30,3	242	
	85	Диафрагма	L 110×8	—	—	—	5,6	2	75,6	151	
	86	Распорка	L 110×8	—	—	—	3,9	4	52,6	211	
	87	Распорка	L 125×8	—	—	—	5,2	4	80,5	322	
	88	Диафрагма	L 125×8	—	—	—	7,4	2	114,7	229	
	89	отсутс.									
								Итого		4676	
Секция 6	90	Пояс	L 200×16	127,6	—	—	10,0	4	487.0	1948	
	91	Раскос	L 110×8	9,5	9,5	—	5,8	8	78.3	626	
	92	Раскос	L 110×8	8,3	8,3	—	6,0	8	81,0	648	
	93	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	1,6	16	15,4	247	
	94	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	3,0	8	28,9	231	
	95	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	2,9	8	27,9	224	
	96	Шпренгель	L 90×7	—	—	—	2,2	8	21.2	171	
	97	Распорка	L 100×7	—	—	—	6,4	4	69,0	276	
Секция 6	98	Диафрагма	L 125×8	—	—	—	6,4	2	99.2	198	
	99	Диафрагма	L 125×8	—	—	—	4,5	4	69,7	279	
								Итого		4848	
Секция 7	100	Пояс	L 200×16	140,5	—	—	10,0	4	487.0	1948	
	101	Раскос	L 125×8	4,0	4,0	—	6,1	8	94,5	756	
	102	Раскос	L 125×8	3,4	3,4	—	6,6	8	102,3	818	
	103	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	1,9	16	14,0	224	
	104	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	3,3	8	24,3	194	
	105	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	3,0	8	22,1	177	
	106	Шпренгель	L 80×6	—	—	—	2,7	8	19,8	159	
	107	Распорка	L 100×7	—	—	—	7,7	4	83,1	333	
	108	Диафрагма	L 140×9	—	—	—	7,7	2	149,4	299	
	109	Диафрагма	L 140×9	—	—	—	5,5	4	107,0	427	
	110	Распорка	L 125×8	—	—	—	6,8	4	105,0	422	
	111	Диафрагма	L 125×8	—	—	—	6,8	2	105,0	210	
	112	Диафрагма	L 125×8	—	—	—	4,8	4	74,4	298	
								Итого		6265	

Всего угловой стали	28258
Сталь листовая	5530
Электроды	100
Метизы	1812
Лестница	6200
Общая масса опоры	41900
Масса фундаментных балок	1532
Масса опоры с фундаментными балками	43432

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема опоры ПП 110-2/50	3.407.2-168.1.05 КМ л.41÷44
2	Геометрическая схема	3.407.2-168.1.02 КМ л.10÷11
3	Узлы	3.407.2-168.1.03 КМ л.12÷30
4	Лестницы и площадки	3.407.2-168.1.06 КМ л.1÷2
5	Фундаментные балки	3.407.2-168.1.19 КМ л.1

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 тр-вып.1

3.407.2-168.1.05 КМ | Лист 3

Копир. Кота

формат А2

2682/2

Техническая спецификация стали на опору ПП110-2/50 для t ≥ -40°С

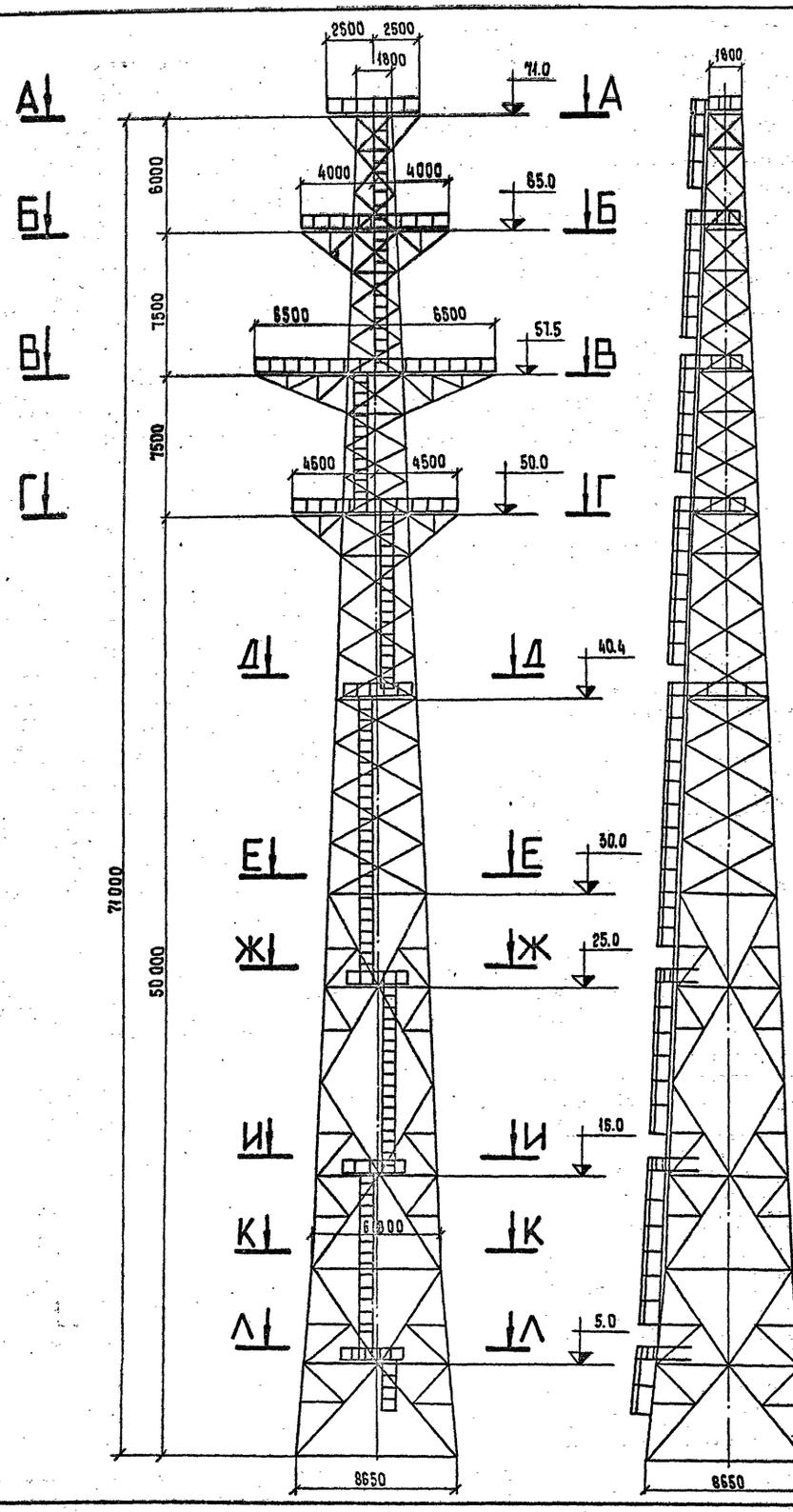
№ п/п	Сечение	Масса кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечание
1	∟200×16	3896	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 19282-73	
2	∟200×12	3019			
3	∟180×11	1391			
	Итого:	8306			
4	–б50	770	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	770			
	Всего 09Г2С-12	9076			
5	∟140×9	1455	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
6	∟125×8	3935			
7	∟110×8	4254			
8	∟100×7	1292			
9	∟90×7	3523			
10	∟80×6	3498			
11	∟75×6	93			
12	∟70×6	648			
13	∟63×5	1254			
	Итого	19952			
14	–б20	450	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
15	–б16	340			
16	–б14	1045			
17	–б12	1945			
18	–б10	760			
19	–б8	220			
	Итого	4760			
	Всего ВСт3сп5	24712			
20	[16	155	Сталь горячекатаная Швеллеры ГОСТ 8240-72	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого	155			
21	∟110×8	350	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72		
22	∟90×7	890			
23	∟75×6	970			
24	∟50×5	1045		Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого	3255			
25	–40×4	195	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76		
	Итого	195			
26	⌀20	270	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
27	⌀14	620			
	Итого	890			
28	–65÷10	775	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	775			
29	–б4	500	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого	500			
	Всего ВСт3кп2	5770			
	Электроды	304			
	Метизы	2038			
	Всего на опору	41900			

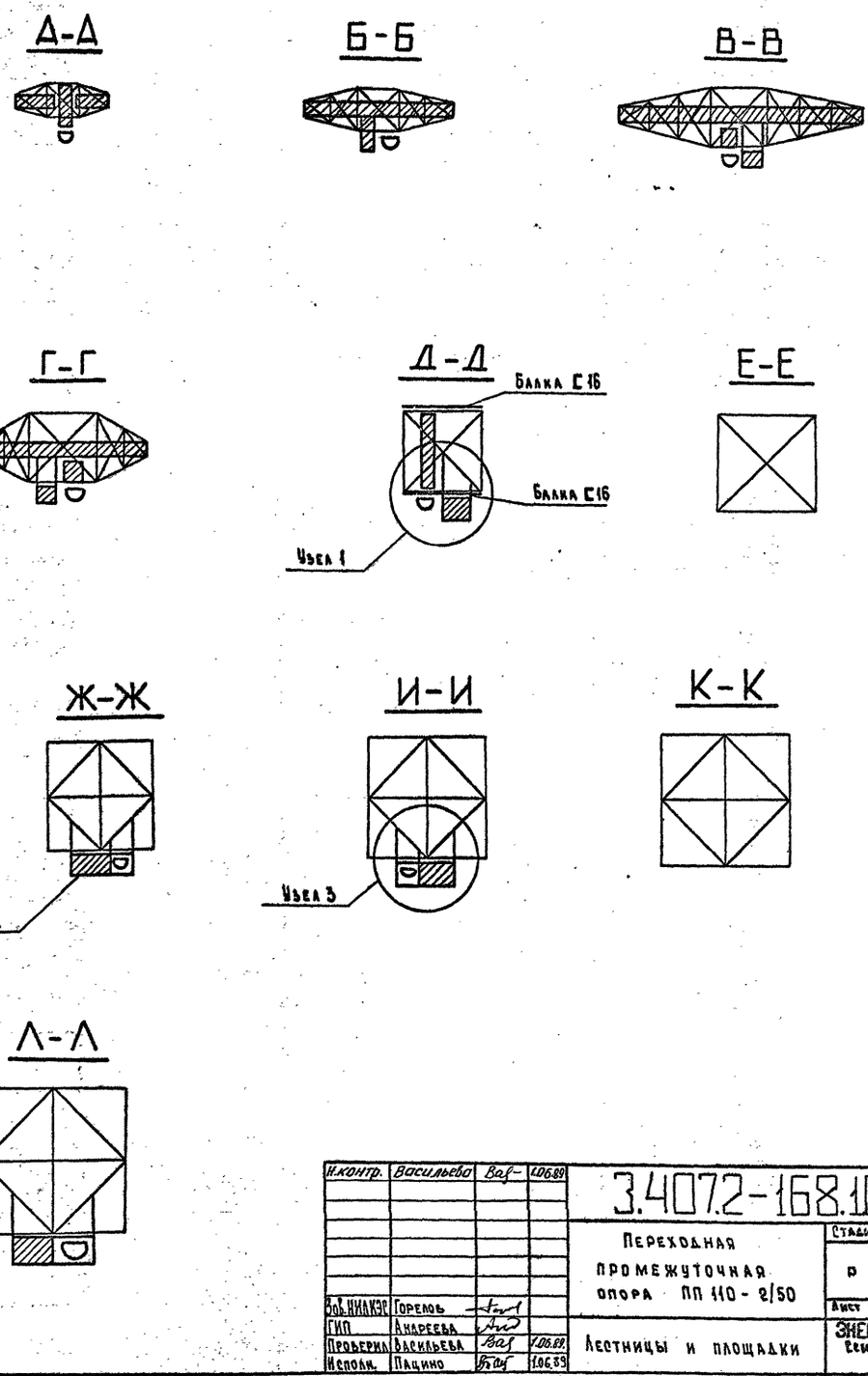
Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина мм	Кол-во шт.	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг на опору	Примечание
30	Болты	110	296	0.858	253	Болты ГОСТ 7798-70*
		100	83	0.803	66	
		90	430	0.747	321	
	Гайки		809	0.2245	181	Гайки ГОСТ 5915-70*
	Шайбы кругл.		809	0.0671	54	
	Шайбы пруж.		809	0.0609	49	
24	Болты	90	48	0.437	21	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
		80	832	0.402	334	
		70	440	0.366	161	
	Гайки		1320	0.107	141	
	Шайбы кругл.		1320	0.0323	42	
	Шайбы пруж.		1320	0.0271	35	
20	Болты	70	748	0.244	182	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
		60	387	0.219	85	
	Гайки		1135	0.0626	79	
	Шайбы кругл.		1135	0.0229	26	
	Шайбы пруж.		510	0.0158	8	
Итого болтов			3264		1423	
Итого гаек			3264		401	
Итого шайб круглых			3889		122	
Итого шайб пружинных			2639		92	
Общая масса метизов					2038	

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

Копир. Сост. 2692/2 Формат А2





Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.

Н.контр.	Васильева		1.06.89
Гл.инженер	Горелов		
ГИП	Андреева		
Проверил	Васильева		1.06.89
Исполн.	Пацино		1.06.89

3.407.2-168.106КМ

Переходная промежуточная опора ПП 110-2/50

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200
Лист 1	Листов 2	

Лестницы и площадки

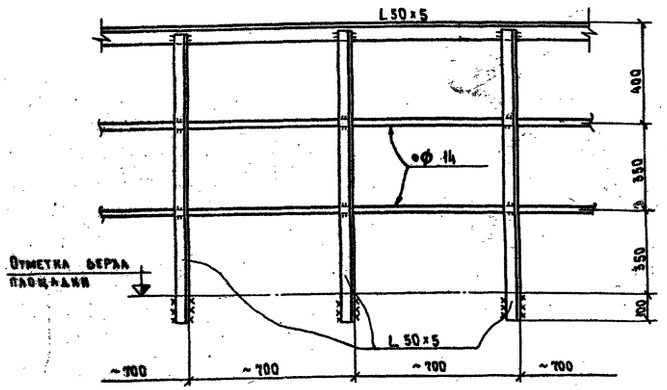
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград 1989г.

Копировал Владимирова Е.Б.

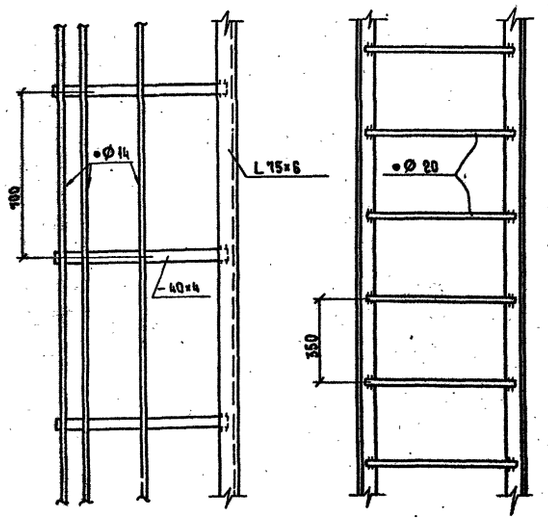
Формат А2

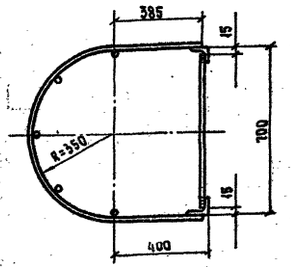
2682/2

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1	Схема лестниц, площадок	3.407.2-168.1.06КМл1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.1.06КМл2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2-168.1.04КМл3
4	Площадки по траверсе ℓ = 4.0 м	3.407.2-168.1.04КМл4
5	Площадки по траверсе ℓ = 6.5 м	3.407.2-168.1.04КМл5
6	Площадки по траверсе ℓ = 4.5 м	3.407.2-168.1.04КМл6
7	Узел № 1	3.407.2-168.1.04КМл7
8	Узел № 2	3.407.2-168.1.04КМл8
9	Узел № 3	3.407.2-168.1.04КМл9

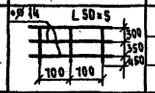
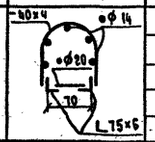
Выборка металла на опору

Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	350	ВСт3 кп2	380-71*
L 90×7	890	—"—	—"—
L 75×6	970	—"—	—"—
		—"—	—"—
L 50×5	1045	—"—	—"—
Итого:	3255		
[16	155	—"—	—"—
— δ = 4 ÷ 10	970	—"—	—"—
Листы стальные с ромбическим рифлением	500	—"—	—"—
•Ф 20	270	—"—	—"—
•Ф 14	620	—"—	—"—
Электроды	204		
Метизы	226		
Всего:	6200		

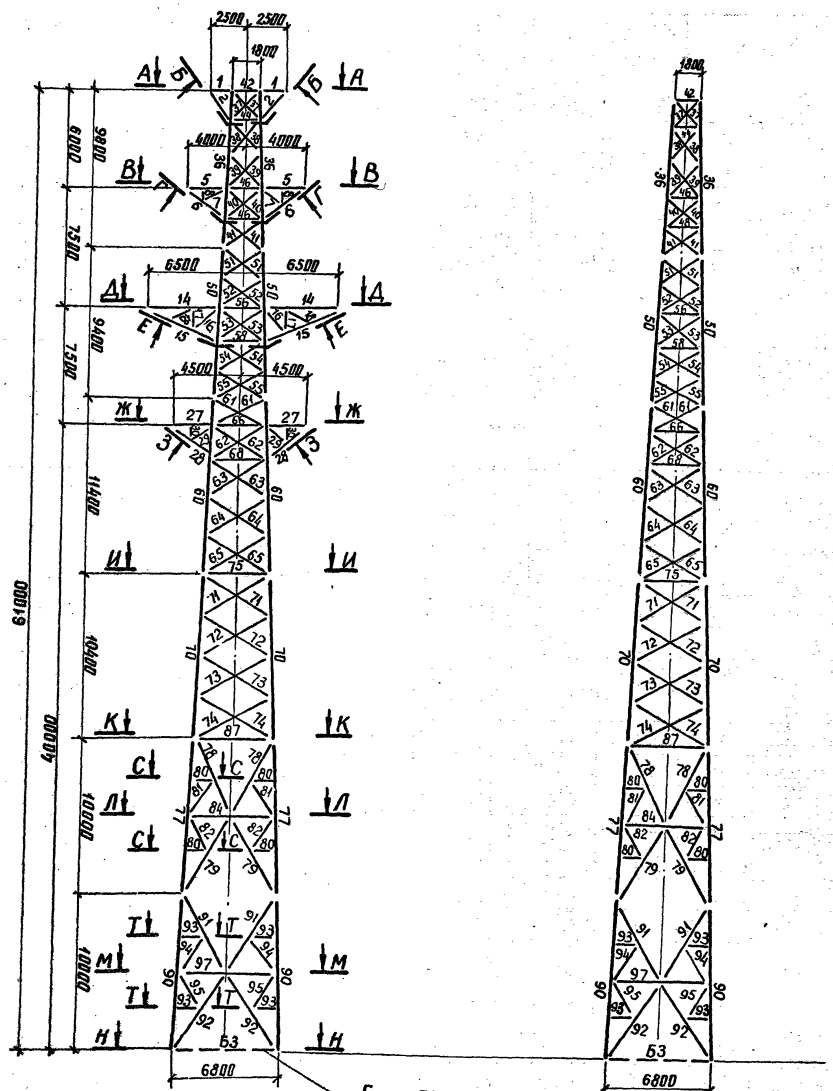
Ведомость монтажных метизов

Наименование	Д мм	Длина мм: Болта	Длина мм: Нарезки	Кол. шт	Вес кг
Болт М 20	20	70		392	113
Болт М 20	20	60		233	52
Итого:				625	165
Гайки М 20	—	—	—	625	47
Шайбы М 20	—	—	—	625	14
Всего:					226

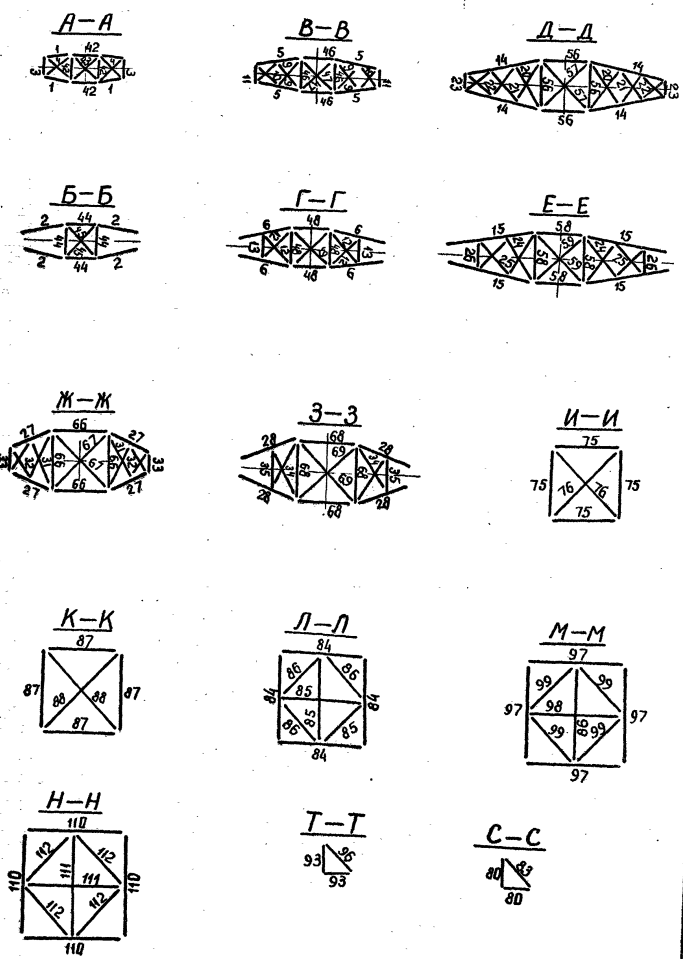
Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (m)	Усилие: M (m м)	Усилие: R (m)	Вес элементов (кг)	Примечания
		L 50×5				1045	
		•/ 14				230	
		L 75×6				660	
		•/ 20				270	
		•/ 14				390	
		— 40×4				195	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				350	
		L 90×7				890	
		L 75×6				310	
		[16				165	
		— δ 6 ÷ 10				775	
		Листы стальные с ромбическим рифл.				500	
		— δ4					
		Электроды				195	
		Метизы				226	
		Всего:				6200	

Инв. № подл. 13143 тм вып. 1 | Подпись и дата | Взам. инв. №
Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2
2682/2



Балка Б1 применяется при установке опоры на сборных отдельно стоящих фундаментах



Н. контр.	Васильева	Вас	1.06.89
Зав. мастер.	Горелов		
ГИП	Андреева		
Проверил	Васильева	Вас	1.06.89
Исполн.	Пацино		1.06.89

3.407.2-168.1.07 км

Переходная промежуточная опора ПП 110-2/40

Монтажная схема

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200

Лист 1 Листов 4

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград 1989 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 тм вып.

копир. Анив

Формат А2

ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжат.	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт.	Масса кг: Общ.	Крепление элементов
Торцовая траверса	1	Пояс	∟ 90×7	—	4,35	—	1,6	4	15,4	62	
	2	Подкос	∟ 90×7	4,75	—	—	2,0	4	19,3	77	
	3	Балка	по черт.	—	—	—	1,3	2	—	—	
	4	Раскос	∟ 63×5	1,67	1,67		1,8	4	8,7	35	
								Итого		174	
Траверса ℓ = 4 т	5	Пояс	∟ 90×7	2,06	10,7	—	2,8	4	26,9	108	
	6	Подкос	∟ 90×7	8,25	—	—	3,4	4	32,7	131	
	7	Раскос	∟ 63×5	0,18	—	—	1,7	4	8,1	33	
	8	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	1,0	4	4,8	19	
	9	Раскос	∟ 63×5	2,97	2,97	—	2,2	4	10,5	42	
	10	Раскос	∟ 63×5	1,65	1,65	—	2,0	4	9,6	38	
	11	Балка	по черт.	—	—	—	1,3	2	—	—	
	12	Раскос	∟ 63×5	0,64	0,64	—	2,7	4	13,0	52	
	13	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	1,7	2	8,2	16	
								Итого		439	
Траверса ℓ = 6,5 т	14	Пояс	∟ 100×7	0,7	17,9	—	5,0	4	54,0	216	
	15	Подкос	∟ 100×7	13,3	—	—	5,2	4	56,1	225	
	16	Раскос	∟ 63×5	0,7	—	—	2,2	4	10,6	42	
	17	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	1,4	4	6,7	27	
	18	Раскос	∟ 63×5	0,9	—	—	1,8	4	8,7	35	
	19	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	0,7	4	3,4	14	
	20	Раскос	∟ 63×5	1,18	1,18	—	3,0	4	14,4	58	
	21	Раскос	∟ 63×5	1,75	1,75	—	2,6	4	12,5	50	
	22	Раскос	∟ 63×5	3,02	3,02	1	2,0	4	9,6	38	
	23	Балка	по черт.	—	—	—	1,3	2	—	—	
	24	Раскос	∟ 63×5	0,45	0,45	—	3,3	4	15,9	64	
	25	Раскос	∟ 63×5	0,68	0,68	—	2,7	4	13,0	52	
	26	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	1,7	2	8,2	16	
								Итого		837	

Наименов. конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжат.	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Масса, кг: Общ.	Крепление элементов
Траверса ℓ = 4,5 т	27	Пояс	∟ 90×7	—	10,6	—	2,8	4	26,9	108	
	28	Подкос	∟ 90×7	9,2	—	—	3,4	4	32,7	131	
	29	Раскос	∟ 63×5	0,2	—	—	1,7	4	8,2	33	
	30	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	1,1	4	5,3	21	
	31	Раскос	∟ 63×5	1,01	1,01	—	3,2	4	15,4	62	
	32	Раскос	∟ 63×5	2,18	2,18	—	2,0	4	9,6	38	
	33	Балка	по черт.	—	—	—	1,3	2	—	—	
	34	Раскос	∟ 63×5	0,4	0,4	—	3,5	4	16,8	67	
	35	Распорка	∟ 63×5	—	—	—	2,4	2	11,5	23	
								Итого		483	
Секция 1	36	Пояс	∟ 110×8	19,0	—	—	9,8	4	132,3	529	
	37	Раскос	∟ 63×5	3,5	3,5	—	2,6	8	12,5	100	
	38	Раскос	∟ 63×5	2,3	2,3	—	2,9	8	13,9	112	
	39	Раскос	∟ 63×5	2,0	2,0	—	3,0	8	14,4	115	
	40	Раскос	∟ 70×6	6,8	6,8	—	3,1	8	19,8	158	
	41	Раскос	∟ 70×6	3,9	3,9	—	3,0	8	19,1	153	
	42	Распорка	∟ 110×8	—	3,0	—	1,8	4	24,3	97	
	43	Диафрагма	∟ 63×5	0,42	0,42	—	2,5	2	12,5	25	
	44	Распорка	∟ 90×7	3,0	—	—	1,9	4	18,3	73	
	45	Диафрагма	∟ 63×5	—	—	—	2,8	2	13,4	27	
	46	Распорка	∟ 90×7	—	6,4	—	2,3	4	22,2	89	
	47	Диафрагма	∟ 75×6	1,33	1,33	—	3,3	2	22,7	45	
	48	Распорка	∟ 90×7	6,4	—	—	2,4	4	23,0	93	
	49	Диафрагма	∟ 75×6	—	—	—	3,5	2	24,1	48	
								Итого		1664	
Секция 2	50	Пояс	∟ 140×9	37,3	—	—	9,4	4	182,3	729	
	51	Раскос	∟ 70×6	3,5	3,5	—	3,2	8	20,4	163	
	52	Раскос	∟ 70×6	3,4	3,4	—	3,4	8	21,7	174	
	53	Раскос	∟ 90×7	11,4	11,4	—	3,6	8	34,7	278	
	54	Раскос	∟ 80×6	7,2	7,2	—	3,6	8	26,5	212	

Наименов. конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие: Сжат.	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт.	Масса, кг: 1 шт.	Масса, кг: Общ.	Крепление элементов
Секция 2	55	Раскос	∟ 80×6	6,8	6,8	—	3,8	8	27,9	224	
	56	Распорка	∟ 125×8	—	11,6	—	3,0	4	46,5	186	
	57	Диафрагма	∟ 90×7	—	—	—	4,2	2	40,5	81	
	58	Распорка	∟ 110×8	11,6	—	—	3,0	4	40,5	162	
	59	Диафрагма	∟ 90×7	2,2	2,2	—	4,4	2	42,4	85	
								Итого		2294	
Секция 3	60	Пояс	∟ 180×11	63,9	—	—	11,4	4	348	1391	
	61	Раскос	∟ 80×6	6,3	6,3	—	3,8	8	28,0	224	
	62	Раскос	∟ 90×7	8,7	8,7	—	4,2	8	40,4	324	
	63	Раскос	∟ 80×6	6,9	6,9	—	4,5	8	33,1	265	
	64	Раскос	∟ 80×6	6,4	6,4	—	4,7	8	34,5	277	
	65	Раскос	∟ 80×6	6,0	6,0	—	4,9	8	36,0	288	
	66	Распорка	∟ 125×8	—	5,85	—	3,5	4	54,2	217	
	67	Диафрагма	∟ 90×7	—	—	—	5,1	2	49,0	98	
	68	Распорка	∟ 110×8	5,85	—	—	3,7	4	49,9	200	
	69	Диафрагма	∟ 90×7	—	—	—	5,3	2	51,0	102	
								Итого		3386	

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

3.407.2-168.1.07/км 2

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие: Сжатие	Расчетное усилие: Растяж.	Расчетное усилие: Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт.	Масса кг: Общ.	Крепление элементов
Секция 4	70	Пояс	∟200×12	82,3	—	—	10,4	4	384,8	1539	
	71	Раскос	∟80×6	5,7	5,7	—	5,1	8	37,5	300	
	72	Раскос	∟80×6	5,7	5,7	—	5,2	8	38,3	306	
	73	Раскос	∟80×6	5,1	5,1	—	5,4	8	39,7	318	
	74	Раскос	∟80×6	5,1	5,1	—	5,6	8	41,2	330	
	75	Распорка	∟110×8	—	—	—	4,3	4	58,0	232	
	76	Диафрагма	∟110×8	—	—	—	6,2	2	83,7	167	
								Итого		3192	
Секция 5	77	Пояс	∟200×12	101,3	—	—	10,0	4	370,0	1480	
	78	Раскос	∟110×8	10,3	10,3	—	5,6	8	75,5	604	
	79	Раскос	∟110×8	8,9	8,9	—	5,8	8	78,3	626	
	80	Шпренгель	∟90×7	—	—	—	1,4	16	13,5	216	
	81	Шпренгель	∟90×7	—	—	—	2,9	8	28,0	224	
	82	Шпренгель	∟90×7	—	—	—	2,8	8	27,0	216	
	83	Шпренгель	∟90×7	—	—	—	2,0	8	19,2	154	
	84	Распорка	∟100×7	—	—	—	5,6	4	30,3	242	
	85	Диафрагма	∟110×8	—	—	—	5,6	2	75,6	151	
	86	Распорка	∟110×8	—	—	—	3,9	4	52,6	211	
	87	Распорка	∟125×8	—	—	—	5,2	4	80,5	322	
	88	Диафрагма	∟125×8	—	—	—	7,4	2	114,7	229	
	89	Отсутс.									
								Итого		4616	
Секция 6	90	Пояс	∟200×16	127,6	—	—	10,0	4	487,0	1948	
	91	Раскос	∟110×8	9,5	9,5	—	5,8	8	78,3	626	
	92	Раскос	∟110×8	8,3	8,3	—	6,0	8	81,0	648	
	93	Шпренгель	∟90×7	—	—	—	1,6	16	15,4	247	
	94	Шпренгель	∟90×7	—	—	—	3,0	8	28,9	231	
	95	Шпренгель	∟90×7	—	—	—	2,9	8	27,9	224	
	96	Шпренгель	∟90×7	—	—	—	2,2	8	21,2	170	
	97	Распорка	∟100×7	—	—	—	6,4	4	69,0	276	

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие: Сжатие	Расчетное усилие: Растяж.	Расчетное усилие: Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт.	Масса кг: Общ.	Крепление элементов
Секция 6	98	Диафрагма	∟125×8	—	—	—	6,4	2	99,2	198	
	99	Диафрагма	∟125×8	—	—	—	4,5	4	69,7	279	
								Итого		4847	
Всего угловой стали										21992	
Сталь листовая										4285	
Электроды										100	
Метизы										1533	
Лестница										5690	
Общая масса опоры										33600	
Масса фундаментных балок										1200	
Масса опоры с фундаментными балками										34800	

Перечень чертежей

N п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема опоры ПП110-2/40	3.407.2-168.1.07КМ л.47÷50
2	Геометрическая схема	3.407.2-168.1.02КМ л.10÷11
3	Узлы	3.407.2-168.1.03КМ л.12÷30
4	Лестницы и площадки	3.407.2-168.1.08КМ л 1÷2
5	Фундаментные балки	3.407.2-168.1.19КМ л.1

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

Техническая спецификация стали на опору ПП 110-2/40 для t≥-40°С

№ п/п	Сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечание
1	∟ 200×16	1948	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 19282-73	
2	∟ 200×12	3019			
3	∟ 180×11	1391			
	Итого:	6358			
4	— б 50	770	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74		
	Итого:	770			
	Всего 09Г2С-12	7128			
5	∟ 140×9	729	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
6	∟ 125×8	1431			
7	∟ 110×8	4254			
8	∟ 100×7	959			
9	∟ 90×7	3522			
10	∟ 80×6	2744			
11	∟ 75×6	93			
12	∟ 70×6	648			
13	∟ 63×5	1254			
	Итого:	15634			
14	— б 20	450	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
15	— б 16	310			
16	— б 14	570			
17	— б 12	1265			
18	— б 10	710			
19	— б 8	210			
	Итого:	3515			
	Всего ВСт3 сп5	19149			
20	[16	155	Сталь горячекатаная. Швеллеры ГОСТ 8240-72	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого	155			
21	∟ 110×8	300	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72		
22	∟ 90×7	840			
23	∟ 75×6	870			

№ п/п	Сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечание
24	∟ 50×5	990		Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого	3000			
25	— 40×4	190	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76		
	Итого:	190			
26	• ф 20	265	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
27	• ф 14	530			
	Итого	795			
28	— б 5÷10	680	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого	680			
29	— б 4	455	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого	455			
	Всего ВСт3кп2	5275			
	Электроды	290			
	Метизы	1758			
	Всего на опору	33600			

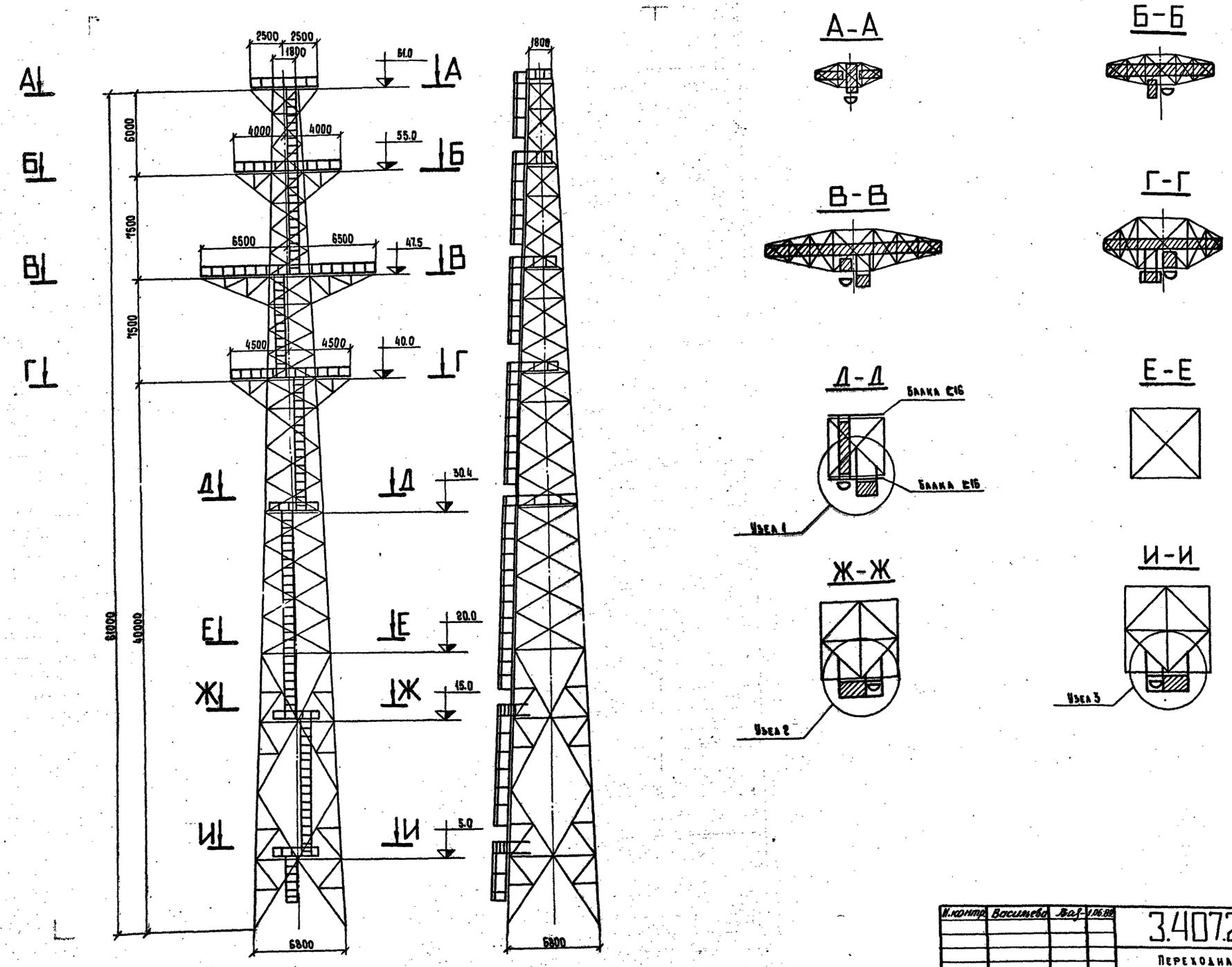
Ведомость монтажных метизов

Диам.	Наименование	Длина мм	Кол-во шт	Масса, кг 1 шт	Масса, кг на опору	Примечание
30	Болты	110	216	0,858	185	Болты ГОСТ 7798-70*
		100	82	0,803	65	
		90	282	0,747	210	
	Гайки		580	0,2245	130	
	Шайбы кругл.		580	0,0671	38	
	Шайбы пруж.		580	0,0609	35	Гайки ГОСТ 5915-70*
24	Болты	90	48	0,437	20	
		80	768	0,402	308	
		70	440	0,366	161	
	Гайки		1256	0,107	134	
	Шайбы кругл.		1256	0,0323	40	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы пруж.		1256	0,0271	34	
20	Болты	70	748	0,244	200	
		60	387	0,219	86	
	Гайки		1135	0,0626	79	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
	Шайбы кругл.		1135	0,0229	25	
	Шайбы пруж.		510	0,0158	8	
Итого болтов					1235	
Итого гаек					343	
Итого шайб круглых					103	
Итого шайб пружинных					77	
Общая масса метизов					1758	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
13143тм вып 1

3.407.2-168.1.07 км 4

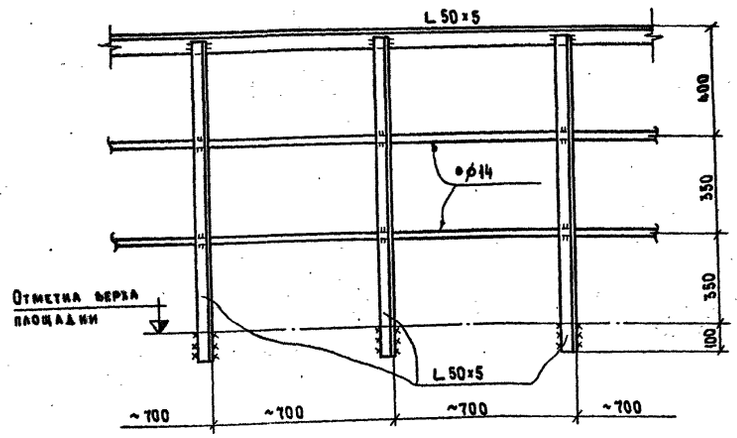
копир. Анисе 2682/2 формат А2



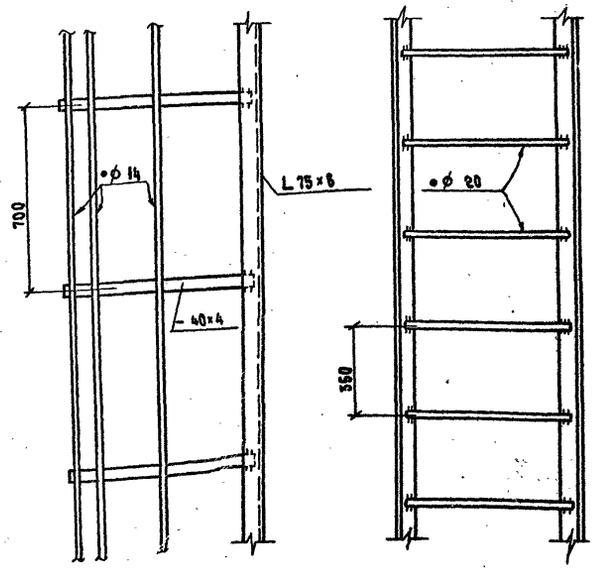
Н.контр.	Васильева		1.06.89	3.407.2-168 1.08 КМ			
				Переходная промежуточная опора ПП 110-2/40	Стадия	Масса	Масштаб
					Р		1:200
Зав. НИАКЭС	Горелов				Лист 1	Листов 2	
ГИП	Андреева			Лестницы и площадки	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград 1989 г.		
Проверил	Васильева		1.06.89				
Исполн.	Пацино		1.06.89				

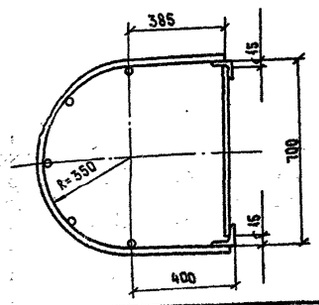
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1	Схема лестниц, площадок	3.407.2-168.1.08КМ л1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.1.08КМ л2
3	Площадки по тросовой траверсе.	3.407.2-168.1.04КМ л3
4	Площадки по траверсе ℓ = 4.0 м	3.407.2-168.1.04КМ л4
5	Площадки по траверсе ℓ = 6.5 м	3.407.2-168.1.04КМ л5
6	Площадки по траверсе ℓ = 4.5 м	3.407.2-168.1.04КМ л6
7	Узел №1	3.407.2-168.1.04КМ л7
8	Узел №2	3.407.2-168.1.04КМ л8
9	Узел №3	3.407.2-168.1.04КМ л9

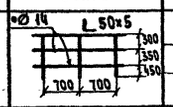
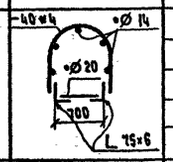
Выборка металла на опору

Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	300	ВСт3 кп2	380-71*
L 90×7	840	—"—	—"—
L 75×6	870	—"—	—"—
		—"—	—"—
L 50×5	990	—"—	—"—
Итого:	3000		
⊏ 16	155	—"—	—"—
— 8-5 ÷ 10	870	—"—	—"—
Листы стальные с ромбическим рифлением -δ4	465	—"—	—"—
• ø 20	265	—"—	—"—
• ø 14	530	—"—	—"—
Электроды	190		
Метизы	225		
Всего:	5700		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	d мм	Длина мм: Болта	Длина мм: Нарезки	Кол. шт.	Вес кг
Болт М 20	20	70		392	113
Болт М 20	20	60		233	52
Итого:				625	165
Гайки М 20	—	—	—	625	47
Шайбы М 20	—	—	—	625	13
Всего:					225

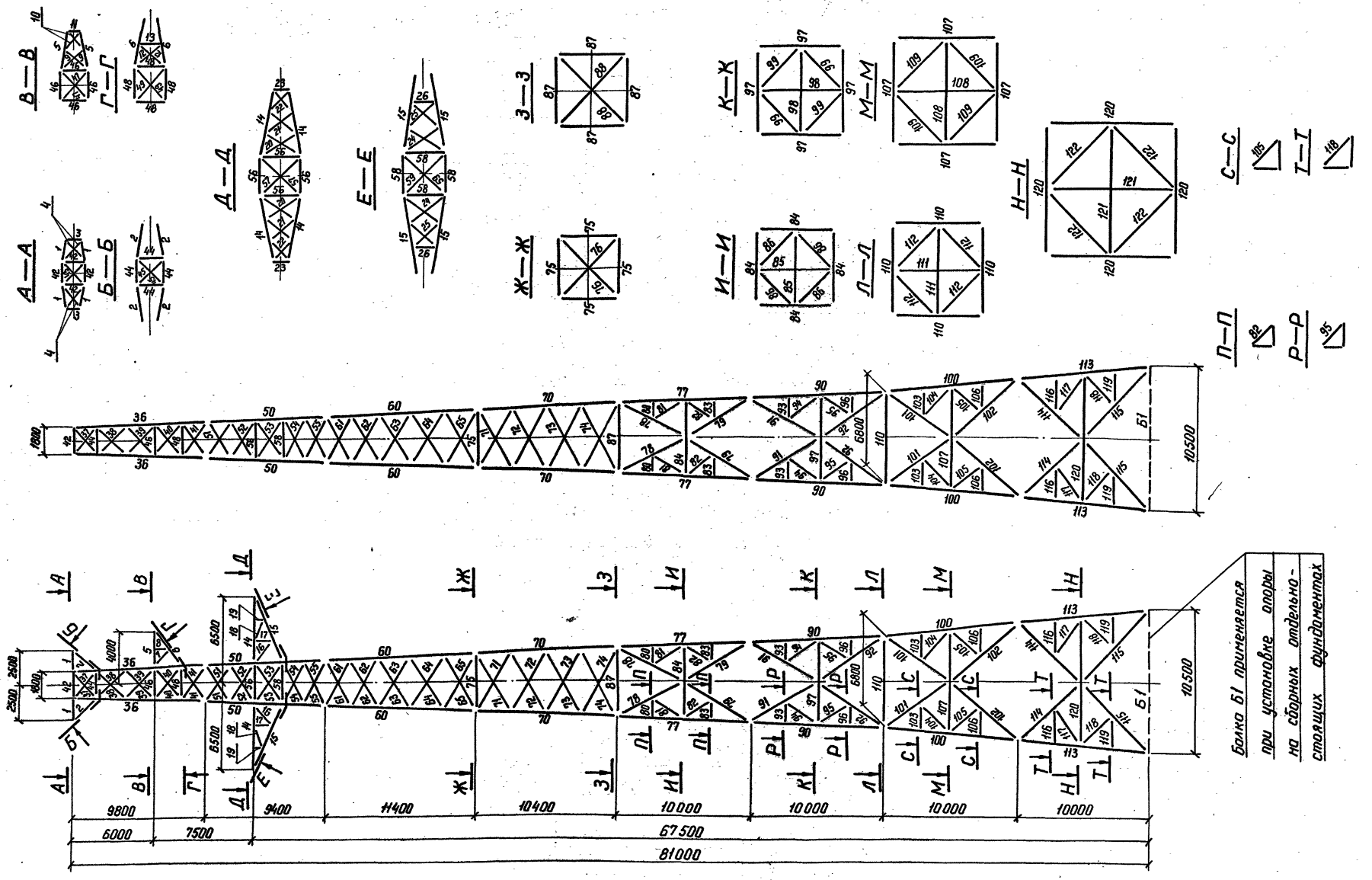
Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (m)	Усилие: M (m.м)	Усилие: R (m)	Вес элементов (кг)	Примечание
		L 50×5				990	
		• ø 14				230	
		L 75×6				610	
		• ø 20				265	
		• ø 14				300	
		— 40×4				190	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				300	
		L 90×7				840	
		L 75×6				260	
		⊏ 16				155	
		— 8-5 ÷ 10				680	
		Листы стальные с ромбич. рифлением -δ4				455	
		Электроды				190	
		Метизы				225	
		Всего:				5690	

Копировал Владимирова Е.Е. Формат А2

2682/2

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



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№			
13143					

Н.контр.	Васильева		1.06.89
Зав.НИКЭС	Горелов		
ГИП	Андреева		
Провер.	Пацина		1.06.89
Выполн.	Васильева		1.06.89

3.407.2-168. 1.09 КМ

Переходная промежуточная опора ПП 110-1/67,5

Монтажная схема

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200
Лист 1	Листов 4	

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград 1989г.

Копир. Ната

Формат А2

2682/2

ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов
Трасовая траверса	1	пояс	∟ 90×7	—	4,35	—	1,6	4	15,4	62	3Ф24
	2	подкос	∟ 90×7	4,75	—	—	2,0	4	19,3	77	
	3	балка	по черт.	—	—	—	1,3	2	—	—	
	4	раскос	∟ 63×5	1,67	1,67	—	1,8	4	8,7	35	
								Итого		174	
Траверса ℓ= 4,0 м	5	пояс	∟ 90×7	2,06	10,7	—	3,0	2	28,8	58	
	6	подкос	∟ 90×7	8,25	—	—	3,4	2	32,7	65	
	7	раскос	∟ 63×5	0,18	—	—	1,8	4	8,7	35	
	8	распор	∟ 63×5	—	—	—	1,0	4	4,8	19	
	9	раскос	∟ 63×5	2,97	2,97	—	2,4	2	11,6	24	
	10	раскос	∟ 63×5	1,65	1,65	—	2,0	2	9,6	19	
	11	балка	по черт.	—	—	—	1,3	1	—	—	
	12	раскос	∟ 63×5	0,64	0,64	—	2,7	2	13,0	26	
	13	распор	∟ 63×5	—	—	—	1,7	1	8,2	8	
								Итого		254	
Траверса ℓ= 6,5 м	14	пояс	∟ 100×7	0,7	17,9	—	5,2	4	56,0	224	
	15	подкос	∟ 100×7	13,3	—	—	5,4	4	58,4	234	
	16	раскос	∟ 63×5	0,7	—	—	2,2	4	10,6	42	
	17	распор	∟ 63×5	—	—	—	1,4	4	6,7	27	
	18	раскос	∟ 63×5	0,9	—	—	1,8	4	8,7	35	
	19	распор	∟ 63×5	—	—	—	0,7	4	3,4	14	
	20	раскос	∟ 63×5	1,18	1,18	—	3,1	4	14,9	60	
	21	раскос	∟ 63×5	1,75	1,75	—	2,6	4	12,5	50	
	22	раскос	∟ 63×5	3,02	3,02	—	2,0	4	9,6	38	
	23	балка	по черт.	—	—	—	1,3	2	—	—	
	24	раскос	∟ 63×5	0,45	0,45	—	3,3	4	15,9	64	
	25	раскос	∟ 63×5	0,68	0,68	—	2,7	4	13,0	52	
	26	распорка	∟ 63×5	—	—	—	1,7	2	8,2	16	
								Итого		888	

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжат.	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов
Секция 1	36	пояс	∟ 110×8	21,8	—	—	10,0	4	135,0	540	
	37	раскос	∟ 63×5	3,5	3,5	—	2,6	8	12,5	100	
	38	раскос	∟ 63×5	2,3	2,3	—	3,0	8	14,4	115	
	39	раскос	∟ 63×5	2,0	2,0	—	3,0	8	14,4	115	
	40	раскос	∟ 70×6	6,8	6,8	—	3,1	8	19,8	158	
	41	раскос	∟ 70×6	3,9	3,9	—	3,0	8	19,1	153	
	42	распорка	∟ 110×8	—	3,0	—	1,8	4	24,3	97	
	43	диафрагма	∟ 63×5	0,42	0,42	—	2,5	2	12,0	24	
	44	распорка	∟ 90×7	3,0	—	—	1,8	4	17,3	69	
	45	диафрагма	∟ 63×5	—	—	—	2,5	2	12,0	24	
	46	распорка	∟ 90×7	—	6,4	—	2,3	4	22,2	89	
	47	диафрагма	∟ 75×6	1,33	1,33	—	3,2	2	22,0	44	
	48	распорка	∟ 90×7	6,4	—	—	2,4	4	23,0	93	
	49	диафрагма	∟ 75×6	—	—	—	3,4	2	23,4	47	
								Итого		1668	
Секция 2	50	пояс	∟ 140×9	35,3	—	—	9,4	4	183,0	732	
	51	раскос	∟ 70×6	4,5	4,5	—	3,2	8	20,4	163	
	52	раскос	∟ 70×6	3,4	3,4	—	3,2	8	20,4	163	
	53	раскос	∟ 90×7	11,4	11,4	—	3,6	8	34,7	278	
	54	раскос	∟ 80×6	4,2	4,2	—	3,6	8	26,5	212	
	55	раскос	∟ 80×6	4,1	4,1	—	3,8	8	14,3	114	
	56	распорка	∟ 125×8	—	11,6	—	3,0	4	46,5	186	
	57	диафрагма	∟ 90×7	—	—	—	4,2	2	40,5	81	
	58	распорка	∟ 110×8	11,6	—	—	3,0	4	40,5	162	
	59	диафрагма	∟ 90×7	2,2	2,2	—	4,2	2	40,5	81	
								Итого		2172	
Секция 3	60	пояс	∟ 180×11	50,7	—	—	11,4	4	348,0	1392	6Ф30
	61	раскос	∟ 80×6	3,7	3,7	—	3,8	8	28,0	224	
	62	раскос	∟ 80×6	3,7	3,7	—	4,2	8	30,9	247	
	63	раскос	∟ 80×6	3,6	3,6	—	4,5	8	33,1	265	

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжат.	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов
Секция 3	64	раскос	∟ 80×6	3,4	3,4	—	4,8	8	35,3	282	
	65	раскос	∟ 80×6	3,2	3,2	—	5,0	8	36,8	294	
								Итого		2704	
Секция 4	70	пояс	∟ 180×11	74,3	—	—	10,4	4	317,2	1269	10Ф30ав
	71	раскос	∟ 80×6	3,3	3,3	—	4,8	8	35,3	282	
	72	раскос	∟ 80×6	3,3	3,3	—	5,0	8	36,8	294	2Ф24
	73	раскос	∟ 80×6	3,3	3,3	—	5,2	8	38,3	306	
	74	раскос	∟ 80×6	3,4	3,4	—	5,4	8	39,7	318	
	75	распорка	∟ 110×8	—	—	—	4,3	4	58,0	232	2Ф30
	76	диафрагма	∟ 110×8	—	—	—	6,1	2	82,5	165	4Ф30
								Итого		2866	

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

Копир. Инв.№

Формат А2

ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

Наименование конструкц.	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие: Сжат.	Расчетное усилие: Раст.	Расчетное усилие: Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Масса, кг: Общ.	Крепление элементов
Секция 5	77	пояс	∟ 200×12	83.7	—	—	10.0	4	370.0	1480	10 Ф 30 дб
	78	раскос	∟ 110×8	7.7	7.7	—	5.6	8	75.5	604	2 Ф 30
	79	раскос	∟ 110×8	6.0	6.0	—	5.8	8	78.5	628	
	80	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	1 Ф 24
	81	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	2.9	8	28.0	224	
	82	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	2.8	16	27.0	432	
	83	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	
	84	распорка	∟ 100×7	—	—	—	2.8	8	30.3	242	
	85	диафрагма	∟ 110×8				5.6	2	75.6	151	4 Ф 24
	86	распорка	∟ 110×8				4.0	4	54.0	216	
	87	распорка	∟ 125×8				5.2	4	80.5	323	
	88	диафрагма	∟ 125×8				7.4	2	115.0	230	
								Итого		4746	
Секция 6	90	пояс	∟ 200×12	102.8	—	—	10.0	4	370.0	1480	10 Ф 30 дб
	91	раскос	∟ 110×8	6.5	6.5	—	5.7	8	77.0	616	2 Ф 30
	92	раскос	∟ 110×8	5.7	5.7	—	6.0	8	81.0	648	
	93	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	124	1 Ф 24
	94	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	3.0	16	28.9	462	
	95	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	3.0	8	28.9	231	
	96	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	124	
	97	распорка	∟ 100×7	—	—	—	6.4	4	69.0	276	2 Ф 30
	98	диафрагма	∟ 125×8	—	—	—	6.4	2	99.2	198	
	99	диафрагма	∟ 125×8	—	—	—	4.5	4	69.7	279	
								Итого		4438	
Секция 7	100	пояс	∟ 200×12	115.7	—	—	10.0	4	370	1480	10 Ф 30 дб
	101	раскос	∟ 125×8	2.7	2.7	—	6.1	8	94.5	756	2 Ф 30
	102	раскос	∟ 125×8	2.4	2.4	—	6.6	8	102.0	815	
	103	шпренгель	∟ 80×6	—	—	—	1.9	8	14.0	112	
	104	шпренгель	∟ 80×6	—	—	—	3.3	8	24.3	194	
Секция 7	105	шпренгель	∟ 80×6	-1	—	—	3.0	16	22.1	354	
	106	шпренгель	∟ 80×6	—	—	—	1.9	8	14.0	112	
	107	распорка	∟ 100×7	—	—	—	7.7	4	83.4	334	2 Ф 30
	108	диафрагма	∟ 140×9	—	—	—	7.7	2	150.0	300	
	109	диафрагма	∟ 140×9	—	—	—	5.5	4	107.0	429	
	110	распорка	∟ 125×8	—	—	—	6.8	4	105.0	420	
	111	диафрагма	∟ 125×8	—	—	—	6.8	2	105.0	210	
	112	диафрагма	∟ 125×8	—	—	—	4.9	4	76.0	304	
								Итого		5820	
Секция 8	113	пояс	∟ 200×16	120.2	—	—	10.0	4	487.0	1948	10 Ф 30 дб
	114	раскос	∟ 110×8	1.8	1.8	—	6.6	8	89.1	713	
	115	раскос	∟ 125×8	1.7	1.7	—	7.3	8	113.1	905	
	116	шпренгель	∟ 80×6	—	—	—	2.4	8	17.7	142	
	117	шпренгель	∟ 80×6	—	—	—	3.6	8	26.5	212	
	118	шпренгель	∟ 80×6	—	—	—	3.3	16	24.3	389	
	119	шпренгель	∟ 80×6	—	—	—	2.4	8	17.7	142	
	120	распорка	∟ 110×8	—	—	—	9.5	4	128.0	512	
	121	диафрагма	∟ 160×10	—	—	—	9.5	2	234.0	468	
	122	диафрагма	∟ 160×10	—	—	—	6.8	4	168.0	672	
								Итого		6403	

Всего угловой стали	31801
Сталь листовая	4614
Электроды	100
Метизы	1885
Лестница	6600
Общая масса опоры	45000
Масса фундаментных балок	1860
Масса опоры с фундаментными балками	46860

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1.	Монтажная схема	3.407.2-168.1.09 КМ л. 1-4
2.	Геометрическая схема	3.407.2-168.1.10 КМ л. 1-2
3.	Узлы	3.407.2-168.1.11 КМ л. 1-10
4.	Лестницы и площадки	3.407.2-168.1.12 КМ л. 1-7
5.	Фундаментные балки	3.407.2-168.1.19 КМ л. 1

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

Техническая спецификация на опору ПП 110-1/67.5 для t≥-40°С

N п/п	Профиль или сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечание
1	∟ 200×16	1948	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 19282-73	
2	∟ 200×12	4440			
3	∟ 180×11	2661			
	Итого:	9049			
4	— δ 50	770	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	770			
Всего 09Г2С-12		9819			
5	∟ 160×10	1140	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
6	∟ 140×9	1461			
7	∟ 125×8	4626			
8	∟ 110×8	5284			
9	∟ 100×7	1810			
10	∟ 90×7	2766			
11	∟ 80×6	4495			
12	∟ 75×6	91			
13	∟ 70×6	637			
14	∟ 63×5	942			
	Итого:	22752			
15	— δ 20	14	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
16	— δ 16	388			
17	— δ 14	900			
18	— δ 12	1792			
19	— δ 10	600			
20	— δ 8	150			
	Итого:	3844			
Всего Вст3сп5		26596			

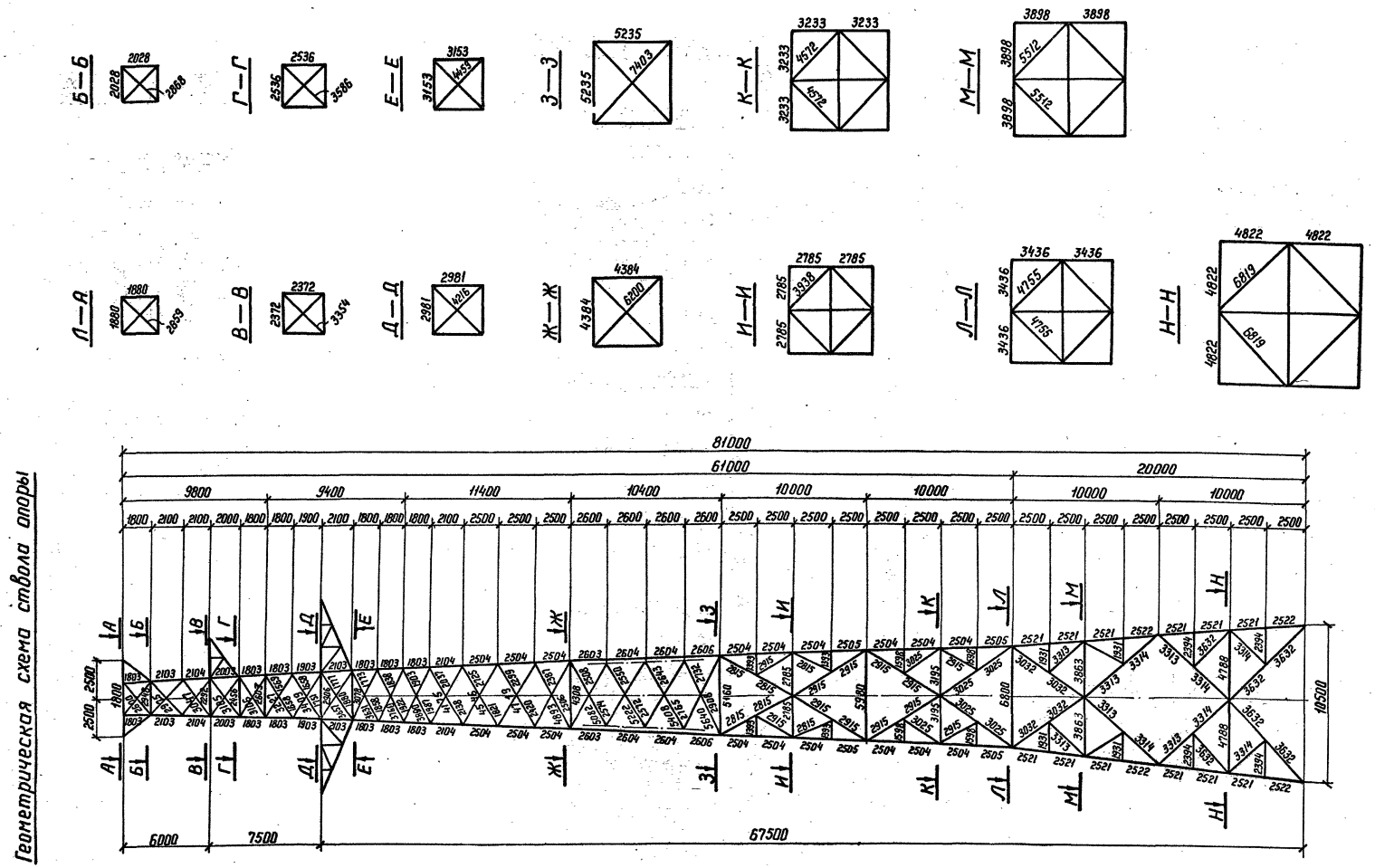
N п/п	Профиль или сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечания
21	[16	160	Сталь горячекатаная Швеллеры ГОСТ 8240-72	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	160			
22	∟ 110×8	380	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72		
23	∟ 90×7	945			
24	∟ 75×6	1100			
25	∟ 50×5	1000			
	Итого:	3425			
26	— 40×4	200	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76		
	Итого:	200			
27	• ф 20	320	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
28	• ф 14	645			
	Итого	965			
29	— δ5÷10	865	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	865			
30	— δ4	550	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого:	550			
Всего Вст3кп2		6165			
Электроды		300			
Метизы		2120			
Всего на опору		45000			

Ведомость метизов

Диаметр	Наименование	Длина мм	Количество шт.	Масса, кг 1 шт	Масса, кг на опору	ГОСТ
30	Болты	110	160	0,8584	137	Болты ГОСТ 7798-70*
		100	112	0,8028	90	
		90	532	0,7473	397	
	Гайки		804	0,2245	180	Гайки ГОСТ 5915-70*
	Шайбы круглые		1206	0,0671	81	
	Шайбы пружинные		804	0,0609	49	
24	Болты	90	72	0,4376	31	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
		80	512	0,4021	206	
		75	720	0,3843	277	
		70	180	0,3665	66	
	Гайки		1484	0,107	159	
	Шайбы круглые		2226	0,0323	72	
	Шайбы пружинные		1484	0,0271	40	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
20	Болты	70	590	0,2438	144	
		65	233	0,2315	54	
		60	170	0,2665	45	
	Гайки		823	0,0626	51	
	Шайбы круглые		1234	0,0229	28	
	Шайбы пружинные		823	0,0158	13	
	Итого болтов		3111		1447	
	Итого гаек		3111		390	
	Итого шайб круг		4666		181	
	Итого шайб пруж		3111		102	
	Общая масса метизов				2120	

Инв.№ подл. 13143тм выпуск | Подпись и дата | Взам. инв.№

копир. Анисэ 2682/2 формат А2



Геометрическая схема ствола опоры

Н.контр.	Васильева	Вас	1.06.89	3.407.2—168.1.10 КМ			
				Переходная промежуточная опора ПП 110-1/67,5	Стадия	Масса	Масштаб
					Р		1:200
Зав.нилкэс	Горелов				Лист 1	Листов 2	
Провер.	Пацино	Вац	1.06.89	Геометрическая схема	Северо-Западное отделение г. Ленинград		
Выполн.	Васильева	Вас	1.06.89				

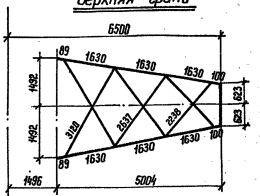
Копир. Нага

формат

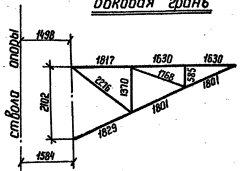
Инв.№ подл. 13143т | Подпись и дата | Взам. инв.№ | Выпл.

Траверса L = 6500

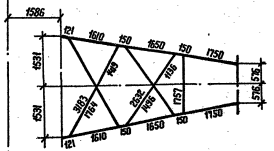
Верхняя грань



Боковая грань

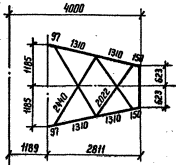


Нижняя грань

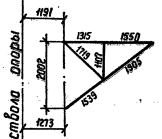


Траверса L = 4000

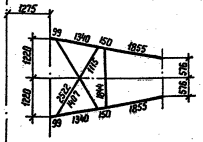
Верхняя грань



Боковая грань

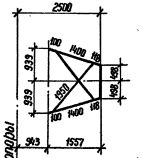


Нижняя грань

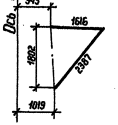


Траверса L = 2500

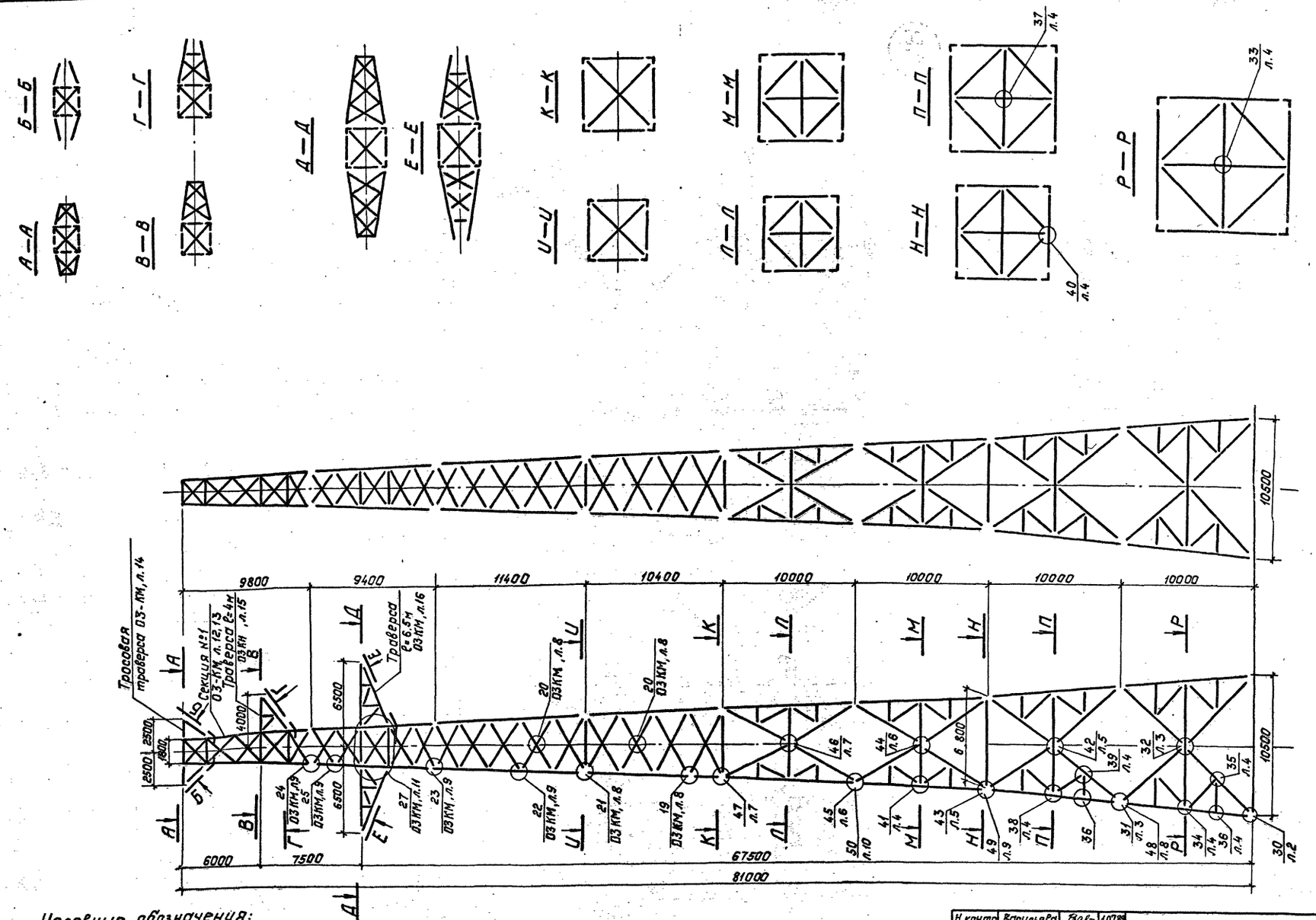
Верхняя грань



Боковая грань



Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 13143т. Вып.1



Условные обозначения:

38 / л.4 — номер узла / номер листа 11КМ, где узел изображен

38 / л.1 — номер узла / номер листа 11КМ, где узел изображен

Н.контр	Васильева		1.07.89
Зав.нилкэс	Горелов		1.07.89
ГИП	Андреева		1.07.89
Провер.	Пацино		1.07.89
Выполн.	Васильева		1.07.89

3.407.2-168.1.11КМ

Переходная промежуточная опора ПП110-1/67.5

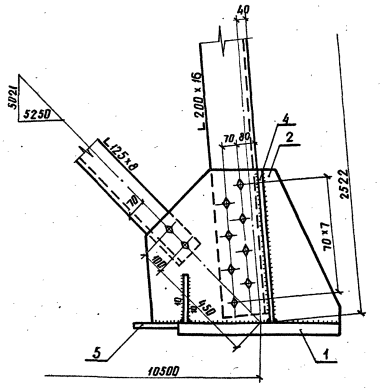
Узлы

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200

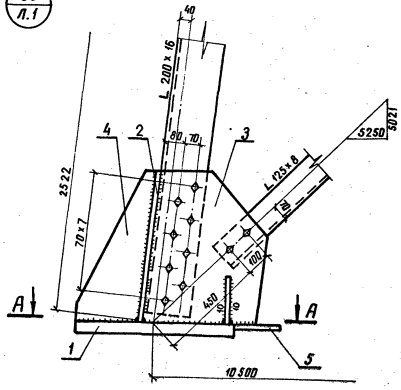
Лист 1 | Листов 10

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г.Ленинград 1989г

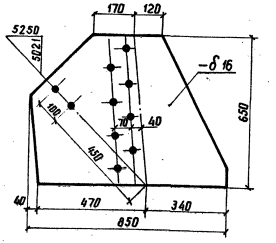
Инв.№ подл. 13143 | Подпись и дата | Взам.инв.№



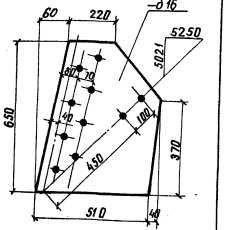
30
л.1



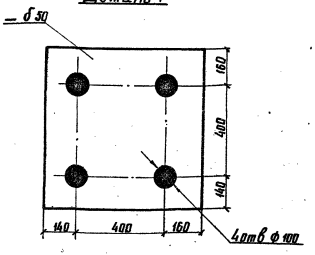
Деталь 2



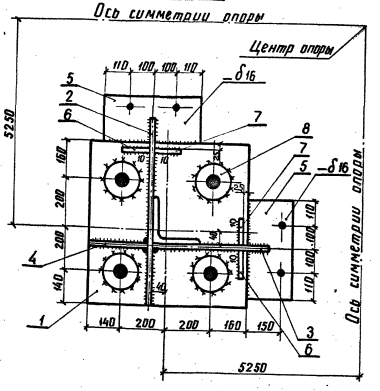
Деталь 3



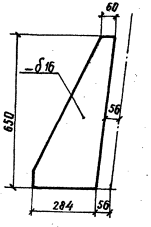
Деталь 1



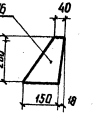
А—А



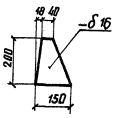
Деталь 4



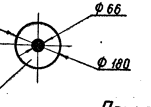
Деталь 6



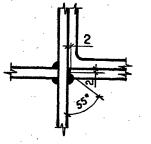
Деталь 7



Деталь 8



Деталь шва

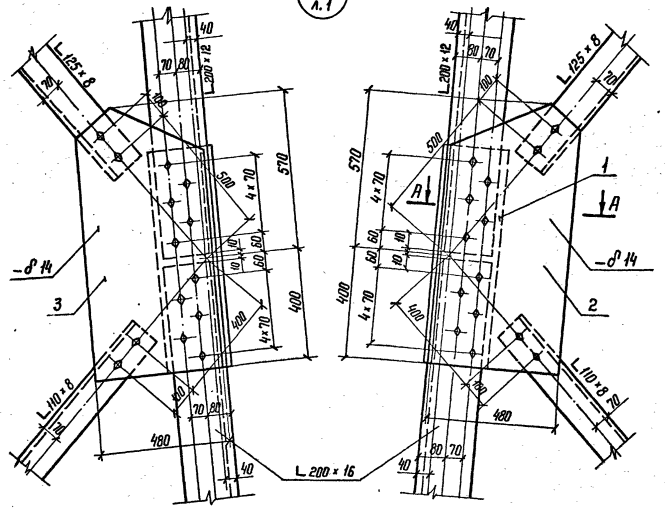


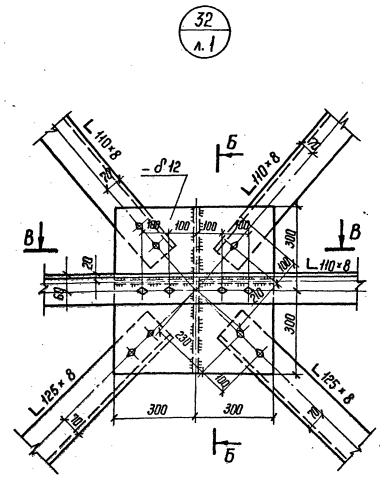
Примечания

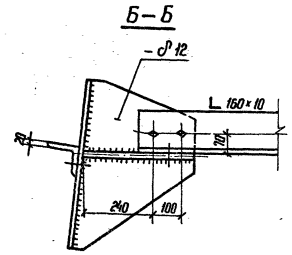
1. Все швы h 12 мм.
2. Все болты м 30
3. Все отверстия ф31$^{+0,6}$ мм для болтов м 30

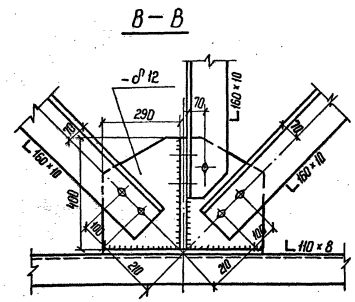
} кроме оговоренных

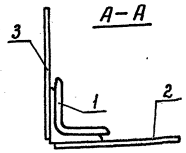
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Инв. № дубл. | Подпись и дата

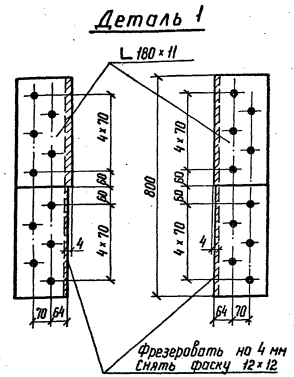












Примечания

1. Все швы h = 10 мм
2. Все отверстия Ф 31 +0,6 для болтов М 30
3. Все болты М 30

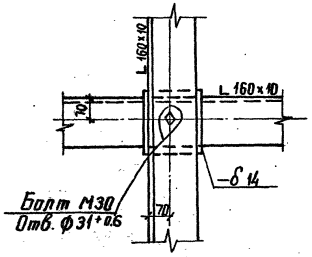
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143 т.вып.1		

3.407.2 – 168. 1.11 КМ | Лист 3

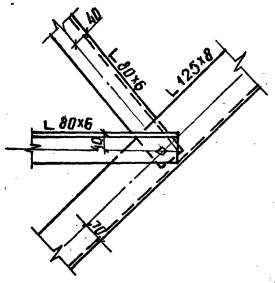
Копир. Ибр. Формат А2

2682/2

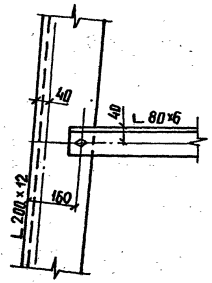
33 Л.1



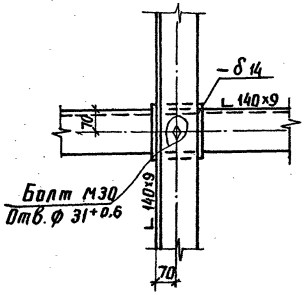
35 Л.1



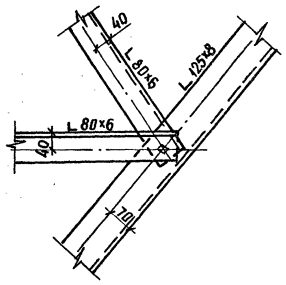
36 Л.1



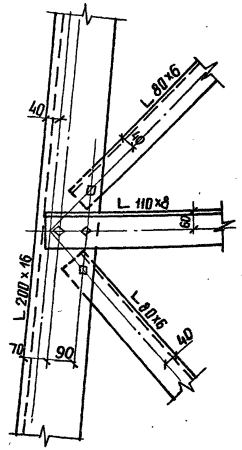
37 Л.1



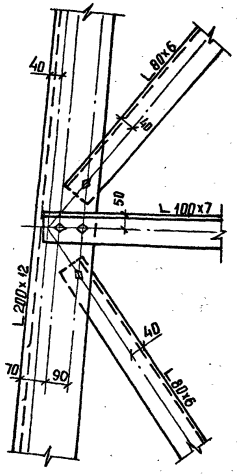
39 Л.1



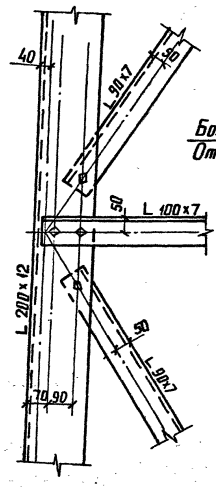
34 Л.1



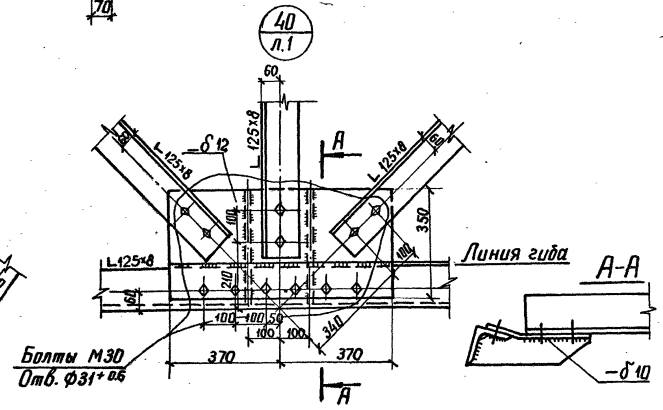
38 Л.1



41 Л.1



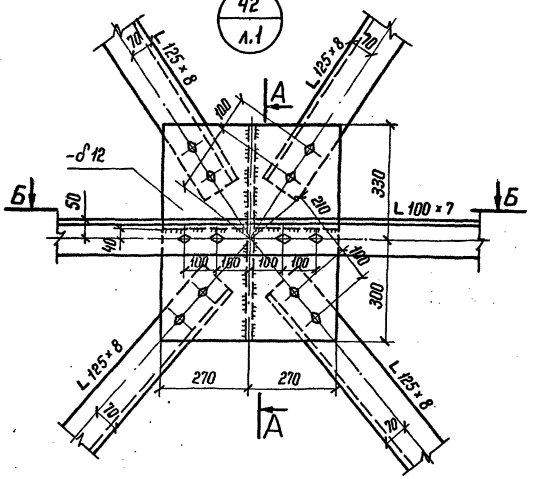
40 Л.1



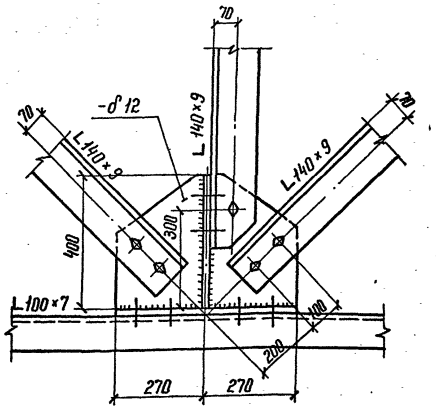
Примечания

1. Все швы h= 10 мм
2. Все болты М 24 } кроме оговоренных
3. Все отверстия ф25+0.6 }

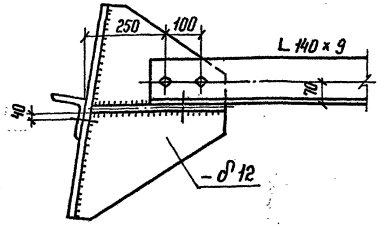
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
15 43 гл.Ком

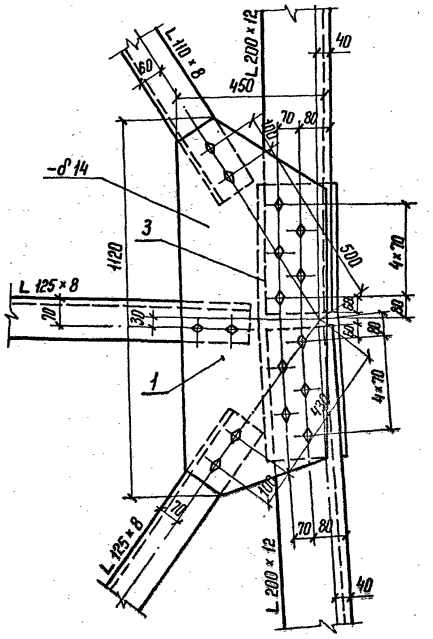


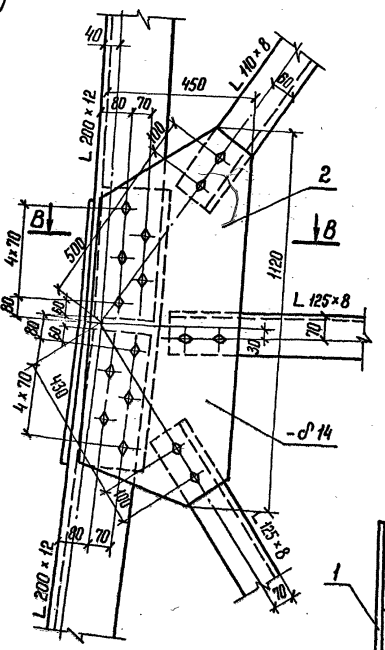
Б – Б

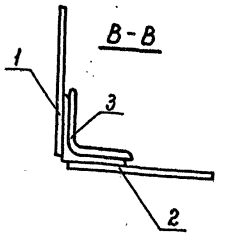


А-А

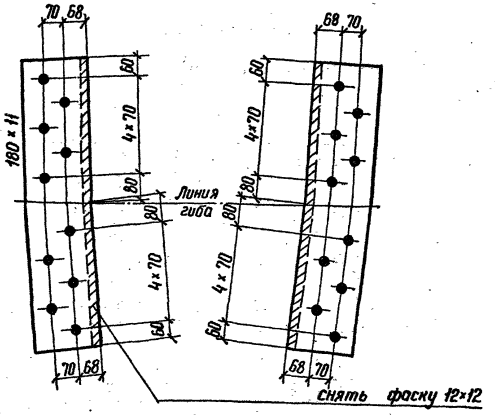








Деталь 3



Примечания

1. Все швы h = 10 мм
2. Все отверстия Ф 31$^{+0,6}$ для болтов М 30.
3. Все болты М 30

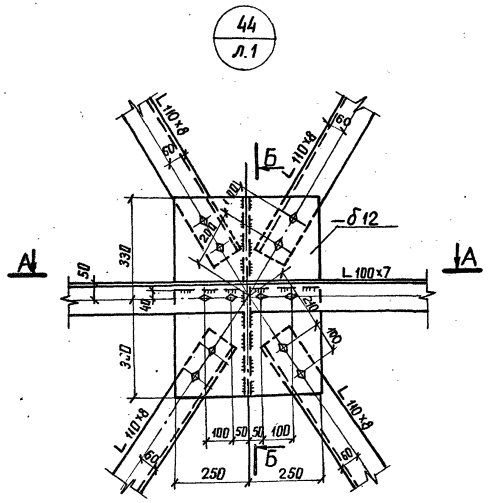
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1314		

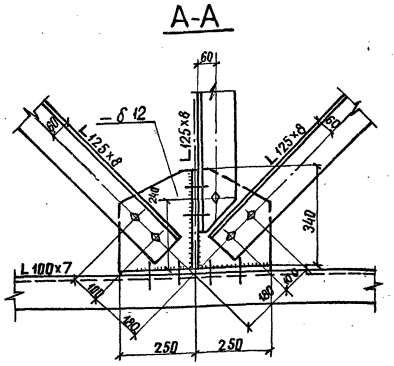
3.407.2 – 168. 1.11 КМ | 5

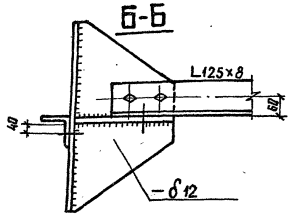
Копир. Ионта

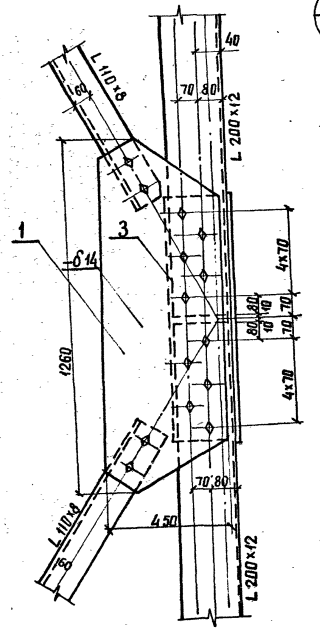
Формат А2

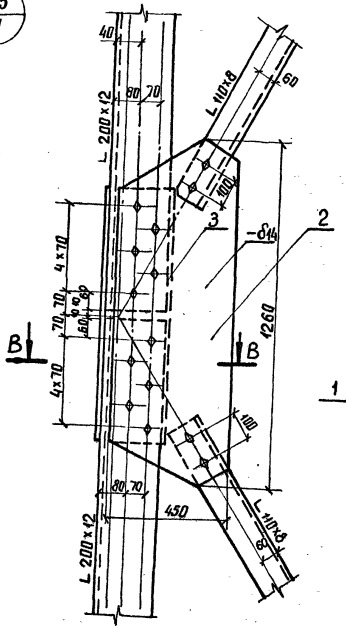
2682/2

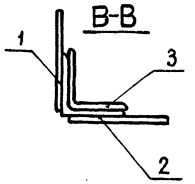


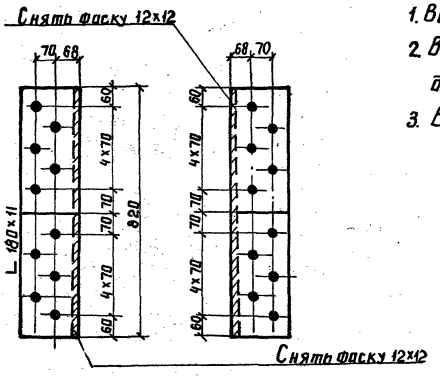












Примечания:

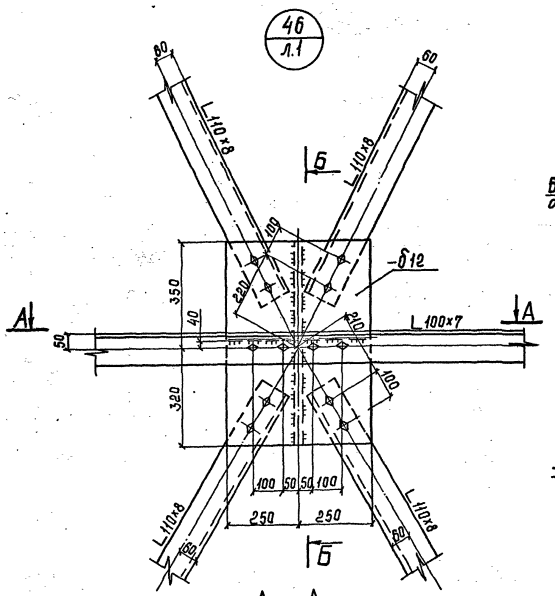
1. Все швы h= 10мм
2. Все отверстия $\phi 31^{+0,6}$ мм для болтов М30 } кроме оговоренных
3. Все болты М30

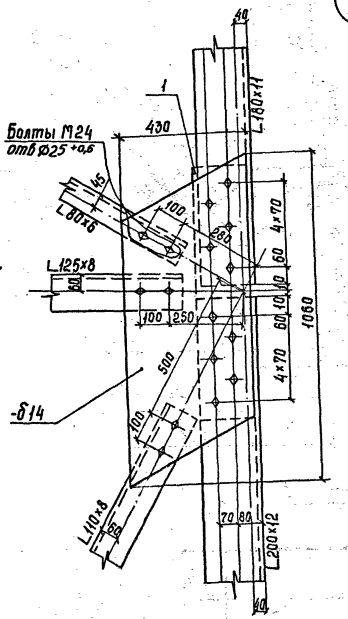
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143 т.м. вып.1		

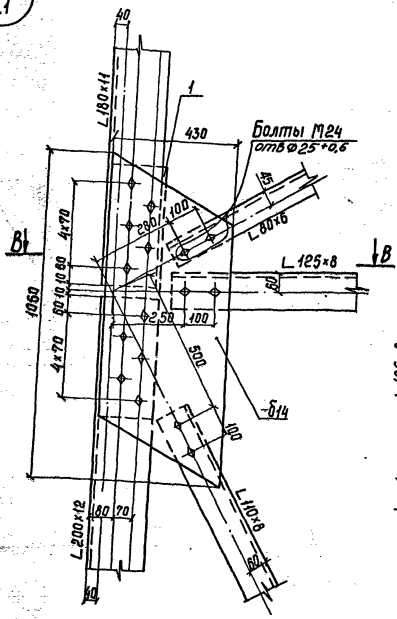
3.407.2 – 168. 1.11 КМ

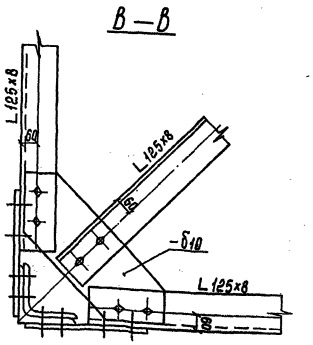
Лист 6

копир. Анисд 2682/7 формата 2

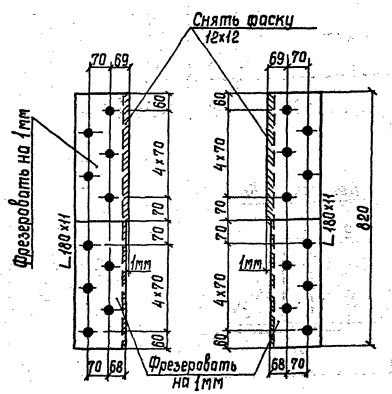








Деталь 1



Примечания:

1. Все швы $h=10$ мм
2. Все отверстия $\phi 31^{+0,6}$ мм для болтов М30
3. Все болты М30

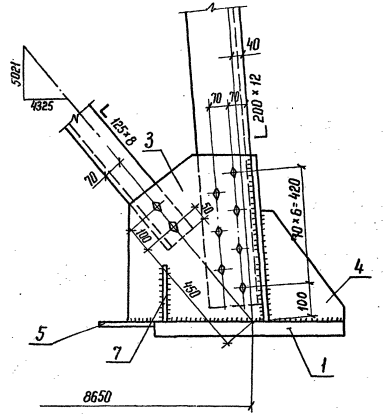
} кроме оговоренных

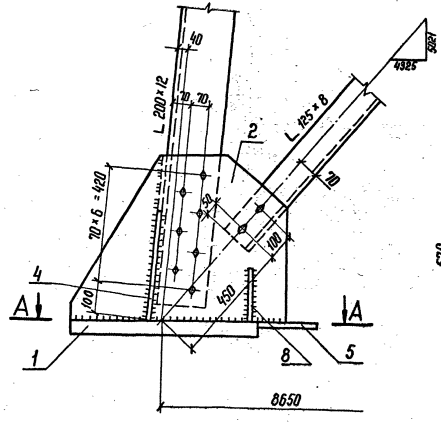
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копир. Сокл

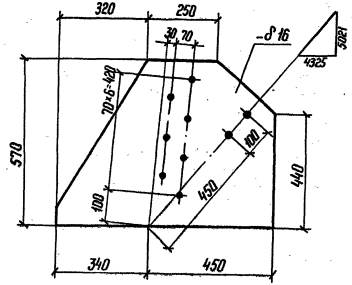
Формат А2

48
л.1

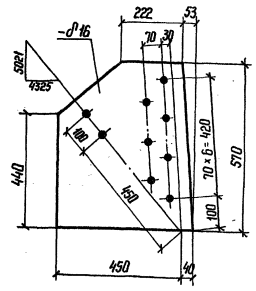




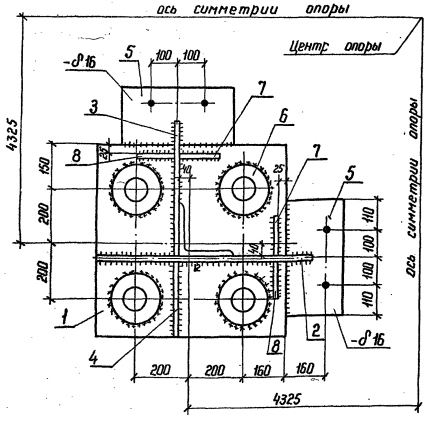
Деталь 2



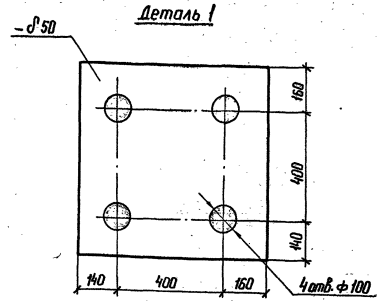
Деталь 3



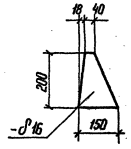
А–А



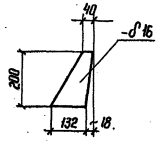
Деталь 1



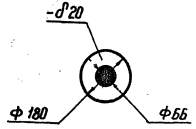
Деталь 7



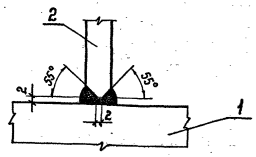
Деталь 8



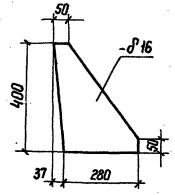
Деталь 6



Деталь шва



Деталь 4



Примечание

Все отверстия Ф 31$^{+0.6}$ для болтов М30, кроме оговоренных

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1314		

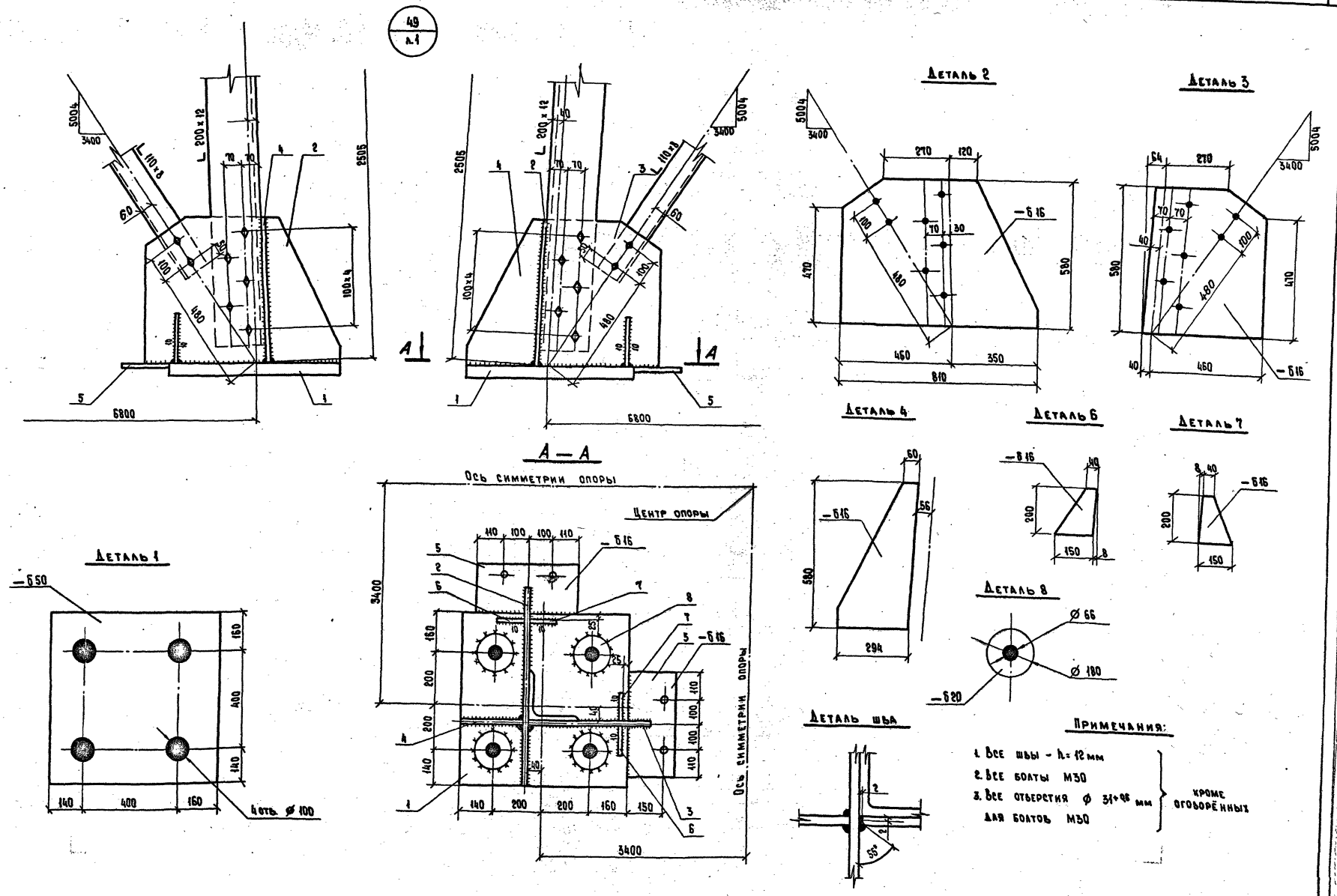
3.407.2 – 168. 1.11 КМ

Лист 8

Копир. Ната

Формат А2

2082/2



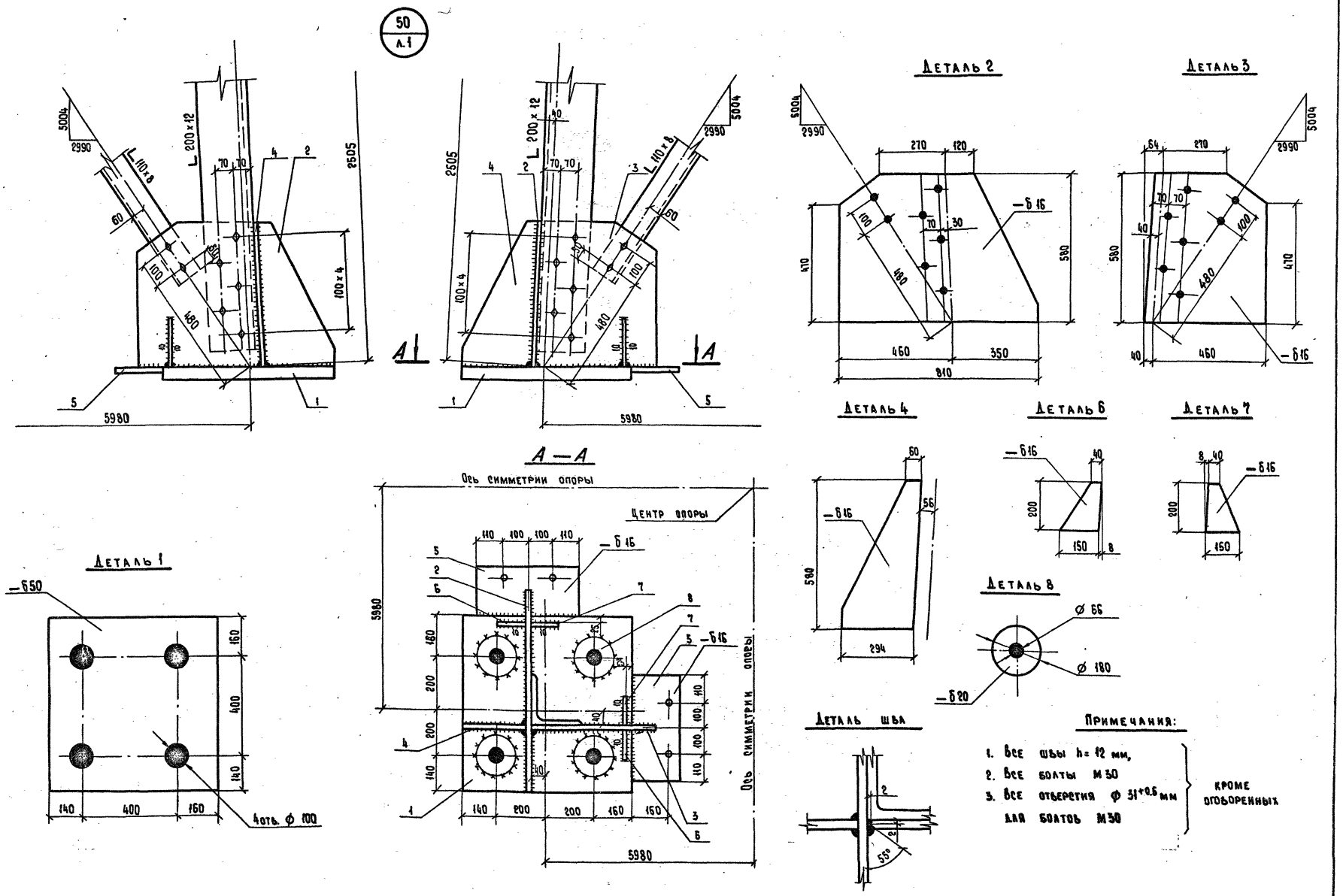
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1314 гм вып.1		

3.407.2-168.1.11КМ

Лист 9

Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2



Примечания:

1. Все швы h = 12 мм,
2. Все болты М30
3. Все отверстия ⌀ $31^{+0.5}$ мм для болтов М30

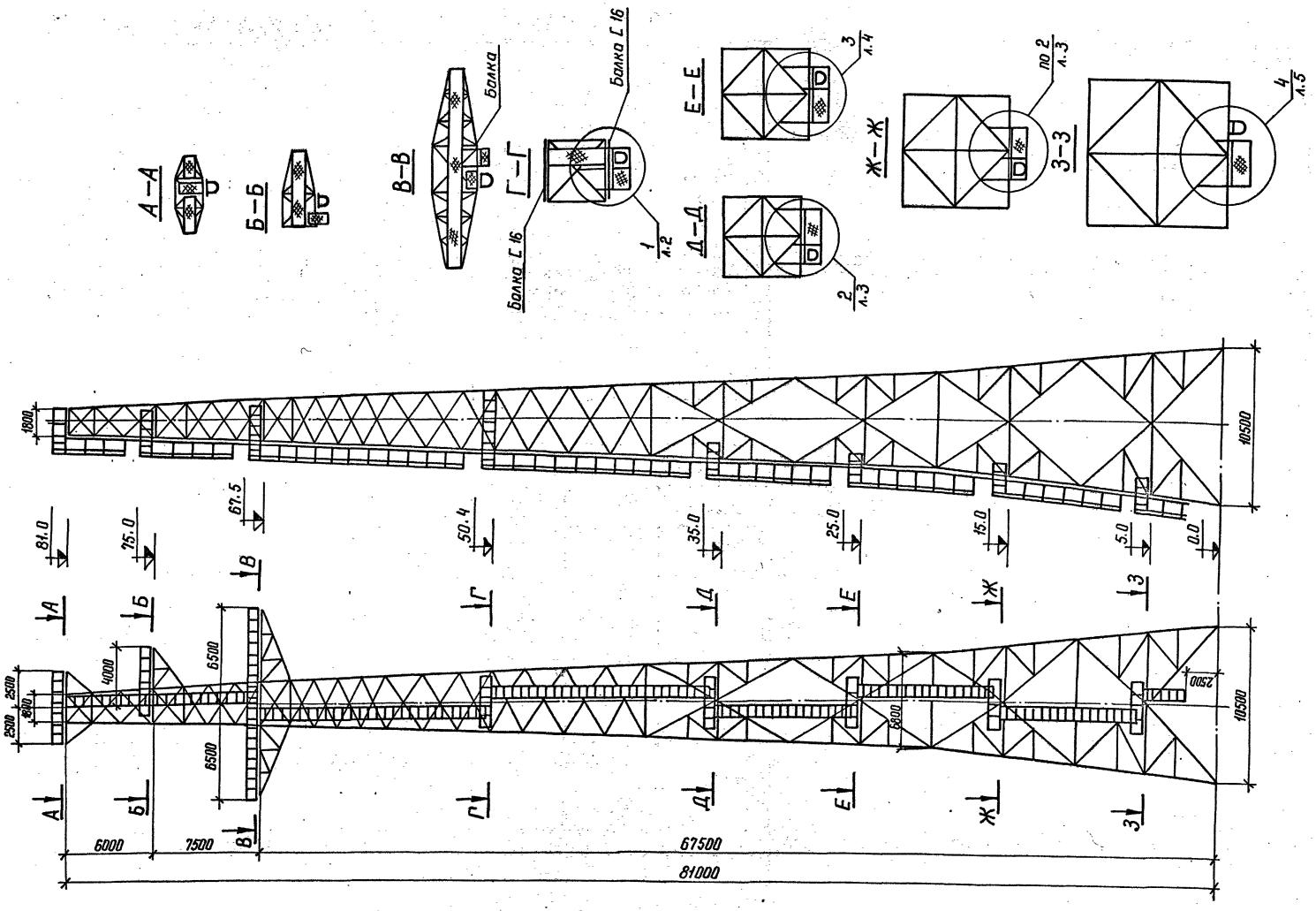
} кроме оговоренных

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13145 м вып.		

3.407.2 – 168. 1.11КМ

Лист 10

Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2



Н.контр.	Васильева	Вас	1.07.89
Зав.нилкэс	Горелов		
ГНП	Андреева		
Проверил	Пацина		1.06.89
Выполн.	Васильева	Вас	1.06.89

3.407.2 – 168. 1.12 КМ

Переходная промежуточная опора ПП 110-1/67,5

Лестницы и площадки

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200

Лист 1 | Листов 7

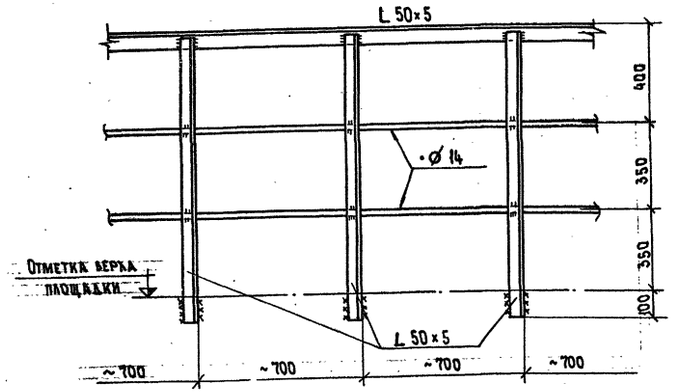
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград 1989 г.

Копир. Ната

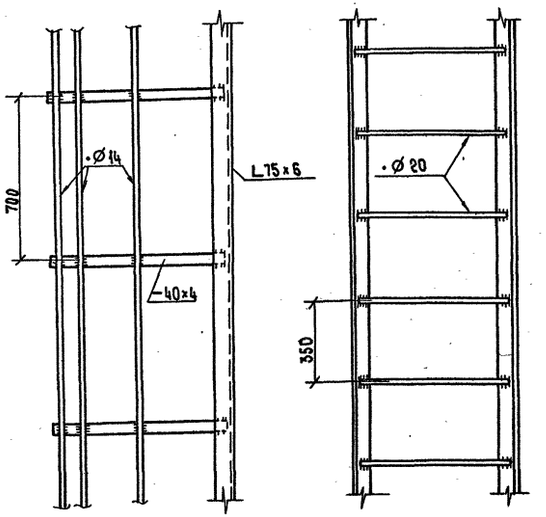
Формат А2

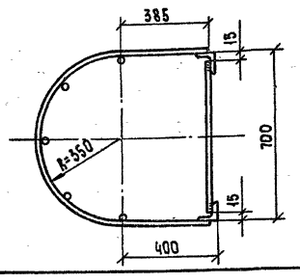
Инв.N подл.	Подпись и дата	Взам. инв.N
13143 тм.вып.1		

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1	Схема лестниц площадок	3.407.2-168.1.12КМ лист 1
2	Детали лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.1.12КМ лист 2
3	Узел №1	3.407.2-168.1.12КМ лист 3
4	Узел №2	3.407.2-168.1.12КМ лист 4
5	Узел №3	3.407.2-168.1.12КМ лист 5
6	Узел №4	3.407.2-168.1.12КМ лист 6
7	Площадки по траверсе L=4.0м	3.407.2-168.1.12КМ лист 7
8	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2-168.1.04КМ лист 3
9	Площадки по траверсе L=6,5м	3.407.2-168.1.04КМ лист 5

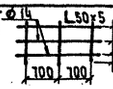
Выборка металла на опору

Сечение	Масса кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	380	Вст3 кп2	380-71*
L 90×7	945	—"—	—"—
L 75×6	1100	—"—	—"—
		—"—	—"—
L 50×5	1000	—"—	—"—
Итого:	3425		
[16	160	—"—	—"—
—б=4÷10	1065	—"—	—"—
Листы стальные с ромбич. рифлен. б4	550	—"—	
•ф 20	320	—"—	
•ф 14	645	—"—	
Электроды	200		
Метизы	235		
Всего:	6600		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	Д, мм	Длина, мм: болта	Длина, мм: нарезки	Кол, шт	Масса, кг
Болт М20	20	75		463	113
Болт М20	20	65		225	52
Итого:					165
Гайки М20	—	—	—	688	47
Шайбы М20	—	—	—	1004	23
Всего:					235

Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие N (т)	Усилие M (т.м)	Усилие R (т)	Масса элементов (кг)	Примечание
		L 50×5				1000	
		•ф 14				220	
		L 75×6				820	
		•ф 20				320	
		•ф 14				425	
		— 40×4				200	
	Детали площадки (по чертежу)	L 110×8				380	
		L 90×7				945	
		L 75×6				280	
		[16				160	
		—б=4÷10				865	
		Листы стальные с ромбич. рифл. б4				550	
		Электроды				200	
		Метизы				235	
		Всего:				6600	

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

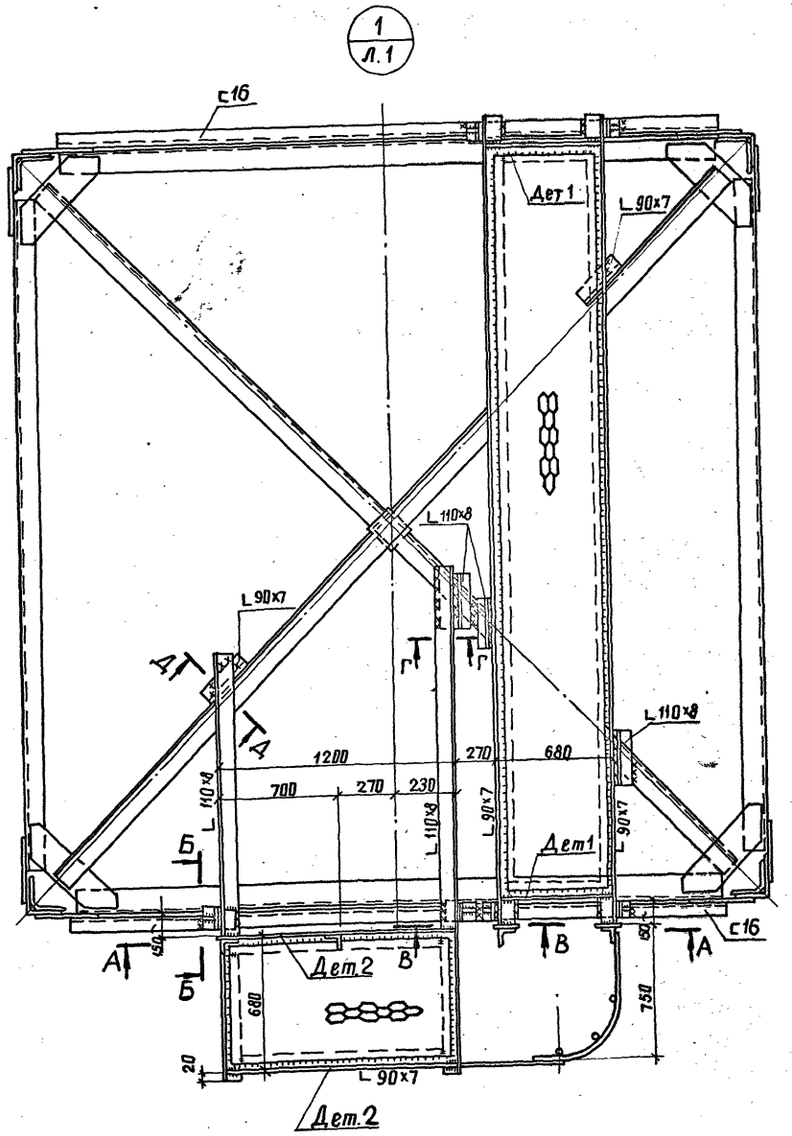
3.407.2 - 168.1.12КМ

Лист 8

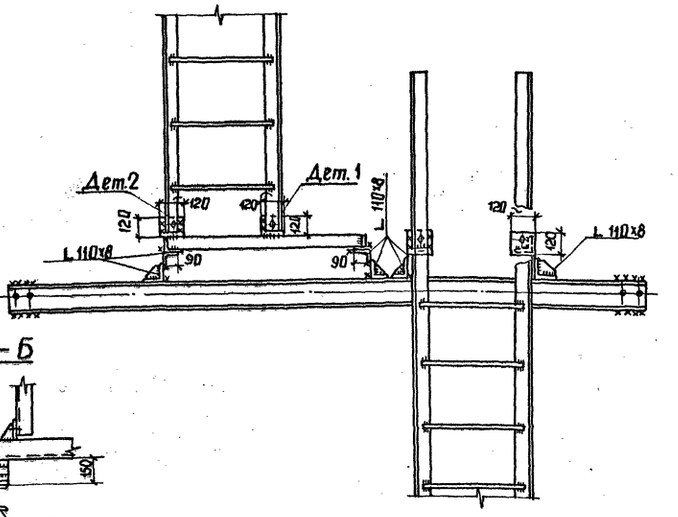
Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2

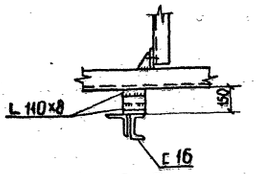
3682/2



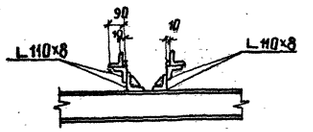
А-А



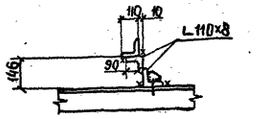
Б-Б



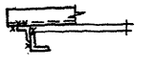
В-В



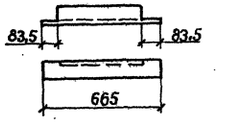
Г-Г



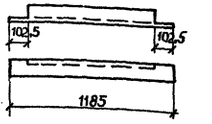
Д-Д



Дет.1



Дет.2

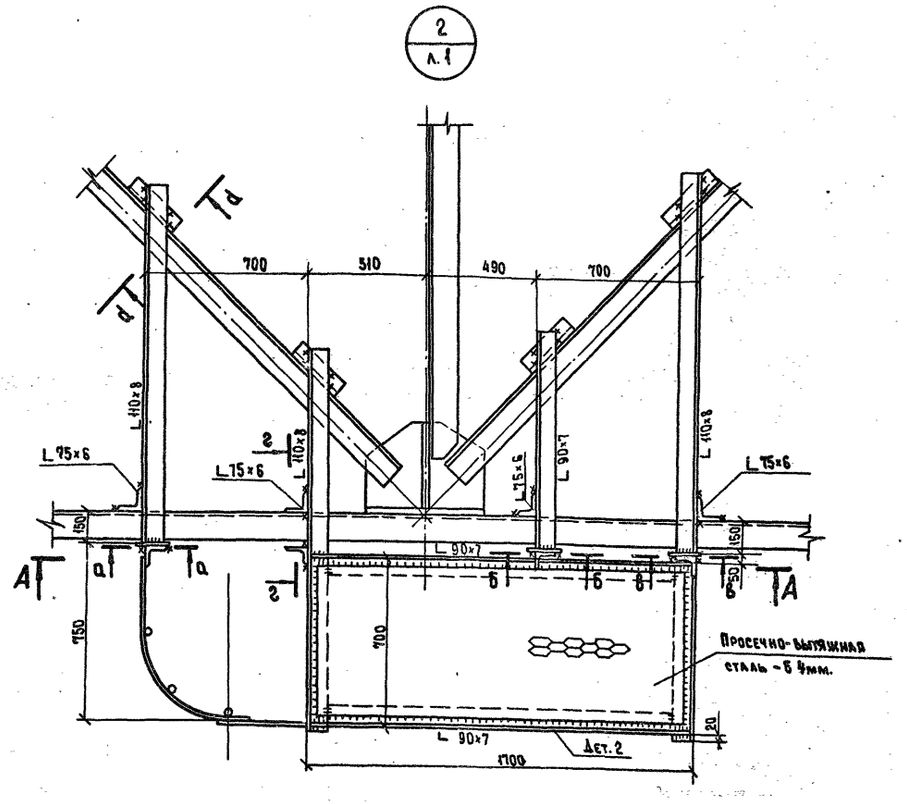


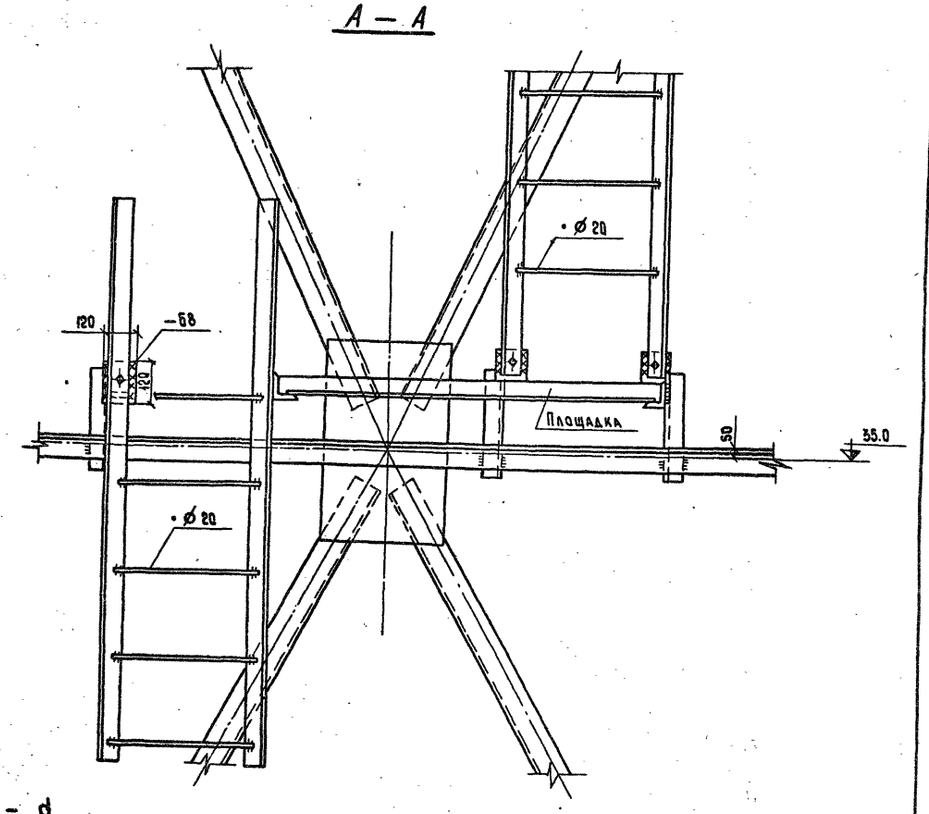
Примечания:

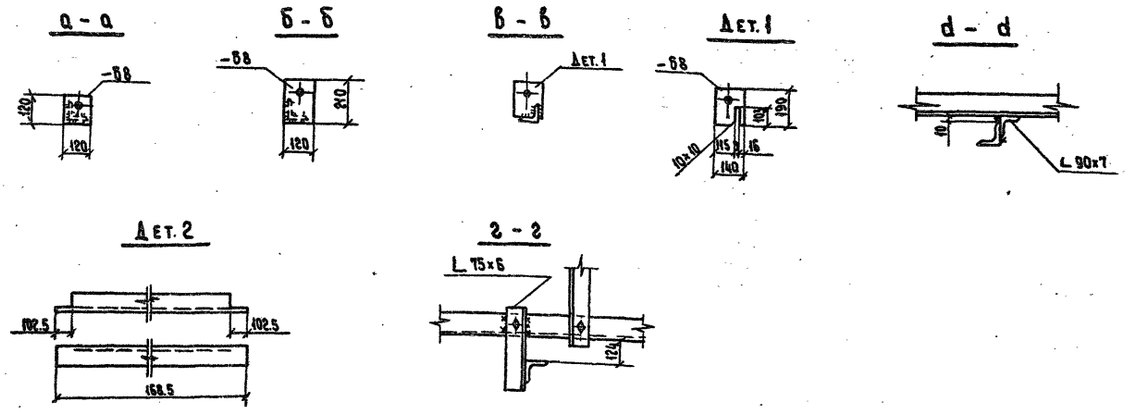
1. Все монтажные болты ф 20 мм
2. Все заводские и монтажные швы h 6мм.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
1314-тм-вм1

копир. Анисб







Примечания:

1. Все монтажные болты М 20, отверстия под болты Ø 21 + 0.5 мм.
2. Все заводские и монтажные швы - h=6 мм.

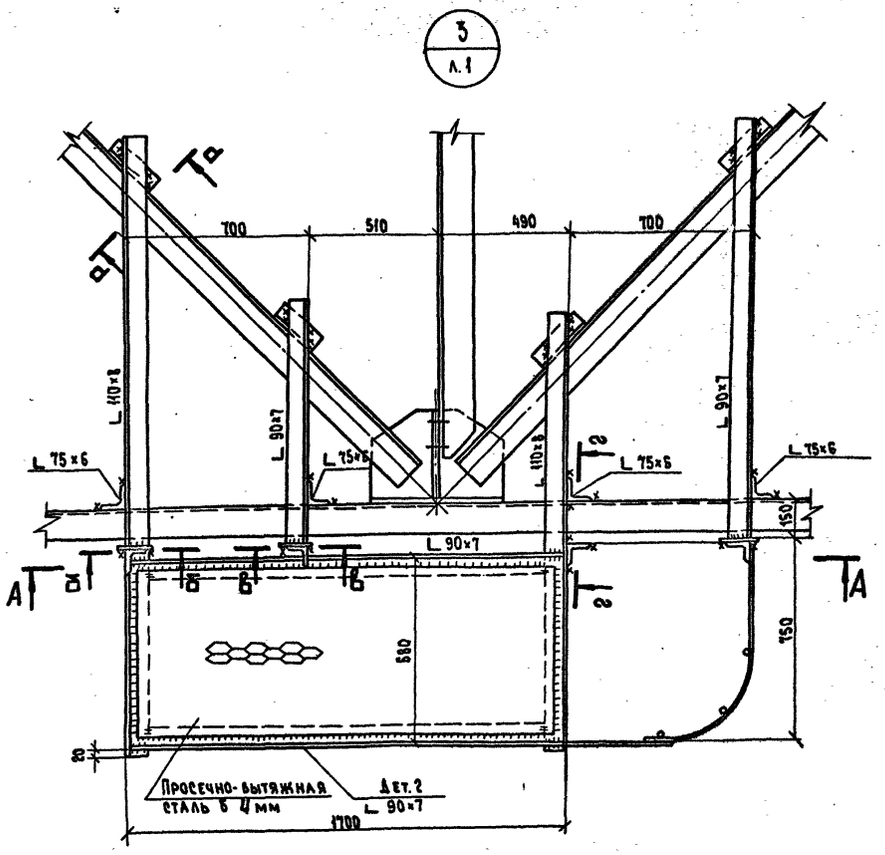
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
15/43 тр. вып. 1		

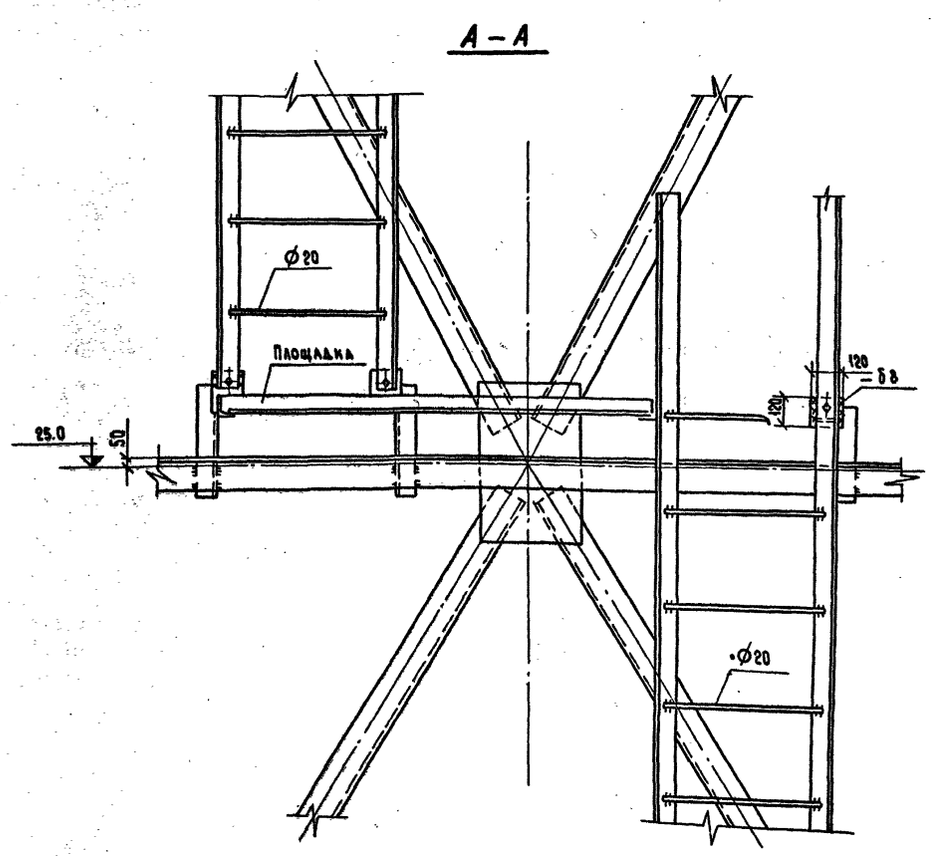
3.407.2 — 168. 1.12КМ

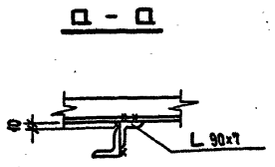
Лист 4

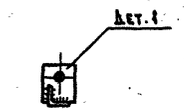
Копировала Владимирова Е.Б.

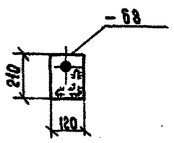
Формат А2

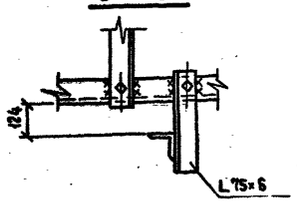


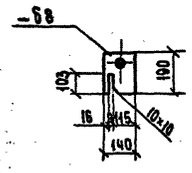


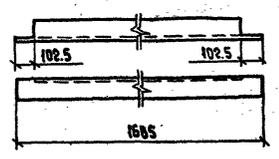












Примечания:

1. Все монтажные болты М20, отверстия под болты Ø 21+0.5 мм.
2. Все заводские и монтажные швы – h=6 мм.

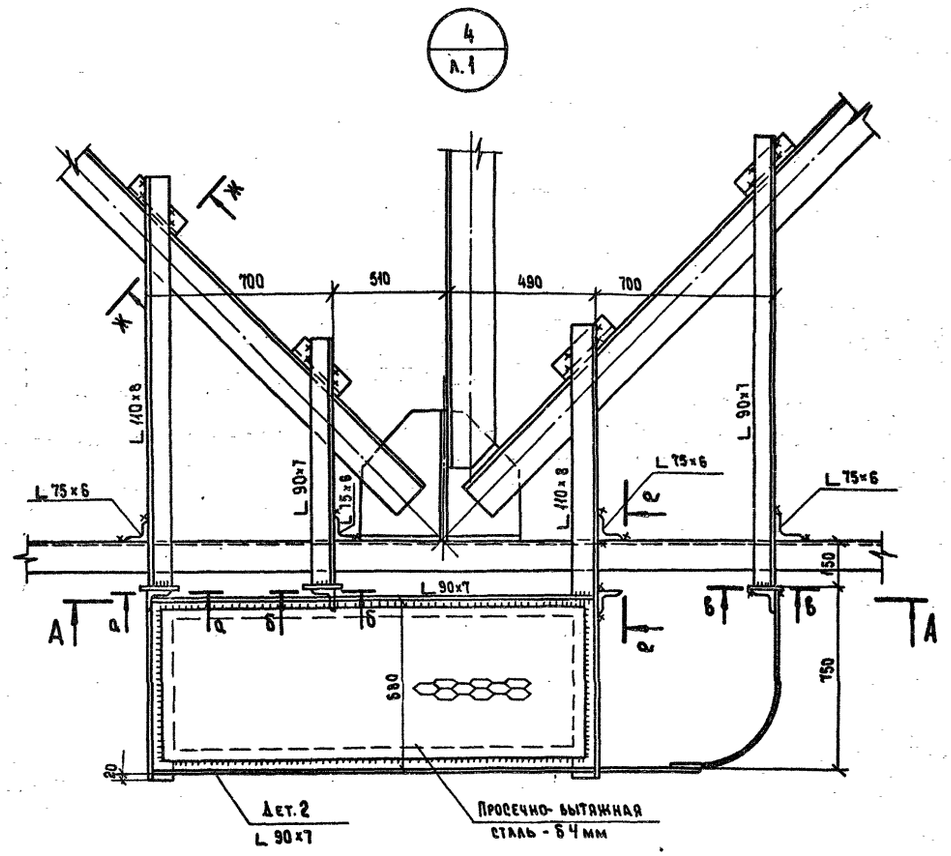
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143		

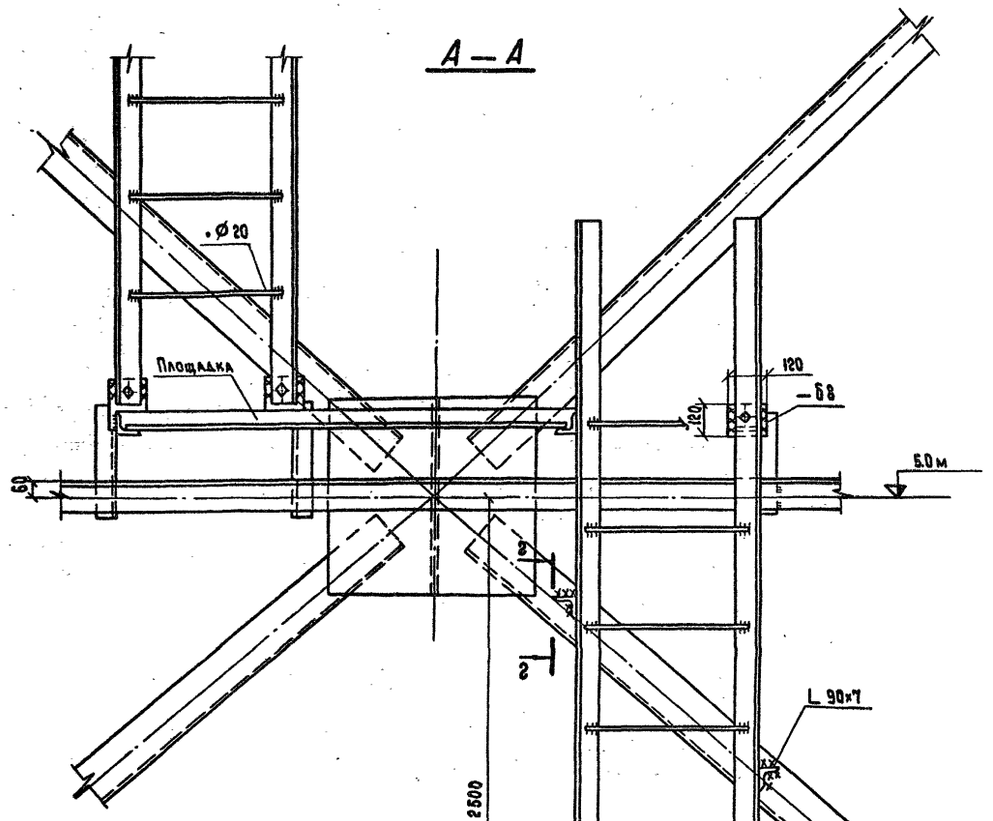
3.407.2 – 168. 1.12КМ

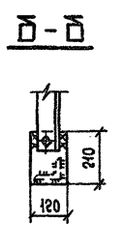
Лист 5

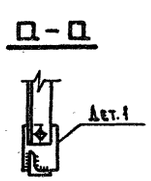
Копировал Владимирова Е.Б.

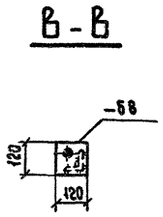
Формат А2

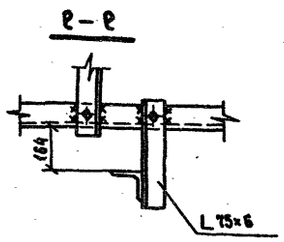


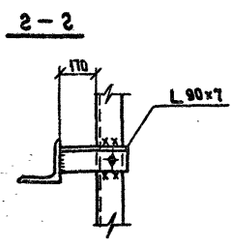


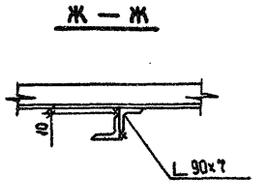


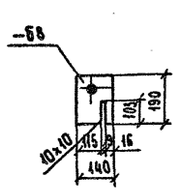


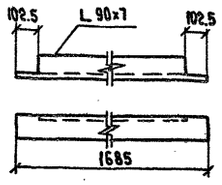










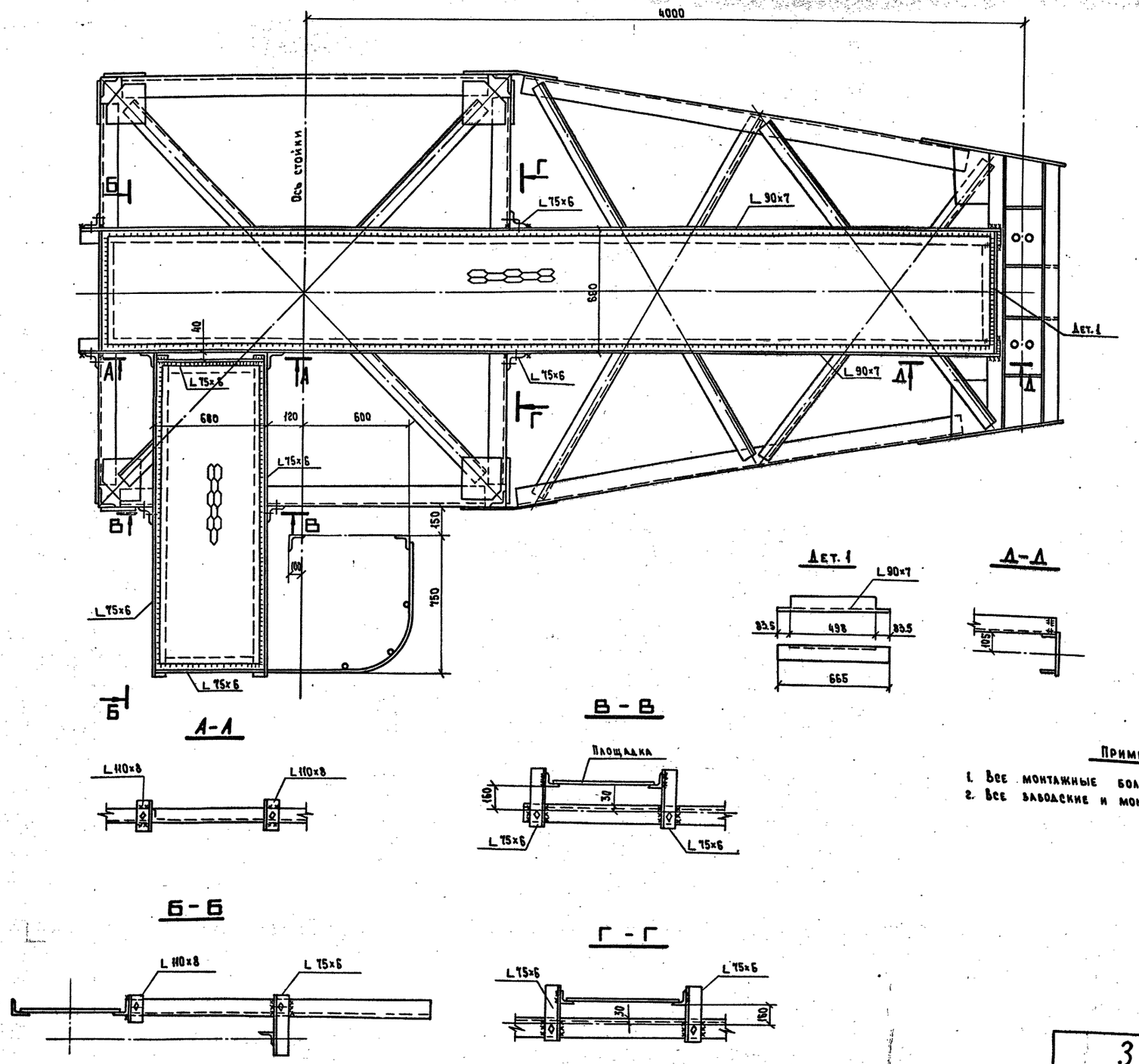


Примечания

1. Все монтажные болты М 20, отверстия под болты ф 21+0.6 мм.
2. Все заводские и монтажные швы h= 6 мм.

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

Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2



Примечания:

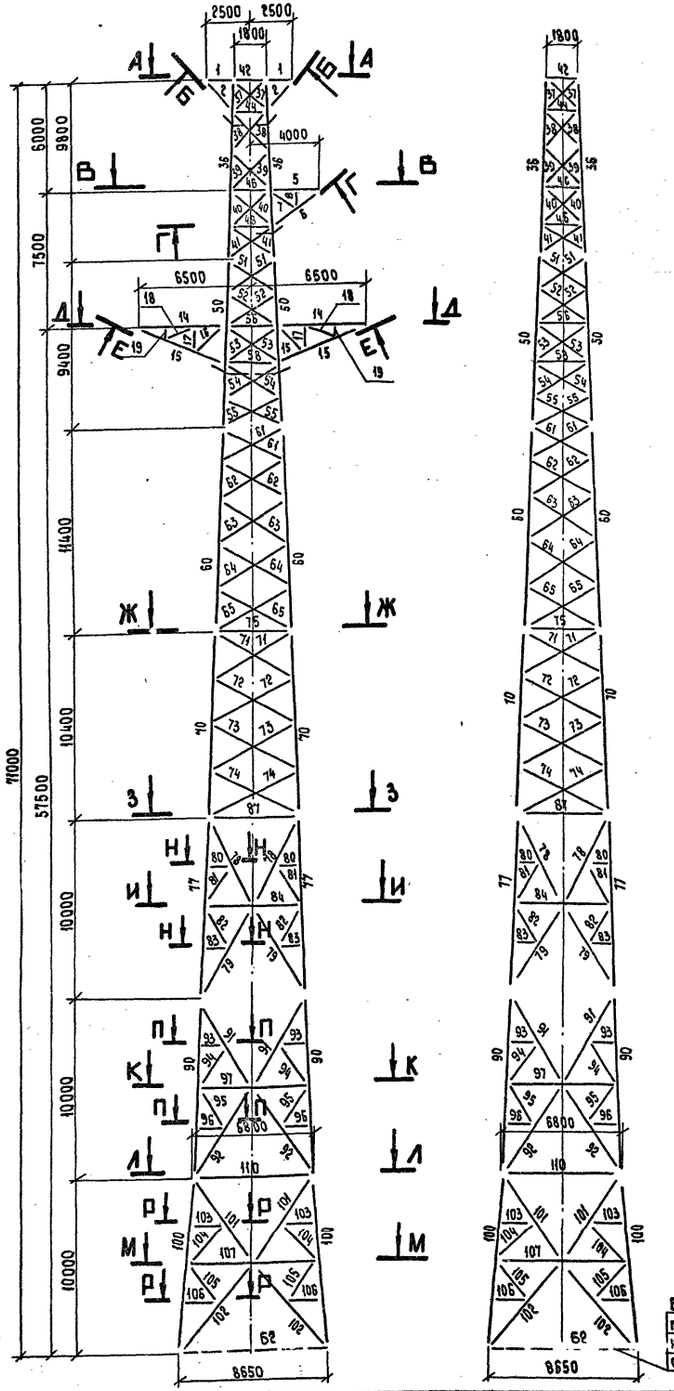
1. Все монтажные болты - М20.
2. Все заводские и монтажные швы h=6 мм

Инв. № подл. 15145	Подпись и дата	Взам. инв. №	

3.407.2 – 168.1.12КМ | Лист 7

Инженер Владимирова Е.Б.

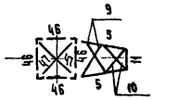
Формат А2



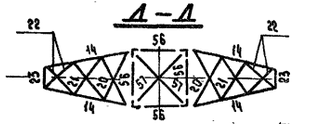
А – А



В – В



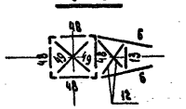
Д – Д



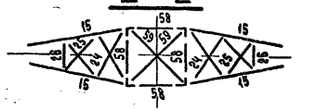
Б – Б



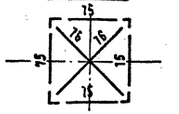
Г – Г



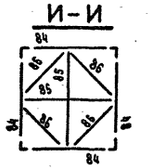
Е – Е



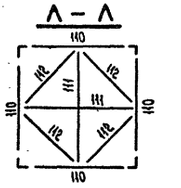
Ж – Ж



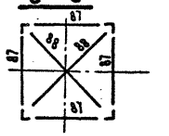
И – И



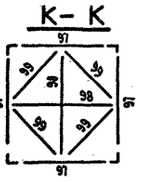
Л – Л



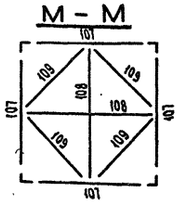
З – З



К – К



М – М



Н – Н



П – П



Р – Р



Балка Б2 применяется при установке опоры на свайных отдельно-стоящих фундаментах (Б2-черт. 19КМ)

Н.контр.	Васильева		1.09.89
В.г. инж.	Горелов		
ГИП	Андреева		1.06.89
Проверил	Пашино		1.06.89
Выполн.	Васильева		1.06.89

3.407.2-168. 1.13 КМ

Переходная промежуточная опора ПП110-1/57.5

Монтажная схема

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200
Лист 1	Листов 4	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград 1989 г.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 13405 м 86 1.13

Копировал Вадимирова Е.В.

Формат А2

ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: сжатие	растяж.	изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов
Трассовая траверса	1	пояс	∟ 90×7	—	4.35	—	1.6	4	15.4	62	3Ф24
	2	подкос	∟ 90×7	4.15	—	—	2.0	4	19.3	77	
	3	балка	по черт.	—	—	—	1.3	2	—	—	
	4	раскос	∟ 63×5	1.67	1.67	—	1.8	4	8.7	35	
								Итого:		174	
Траверса P = 4.0 м	5	пояс	∟ 90×7	2.06	10.7	—	3.0	2	28.8	58	
	6	подкос	∟ 90×7	8.25	—	—	3.4	2	32.7	65	
	7	раскос	∟ 63×5	0.18	—	—	1.8	4	8.7	35	
	8	распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.0	4	4.8	19	
	9	раскос	∟ 63×5	2.97	2.97	—	2.4	2	11.6	24	
	10	раскос	∟ 63×5	1.65	1.65	—	2.0	2	9.6	19	
	11	балка	по черт.	—	—	—	1.3	1	—	—	
	12	раскос	∟ 63×5	0.64	0.64	—	2.7	2	13.0	26	
	13	распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.7	1	8.2	8	
								Итого:		254	
Траверса P = 6.5 м	14	пояс	∟ 100×7	0.7	17.9	—	5.2	4	56.0	224	
	15	подкос	∟ 100×7	13.3	—	—	5.4	4	58.4	234	
	16	раскос	∟ 63×5	0.7	—	—	2.2	4	10.6	42	
	17	распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.4	4	6.7	27	
	18	раскос	∟ 63×5	0.9	—	—	1.8	4	8.7	35	
	19	распорка	∟ 63×5	—	—	—	0.7	4	3.4	14	
	20	раскос	∟ 63×5	1.18	1.18	—	3.1	4	14.9	60	
	21	раскос	∟ 63×5	1.75	1.75	—	2.6	4	12.5	50	
	22	раскос	∟ 63×5	3.02	3.02	—	2.0	4	9.6	38	
	23	балка	по черт.	—	—	—	1.3	2	—	—	
	24	раскос	∟ 63×5	0.45	0.45	—	3.3	4	15.9	64	
	25	раскос	∟ 63×5	0.68	0.68	—	2.7	4	13.0	52	
	26	распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.7	2	8.2	16	
								Итого:		856	

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: сжат.	растяж.	изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов
Секция 1	36	пояс	∟ 110×8	21.8	—	—	10.0	4	135.0	540	
	37	раскос	∟ 63×5	3.5	3.5	—	2.6	8	12.5	100	
	38	раскос	∟ 63×5	2.3	2.3	—	3.0	8	14.4	115	
	39	раскос	∟ 63×5	2.0	2.0	—	3.0	8	14.4	115	
	40	раскос	∟ 70×6	6.8	6.8	—	3.1	8	19.8	158	
	41	раскос	∟ 70×6	3.9	3.9	—	3.0	8	19.1	153	
	42	распорка	∟ 110×8	—	3.0	—	1.8	4	24.3	97	
	43	диафрагма	∟ 63×5	0.42	0.42	—	2.5	2	12.0	24	
	44	распорка	∟ 90×7	3.0	—	—	1.8	4	17.3	69	
	45	диафрагма	∟ 63×5	—	—	—	2.5	2	12.0	24	
	46	распорка	∟ 90×7	—	6.4	—	2.3	4	22.2	89	
	47	диафрагма	∟ 75×6	1.33	1.33	—	3.2	2	22.0	44	
	48	распорка	∟ 90×7	6.4	—	—	2.4	4	23.0	93	
	49	диафрагма	∟ 75×6	—	—	—	3.4	2	23.4	47	
								Итого:		1668	
Секция 2	50	пояс	∟ 140×9	35.3	—	—	9.4	4	183.0	732	
	51	раскос	∟ 70×6	4.5	4.5	—	3.2	8	20.4	163	
	52	раскос	∟ 70×6	3.4	3.4	—	3.2	8	20.4	163	
	53	раскос	∟ 90×7	11.4	11.4	—	3.6	8	34.7	278	
	54	раскос	∟ 80×6	4.2	4.2	—	3.6	8	26.5	212	
	55	раскос	∟ 80×6	4.1	4.1	—	3.8	8	14.3	114	
	56	распорка	∟ 125×8	—	11.6	—	3.0	4	46.5	186	
	57	диафрагма	∟ 90×7	—	—	—	4.2	2	40.5	81	
	58	распорка	∟ 110×8	11.6	—	—	3.0	4	40.5	162	
	59	диафрагма	∟ 90×7	2.2	2.2	—	4.2	2	40.5	81	
								Итого:		2172	
Секция 3	60	пояс	∟ 180×11	50.7	—	—	11.4	4	348.0	1392	6Ф30
	61	раскос	∟ 80×6	3.7	3.7	—	3.8	8	28.0	224	
	62	раскос	∟ 80×6	3.7	3.7	—	4.2	8	30.9	247	
	63	раскос	∟ 80×6	3.6	3.6	—	4.5	8	33.1	265	

Наименование конструкции	№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: сжат.	растяж.	изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов
Секция 3	64	раскос	∟ 80×6	3.4	3.4	—	4.8	8	35.3	282	
	65	раскос	∟ 80×6	3.2	3.2	—	5.0	8	36.8	294	
								Итого:		2704	

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

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

3.407.2-168.1.13 КМ

Лист 2

Копировал Владимирова Е.Б.

Формат А2

ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

Наименован. конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие: сжат.	Расчетное усилие: растяж.	Расчетное усилие: изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: общ.	Крепление элементов
Секция 4	70	пояс	L 180×11	71.3	—	—	10.4	4	317.2	1269	10Ф30В8
	71	раскос	L 80×6	3.3	3.3	—	4.8	8	35.3	282	2Ф24
	72	раскос	L 80×6	3.3	3.3	—	5.0	8	36.8	294	
	73	раскос	L 80×6	3.3	3.3	—	5.2	8	38.3	306	
	74	раскос	L 80×6	3.4	3.4	—	5.4	8	39.7	318	
	75	распорка	L 110×8	—	—	—	4.3	4	58.0	232	2Ф30
	76	диафрагма	L 110×8	—	—	—	6.1	2	82.5	165	4Ф30
								Итого:		2866	
Секция 5	77	пояс	L 200×12	83.7	—	—	10.0	4	370.0	1480	10Ф30В6
	78	раскос	L 110×8	7.7	7.7	—	5.6	8	75.5	604	2Ф30
	79	раскос	L 110×8	6.0	6.0	—	5.8	8	78.5	628	
	80	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	1Ф24
	81	шпренгель	L 90×7	—	—	—	2.9	8	28.0	224	
	82	шпренгель	L 90×7	—	—	—	2.8	16	27.0	432	
	83	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	
	84	распорка	L 100×7	—	—	—	2.8	8	30.3	242	
	85	диафрагма	L 110×8	—	—	—	5.6	2	75.6	151	4Ф24
	86	распорка	L 110×8	—	—	—	4.0	4	54.0	216	
	87	распорка	L 125×8	—	—	—	5.2	4	80.5	323	
	88	диафрагма	L 125×8	—	—	—	7.4	2	115.0	230	
								Итого:		4746	
Секция 6	90	пояс	L 200×12	102.8	—	—	10.0	4	370.0	1480	10Ф30В6
	91	раскос	L 110×8	6.5	6.5	—	5.7	8	77.0	616	2Ф30
	92	раскос	L 110×8	5.7	5.7	—	6.0	8	81.0	648	
	93	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	124	1Ф24
	94	шпренгель	L 90×7	—	—	—	3.0	16	28.9	462	
	95	шпренгель	L 90×7	—	—	—	3.0	8	28.9	231	
	96	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	124	
	97	распорка	L 100×7	—	—	—	6.4	4	69.0	276	2Ф30
	98	диафрагма	L 125×8	—	—	—	6.4	2	99.2	198	
Секция 6	99	диафрагма	L 125×8	—	—	—	4.5	4	69.7	279	2Ф30
								Итого:		4438	
Секция 7	100	пояс	L 200×12	115.7	—	—	10.0	4	370	1480	10Ф30В6
	101	раскос	L 125×8	2.7	2.7	—	6.1	8	94.6	756	2Ф30
	102	раскос	L 125×8	2.4	2.4	—	6.6	8	102.0	815	
	103	шпренгель	L 80×6	—	—	—	1.9	8	14.0	112	1Ф24
	104	шпренгель	L 80×6	—	—	—	3.3	8	24.3	194	
	105	шпренгель	L 80×6	—	—	—	3.0	16	22.1	354	
	106	шпренгель	L 80×6	—	—	—	1.9	8	14.0	112	
	107	распорка	L 100×7	—	—	—	7.7	4	83.4	334	2Ф30
	108	диафрагма	L 140×9	—	—	—	7.7	2	150.0	300	
	109	диафрагма	L 140×9	—	—	—	5.5	4	107.0	429	
	110	распорка	L 125×8	—	—	—	6.8	4	105.0	420	
	111	диафрагма	L 125×8	—	—	—	6.8	2	105.0	210	
	112	диафрагма	L 125×8	—	—	—	4.9	4	76.0	304	
								Итого:		5820	

Всего угловой стали	25698	
Сталь листовая	4204	
Электроды	90	
Метизы	1708	
Лестница	6100	
Общая масса опоры	37800	
Масса фундаментных балок	1532	
Масса опоры с фундаментными балками	39332	

ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

№ п/п	Наименование чертежей	NN чертежей
1	Монтажная схема	3.407.2-168.1.13 КМ л.1-4
2	Геометрическая схема	3.407.2-168.1.10 КМ л.1-2
3	Узлы	3.407.2-168.1.11 КМ л.1-10
4	Лестницы и площадки	3.407.2-168.1.14 КМ л.1-2
5	Фундаментные балки	3.407.2-168.1.19 КМ л.1

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

Техническая спецификация на опору ПП 110-1/57.5 для $t \geq -40°C$

№ п/п	Профиль или сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечания
1	∟ 200 × 12	4440	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 19282-73	
2	∟ 180 × 11	2661			
	Итого:	7101			
3	— б 50	770	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	770			
	Всего 09Г2С-12	7871			
4	∟ 140 × 9	1461	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь Вст3кп2 ГОСТ 380-71*	
5	∟ 125 × 8	3721			
6	∟ 110 × 8	4059			
7	∟ 100 × 7	1310			
8	∟ 90 × 7	2766			
9	∟ 80 × 6	3610			
10	∟ 75 × 6	91			
11	∟ 70 × 6	637			
12	∟ 63 × 5	942			
	Итого:	18597			
13	— б 20	14	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	Сталь Вст3сп5 ГОСТ 380-71*	
14	— б 16	388			
15	— б 14	1282			
16	— б 12	1000			
17	— б 10	600			
18	— б 8	150			
	Итого:	3434			
	Всего Вст3сп5	22031			
19	⊏ 16	160	Сталь горячекатаная Шеллеры ГОСТ 8240-72	Сталь Вст3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	160			
20	∟ 110 × 8	320	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72		
21	∟ 90 × 7	780			
22	∟ 75 × 6	1100			
23	∟ 50 × 5	1000			
	Итого:	3200			
24	— 40 × 4	200	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76		
	Итого:	200			
25	·Ф 20	290	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
26	·Ф 14	590			
	Итого:	880			
27	—б4 ÷ 10	800	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	800			
28	— б4	445	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого:	445			
Всего Вст3кп2		5685			
Электроды		270			
Метизы		1943			
Всего на опору		37800			

Ведомость монтажных метизов

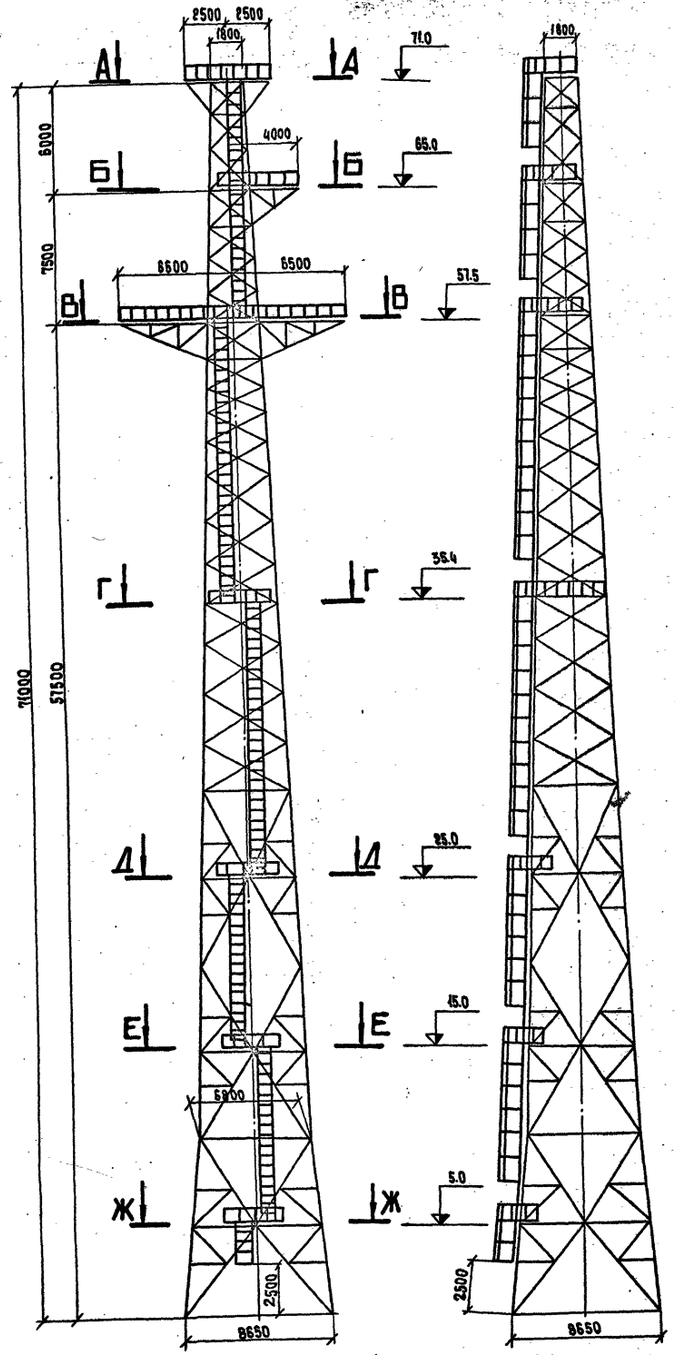
Диаметр	Наименование	Длина, мм	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: на опору	ГОСТ
30	Болты	110	160	0.8584	137	Болты ГОСТ 7798-70*
		100	112	0.8028	90	
		90	456	0.7473	341	
	Гайки		728	0.2245	163	
	Шайбы круглые		1092	0.0671	73	
	Шайбы пружинные		728	0.0609	44	Гайки ГОСТ 5915-70*
24	Болты	90	72	0.4376	31	
		80	512	0.4021	206	
		75	560	0.3843	215	
		70	180	0.3665	66	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Гайки		1324	0.107	142	
	Шайбы круглые		1986	0.0323	64	
	Шайбы пружинные		1324	0.0271	36	
20	Болты	70	590	0.2438	144	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
		65	233	0.2315	54	
		60	170	0.2665	45	
	Гайки		823	0.0626	51	
	Шайбы круглые		1234	0.0229	28	
	Шайбы пружинные		823	0.0158	13	
	Итого болтов		2875		1329	
	Итого гаек		2875		356	
	Итого шайб кругл.		4312		165	
	Итого шайб пруж.		2875		93	
	Общая масса метизов				1943	

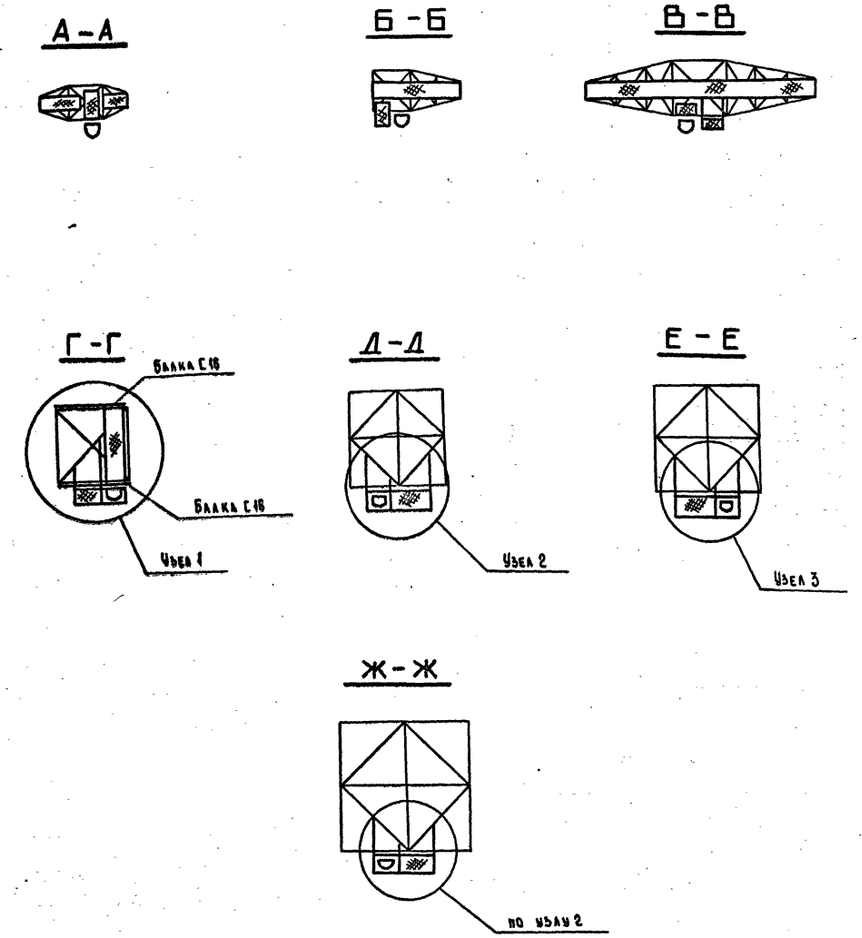
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Инв. № дубл. | Инв. № подл.

Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

2682/12





Н.контр.	Васильева	Вас	1.07.89
Зав.НИАКЭС	Горелов		
ГИП	Андреева		
Проверил	Пацино		1.06.89
Выполн.	Васильева	Вас	1.06.89

3.407.2–168. 1.14 КМ

Переходная промежуточная опора ПП 110 - 1/57.5

Лестницы и площадки

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200

Лист 1 | Листов 2

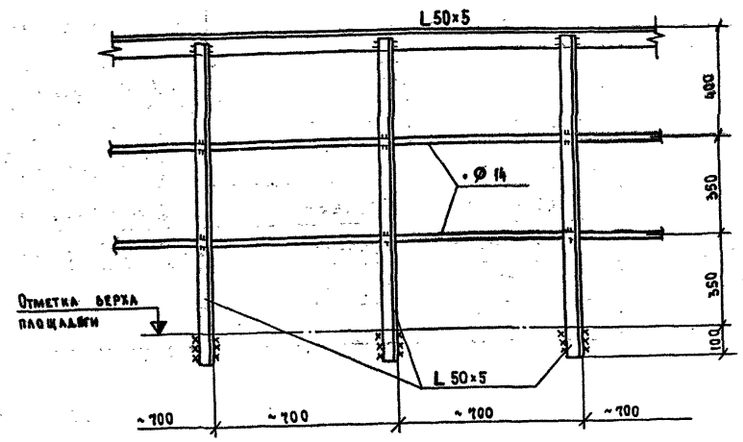
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград 1989 г.

Копировала Владимирова Е.Б

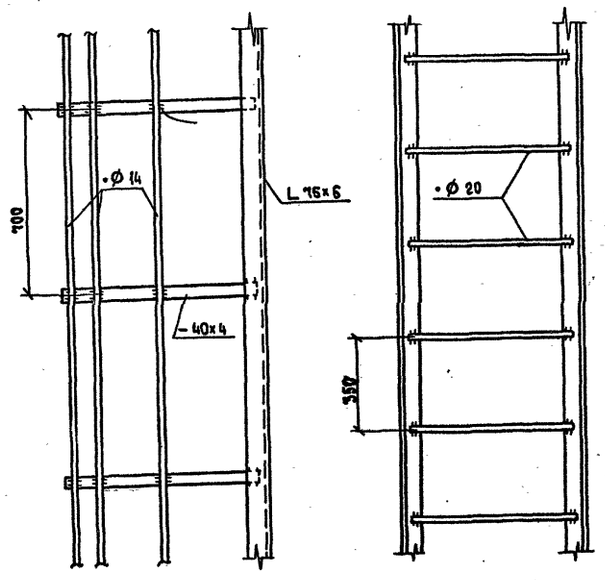
Формат А2

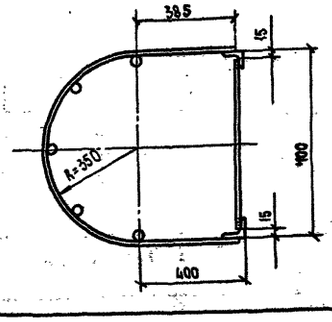
Инв.№ подл. 13143 | Подпись и дата | Взам. инв.№

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

N п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1	Схема лестниц площадок	3.407.2-168.1.14 КМл1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.1.14 КМл2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2-168.1.04 КМл3
4	Площадки. по траверсе ℓ=4.0м	3.407.2-168.1.12 КМл6
5	Площадки по траверсе ℓ=6.5м	3.407.2-168.1.04 КМл5
6	Узел N1	3.407.2-168.1.12 КМл3
7	Узел N2	3.407.2-168.1.12 КМл4
8	Узел N3	3.407.2-168.1.12 КМл5

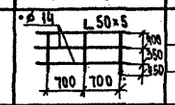
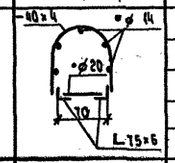
Выборка металла на опору

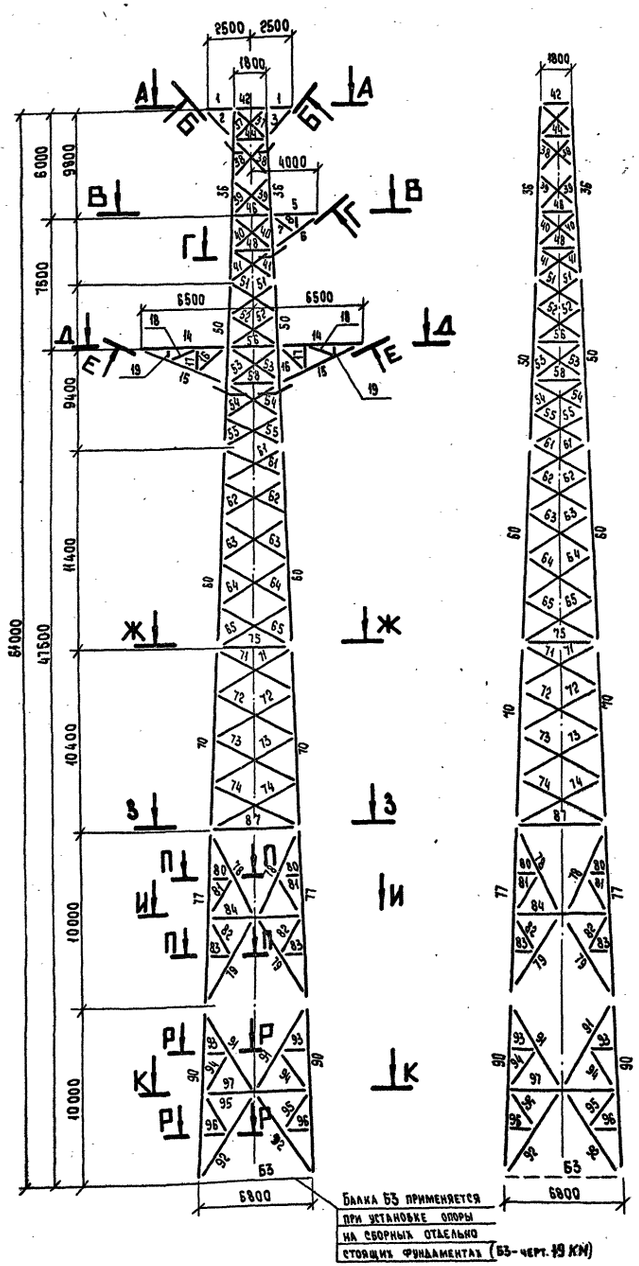
Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	320	ВСт 3 кп 2	380-71*
L 80×7	780	—"—	—"—
L 75×6	1100	—"—	—"—
		—"—	—"—
L 50×5	1000	—"—	—"—
Итого:	2200		
[16	160	—"—	—"—
—б-4÷10	1000	—"—	—"—
Листы стальные с ромбич. рифл. б4	445	—"—	—"—
• Ø 20	290	—"—	—"—
• Ø 14	590	—"—	—"—
Электроды	180		
Метизы	235		
Всего	6100		

Ведомость монтажных метизов

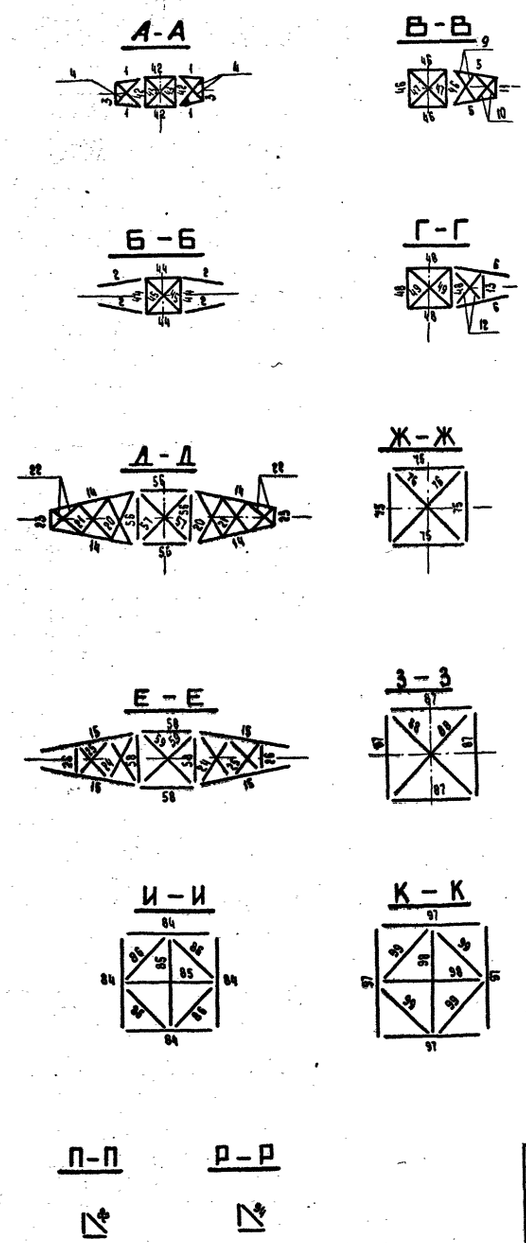
Наименование	Д мм	Длина мм: болта	Длина мм: нарезки	Кол. шт.	Масса, кг
Болт М20	20	75		463	113
Болт М20	20	65		225	52
Итого:					165
Гайки М20	—	—	—	688	47
Шайбы М20	—	—	—	1004	23
Всего:					235

Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (т)	Усилие: M (т.м)	Усилие: R (т)	Масса элементов (кг)	Примечание
		L 50×5				1000	
		• Ø 14				220	
		L 75×6				820	
		• Ø 20				290	
		• Ø 14				370	
		— 40×4				200	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				320	
		L 90×7				780	
		L 75×6				280	
		[16				160	
		—б=4÷10				800	
		Листы стальные с ромбич. рифл. —б=4				445	
		Электроды				180	
		Метизы				235	
		Всего:				6100	



Балка Б3 применяется при установке опоры на сборных отдельно стоящих фундаментах (Б3-черт. 19 КМ)



СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ

№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1.	Монтажная схема	3.407.2-168.1.15 КМ л.1-3
2	Геометрическая схема	3.407.2-168.1.10 КМ л.1-2
3.	Узлы	3.407.2-168.1.11 КМ л.1-10
4.	Лестницы и площадки	3.407.2-168.1.16 КМ л.1-2
5.	Фундаментные балки	3.407.2-168.1.19 КМ л.1

Н. контр.	Васильева	Вас	1.09.89
Зав. НИАКЭС	Горелов		
ГИП	Андреева		
Проверил	Пацино		1.06.89
Выполн.	Васильева	Вас	1.06.89

3.407.2-168.1.15 КМ

Переходная промежуточная опора ПП 110-1/47.5

Монтажная схема

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200

Лист 1 | Листов 3

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград 1989 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 тм вып.

Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2

2682/2

ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов
Трассовая траверса	1	пояс	∟ 90×7	—	4.35	—	1.6	4	15.4	62	3ф 24
	2	подкос	∟ 90×7	4.75	—	—	2.0	4	19.3	77	
	3	балка	по черт.	—	—	—	1.3	2	—	—	
	4	раскос	∟ 63×5	1.67	1.67	—	1.8	4	8.7	35	
								Итого		174	
Траверса ℓ=4 м	5	пояс	∟ 90×7	2.06	10.7	—	3.0	2	28.8	58	
	6	подкос	∟ 90×7	8.25	—	—	3.4	2	32.7	65	
	7	раскос	∟ 63×5	0.18	—	—	1.8	4	8.7	35	
	8	распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.0	4	4.8	19	
	9	раскос	∟ 63×5	2.97	2.97	—	2.4	2	11.6	24	
	10	раскос	∟ 63×5	1.65	1.65	—	2.0	2	9.6	19	
	11	балка	по черт.	—	—	—	1.3	1	—	—	
	12	раскос	∟ 63×5	0.64	0.64	—	2.7	2	13.0	26	
	13	распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.7	1	8.2	8	
								Итого:		254	
Траверса ℓ=6.5 м	14	пояс	∟100×7	0.7	17.9	—	5.2	4	56.0	224	
	15	подкос	∟100×7	13.3	—	—	5.4	4	58.4	234	
	16	раскос	∟ 63×5	0.7	—	—	2.2	4	10.6	42	
	17	распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.4	4	6.7	27	
	18	раскос	∟ 63×5	0.9	—	—	1.8	4	8.7	35	
	19	распорка	∟ 63×5	—	—	—	0.7	4	3.4	14	
	20	раскос	∟ 63×5	1.18	1.18	—	3.1	4	14.9	60	
	21	раскос	∟ 63×5	1.75	1.75	—	2.6	4	12.5	50	
	22	раскос	∟ 63×5	3.02	3.02	—	2.0	4	9.6	38	
	23	балка	по черт.	—	—	—	1.3	2	—	—	
	24	раскос	∟ 63×5	0.45	0.45	—	3.3	4	15.9	64	
	25	раскос	∟ 63×5	0.68	0.68	—	2.7	4	13.0	52	
	26	распорка	∟ 63×5	—	—	—	1.7	2	8.2	16	
								Итого:		856	
Секция 1	36	пояс	∟110×8	21.8	—	—	10.0	4	135.0	540	
	37	раскос	∟ 63×5	3.5	3.5	—	2.6	8	12.5	100	
	38	раскос	∟ 63×5	2.3	2.3	—	3.0	8	14.4	115	
	39	раскос	∟ 63×5	2.0	2.0	—	3.0	8	14.4	115	
	40	раскос	∟ 70×6	6.8	6.8	—	3.1	8	19.8	158	
Секция 1	41	раскос	∟ 70×6	3.9	3.9	—	3.0	8	19.1	153	
	42	распорка	∟ 110×8	—	3.0	—	1.8	4	24.3	97	
	43	диафрагма	∟ 63×5	0.42	0.42	—	2.5	2	12.0	24	
	44	распорка	∟ 90×7	3.0	—	—	1.8	4	17.3	69	
	45	диафрагма	∟ 63×5	—	—	—	2.5	2	12.0	24	
	46	распорка	∟ 90×7	—	6.4	—	2.3	4	22.2	89	
	47	диафрагма	∟ 75×6	1.33	1.33	—	3.2	2	22.0	44	
	48	распорка	∟ 90×7	6.4	—	—	2.4	4	23.0	93	
	49	диафрагма	∟ 75×6	—	—	—	3.4	2	23.4	47	
								Итого:		1668	
Секция 2	50	пояс	∟140×9	35.3	—	—	9.4	4	183.0	732	
	51	раскос	∟ 70×6	4.5	4.5	—	3.2	8	20.4	163	
	52	раскос	∟ 70×6	3.4	3.4	—	3.2	8	20.4	163	
	53	раскос	∟ 90×7	11.4	11.4	—	3.6	8	34.7	278	
	54	раскос	∟ 80×6	4.2	4.2	—	3.6	8	26.5	212	
	55	раскос	∟ 80×6	4.1	4.1	—	3.8	8	14.3	114	
	56	распорка	∟ 125×8	—	11.6	—	3.0	4	46.5	186	
	57	диафрагма	∟ 90×7	—	—	—	4.2	2	40.5	81	
	58	распорка	∟ 110×8	11.6	—	—	3.0	4	40.5	162	
	59	диафрагма	∟ 90×7	2.2	2.2	—	4.2	2	40.5	81	
								Итого:		2172	
Секция 3	60	пояс	∟180×11	50.7	—	—	11.4	4	348.0	1392	6ф30
	61	раскос	∟ 80×6	3.7	3.7	—	3.8	8	28.0	224	
	62	раскос	∟ 80×6	3.7	3.7	—	4.2	8	30.9	247	
	63	раскос	∟ 80×6	3.6	3.6	—	4.5	8	33.1	265	
	64	раскос	∟ 80×6	3.4	3.4	—	4.8	8	35.3	282	
	65	раскос	∟ 80×6	3.2	3.2	—	5.0	8	36.8	294	
								Итого:		2704	
Секция 4	70	пояс	∟180×11	71.3	—	—	10.4	4	317.2	1269	10ф30в
	71	раскос	∟ 80×6	3.3	3.3	—	4.8	8	35.3	282	
	72	раскос	∟ 80×6	3.3	3.3	—	5.0	8	36.8	294	2ф 24
	73	раскос	∟ 80×6	3.3	3.3	—	5.2	8	38.3	306	
	74	раскос	∟ 80×6	3.4	3.4	—	5.4	8	39.7	318	
Секция 5	75	распорка	∟ 110×8	—	—	—	4.3	4	58.0	232	2ф 30
	76	диафрагма	∟ 110×8	—	—	—	6.1	2	82.5	155	4ф 30
								Итого:		2866	
Секция 6	77	пояс	∟200×12	83.7	—	—	10.0	4	370.0	1480	10ф30в8
	78	раскос	∟ 110×8	7.7	7.7	—	5.6	8	75.5	604	2ф 30
	79	раскос	∟ 110×8	6.0	6.0	—	5.8	8	78.5	628	
	80	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	
	81	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	2.9	8	28.0	224	
	82	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	2.8	16	27.0	432	1ф 24
	83	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	
	84	распорка	∟100×7	—	—	—	2.8	8	30.3	242	
	85	диафрагма	∟ 110×8	—	—	—	5.6	2	75.6	151	4ф 24
	86	распорка	∟ 110×8	—	—	—	4.0	4	54.0	216	
	87	распорка	∟ 125×8	—	—	—	5.2	4	80.5	323	
	88	диафрагма	∟ 125×8	—	—	—	7.4	2	115.0	230	
								Итого:		4746	
Секция 6	90	пояс	∟200×12	102.8	—	—	10.0	4	370.0	1480	10ф30в8
	91	раскос	∟ 110×8	8.5	8.5	—	5.7	8	77.0	616	2ф 30
	92	раскос	∟ 110×8	5.7	5.7	—	6.0	8	84.0	648	
	93	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	124	
	94	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	3.0	16	28.9	462	
	95	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	3.0	8	28.9	231	1ф 24
	96	шпренгель	∟ 90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	124	
	97	распорка	∟100×7	—	—	—	6.4	4	69.0	276	
	98	диафрагма	∟ 125×8	—	—	—	6.4	2	99.2	198	2ф 30
	99	диафрагма	∟ 125×8	—	—	—	4.5	4	69.7	279	
								Итого:		4438	

Всего угловой стали	19878	Электроды	90
Листовая сталь	3900	Метизы	1532
Общая масса опоры	31000	Лестница	5600
Масса фундаментных балок	1200		
Масса опоры с фундаментными балками 32200			

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

3.407.2 – 168.1.15 КМ

Лист 2

Копировал Владимирова Е.Б.

Формат А2

Техническая спецификация на опору ПП 110 - 1/47.5 для $t \geq -40°C$

№ п/п	Профиль или сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечания
1	∟ 200 × 12	2960	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 19282-73	
2	∟ 180 × 11	2661			
	Итого:	5621			
3	— Б 50	770	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	770			
	Всего 09Г2С-12	6391			
4	140 × 9	732	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь Вст3 сп5 ГОСТ 380-71*	
5	125 × 8	1216			
6	110 × 8	4059			
7	100 × 7	976			
8	90 × 7	2766			
9	80 × 6	2838			
10	75 × 6	91			
11	70 × 6	637			
12	63 × 5	942			
	Итого:	14257			
13	— Б 20	14	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
14	— Б 16	388			
15	— Б 14	778			
16	— Б 12	1200			
17	— Б 10	600			
18	— Б 8	150			
	Итого:	3130			
	Всего Вст3 сп5	17387			

№ п/п	Профиль или сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечания
19	⊏ 16	160	Сталь горячекатаная швеллеры ГОСТ 8240-72	Сталь Вст3 кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	160			
20	∟ 110 × 8	250	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72		
21	∟ 90 × 7	700			
22	∟ 75 × 6	950			
23	∟ 50 × 5	1000			
	Итого:	2900			
24	— 40 × 4	200	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76		
	Итого:	200			
25	• Ø 20	270	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
26	• Ø 14	555			
	Итого:	825			
27	— Б 4 ÷ 10	700	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	700			
28	— Б 4	400	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого:	400			
	Всего Вст3 кп2	5185			
	Электроды	270			
	Метизы	1767			
	Всего на опору	31000			

Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина, мм	Количество шт	Масса, кг 1 шт	Масса, кг на опору	ГОСТ
30	Болты	110	160	0.8584	137	Болты ГОСТ 7798-70*
		100	112	0.8028	90	
		90	380	0.7473	284	
	Гайки		652	0.2245	146	
	Шайбы круглые		978	0.0671	66	
	Шайбы пружинные		652	0.0609	40	
24	Болты	90	72	0.4376	31	Гайки ГОСТ 5915-70*
		80	512	0.4021	206	
		75	400	0.3843	154	
		70	180	0.3665	66	
	Гайки		1164	0.107	125	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы круглые		1746	0.0323	56	
	Шайбы пружинные		1164	0.0271	31	
20	Болты	70	590	0.2438	144	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
		65	233	0.2315	54	
		60	170	0.2665	45	
	Гайки		823	0.0626	51	
	Шайбы круглые		1234	0.0229	28	
	Шайбы пружинные		823	0.0158	13	
	Итого болтов		2639		1211	
	Итого гаек		2639		322	
	Итого шайб круг.		3958		150	
	Итого шайб пруж.		2639		84	
	Общая масса метизов				1767	

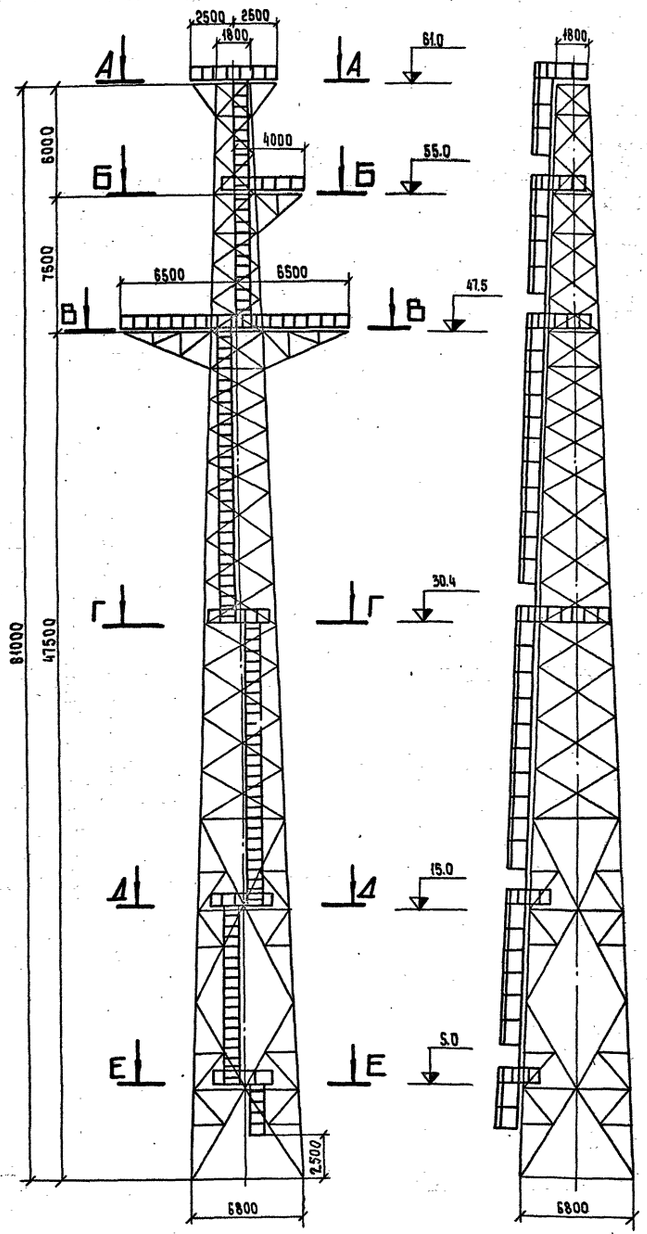
Инв. № подл. 13/43 | Подпись и дата | Взам. инв. №

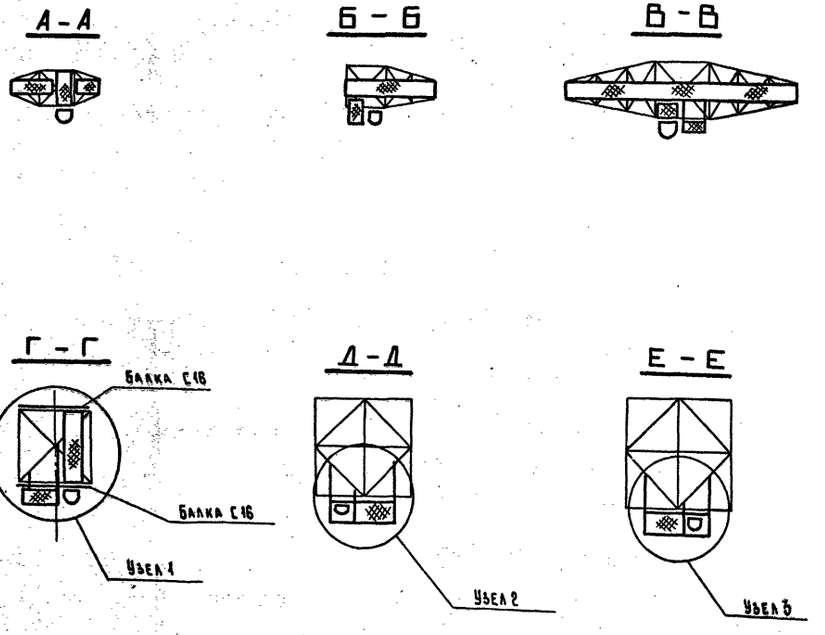
3.407.2-168.1.15 КМ

Лист 3

Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2





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

Н.контр.	Васильева		4.06.89
Гл.инженер	Горелов		
ГИП	Андреева		
Проверил.	Пацино		4.06.89
Выполн.	Васильева		4.06.89

3.407.2-168. 1.16 КМ

Переходная промежуточная опора ПП 110-1/41.5

Лестницы и площадки

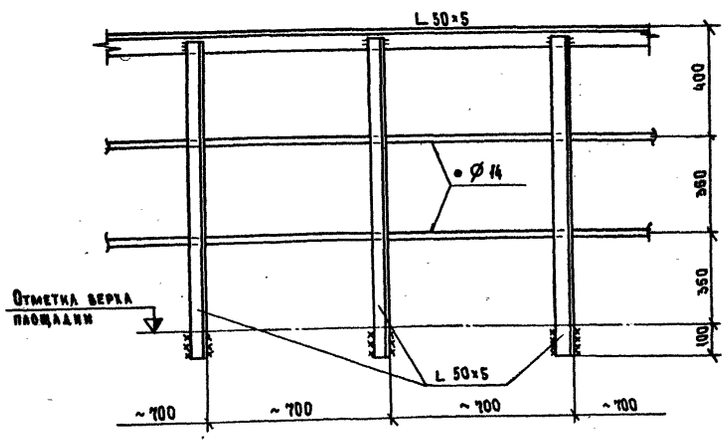
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200
Лист 4	Листов 8	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград 1989г.

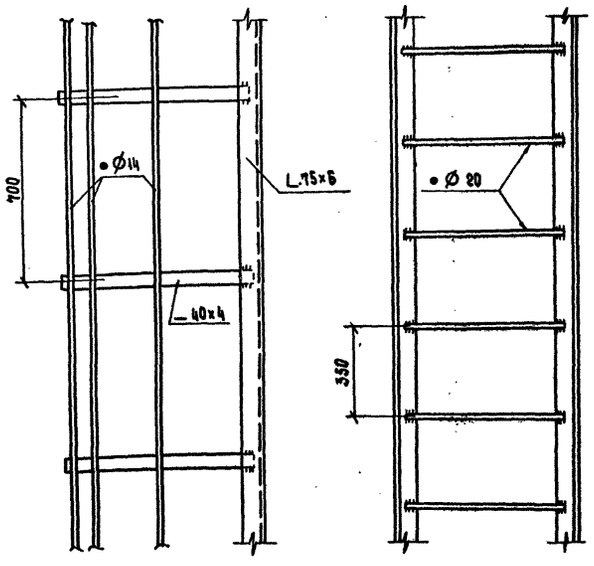
Копировал Владимирова Е.Б.

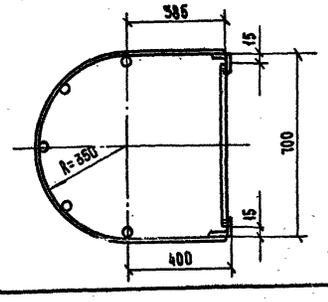
Формат А3

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежа
1.	Схема лестниц площадок.	3.407.2-168.1.16 КМ л1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.1.16 КМ л2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2-168.1.04 КМ л3
4	Площадки по траверсе ℓ=4.0 м	3.407.2-168.1.12 КМ л7
5	Площадки по траверсе ℓ=6.5 м	3.407.2-168.1.04 КМ л5
6	Узел №1	3.407.2-168.1.12 КМ л3
7	Узел №2	3.407.2-168.1.12 КМ л4
8	Узел №3	3.407.2-168.1.12 КМ л5

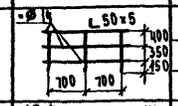
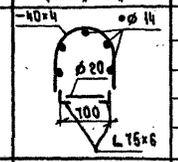
Выборка металла на опору

Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	250	ВСт3 кп2	380-71*
L 90×7	700	—"—	—"—
L 75×6	950	—"—	—"—
		—"—	—"—
L 50×5	1000	—"—	—"—
Итого:	2900		
[16	160	—"—	—"—
— δ=4÷10	900	—"—	—"—
Листы стальные с ромбич. рифлем.	400	—"—	—"—
• Ø 20	270	—"—	—"—
• Ø 14	555	—"—	—"—
Электроды	180		
Метизы	235		
Всего:	5600		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	Д мм	Длина мм: болта	Длина мм: нарезки	Кол. шт.	Вес кг
Болт М 20	20	70		463	113
Болт М 20	20	65		225	52
Итого:					165
Гайки М 20	—	—	—	688	47
Шайбы М 20	—	—	—	1004	23
Всего:					235

Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (т)	Усилие: M (т.м)	Усилие: R (т)	Вес элементов (кг)	Примечания
		L 50×5				1000	
		• Ø 14				200	
		L 75×6				700	
		• Ø 20				270	
		• Ø 14				355	
		— 40×4				200	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				250	
		L 90×7				700	
		L 75×6				250	
		[16				160	
		— δ=4÷10				700	
		Листы стальные с ромбич. рифлем.				400	
		Электроды				180	
		Метизы				235	
		Всего:				5600	

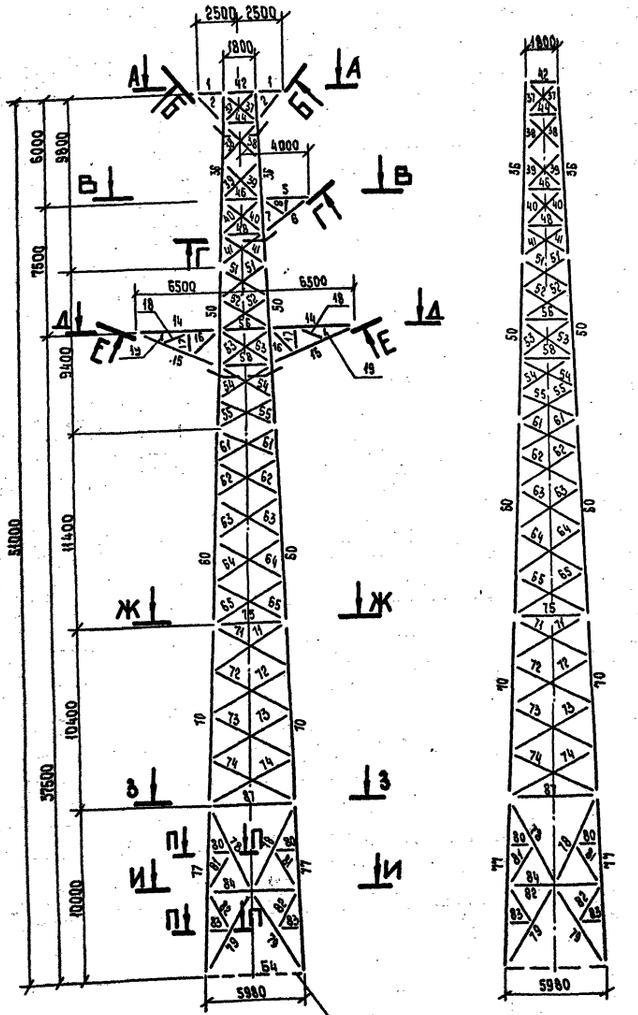
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 т.м. вып.1

3.407.2 — 168. 1.16 КМ

Лист 2

Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2

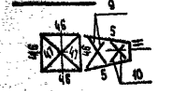


Балка Б4 применяется при установке опоры на сборных отдельно-стоящих фундаментах (Б4 - черт. 19КМ)

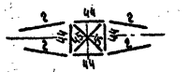
А-А



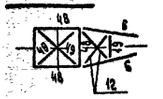
В-В



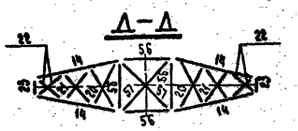
Б-Б



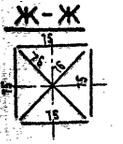
Г-Г



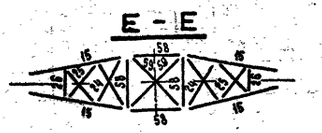
Д-Д



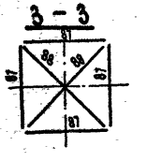
Ж-Ж



Е-Е



З-З



И-И



П-П



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13145тм	6ыпп	

СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ

№ по пор.	Наименование чертежей	№ № чертежей
1	Монтажная схема	3.407.2-168.1.17 КМ л. 1-3
2	Геометрическая схема	3.407.2-168.1.10 КМ л. 1-2
3	Узлы	3.407.2-168.1.11 КМ л. 1-10
4	Лестницы и площадки	3.407.2-168.1.18 КМ л. 1-2
5	Фундаментные балки	3.407.2-168.1.19 КМ л. 1

Н.контр.	Васильева		1.09.89
Зав.ПИЛЭО	Горелов		
ГИП	Андреева		
Провер.	Пасино		1.06.89
Выполн.	Васкалова		1.06.89

3.407.2-168.1.17 КМ

Переходная промежуточная опора ПП 40-1/37.5

Монтажная схема

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:200
Лист 1	Листов 3	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Ленинград. 1989 г.

Копировал Владимирова Е.Б.

Формат А2

ТАБЛИЦА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

Наименован. конструкций	N N элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: сжатие	растяж.	изгиб. момент	Длина, м	Количество шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов
Тросовая траверса	1	пояс	L 90×7	—	4.35	—	1.6	4	15.4	62	3Ф24
	2	подкос	L 90×7	4.75	—	—	2.0	4	19.3	77	
	3	балка	по черт.	—	—	—	1.3	2	—	—	
	4	раскос	L 63×5	1.67	1.67	—	1.8	4	8.7	35	
								Итого:		174	
Траверса ℓ=4м	5	пояс	L 90×7	2.06	10.7	—	3.0	2	28.8	58	
	6	подкос	L 90×7	8.25	—	—	3.4	2	32.7	65	
	7	раскос	L 63×5	0.18	—	—	1.8	4	8.7	35	
	8	распорка	L 63×5	—	—	—	1.0	4	4.8	19	
	9	раскос	L 63×5	2.97	2.97	—	2.4	2	11.6	24	
	10	раскос	L 63×5	1.65	1.65	—	2.0	2	9.6	19	
	11	балка	по черт.	—	—	—	1.3	1	—	—	
	12	раскос	L 63×5	0.64	0.64	—	2.7	2	13.0	26	
	13	распор.	L 63×5	—	—	—	1.7	1	8.2	8	
								Итого:		254	
Траверса ℓ=6.5м	14	пояс	L 100×7	0.7	17.9	—	5.2	4	56.0	224	
	15	подкос	L 100×7	13.3	—	—	5.4	4	58.4	234	
	16	раскос	L 63×5	0.7	—	—	2.2	4	10.6	42	
	17	распорка	L 63×5	—	—	—	1.4	4	6.7	27	
	18	раскос	L 63×5	0.9	—	—	1.8	4	8.7	35	
	19	распорка	L 63×5	—	—	—	0.7	4	3.4	14	
	20	раскос	L 63×5	1.18	1.18	—	3.1	4	14.9	60	
	21	раскос	L 63×5	1.75	1.75	—	2.6	4	12.5	50	
	22	раскос	L 63×5	3.02	3.02	—	2.0	4	9.6	38	
	23	балка	по черт.	—	—	—	1.3	2	—	—	
	24	раскос	L 63×5	0.45	0.45	—	3.3	4	15.9	64	
	25	раскос	L 63×5	0.68	0.68	—	2.7	4	13.0	52	
	26	распорка	L 63×5	—	—	—	1.7	2	8.2	16	
								Итого:		856	
Секция 1	36	пояс	L 110×8	21.8	—	—	10.0	4	135.0	540	
	37	раскос	L 63×5	3.5	3.5	—	2.6	8	12.5	100	
	38	раскос	L 63×5	2.3	2.3	—	3.0	8	14.4	115	
	39	раскос	L 63×5	2.0	2.0	—	3.0	8	14.4	115	
	40	раскос	L 70×6	6.8	6.8	—	3.1	8	19.8	158	

Наименов. конструкций	N N элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: сжат.	растяж.	изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт.	общ.	Крепление элементов
Секция 1	41	раскос	L 70×6	3.9	3.9	—	3.0	8	19.1	153	
	42	распорка	L 110×8	—	3.0	—	1.8	4	24.3	97	
	43	диафрагма	L 63×5	0.42	0.42	—	2.5	2	12.0	24	
	44	распорка	L 90×7	3.0	—	—	1.8	4	17.3	69	
	45	диафрагма	L 63×5	—	—	—	2.5	2	12.0	24	
	46	распорка	L 90×7	—	6.4	—	2.3	4	22.2	89	
	47	диафрагма	L 75×6	1.33	1.33	—	3.2	2	22.0	44	
	48	распорка	L 90×7	6.4	—	—	2.4	4	23.0	93	
	49	диафрагма	L 75×6	—	—	—	3.4	2	23.4	47	
								Итого:		1668	
Секция 2	50	пояс	L 140×9	35.3	—	—	9.4	4	183.0	732	
	51	раскос	L 70×6	4.5	4.5	—	3.2	8	20.4	163	
	52	раскос	L 70×6	3.4	3.4	—	3.2	8	20.4	163	
	53	раскос	L 90×7	11.4	11.4	—	3.6	8	34.7	278	
	54	раскос	L 80×6	4.2	4.2	—	3.6	8	26.5	212	
	55	раскос	L 80×6	4.1	4.1	—	3.8	8	14.3	114	
	56	распорка	L 125×8	—	11.6	—	3.0	4	46.5	186	
	57	диафрагма	L 90×7	—	—	—	4.2	2	40.5	81	
	58	распорка	L 110×8	11.6	—	—	3.0	4	40.5	162	
	59	диафрагма	L 90×7	2.2	2.2	—	4.2	2	40.5	81	
								Итого:		2172	
Секция 3	60	пояс	L 180×11	50.7	—	—	11.4	4	348.0	1392	6Ф30
	61	раскос	L 80×6	3.7	3.7	—	3.8	8	28.0	224	
	62	раскос	L 80×6	3.7	3.7	—	4.2	8	30.9	247	
	63	раскос	L 80×6	3.6	3.6	—	4.5	8	33.1	265	
	64	раскос	L 80×6	3.4	3.4	—	4.8	8	35.3	282	
	65	раскос	L 80×6	3.2	3.2	—	5.0	8	36.8	294	
								Итого:		2704	
Секция 4	70	пояс	L 180×11	71.3	—	—	10.4	4	317.2	1269	10Ф30дв
	71	раскос	L 80×6	3.3	3.3	—	4.8	8	35.3	282	2Ф24
	72	раскос	L 80×6	3.3	3.3	—	5.0	8	36.8	294	
	73	раскос	L 80×6	3.3	3.3	—	5.2	8	38.3	306	
	74	раскос	L 80×6	3.4	3.4	—	5.4	8	39.7	318	
	75	распорка	L 110×8	—	—	—	4.3	4	58.0	232	2Ф30

Наименов. конструкций	N N элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: сжат.	растяж.	изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов
	76	диафрагма	L 110×8	—	—	—	6.1	2	82.5	165	4Ф30
								Итого:		2866	
Секция 5	77	пояс	L 200×12	83.7	—	—	10.0	4	370.0	1480	10Ф30дв
	78	раскос	L 110×8	7.7	7.7	—	5.6	8	75.5	604	2Ф30
	79	раскос	L 110×8	6.0	6.0	—	5.8	8	78.5	628	
	80	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	1Ф24
	81	шпренгель	L 90×7	—	—	—	2.9	8	28.0	224	
	82	шпренгель	L 90×7	—	—	—	2.8	16	27.0	432	
	83	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.4	8	13.6	108	
	84	распорка	L 100×7	—	—	—	2.8	8	30.3	242	
	85	диафрагма	L 110×8	—	—	—	5.6	2	75.6	151	4Ф24
	86	распорка	L 110×8	—	—	—	4.0	4	54.0	216	
	87	распорка	L 125×8	—	—	—	5.2	4	80.5	323	
	88	диафрагма	L 125×8	—	—	—	7.4	2	115.0	230	
								Итого:		4746	

Всего угловой стали	15440
Сталь листовая	3815
Электроды	90
Метизы	1355
Лестница	4800
Общая масса опоры	25500
Масса фундаментных балок	1028
Масса опоры с фундаментными балками	26528

Инв. № подл. 13143 тм вып. 1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.407.2-168. 1.17 КМ

Лист 2

Формат А2

Техническая спецификация на опору ПП110-1/31.5 для $t \geq -40°C$

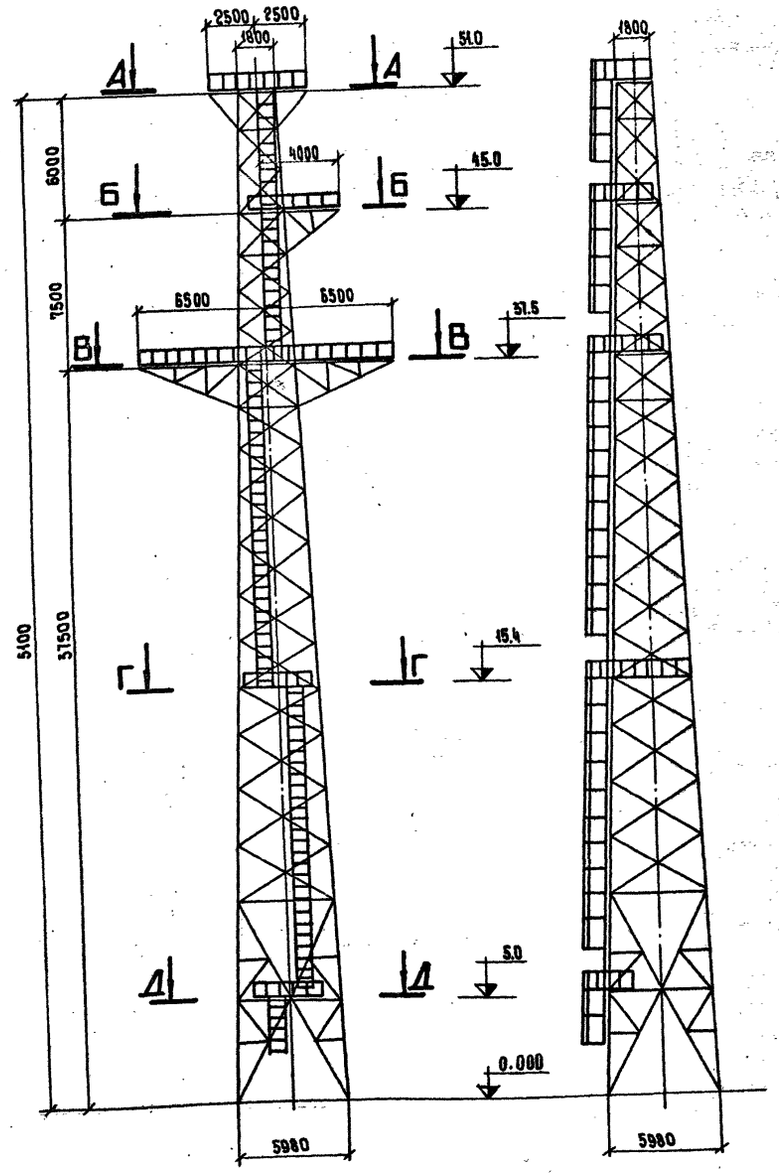
№ п/п	Профиль или сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечания
1	200×12	1480	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 19282-73	
2	180×11	2661			
	Итого:	4141			
3	— Б 50	770	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	770			
Всего 09Г2С-12		4911			
4	140×9	732	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь Вст3сп5 ГОСТ 380-71*	
5	125×8	739			
6	110×8	2795			
7	100×7	700			
8	90×7	1825			
9	80×6	2838			
10	75×6	91			
11	70×6	637			
12	63×5	942			
	Итого:	11299			
13	— Б 20	14	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
14	— Б 16	388			
15	— Б 14	693			
16	— Б 12	1200			
17	— Б 10	600			
18	— Б 8	150			
	Итого:	3045			
Всего Вст3сп5		14344			

№ п/п	Профиль или сечение	Масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечания
19	⊏ 16	160	Сталь горячекатаная Швеллеры ГОСТ 8240-72	Сталь Вст3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	160			
20	∟ 110×8	250	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72		
21	∟ 90×7	500			
22	∟ 75×6	650			
23	∟ 50×5	800			
	Итого:	2400			
24	— 40×4	200	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76		
	Итого:	200			
25	•∅ 20	225	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
26	•∅ 14	500			
	Итого:	725			
27	—Б 4 ÷ 10	500	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	500			
28	— Б 4	400	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого:	400			
Всего Вст3 кп2		4385			
	Электроды	270			
	Метизы	1590			
Всего на опору		25500			

Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина, мм	Количество, шт	Масса, кг 1 шт	Масса, кг на опору	ГОСТ
30	Болты	110	160	0.8584	137	Болты ГОСТ 7798-70*
		100	112	0.8028	90	
		90	304	0.7473	227	
	Гайки		576	0.2245	129	Гайки ГОСТ 5915-70*
	Шайбы круглые		864	0.0671	58	
	Шайбы пружинные		576	0.0609	35	
24	Болты	90	72	0.4376	31	
		80	512	0.4021	206	
		75	240	0.3843	92	
		70	180	0.3665	66	
	Гайки		1004	0.107	107	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы круглые		1506	0.0323	49	
	Шайбы пружинные		1004	0.0271	27	
20	Болты	70	590	0.2438	144	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
		65	233	0.2315	54	
		60	170	0.2665	45	
	Гайки		823	0.0626	52	
	Шайбы круглые		1234	0.0229	28	
	Шайбы пружинные		823	0.0158	13	
	Итого болтов		2403		980	
	Итого гаек		2403		270	
	Итого шайб кругл.		3604		125	
	Итого шайб пруж.		2403		70	
	Общая масса метизов				1590	

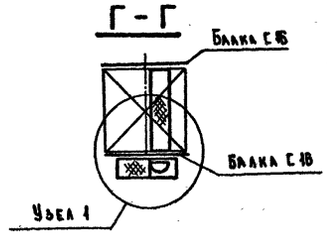
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



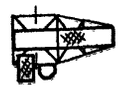
А-А



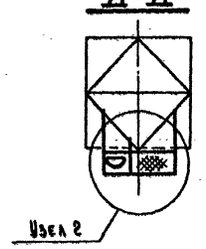
Г-Г



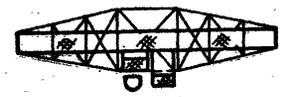
Б-Б



Д-Д



В-В

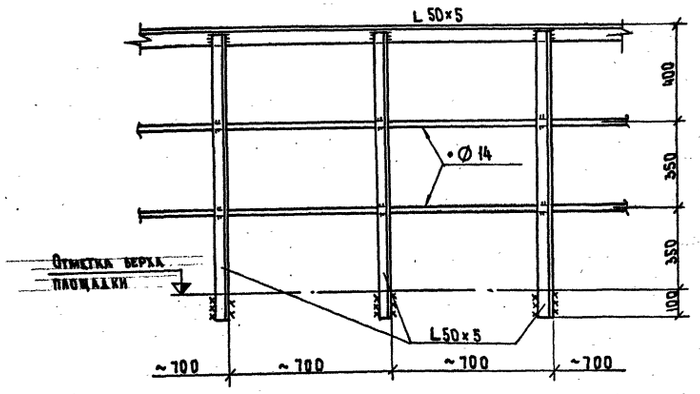


Н.контр.	Васильева		1.02.89	3.407.2-168. 1.18 КМ	
				Переходная промежуточная опора ПП 110-1/57.5	Стадия: Р; Масса: ; Масштаб: 1:200
					Лист 1; Листов 2
Зав. ПНАКЭС	Орелов			Лестницы и площадки	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград 1989 г.
ГИП	Андреева				
Проверил	Пацино		1.06.89		
Выполн.	Васильева		1.06.89		

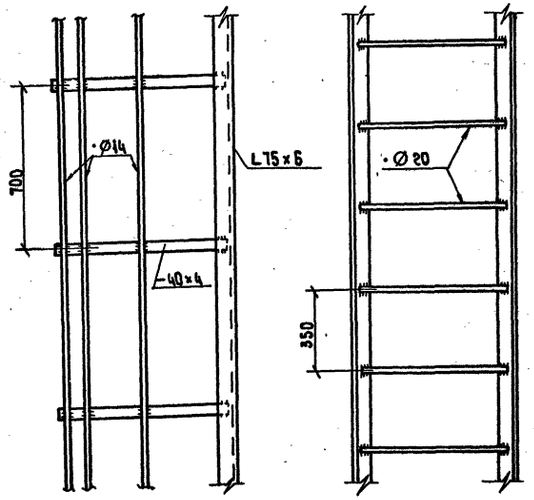
Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

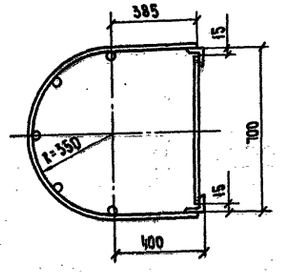
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 15149-м вып.1

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1.	Схема лестниц и площадок	3.407.2-168.1.18КМл.1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.1.18КМл.2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2-168.1.04КМл.3
4	Площадки по траверсе ℓ=4.0м	3.407.2-168.1.12КМл.7
5	Площадки по траверсе ℓ=6.5м	3.407.2-168.1.04КМл.5
6	Узел № 1	3.407.2-168.1.12КМл.3
7	Узел № 2	3.407.2-168.1.12КМл.4
8	Узел № 3	3.407.2-168.1.12КМл.5

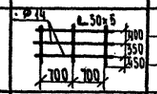
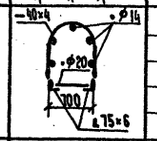
Выборка металла на опору

Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	250	ВСт3 кп 5	380-71*
L 90×7	500	—"—	—"—
L 75×6	850	—"—	—"—
		—"—	—"—
L 50×5	800	—"—	—"—
Итого:	2400		
[16	160	—"—	—"—
—δ=4÷10	700	—"—	—"—
Листы стальные с ромбич. рифл. б4	400	—"—	—"—
•Ø 20	225	—"—	—"—
•Ø 14	500	—"—	—"—
Электроды	180		
Метизы	235		
Всего:	4800		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	Ø мм	Длина, мм: болта	Длина, мм: нарезки	Кол. шт.	Вес кг
Болт М20	20	75		463	113
Болт М20	20	65		225	52
Итого:					165
Гайки М20				688	47
Шайбы М20				1004	23
Всего:					235

Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (т)	Усилие: M (т.м)	Усилие: R (т)	Вес элементов (кг)	Примечания
		L 50×5				800	
		•Ø 14				200	
		L 75×6				600	
		•Ø 20				225	
		•Ø 14				300	
		—40×4				200	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				250	
		L 90×7				500	
		L 75×6				250	
		[16				160	
		—δ=4÷10				500	
		Листы стальные с ромбич. рифл. б4				400	
		Электроды				180	
		Метизы				235	
		Всего:				4800	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143тм вып.1		

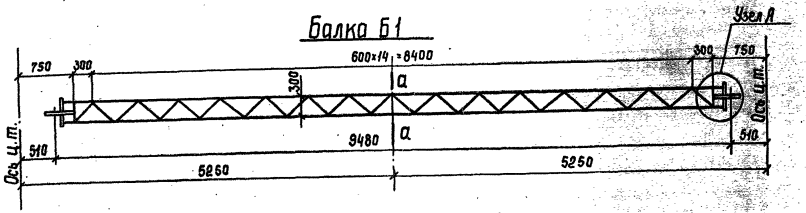
3.407.2 - 168.1.18 КМ

Лист 2

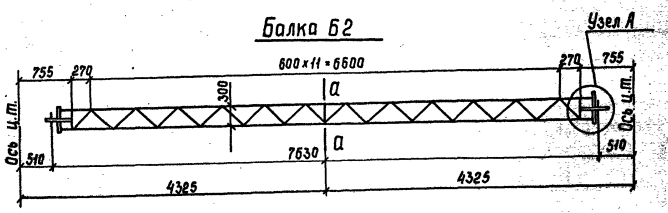
Копировал Владимирова Е.Б.

Формат А9

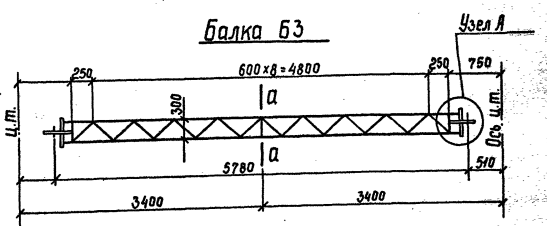
Балка Б1



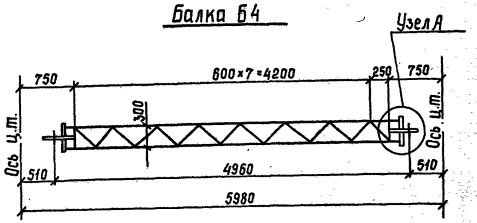
Балка Б2



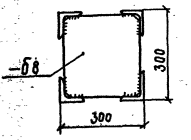
Балка Б3



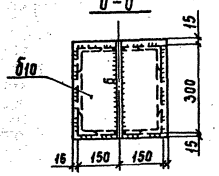
Балка Б4



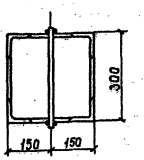
а–а



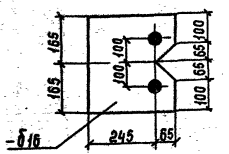
б–б



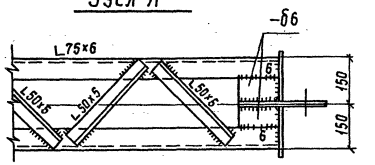
с–с

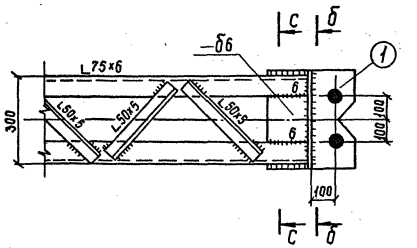


Деталь 1



Узел А





Выборка металла

Марка	На одну балку: Профиль						Масса, кг: Одной балки	На опору (4 шт)
	L75×6	L50×5	–б=16	–б=10	–б=8	–б=6		
Б1	254,4	159,0	22,0	17,0	5,3	8,0	465	1860
Б2	204,0	127,0	22,0	17,0	5,3	8,0	383	1532
Б3	152,8	55,0	22,0	17,0	5,3	8,0	300	1200
Б4	130,8	79,0	22,0	17,0	–	8,0	257	1028

Примечания.

1. Все швы $k = 5$ мм
2. Все отверстия $\phi 31^{+0,6}$ мм для болтов М30

} кроме оговоренных

Н.контр.	Васильева		10.89
Зав.лабор.	Горелов		
ГИП	Андреева		
Провер.	Пацина		1.06.89
Выполн.	Васильева		1.06.89

3.407.2–168. 1.19 КМ

Переходные промежуточные опоры

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист 1	Листов 1	

Фундаментные балки

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1989г.

Инв.№ подл. | Подп. | Дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. | Дата

gost.e-ecolog.ru