ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.2-168

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ПЕРЕХОДНЫХ ОПОР ВЛ 35÷330 кВ ВЫСОТОЙ ДО 100 м

ВЫПУСК 2

ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 кВ

2681/3

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

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 2.

ПЕРЕХОДНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220кв
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ № 33 ОТ 1.09.1988г.

2681/3

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР Е.И. БАРАНОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА А.Н. АНДРЕЕВА

© СФ ЦИТП Госстрой СССР, 1988г.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.2-168.2.00	Содержание	2-3
3.407.2-168.2.00.ТО	Техническое описание	
3.407.2-168.2.00 СН1	Схема нагрузок опоры ПП220-2/70	4
3.407.2-168.2.00 СП1	Схема крепления проводов ПП220-2/70	
3.407.2-168.2.00 СН2	Схема нагрузок опоры ПП220-1/79	5
3.407.2-168.2.00 СП2	Схема крепления проводов ПП220-1/79	
3.407.2-168.2.01 КМ	Монтажная схема опоры ПП220-2/70	6 ÷ 9
3.407.2-168.2.02 КМ	Геометрическая схема	10 ÷ 11
3.407.2-168.2.03 КМ	Узлы	12 ÷ 32
3.407.2-168.2.04 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП220-2/70	33 ÷ 42
3.407.2-168.2.05 КМ	Монтажная схема опоры ПП220-2/60	43 ÷ 46
3.407.2-168.2.06 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП220-2/60	47 ÷ 48
3.407.2-168.2.07 КМ	Монтажная схема опоры ПП220-2/50	49 ÷ 52
3.407.2-168.2.08 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП220-2/50	53 ÷ 54
3.407.2-168.2.09 КМ	Монтажная схема опоры ПП220-2/40	55 ÷ 58
3.407.2-168.2.10 КМ	Лестницы и площадки опоры ПП220-2/40	59 ÷ 60
3.407.2-168.2.11 КМ	Монтажная схема опоры ПП220-1/79	61 ÷ 64
3.407.2-168.2.12 КМ	Геометрическая схема	65 ÷ 66
3.407.2-168.2.13 КМ	Узлы	67 ÷ 80
3.407.2-168.2.14 КМ	Лестницы и площадки опор ПП220-1/79	81 ÷ 87
3.407.2-168.2.15 КМ	Монтажная схема опор ПП220-1/69	88 ÷ 91
3.407.2-168.2.16 КМ	Лестницы и площадки опор ПП220-1/69	92 ÷ 93
3.407.2-168.2.17 КМ	Монтажная схема опоры ПП220-1/59	94 ÷ 97
3.407.2-168.2.18 КМ	Лестницы и площадки опор ПП220-1/59	98 ÷ 99
3.407.2-168.2.19 КМ	Монтажная схема опор ПП220-1/49	100 ÷ 103
3.407.2-168.2.20 КМ	Лестницы и площадки опор ПП220-1/49	104 ÷ 105
3.407.2-168.2.21 КМ	Монтажная схема опор ПП220-1/38	106 ÷ 109
3.407.2-168.2.22 КМ	Лестницы и площадки опор ПП220-1/38	110 ÷ 111
3.407.2-168.2.23 КМ	Фундаментные балки	112

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143 тм вып.2		

Н. контр.	Васильева			3.407.2-168.2.00		
Зав. НИЛКЭС	Горелов		14.08.89	Содержание	Стадия	Лист 1 / Листов 1
ГИП	Андреева		14.08.89		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград	
Проверил	Пацино		14.08.89			
Исполнил	Хлямкова		14.08.89			

Настоящий выпуск содержит чертежи КМ унифицированных стальных конструкций промежуточных опор башенного типа высотой до 100 м для ВЛ 220 кВ.

Опорам основного ряда присвоены шифры:

одноцепной - ПП220-1/79

двухцепной - ПП220-2/70

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

одноцепные - ПП220-1/69, ПП220-1/59, ПП220-1/49, ПП220-1/38

двухцепные - ПП220-2/60, ПП220-2/50, ПП220-2/40

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 826 мм² включительно по одному проводу в фазе АС500/336.

В качестве грозозащитных тросов предусмотрено применение стальных канатов по ГОСТ 3064-80 сечением до 140 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			3.407.2-168.2.00 ТО		
Зав. НИЛКЭС	Горелов		14.08.89	Техническое описание	Стадия	Лист 1 / Листов 2
ГИП	Андреева		14.08.89		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград	
Проверил	Андреева		14.08.89			
Исполнил	Пацино		14.08.89			

Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

2681/3

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 ТУ 14-1-3023-80, а также сталь 09Г2С по ГОСТ 19282-73. Рекомендуемые марки стали в зависимости от расчётного 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 отвёртывания 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 1,5 мм.

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 N1

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.

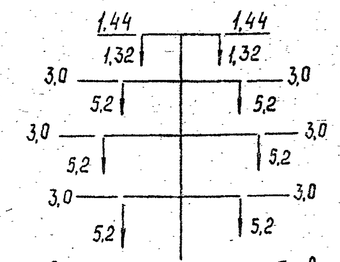
Ry – расчётное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 тм-вып.2
копир. Аниц
формат А2
2681/3

Схемы расчётных нагрузок (Т С)

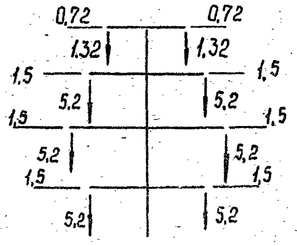
ПП 220-2/70

Схема I



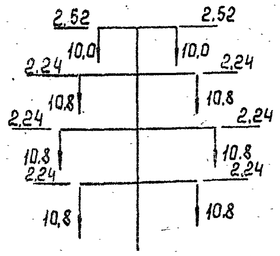
Провода и тросы не оборваны и свободны от гололёда;
Q_{max}; $C=0$; $t=-5°C$; $\alpha=90°$

Схема I^а



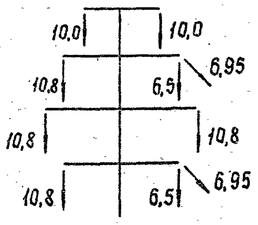
Провода и тросы не оборваны и свободны от гололёда;
Q_{max}; $C=0$; $t°=-5°C$; $\alpha=45°$

Схема II



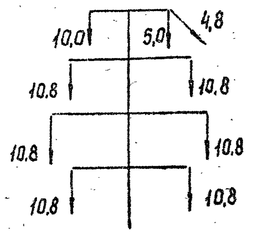
Провода и тросы не оборваны и покрыты гололёдом.
$Q=0,25\ Q_{max}$; $C\neq 0$; $t=-5°C$

Схема III Аварийный режим.



Оборваны два провода, дающие наибольший изгибающий или крутящий моменты.
$Q=0$; $C\neq 0$; $t=-5°C$.

Схема IV. Аварийный режим.



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

Зав.НИЛКЭС	Горелов			14.08.89
ГИП	Андреева			14.08.89
Провер.	Андреева			14.08.89
Выполн.	Хлямкова			14.08.89

3.407.2-168.2.00 сп1

Схема нагрузок на опору ПП220-2/70

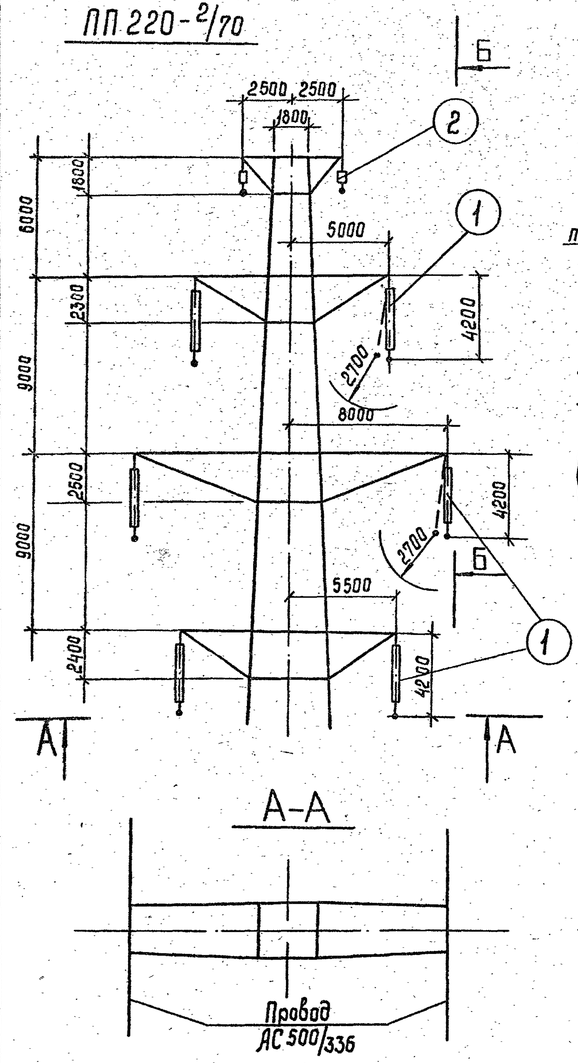
Стадия	Лист	Листов
	1	1

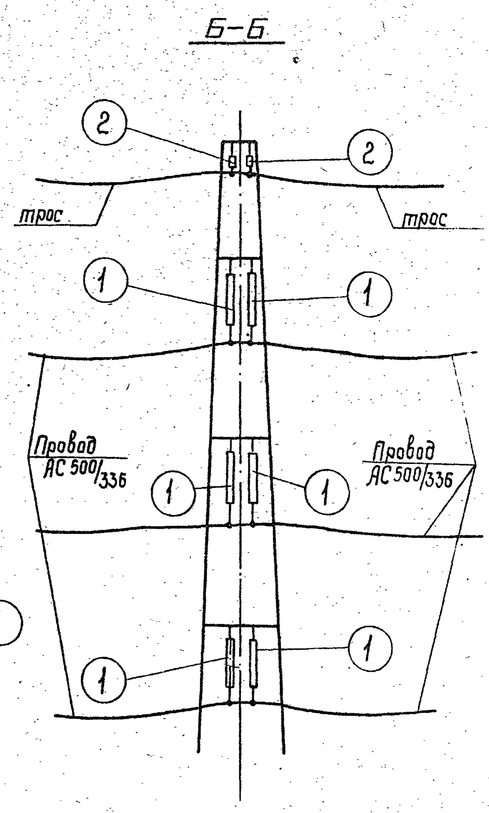
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 13143 тм-вып.2

Формат А3

ПП 220-2/70





Габариты:

2700 мм - по атмосферным перенапряжениям

550 мм - по рабочему напряжению

1600 мм - по внутренним перенапряжениям

2500 мм - по ремонту под напряжением.

1. - поддерживающая гирлянда изоляторов для одного провода в фазе;
2 - поддерживающее крепление троса

Зав.НИЛКЭС	Горелов			14.08.89
ГИП	Андреева			14.08.89
Провер.	Андреева			14.08.89
Выполн.	Хлямкова			14.08.89

3.407.2-168.2.00 сп1

Схема крепления проводов на опору ПП220-2/70

Стадия	Лист	Листов
	1	1

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 13143 тм-вып.2

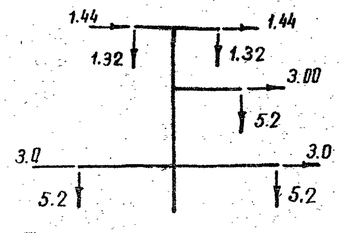
Копир. Сок

2651/3

Формат А3

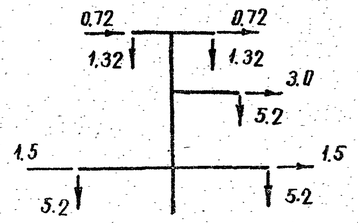
Схемы расчётных нагрузок (тс)
ПП 220-1/79.

Схема I.



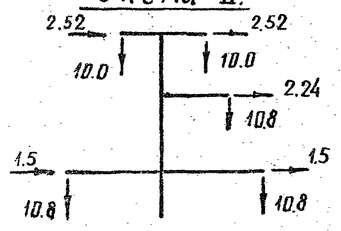
Провода и тросы не оборваны и свободны от гололёда.
Q_{max}; $C=0$; $t=-5°C$; $\alpha=90°$

Схема I^а



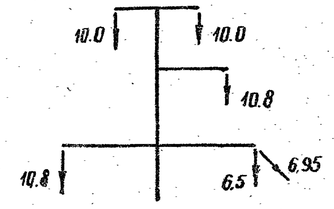
Провода и тросы не оборваны и свободны от гололёда
Q_{max}; $C=0$; $t=5°C$; $\alpha=45°$

Схема II.



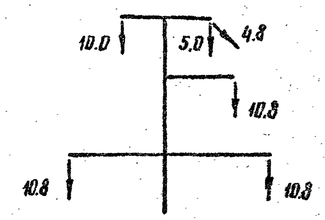
Провода и тросы не оборваны и покрыты гололёдом.
$Q=0.25Q_{max}$, $C\neq0$, $t=-5°C$

Схема III.



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

Схема IV.



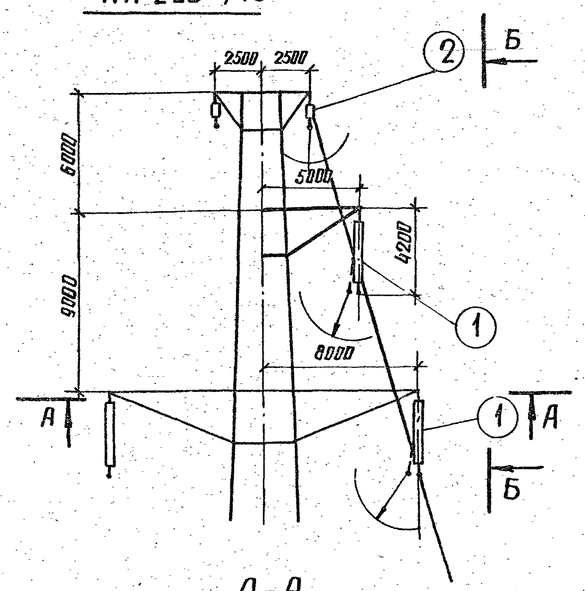
Оборван один трос, провода не оборваны, $t=-5°C$; $Q=0$; $C\neq0$

Зав.пилкэс	Горелов		14.02.89	3.407.2 - 168. 2.00СН2
ГИП	Андреева		14.02.89	Схема нагрузок на опору ПП 220-1/79
Пров.	Андреева		14.02.89	Стадия / Лист 1 / Листов 1
Выполн.	Хлямкова		14.02.89	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

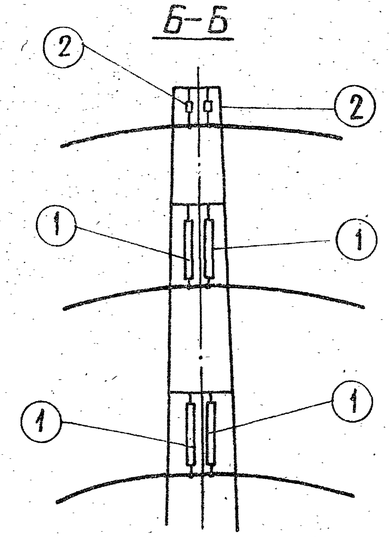
Инв.№ подл. 13143тм вып. | Подпись и дата | Взам.инв.№

копир. Анисе формат А3

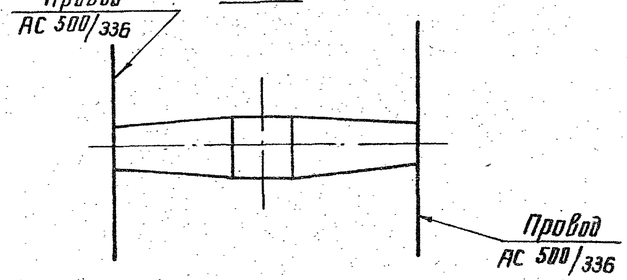
ПП 220-1/79



Б-Б



А-А



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

Габариты:

2700мм – по атмосферным перенапряжениям
550мм – по рабочему напряжению
1600мм – по внутренним перенапряжениям
2500мм – по ремонту под напряжением

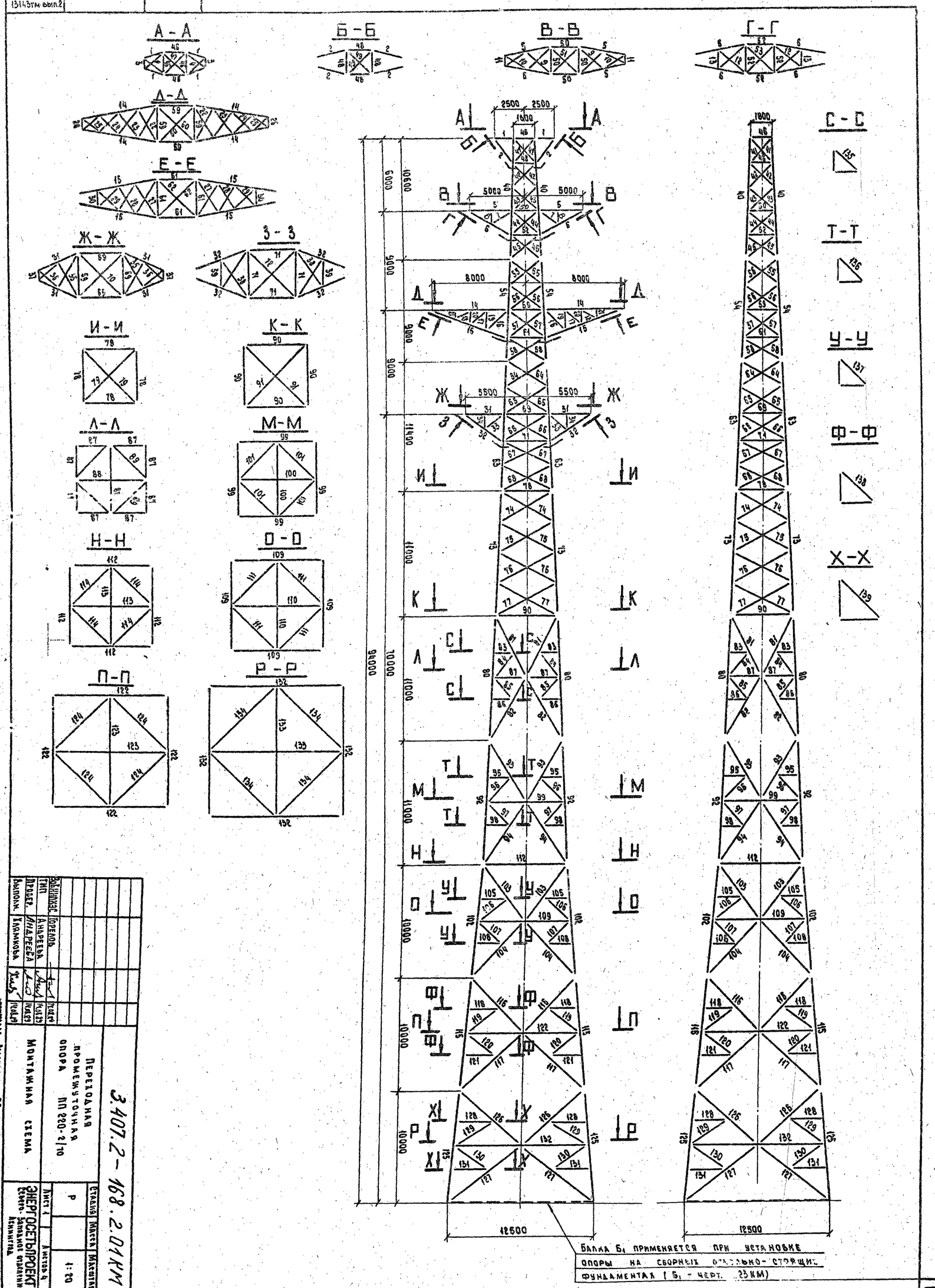
Зав.пилкэс	Горелов		14.02.89	3.407.2 - 168. 2.00 сп2
ГИП	Андреева		14.02.89	Схема нагрузок на опору ПП 220-1/79
Пров.	Андреева		14.02.89	Стадия / Лист 1 / Листов 1
Выполн.	Хлямкова		14.02.89	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Инв.N подл. 13143тм вып.2 | Подпись и дата | Взам.инв.№

копир. Анисе формат А3

2681/3

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143тм-вып.2		



Балка Б₁ применяется при установке опоры на сборных отдельно-стоящих фундаментах (Б₁ - черт. 23КМ)

Зав. Пинкас	Горелов		14.08.29
Гип	Андреева		14.08.29
Провер.	Андреева		14.08.29
Выполн.	Хлямкова		14.08.29

3.407.2-168.2.01КМ

Переходная промежуточная опора ПП 220-2/10

Монтажная схема

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20
Лист 1		Листов 4

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2

6

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Расчётное усилие, т: Растяж.	Расчётное усилие, т: Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: общ.	Крепление элементов болт
Тросовая траверса	1	пояс	L 90×7	1.8	8.1		1.6	4	15.4	62	3Ф 30
	2	подкос	L 90×7	7.6			2.0	4	19.3	77	3Ф 30
	3	балка	по черт.				1.3	2			
	4	раскос	L 63×6	2.7			1.8	4	8.7	35	
							Итого:			174	
Траверса ℓ=5.0м	5	пояс	L 100×7	5.1	18.7		4.0	4	43.2	173	4Ф 30
	6	подкос	L 110×8	12.3			4.4	4	59.4	238	4Ф 30
	7	раскос	L 63×5				2.4	4	11.5	46	1Ф 20
	8	распорка	L 63×5				1.0	4	4.8	19	
	9	раскос	L 63×5	2.7			3.1	4	14.9	60	
	10	раскос	L 63×5	4.8			2.6	4	12.5	50	
	11	балка	по чертежу				1.3	2			
	12	раскос	L 63×5	1.0			3.1	4	14.9	60	
	13	распорка	L 63×5				1.7	2	8.2	16	
							Итого:			662	
Траверса ℓ=8.0м	14	пояс	L 110×8	3.2	27.0		6.7	4	90.4	362	3Ф 30
	15	подкос	L 125×8	20.6			6.6	4	100.2	401	4Ф 30
	16	раскос	L 75×6				2.5	4	17.2	69	
	17	раскос	L 63×5				2.1	4	10.1	40	
	18	раскос	L 63×5				1.8	4	8.7	35	1Ф 20
	19	распорка	L 63×5				1.8	4	8.7	35	
	20	распорка	L 63×5				1.2	4	5.8	23	
	21	распорка	L 63×5				0.6	4	2.9	12	
	22	раскос	L 63×5	1.5			3.1	4	14.9	60	
	23	раскос	L 63×5	1.9			2.0	4	13.9	56	
	24	раскос	L 63×5	2.8			2.5	4	12.0	48	
	25	раскос	L 63×5	4.5			2.2	4	10.6	42	
	26	балка	по чертежу				1.3	2			
	27	раскос	L 63×5	0.6			3.4	4	16.4	66	
	28	раскос	L 63×5	0.7			3.2	4	15.4	62	
	29	раскос	L 63×5	1.1			2.7	4	13.0	42	
	30	распорка	L 63×6				1.6	2	7.7	15	
							Итого:			1368	

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Расчётное усилие, т: Растяж.	Расчётное усилие, т: Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: общ.	Крепление элементов болт
Траверса ℓ=5.5м	31	пояс	L 100×7		14.0		4.2	4	45.4	182	4Ф 30
	32	подкос	L 110×8	11.8			4.5	4	60.7	243	4Ф 30
	33	раскос	L 75×6				2.2	4	15.2	61	1Ф 20
	34	распорка	L 63×5				1.3	4	6.3	25	
	35	раскос	L 75×6	1.4			3.5	4	24.1	96	
	36	раскос	L 75×6	3.7			2.4	4	16.5	66	
	37	балка	по черт.				1.3	2			
	38	раскос	L 75×6				4.0	4	27.6	110	1Ф 20
	39	распорка	L 63×5				2.2	2	10.6	21	
							Итого:			804	
Ствол. Секция 1	40	пояс	L 140×9	25.7			10.6	4	205.6	822	двухср. 6Ф 30
	41	раскос	L 63×5	4.2			2.6	8	12.5	100	
	42	раскос	L 63×5	3.6			3.0	8	14.4	115	
	43	раскос	L 63×5	3.2			3.1	8	14.9	119	
	44	раскос	L 75×6	9.7			3.4	8	23.4	187	
	45	раскос	L 75×6	6.6			3.5	8	24.1	193	
	46	распорка	L 100×7	4.7	4.8		1.8	4	17.4	70	
	47	диафрагма	L 75×6	1.0			2.5	2	17.2	34	
	48	распорка	L 90×7	4.8			1.9	4	18.3	73	
	49	диафрагма	L 63×5				2.6	2	12.3	25	
	50	распорка	L 110×8	9.2	10.7		2.3	4	31.0	124	
	51	диафрагма	L 75×6				3.2	2	22.0	44	
	52	распорка	L 110×8				2.4	4	32.4	130	
	53	диафрагма	L 75×6				3.4	2	23.0	46	
							Итого:			2082	
Ствол. Секция 2	54	пояс	L 160×10	47.7			9.0	4	222.3	889	двухср. 8Ф 30
	55	раскос	L 75×6	5.9			3.5	8	24.1	193	2Ф 24
	56	раскос	L 75×6	5.4			3.6	8	24.8	198	
	57	раскос	L 100×7	13.6			4.0	8	43.2	346	2Ф 30
	58	раскос	L 100×7	11.4			4.0	8	43.2	346	2Ф 30
	59	распорка	L 125×8	13.4	17.3		3.0	4	46.5	186	3Ф 30
	60	диафрагма	L 90×7	4.2			4.2	2	40.5	81	2Ф 24
	61	распорка	L 125×8	17.3			3.2	4	49.6	198	3Ф 30

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Расчётное усилие, т: Растяж.	Расчётное усилие, т: Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: общ.	Крепление элементов болт
	62	диафрагма	L 90×7				4.5	2	43.5	87	2Ф 24
							Итого:			2524	

Инв. № подл. 13143 т.и. вып. 2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.407.2-168.2.01 КМ

Лист 2

Изм. Кол. Владимирова Е.Б.

Формат А2

268113

Таблица элементов конструкции.

Наименование конструкции	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Колич. шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление эл-ов Болты
Ствол. Секция 3	63	пояс	∟200×12	84,9			11,4	4	421,8	1687	10Ф30 двухср.
	64	раскос	∟100×7	10,8			4,2	8	45,4	363	2Ф24
	65	раскос	∟90×7	10,4			4,3	8	41,5	332	2Ф24
	66	раскос	∟100×7	10,7			4,5	8	48,6	389	2Ф30
	67	раскос	∟90×7	10,0			4,7	8	45,3	362	2Ф24
	68	раскос	∟90×7	9,5			4,8	8	46,3	370	2Ф24
	69	распорка	∟125×8	6,5	9,5		3,6	4	55,9	224	3Ф30
	70	диафрагма	∟100×7	1,5			5,1	2	55,0	110	2Ф24
	71	распорка	∟125×8	9,5			3,8	4	59,0	236	3Ф30
	72	диафрагма	∟100×7				5,3	2	57,3	115	
					Итого:					4188	
Ствол. Секция 4	73	пояс	∟200×16	117,7			11,0	4	535,7	2143	12Ф30 двухср.
	74	раскос	∟90×7	9,2			5,2	8	50,2	401	2Ф24
	75	раскос	∟90×7	8,9			5,5	8	53,0	424	2Ф24
	76	раскос	∟90×7	8,4			5,7	8	55,0	440	2Ф24
	77	раскос	∟90×7	7,9			5,8	8	55,0	447	2Ф24
	78	распорка	∟125×8				4,2	4	65,0	260	2Ф30
	79	диафрагма	∟125×8				5,9	2	91,5	183	2Ф30
					Итого:					4298	
Ствол. Секция 5	80	пояс	∟200×16	134,5			11,0	4	535,7	2143	12Ф30 двухср.
	81	раскос	∟125×8	14,8			6,1	8	94,6	757	Сварные швы
	82	раскос	∟125×8	14,8			6,3	8	97,7	782	Сварные швы
	83	шпренгель	∟90×7				1,4	8	13,5	108	1Ф24
	84	шпренгель	∟90×7				3,2	8	30,8	246	1Ф24
	85	шпренгель	∟90×7				3,1	8	30,0	240	1Ф24
	86	шпренгель	∟90×7				1,4	8	13,5	108	1Ф24
	87	распорка	∟100×7				2,8	8	30,2	242	2Ф30
	88	диафрагма	∟110×8				5,6	2	75,6	151	2Ф30
	89	диафрагма	∟110×8				4,0	4	54	216	2Ф30
	90	распорка	∟125×8				5,2	4	80,5	322	2Ф30
	91	диафрагма	∟125×8				7,3	2	113,0	226	2Ф30
	135	шпренгель	∟90×7				2,0	4	19,3	77	
					Итого:					5618	

Наименование конструкц.	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Колич. шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление эл-ов Болты
Ствол. Секция 6	92	пояс	∟200×20	160,2			11,0	4	661,1	2644	12Ф30 двухср.
	93	раскос	∟125×8	12,4			6,3	8	97,7	782	2Ф30
	94	раскос	∟125×8	12,4			6,5	8	100,7	806	2Ф30
	95	шпренгель	∟90×7				1,6	8	15,4	123	1Ф24
	96	шпренгель	∟90×7				3,2	8	30,8	246	1Ф24
	97	шпренгель	∟90×7				3,2	8	30,8	246	1Ф24
	98	шпренгель	∟90×7				1,6	8	15,4	123	1Ф24
	99	распорка	∟100×7				6,5	4	70,2	281	2Ф30
	100	диафрагма	∟125×8				6,5	2	100,7	201	2Ф30
	101	диафрагма	∟125×8				4,6	4	71,3	285	2Ф30
	136	шпренгель	∟90×7				2,3	4	22,2	88	
					Итого:					5825	
Ствол. Секция 7	102	пояс	∟200×20	173,9			10,0	4	601	2404	12Ф30 двухср.
	103	раскос	∟125×8				6,7	8	103,9	831	2Ф30
	104	раскос	∟125×8				6,4	8	99,2	794	2Ф30
	105	шпренгель	∟90×7				2,0	8	19,3	154	1Ф24
	106	шпренгель	∟90×7				3,3	8	31,8	254	1Ф24
	107	шпренгель	∟90×7				3,3	8	31,8	254	1Ф24
	108	шпренгель	∟90×7				2,0	8	19,3	154	1Ф24
	109	распорка	∟100×7				7,9	4	85,3	341	2Ф30
	110	диафрагма	∟140×9				7,9	2	153,3	306	2Ф30
	111	диафрагма	∟140×9				5,6	4	108,6	434	2Ф30
	112	распорка	∟125×8				7,0	4	108,5	434	2Ф30
	113	диафрагма	∟125×8				7,0	2	108,5	219	2Ф30
	114	диафрагма	∟125×8				4,9	4	76	304	2Ф30
	137	шпренгель	∟90×7				2,8	4	27	108	
					Итого:					6991	
Ствол. Секция 8	115	пояс	∟200×25	180,3			10,0	4	740	2960	12Ф30 двухср.
	116	раскос	∟125×8	3,9			6,7	8	103,9	831	2Ф30
	117	раскос	∟140×9	3,9			7,3	8	141,6	1133	2Ф30
	118	шпренгель	∟90×7				2,4	8	23,1	185	1Ф24
	119	шпренгель	∟90×7				3,6	8	34,7	277	1Ф24
	120	шпренгель	∟90×7				3,3	8	31,8	254	1Ф24
	121	шпренгель	∟90×7				2,4	3	23,1	185	1Ф24

Наименование конструкц.	№№ элементов	Наименование эл-ов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. моменты	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов Болты
	122	распорка	∟110×8				9,7	4	130,9	524	2Ф30
	123	диафрагма	∟160×10				9,7	2	239,6	479	2Ф30
	124	диафрагма	∟160×10				6,9	4	170,4	682	2Ф30
	128	шпренгель	∟100×7				3,45	4	37,3	149	
					Итого:					7659	
Ствол. Секция 9	125	пояс	∟200×25	187,4			10,0	4	740	2960	12Ф30 двухср.
	126	раскос	∟160×10	3,2			7,3	8	180,3	1442	2Ф30
	127	раскос	∟160×10	3,2			8,0	8	197,6	1581	3Ф30
	128	шпренгель	∟90×7				2,9	8	28	224	1Ф24
	129	шпренгель	∟100×7				4,0	8	43,2	346	1Ф24
	130	шпренгель	∟100×7				3,7	8	40,0	320	1Ф24
	131	шпренгель	∟90×7				2,9	8	28,0	224	1Ф24
	132	распорка	∟125×8				11,6	4	179,8	719	2Ф30
	133	диафрагма	∟180×11				11,6	2	353,8	708	2Ф30
	134	диафрагма	∟180×11				8,2	4	250,1	1000	2Ф30
	139	шпренгель	∟100×7				4,1	4	44,3	177	
					Итого:					9701	

Всего угловой стали	51894	
Сталь листовая	10000	
Электроды	310	
Метизы	2946	
Лестница	6540	
Общая масса опоры	71690	
Масса фундаментных балок	2560	
Масса опоры с фундаментными балками	74250	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 13403-вм.2

Техническая спецификация стали на опору ПП220-2/70 для $t \geq -40°C$.

№ п/п	Сечение	Масса кг	ГОСТ	Марка стали	Примечание
1	∟200×25	5920	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	
2	∟200×20	5048			
3	∟200×16	4286			
4	∟200×12	1687			
	Итого:	16941			
5	−б50	920	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	
	Итого:	920			
Всего стали 09Г2С-12		17861			
6	∟180×11	1708	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
7	∟160×10	5073			
8	∟140×9	2695			
9	∟125×8	9981			
10	∟110×8	1988			
11	∟100×7	3950			
12	∟90×7	7034			
13	∟75×6	1297			
14	∟63×5	1227			
	Итого:	34953			
15	−б20	1450	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
16	−б16	1400			
17	−б14	3830			
18	−б10	1900			
19	−б8	500			
	Итого:	9080			
Всего стали ВСт3сп5		44033			
20	[16	170	Сталь горячекатаная Швеллеры. ГОСТ 8240-72	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	170			
21	∟110×8	350	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72		
22	∟90×7	900			
23	∟75×6	1170			
24	∟50×5	1000			

№ п/п	Сечение	Масса кг	ГОСТ	Марка стали	Примечание
				Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	3420			
25	-40×4	200	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76		
	Итого:	200			
26	•ф20	350	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
27	•ф14	700			
	Итого:	1050			
28	-б5÷10	900	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	900			
29	-б4	800	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого:	800			
Всего ВСт3кп2		6540			
Электроды		310			
Метизы		2946			
Всего на опору		71690			

Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина мм	Кол-во шт.	Масса, кг: 1 шт.	Масса, кг: на опору	Примечание
30	Болты	120	105	0.914	96	Болты ГОСТ 7798-70*
		110	344	0.858	294	
		100	117	0.803	94	
		90	590	0.747	440	
	Гайки		1156	0.2245	260	Гайки ГОСТ 5915-70*
	Шайбы кругл.		1156	0.0671	78	
	Шайбы пруж.		1156	0.0609	70	
24	Болты	90	80	0.437	35	
		80	1102	0.402	442	
		70	552	0.366	201	
	Гайки		1734	0.107	184	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы кругл.		1734	0.0323	55	
	Шайбы пруж.		1734	0.0271	47	
20	Болты	70	1025	0.244	249	
		60	831	0.219	182	
	Гайки		1856	0.0626	116	
	Шайбы кругл.		1856	0.0229	42	
	Шайбы пруж.		1856	0.0158	29	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
16	Болты	55	142	0.122	17	
		50	48	0.144	6	
	Гайки		190	0.0332	6	
	Шайбы кругл.		190	0.0113	2	
	Шайбы пруж.		190	0.0079	1	
Итого болтов			4936	2056		
Итого гаек			4936	566		
Итого шайб круглых			4936	177		
Итого шайб пруж.			4936	147		
Общая масса метизов				2946		

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема опоры ПП220-2/70	3.407.2-168.2.01КМ л.1÷4
2	Геометрическая схема	3.407.2-168.2.02КМ. л.1÷2
3	Узлы	3.407.2-168.2.03КМ л.1÷21
4	Лестницы и площадки	3.407.2-168.2.04КМ л.1÷10

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

Копир-Сок 268113 Формат А2

Б Б

Г–Г

Е–Е

З–З

К–К

М–М

О–О

Р–Р

А–А

В–В

Д–Д

Ж–Ж

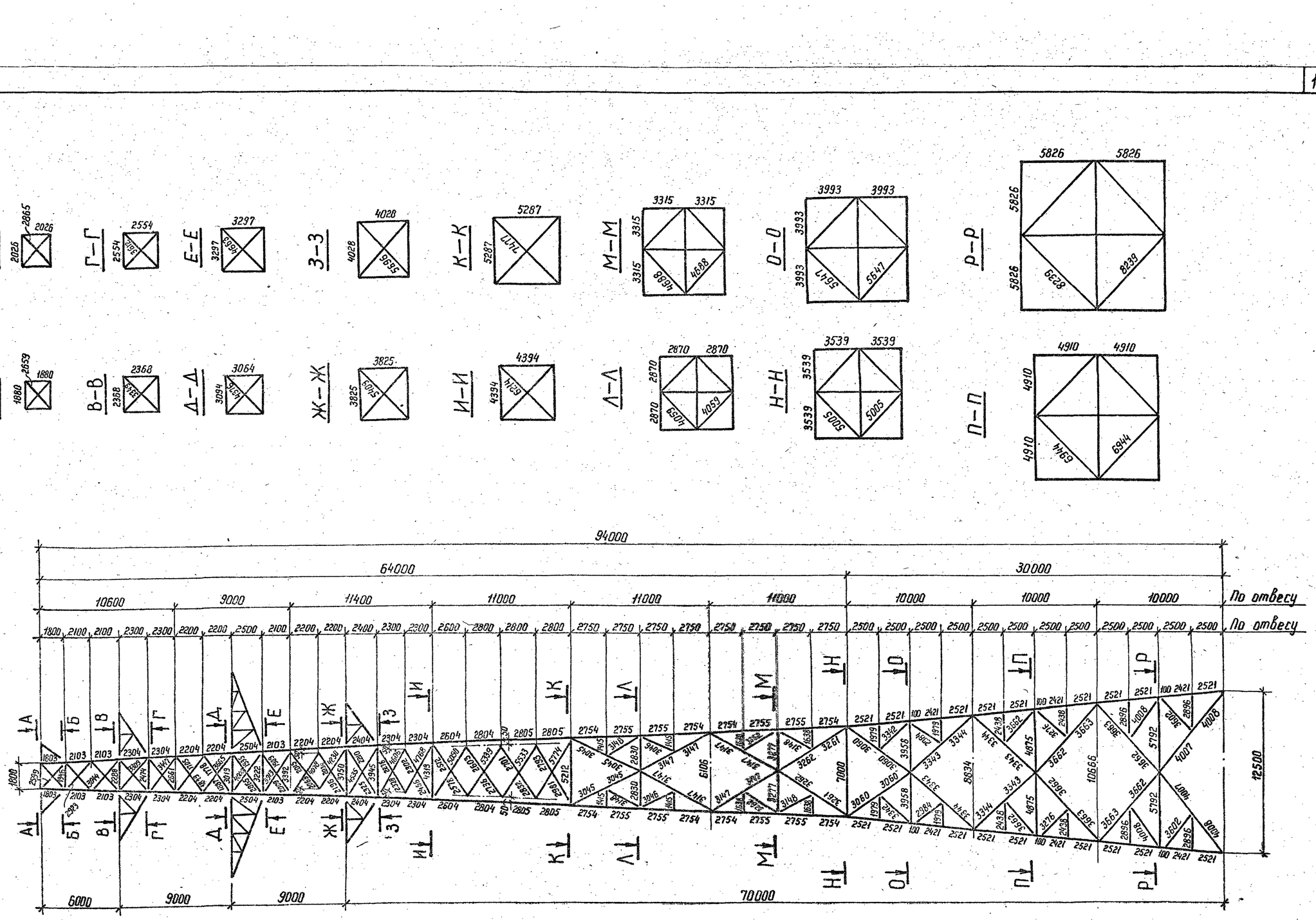
И–И

Л–Л

Н–Н

П–П

Геометрическая схема ствола опоры



				3.407.2-168.2.02 КМ	
				Переходная промежуточная опора ПП 220-2|70	Стадия: Р; Масса: ; Масштаб: 1:20
					Лист 1; Листов 2
Зав. НИЛКЭВ	Горелов		14.03.95	Геометрическая схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
ГИП	Андреева		14.03.95		
Пров.	Андреева		14.03.95		
Выполн.	Хлянкова		14.03.95		

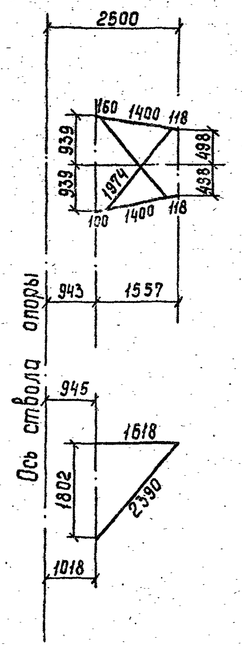
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N | 13143 тм Вып. 2

Копир. Нога

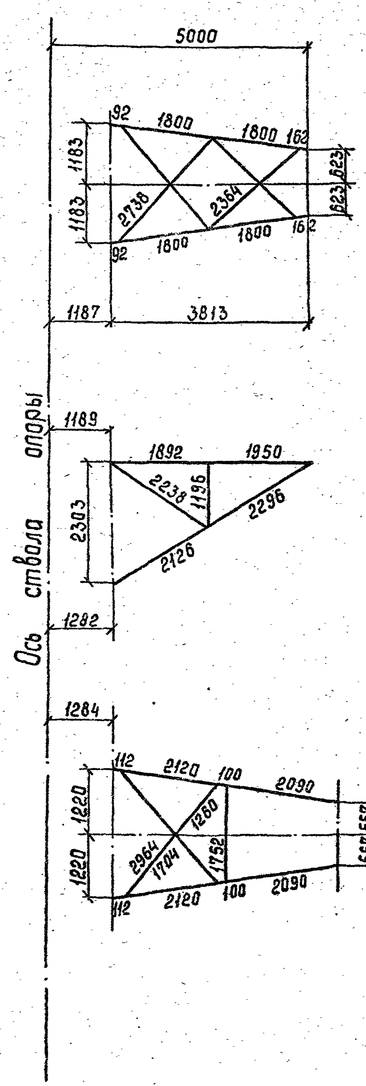
Формат А2

25813

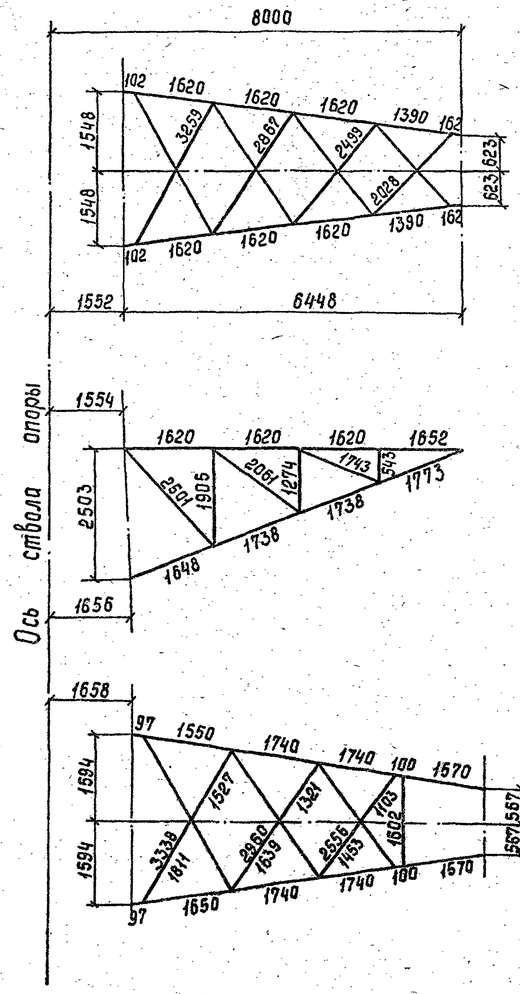
Траверса L=2500



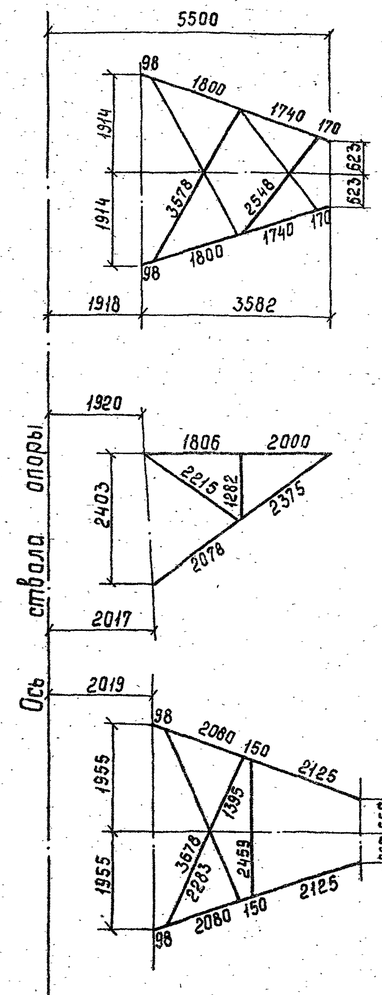
Траверса L=5000



Траверса L=8000



Траверса L=5500

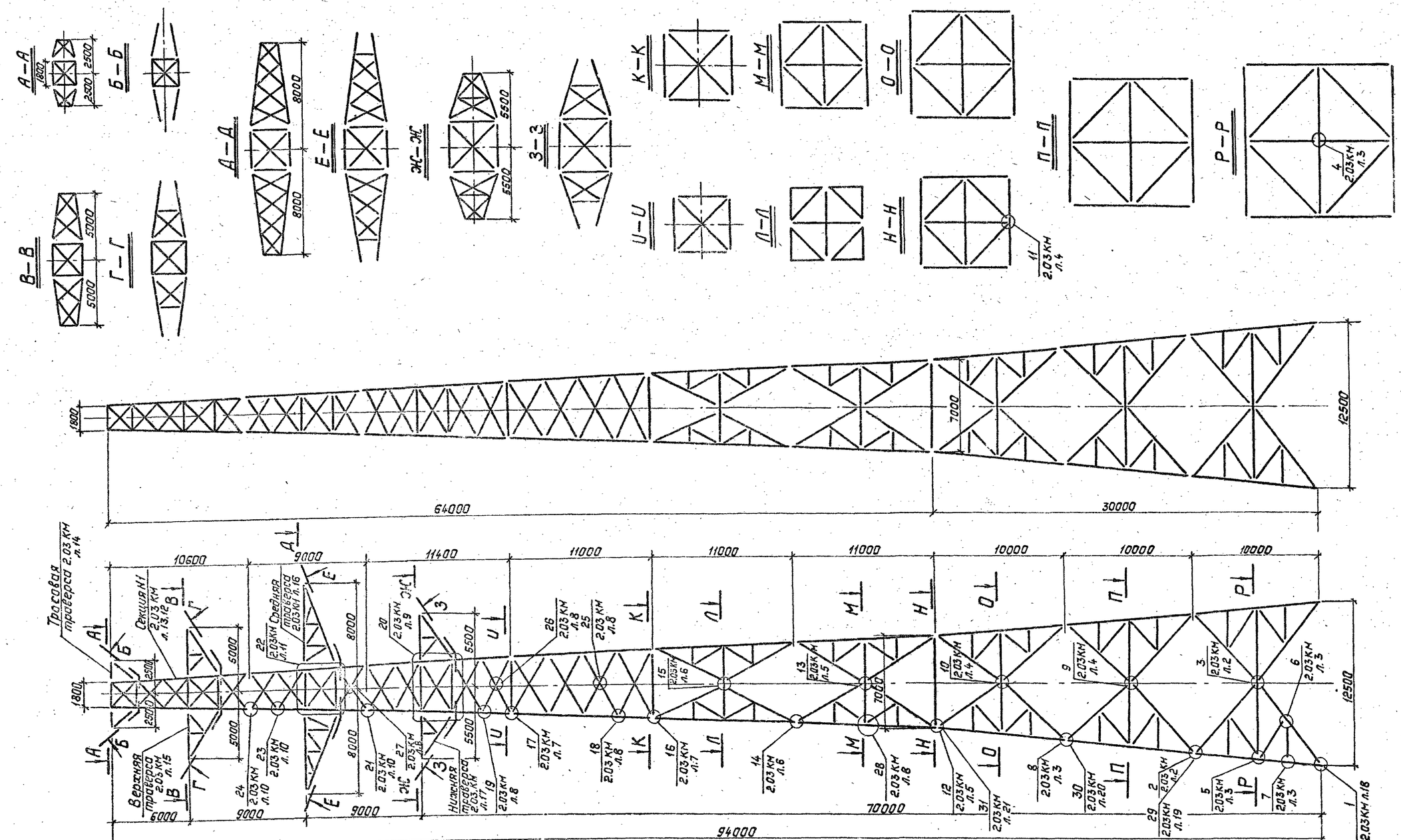


Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
13437-вып2		

3.407.2 – 168.2.02КМ

Лист 2

Копир. Corel 2681/3 Формат А2



Обозначение узлов

Номер узла

У места маркировки узла – номер чертежа, где узел изображен

У изображения узла – номер чертежа, где узел замаркирован

Условные обозначения:

- Сварной шов заводской
- Сварной шов стыковой
- Сварной шов монтажный
- Отверстие для болта
- Болт в узле

Зав. НИЛКЭС	Горелов		14.08.89
ГИП	Андреева		14.08.89
Пров.	Андреева		14.08.89
Выполн.	Хлянкова		14.08.89

3.407.2-168. 2.03 КМ

Переходная промежуточная опора ПП220-2/70

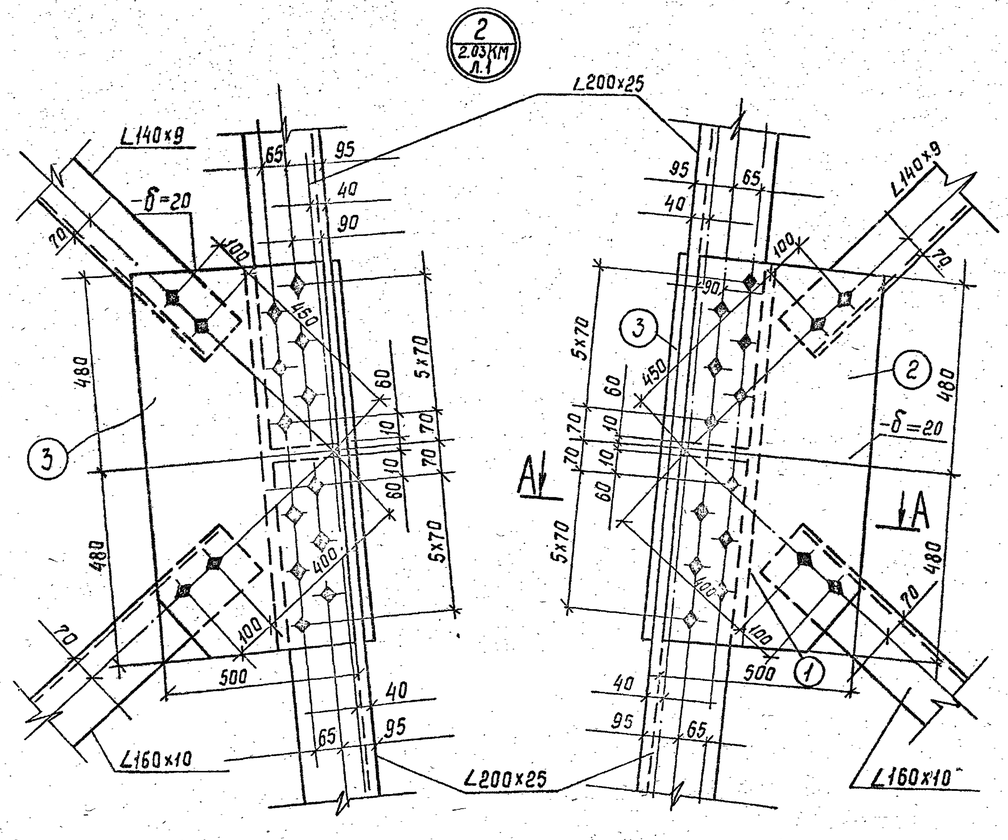
Схема узлов

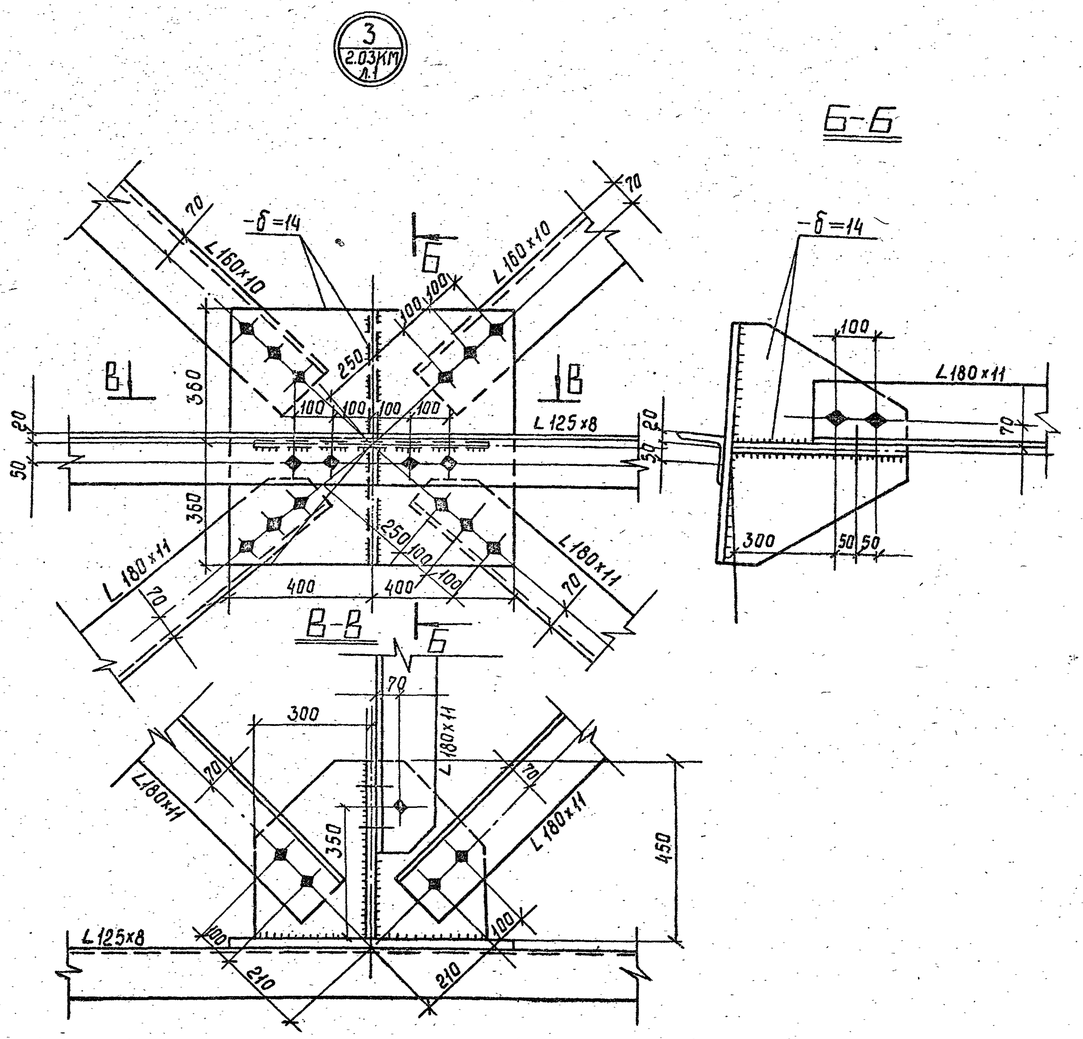
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20

Лист 1 | Листов 18

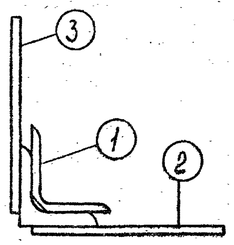
„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград

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

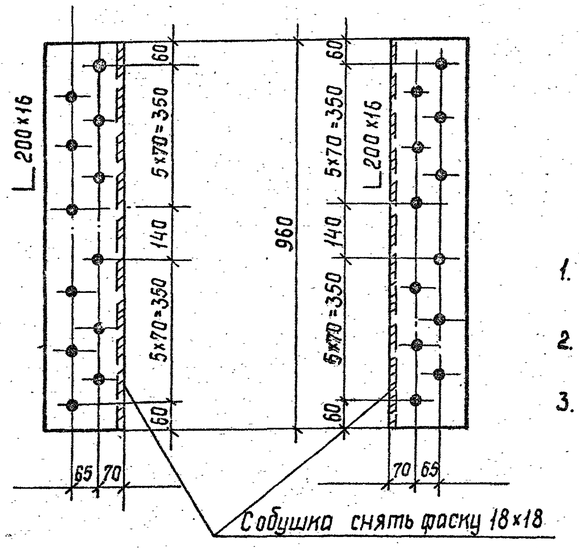




А-А



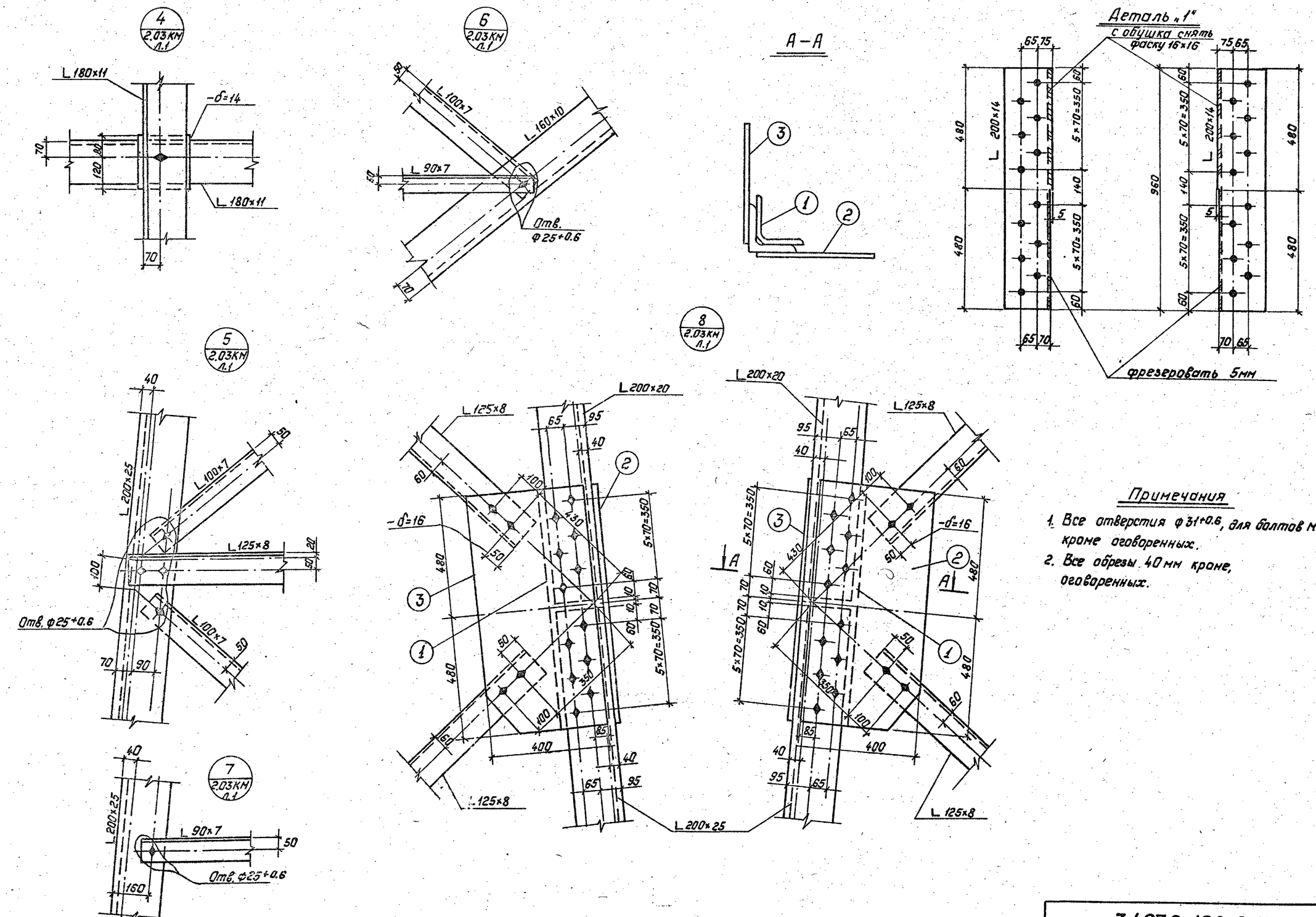
Деталь 1



Примечания.

1. Все швы $h=10$ мм
2. Все отв. $\phi 31^{+0.8}$, для болтов М30 } кроме оговоренных
3. Все обрезы 50 мм.

М 1:10



Примечания

1. Все отверстия ф 31+0.6, для болтов М30, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 40 мм кроме, оговоренных.

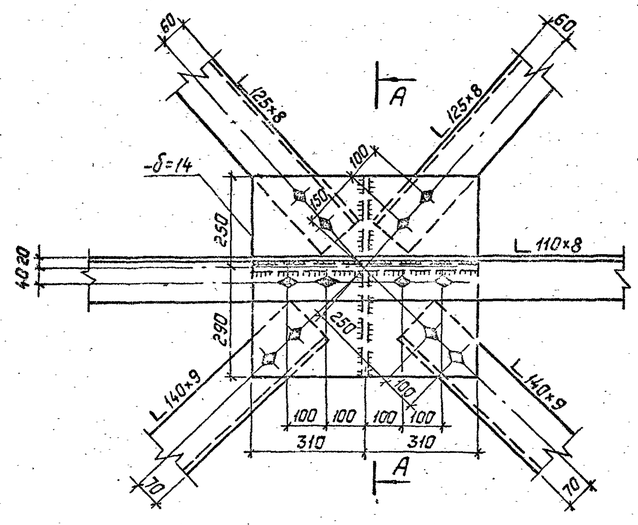
М1:10

3.407.2-168.2.03КМ	Лист 3

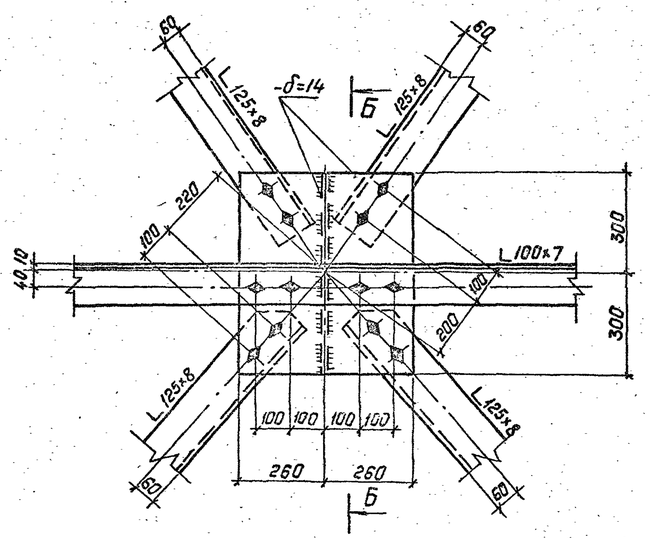
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
1314 3тм вып.2

Копировал: Польс 2681/3 Формат: А2

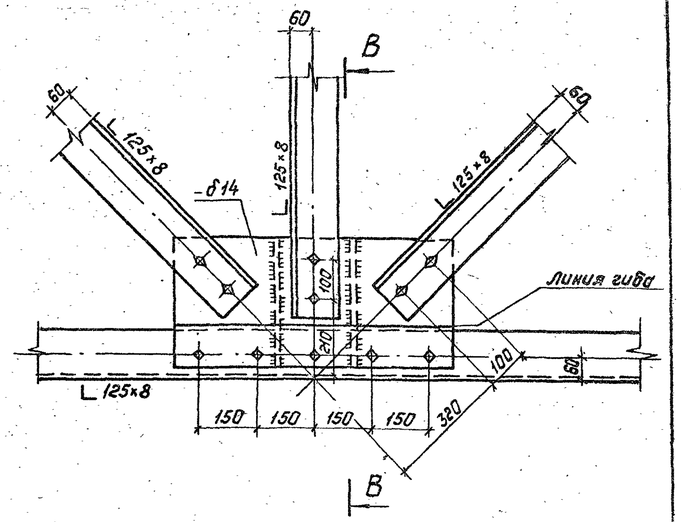
9
2.03 КМ
л.1



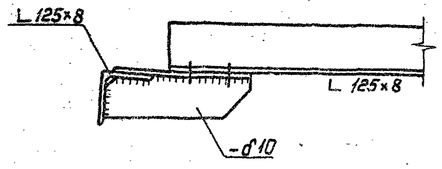
10
2.03 КМ
л.1

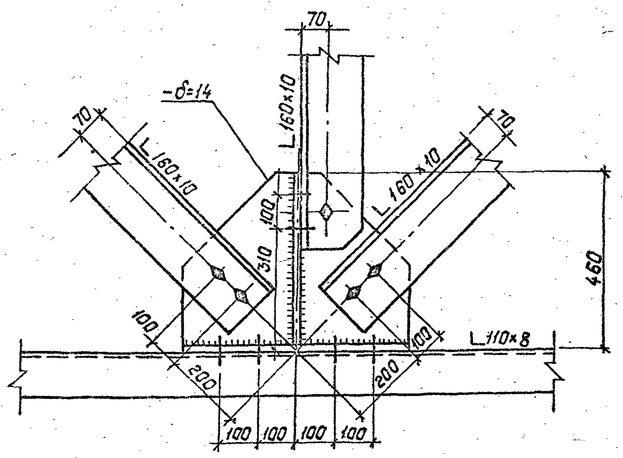


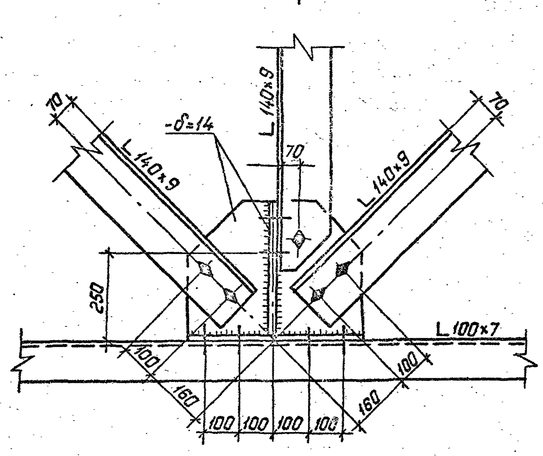
11
2.03 КМ
л.1



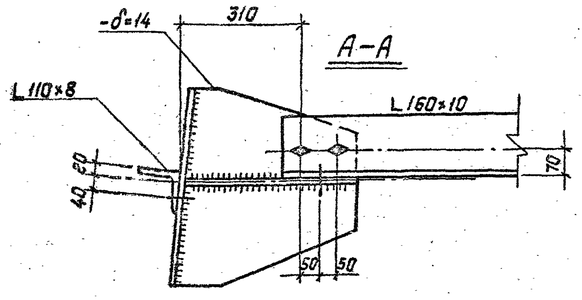
В-В



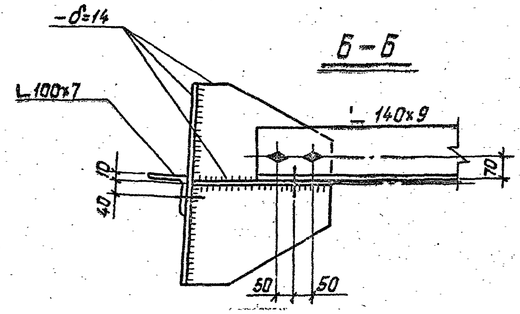




А-А



Б-Б



Примечания:

1. Все отверстия $\phi 31^{+0.6}$, для болтов М30.
2. Все обрезы 50мм.
3. Все швы $h = 10$мм

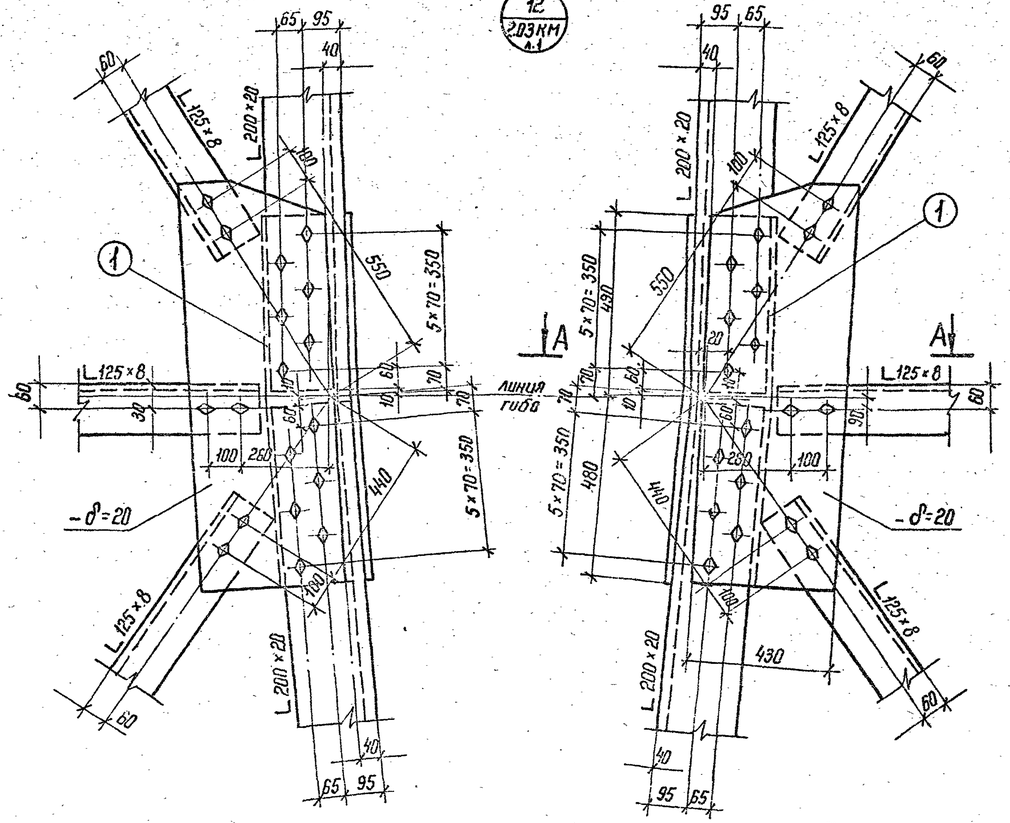
М 1:10

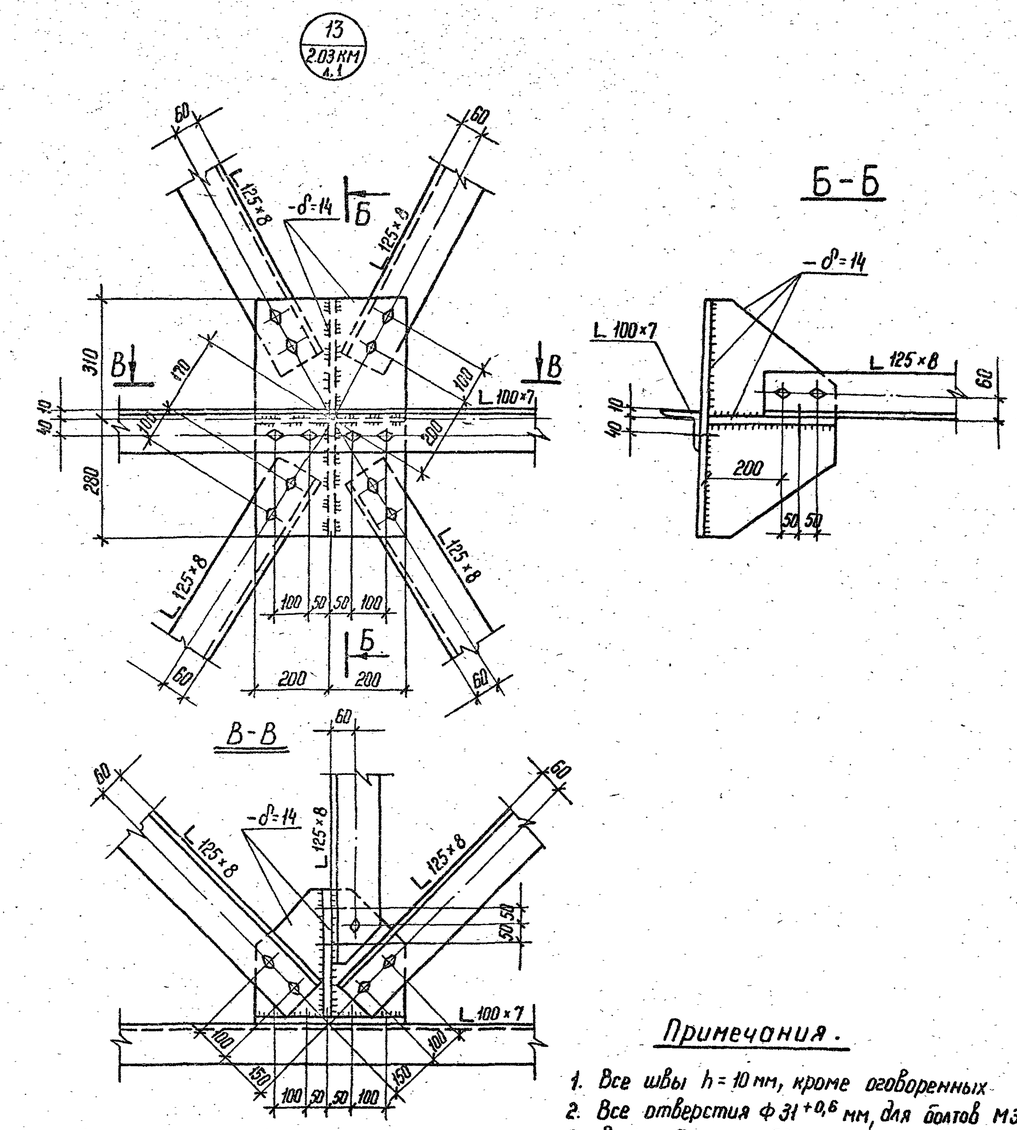
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143 ТН вып.2		

3.407.2-168.2.03КМ

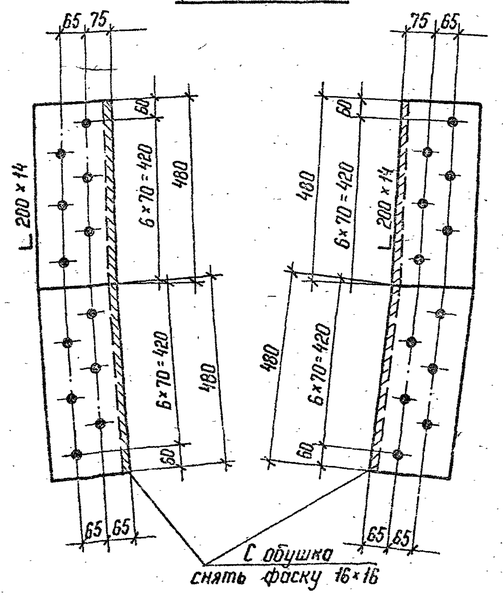
Лист 4

Копировал: Польс 2681/3 Формат: А2

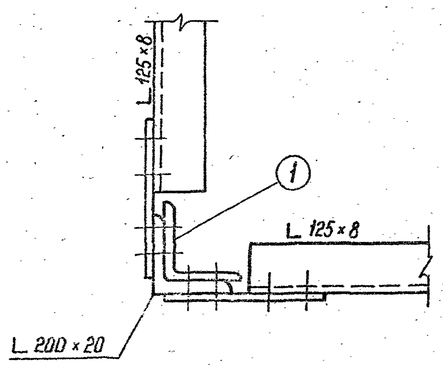




Деталь 1



А-А



Примечания.

1. Все швы h = 10 мм, кроме оговоренных
2. Все отверстия ф 31 $^{+0,6}$ мм, для болтов М30
3. Все обрезы 50 мм.

М 1:10

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
13.143 тм вып 2		

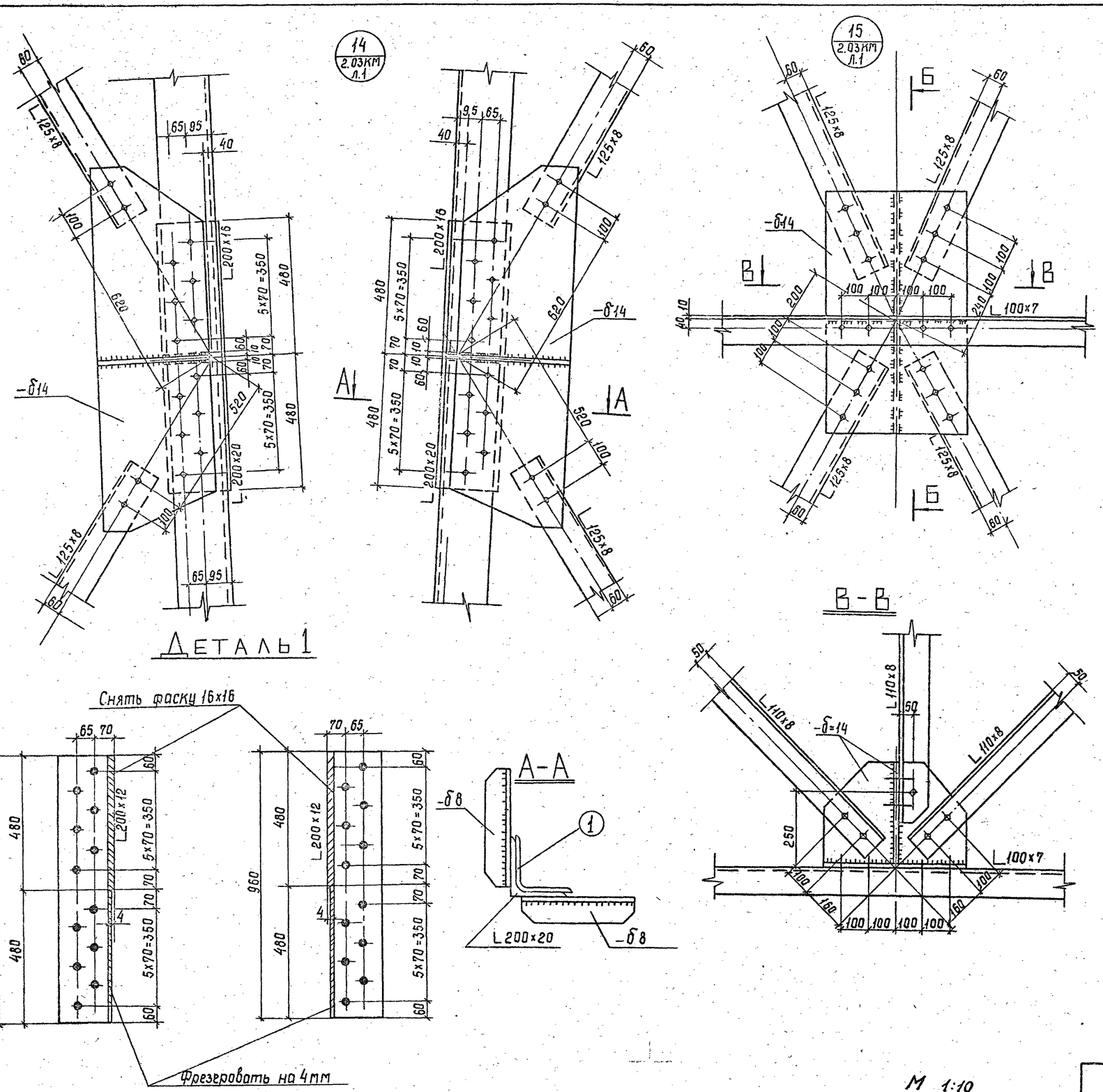
3.407.2 - 168.2.03 КМ

Лист 5

Копир. Ната

Формат А2

2681/3



Примечание:

1. Все отверстия ф 31 $^{+0.6}$
2. Все обрезы 50 мм
3. Все швы h=10 мм

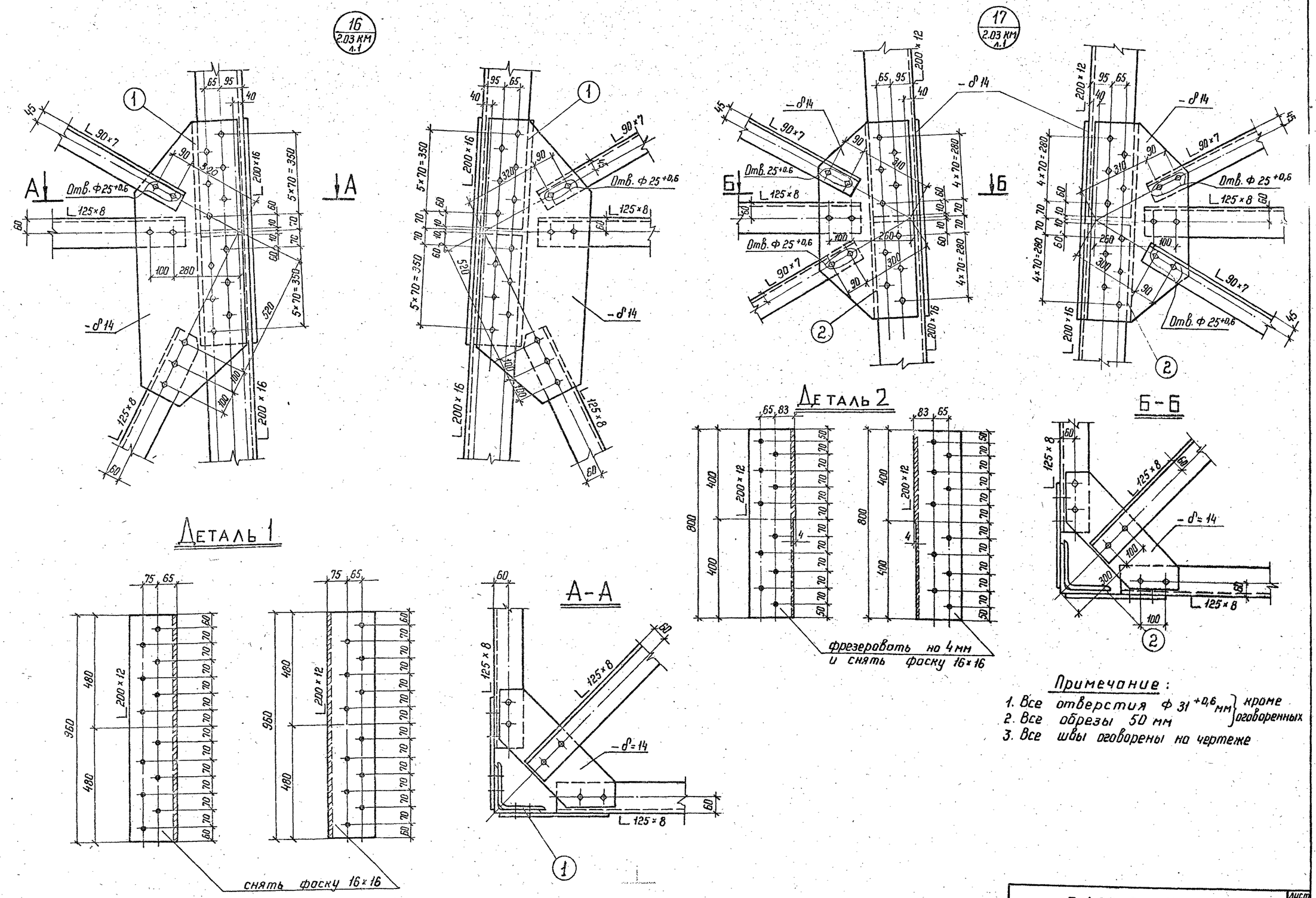
} кроме оговоренных

М 1:10

3.407.2-168.2.03КМ	Лист 6

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 13143тм-вып2

Копир. Сок. 2681/3 Формат А2



Примечание:

1. Все отверстия Ф 31 $^{+0,6}$ мм } кроме оговоренных
2. Все обрезы 50 мм
3. Все швы оговорены на чертеже

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143 тм-вып. 2		

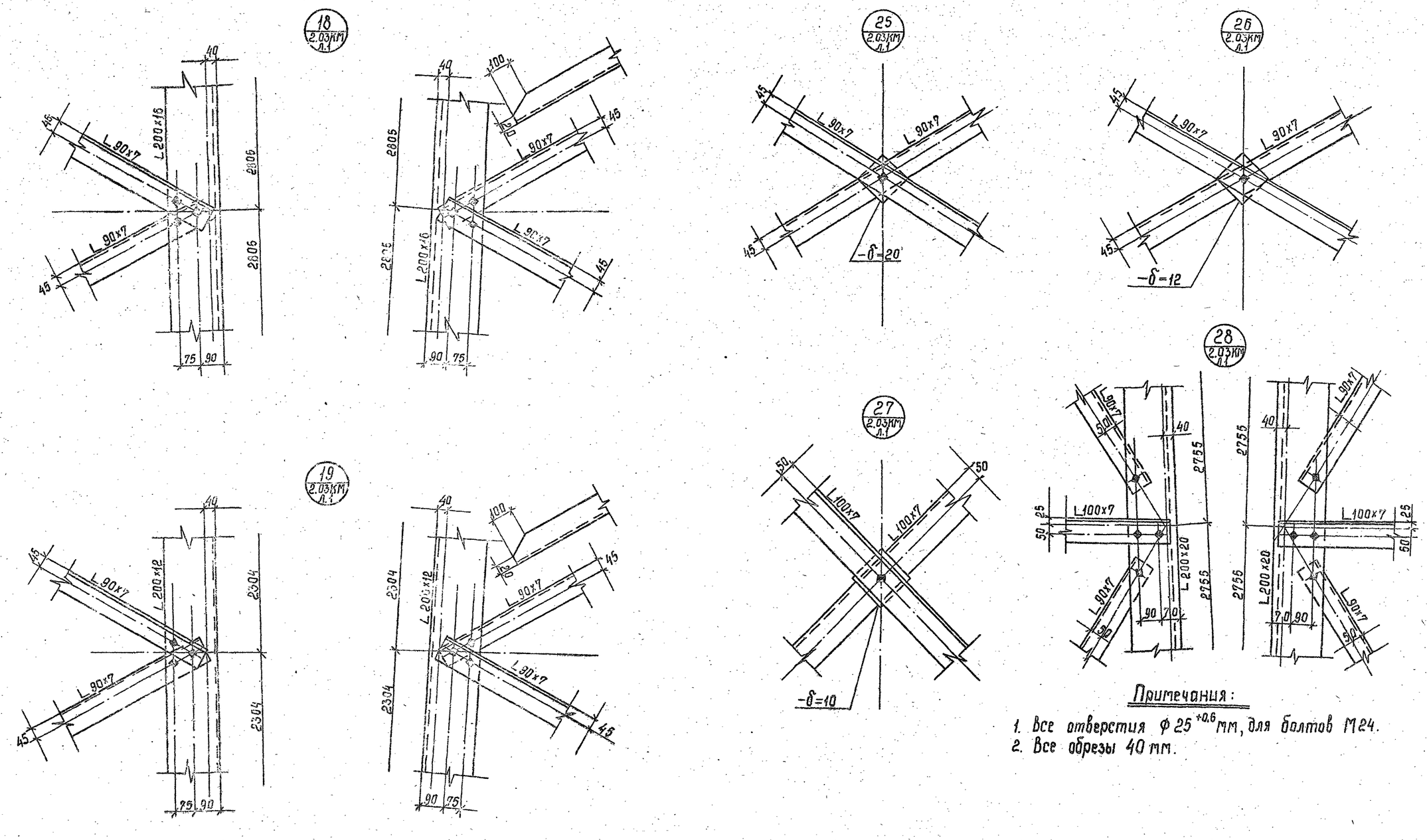
3.407.2 – 168.2.03 КМ

Лист 7

Копир. Ната

Формат А2

2681/3



Примечания:

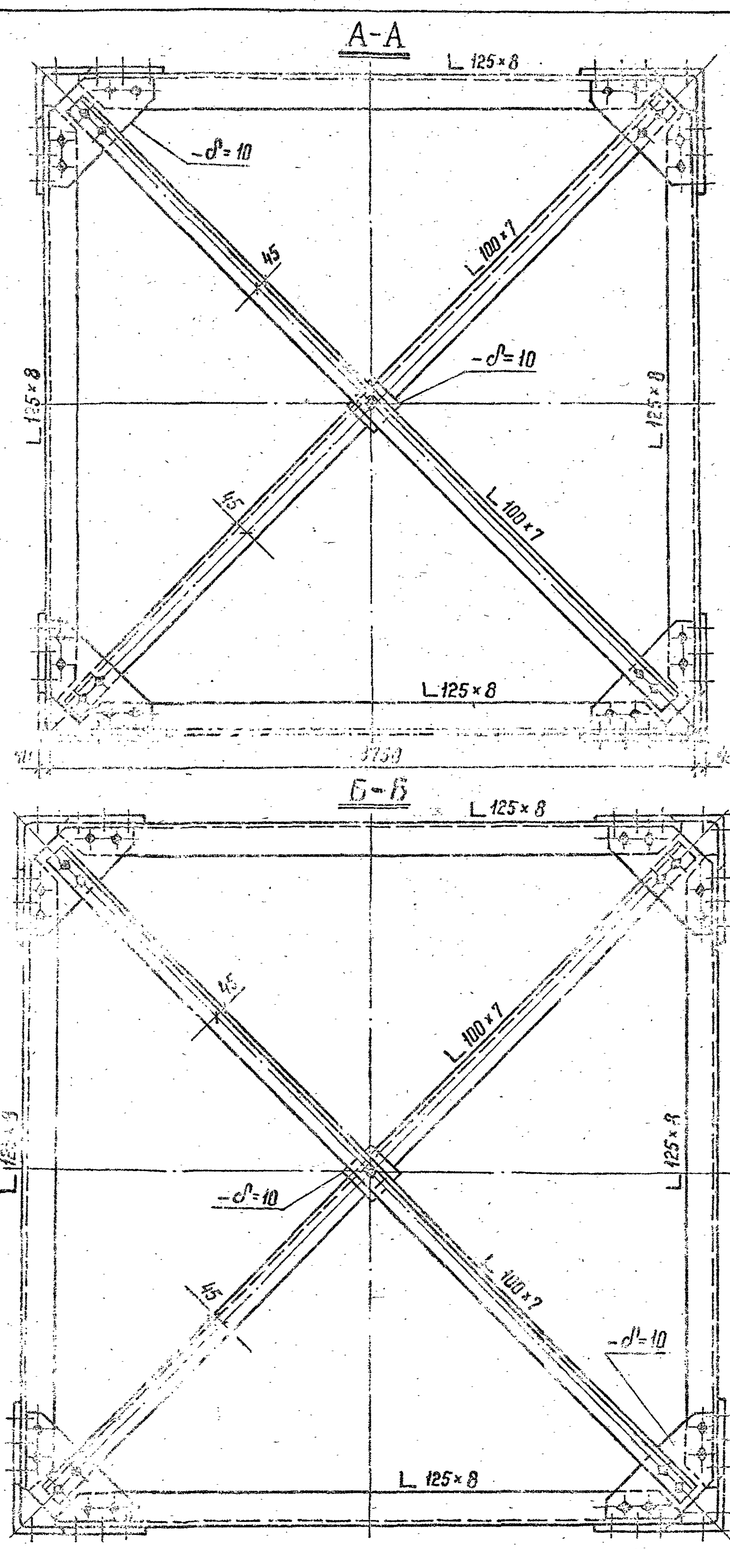
1. Все отверстия $\phi 25^{+0.6}$ мм, для болтов М24.
2. Все обрезы 40 мм.

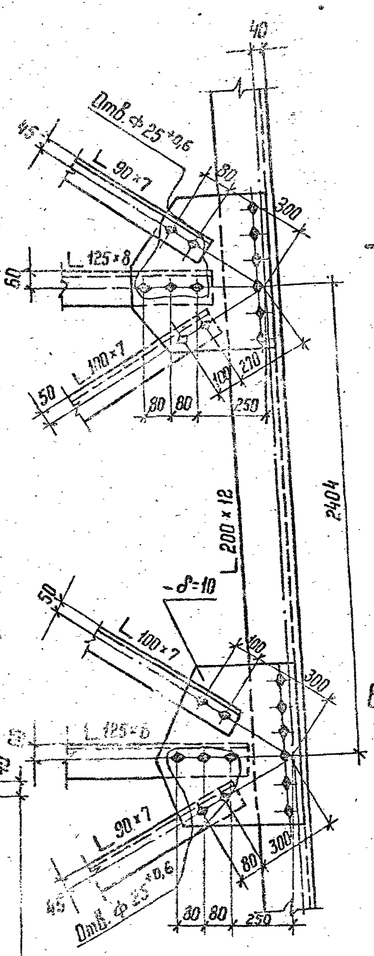
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
3143 тм-вып2		

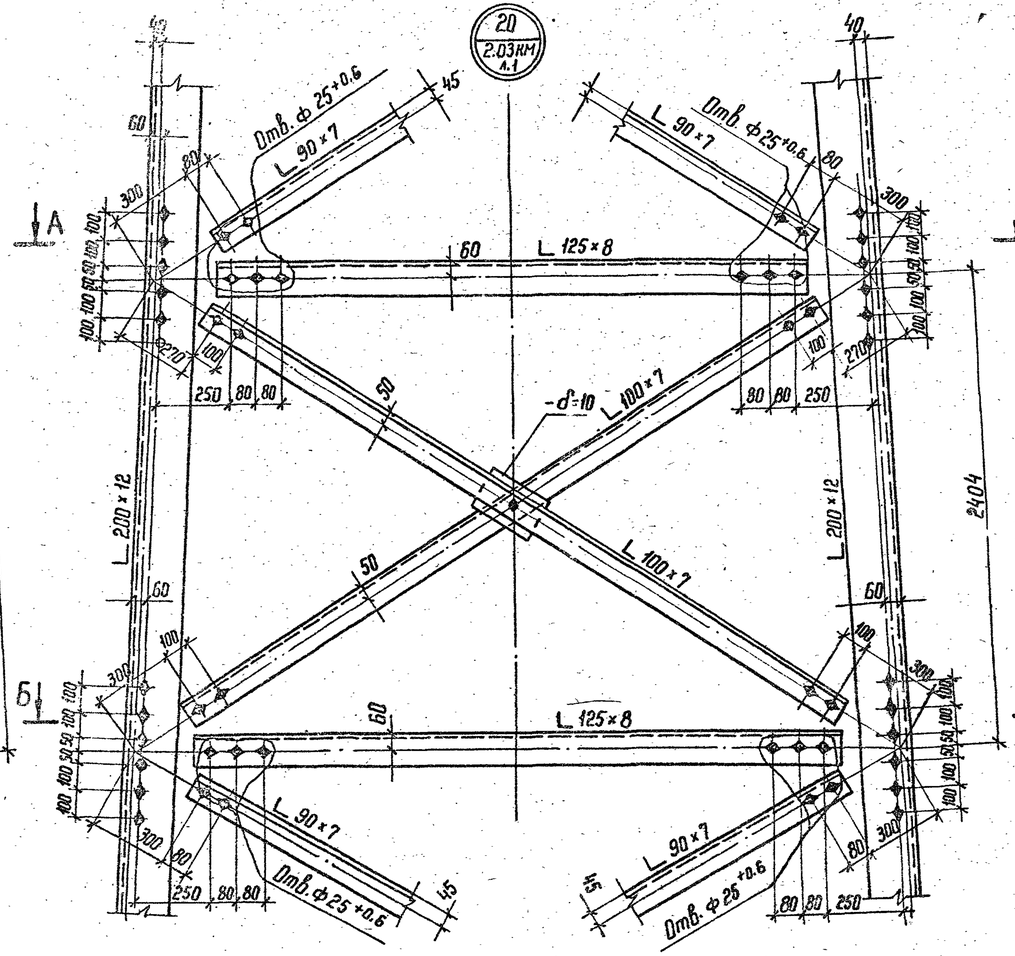
3.407.2 - 168.2.03КМ

Лист 8

Копир. Сок... 2681/3 Формат А2







Примечания

1. Все швы $h = 8$ мм
2. Все отверстия ф $31^{+0.6}$ мм } кроме
3. Все обрезы 50 мм } оговоренных

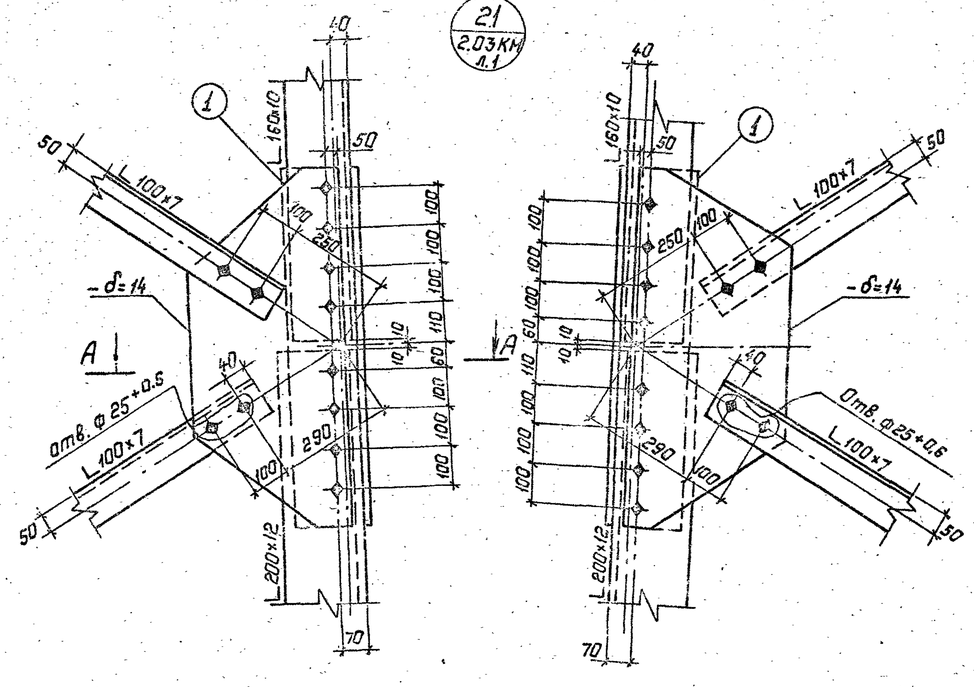
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

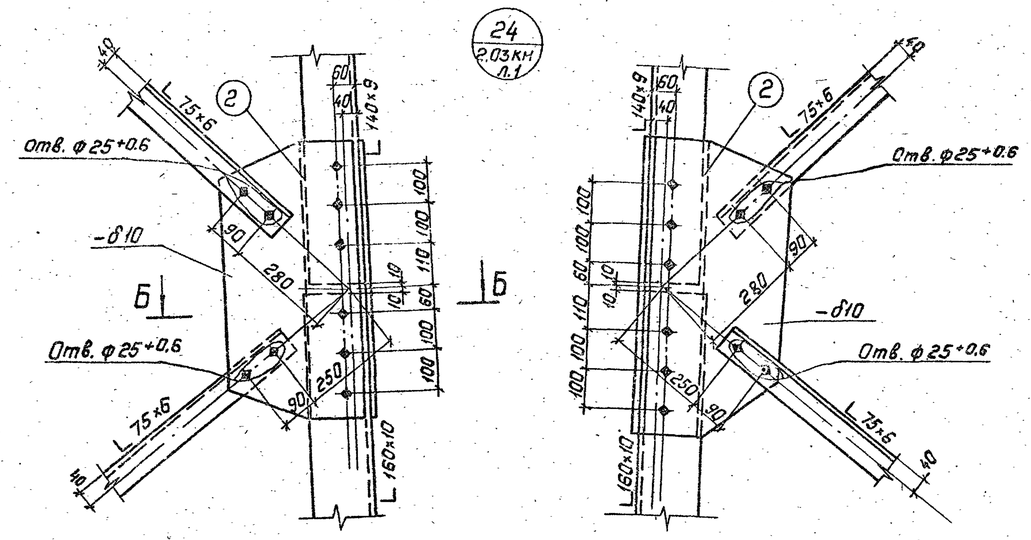
3.407.2-168.2.03 КМ	Лист 9

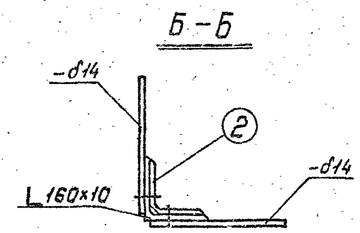
Копир. Инв. №

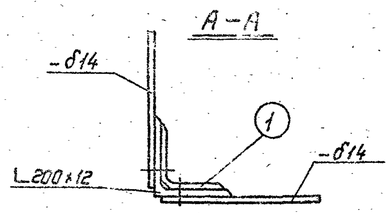
Формат А2

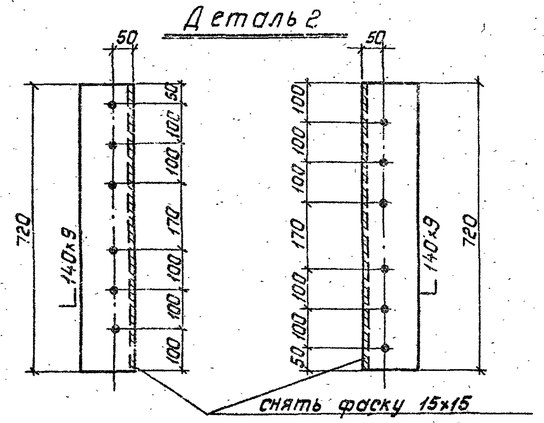
2681/3

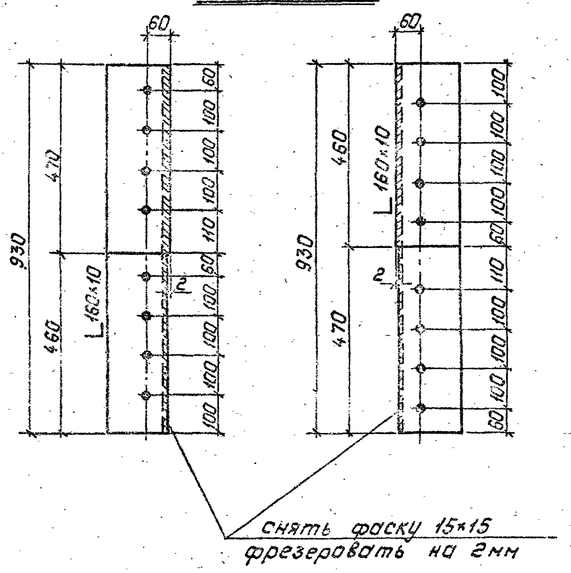


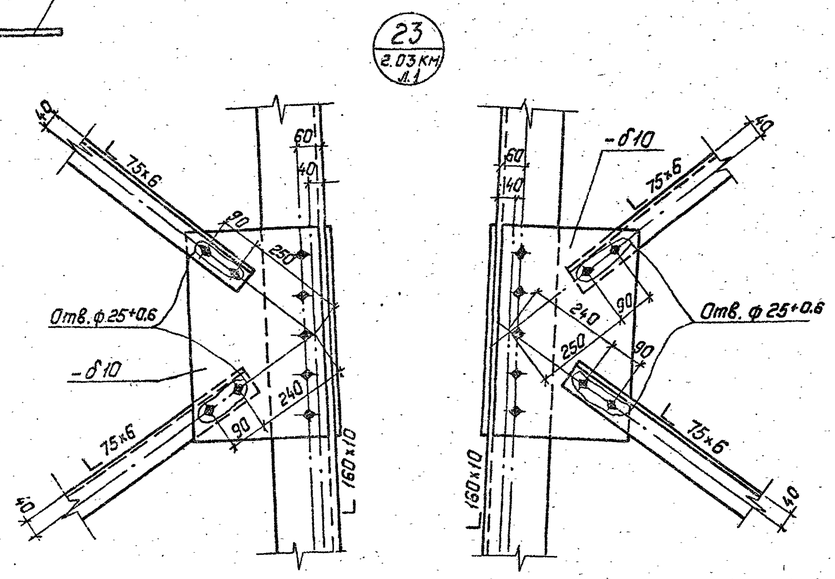












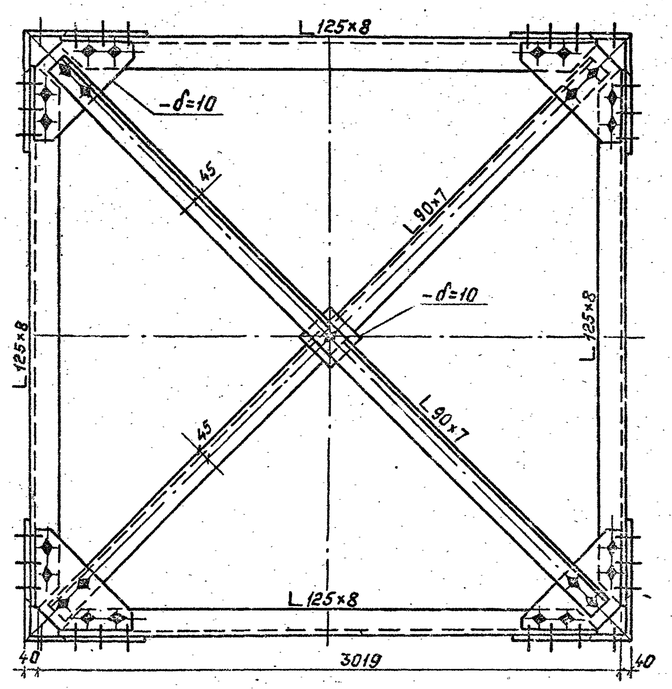
Примечание:

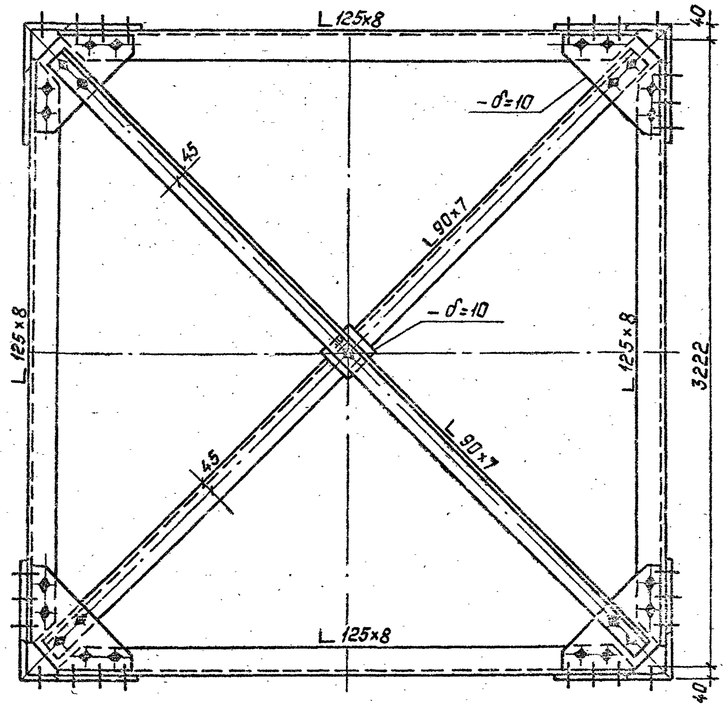
1. Все отверстия ф $31^{+0,6}$ мм } кроме оговоренных
2. Все обрезы 50 мм }
3. Все швы оговорены на чертеже.

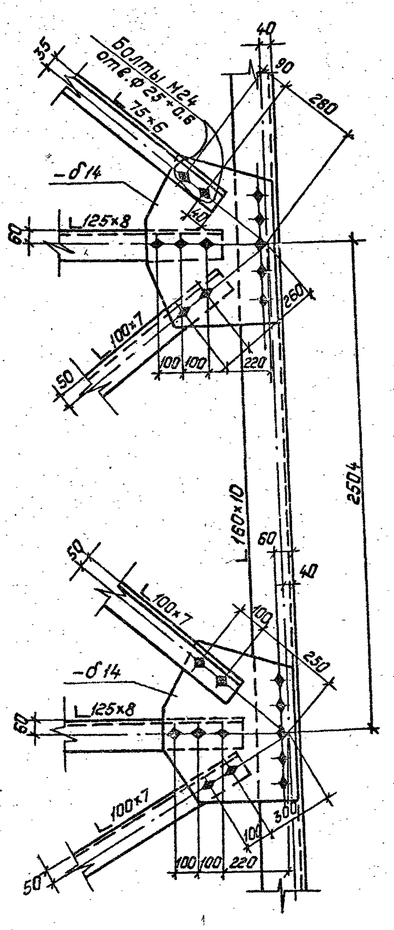
3.407.2-168.2.03 КМ	Лист 10

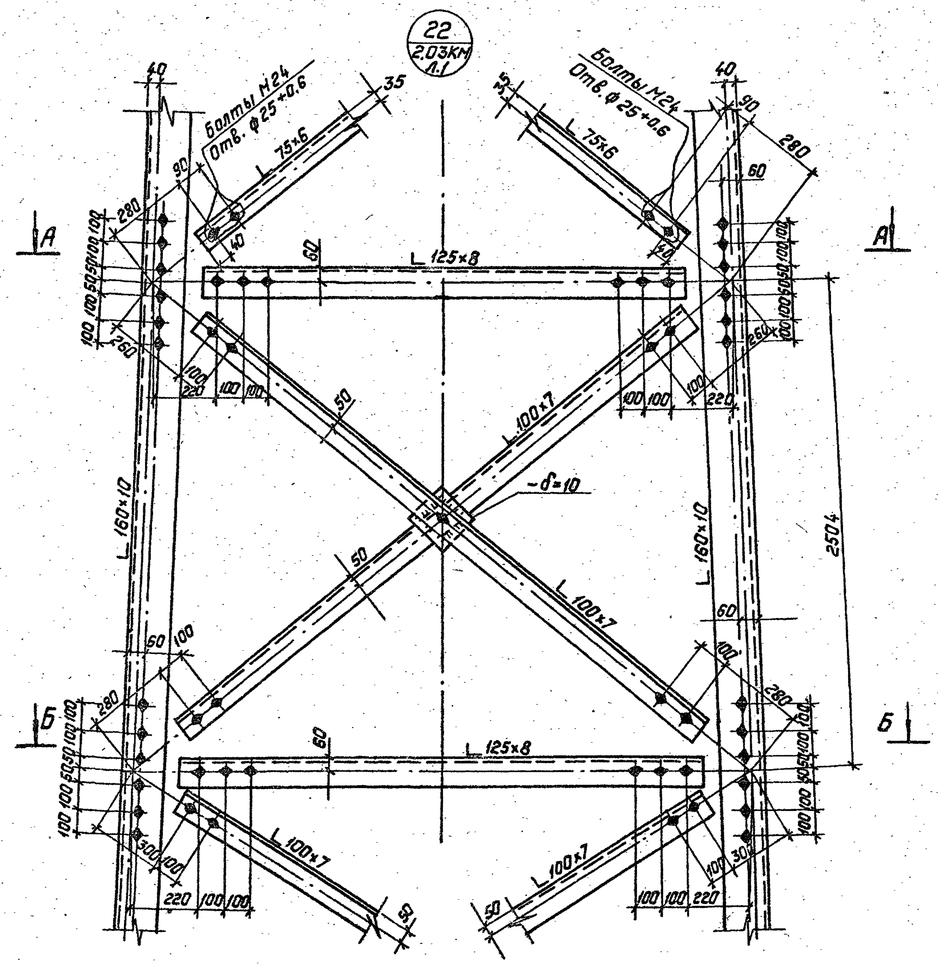
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
13143тн вып.2

Копировал: Польс 2681/3 Формат: А2









Примечания.

1. Все швы h=8мм
2. Все отверстия ф $31^{+0.6}$ мм, для болтов М30
3. Все обрезы 50мм

} кроме оговоренных

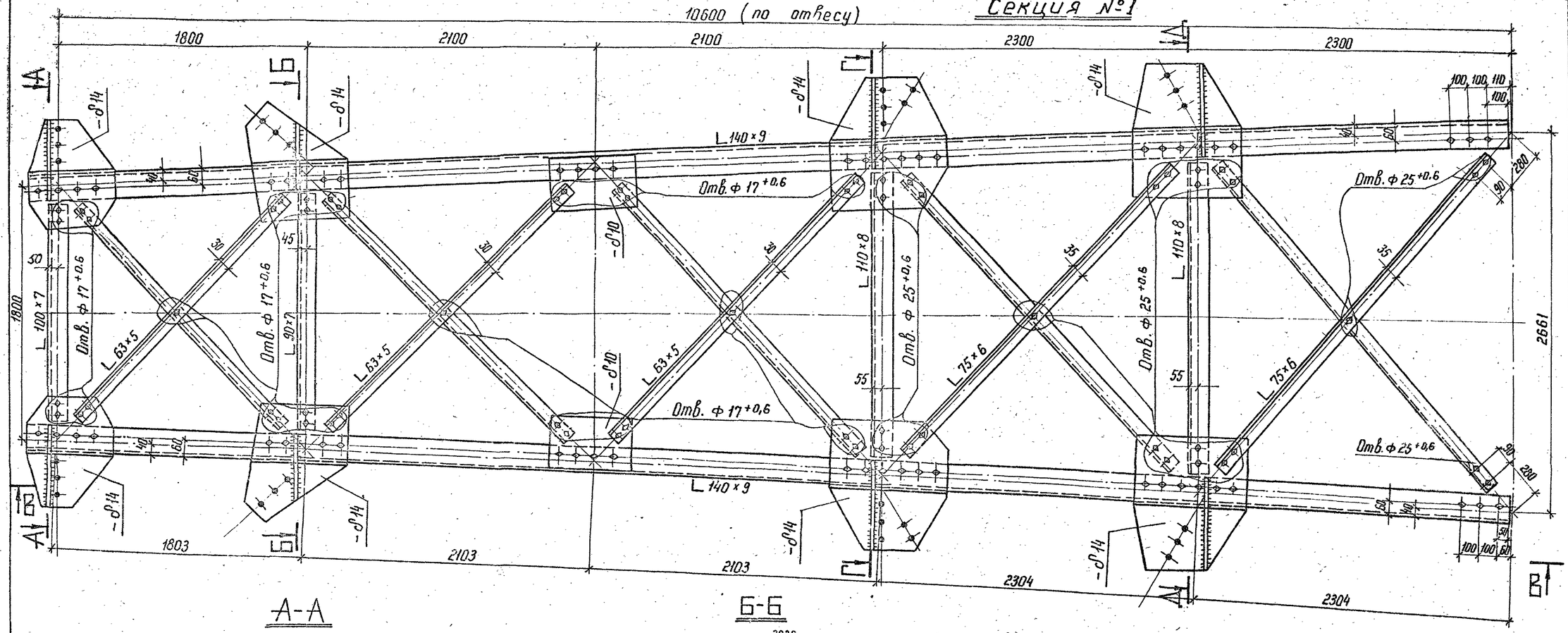
М1:20

3.407.2-168. 2.03КМ	Лист 11

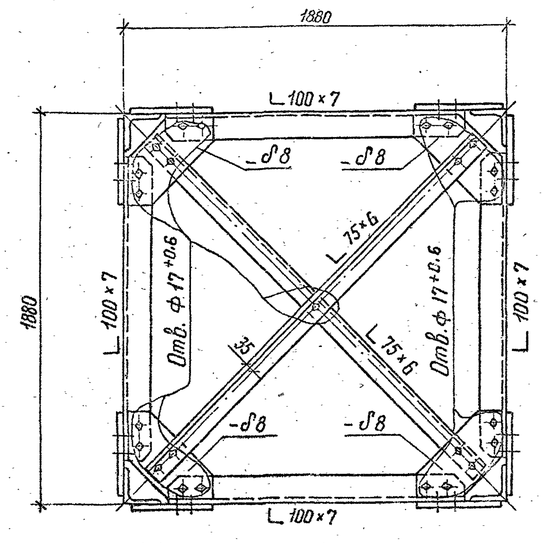
Инв. № подл. 13143тм вып.2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Польс 2681/3 Формат: А2

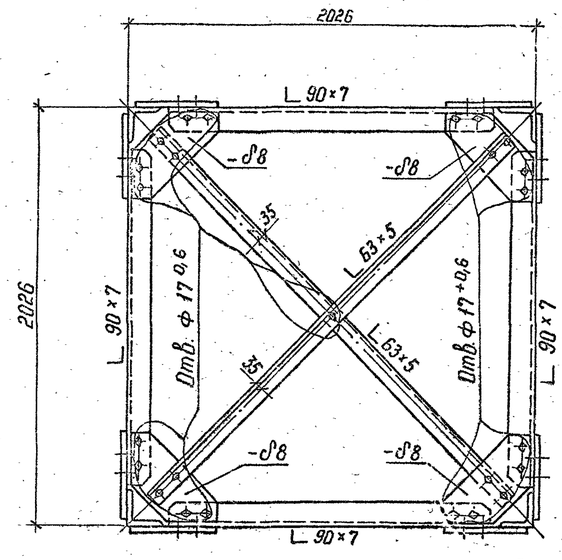
Секция №1



А-А



Б-Б



Примечание:

1. Все отверстия ф $31^{+0,6}$ мм, для болтов М 30 } кроме
2. Все обрезы 50 мм } оговоренных

Работать совместно с черт. № 2,03 КМ л. 12.

М 1:20; 1:15

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1314 3 тм-вып. 2		

3.407.2-168.2.03 КМ

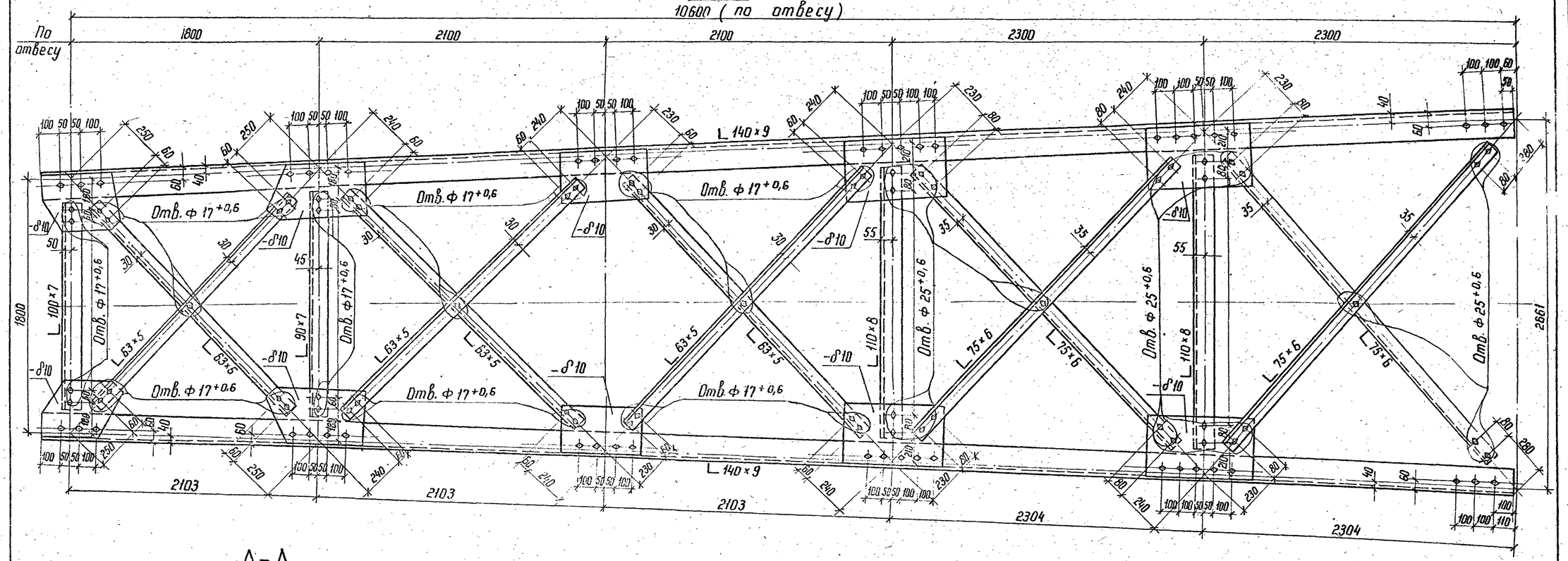
Лист 12

Копир. Нота

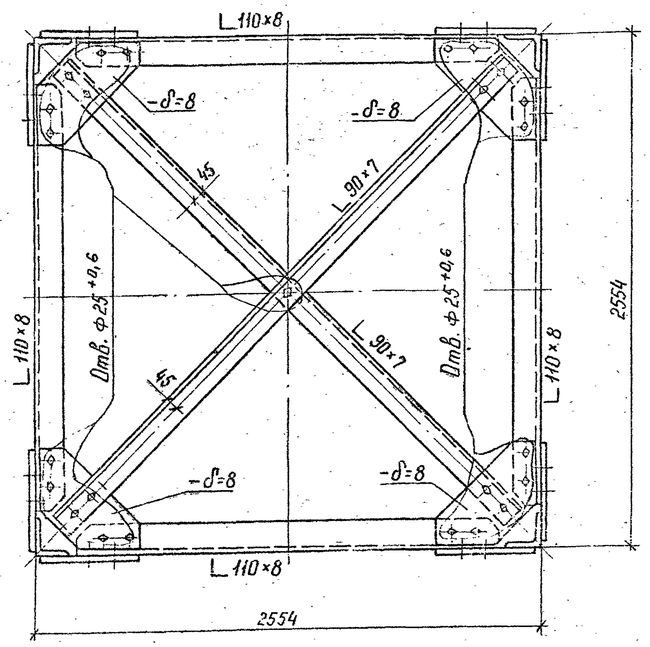
формат А2

В-В

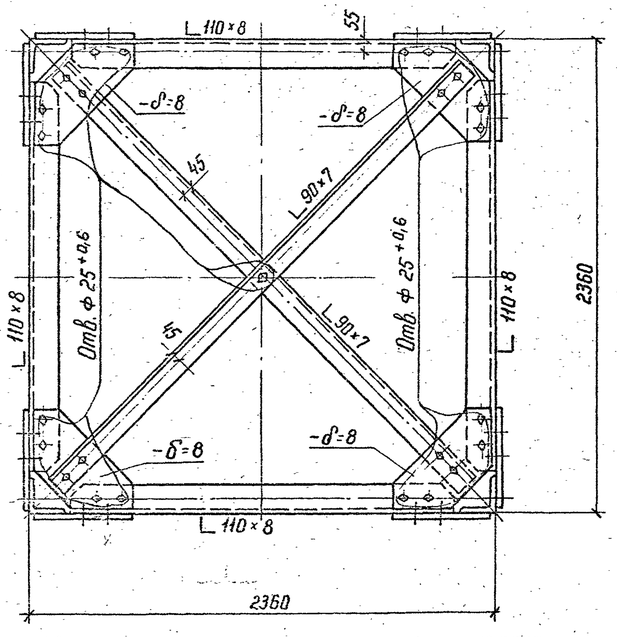
Секция № 1.



Д-Д



Г-Г



Примечание:

1. Все отверстия $\Phi 31^{+0,6}$ мм, для болтов М 30 } кроме
2. Все обрезы 50 мм } оговоренных.

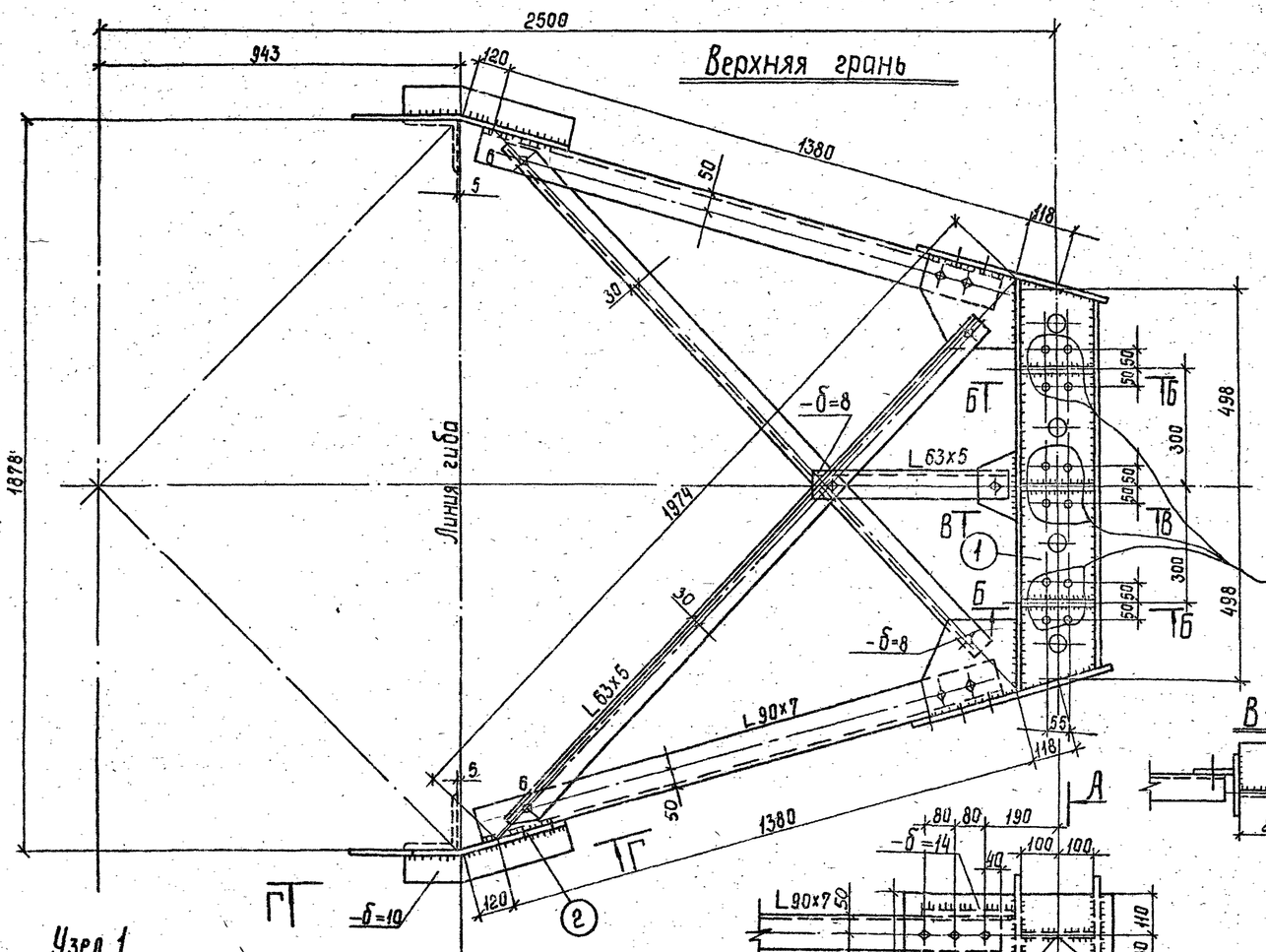
Работать совместно с черт. № 2.03 КМ л. 13.

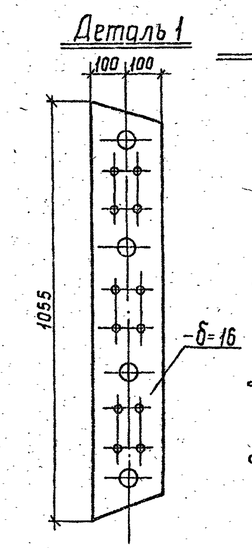
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143 тм-вып2		

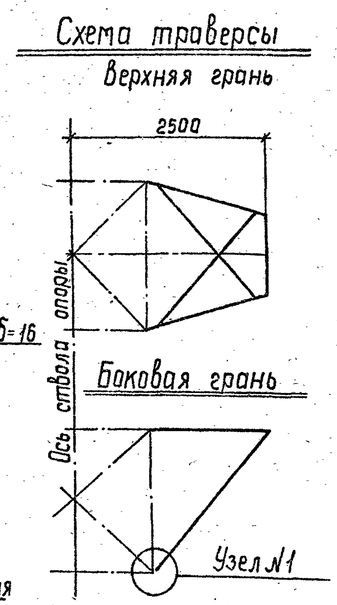
3.407.2-168.2.03 КМ	Лист 13

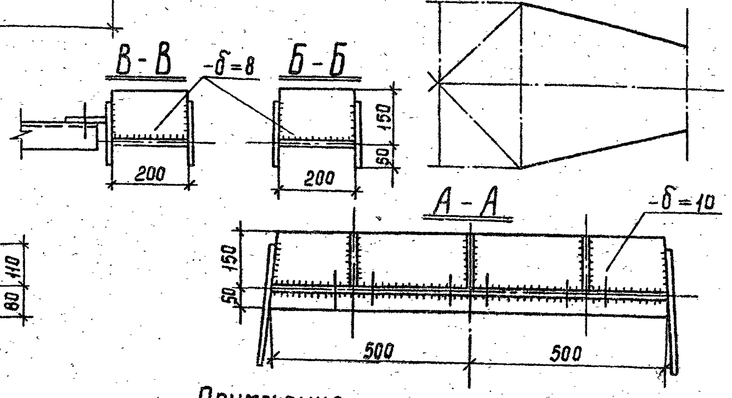
Копир Нота. Формат А2

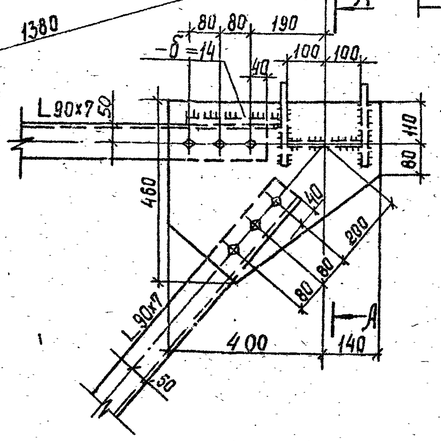
Тросовая траверса.



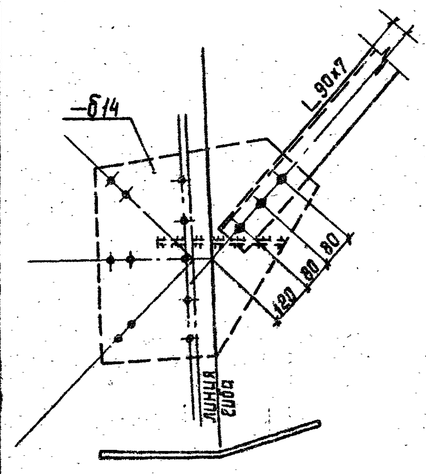




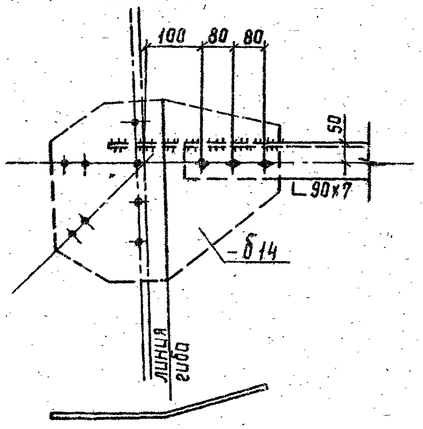




Узел 1



Г - Г



Примечания

1. Все швы k=8 мм, кроме оговоренных
2. Все отверстия $\phi 21^{+0.6}$ мм, кроме оговоренных
3. Все обрезы 33мм, кроме оговоренных.

Отв ф25,5 для крепления скобы кг-25-1

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 13143тм вып.2

Копир. Сокл. Формат А3

Верхняя траверса.

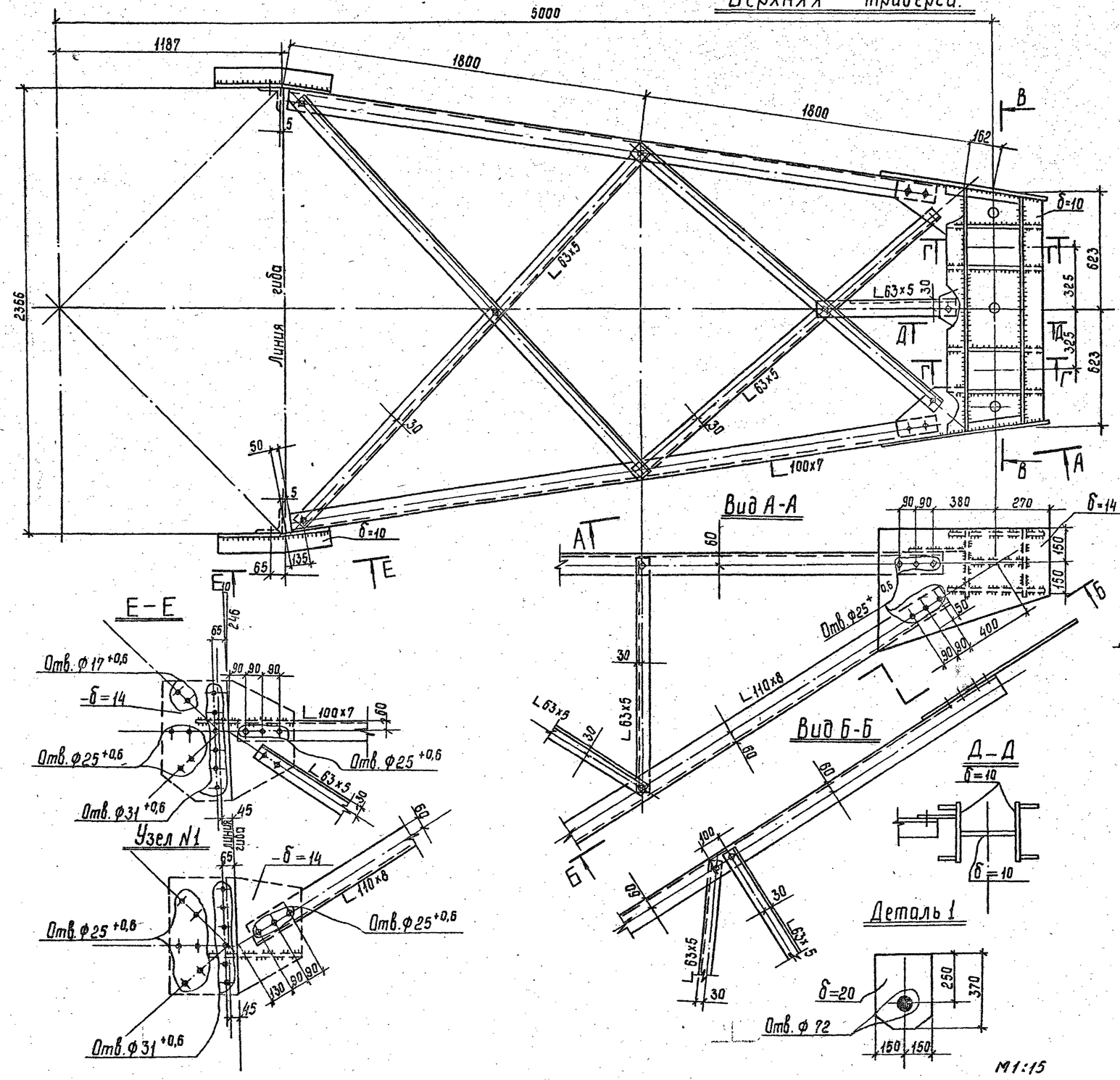
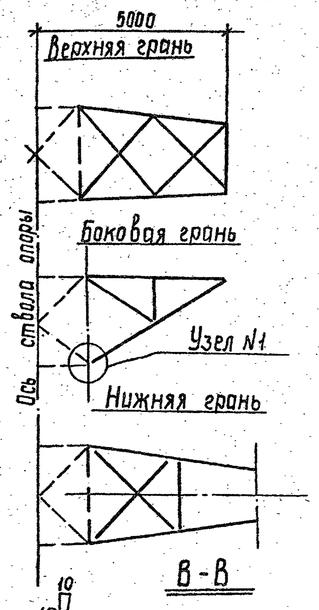
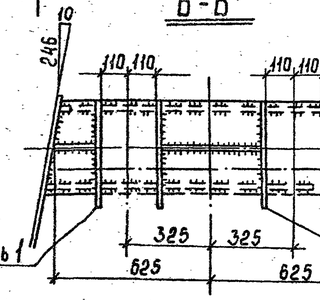
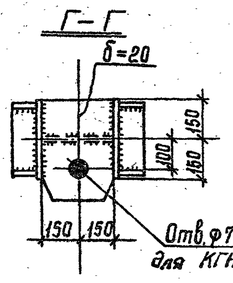


Схема траверсы







Примечания

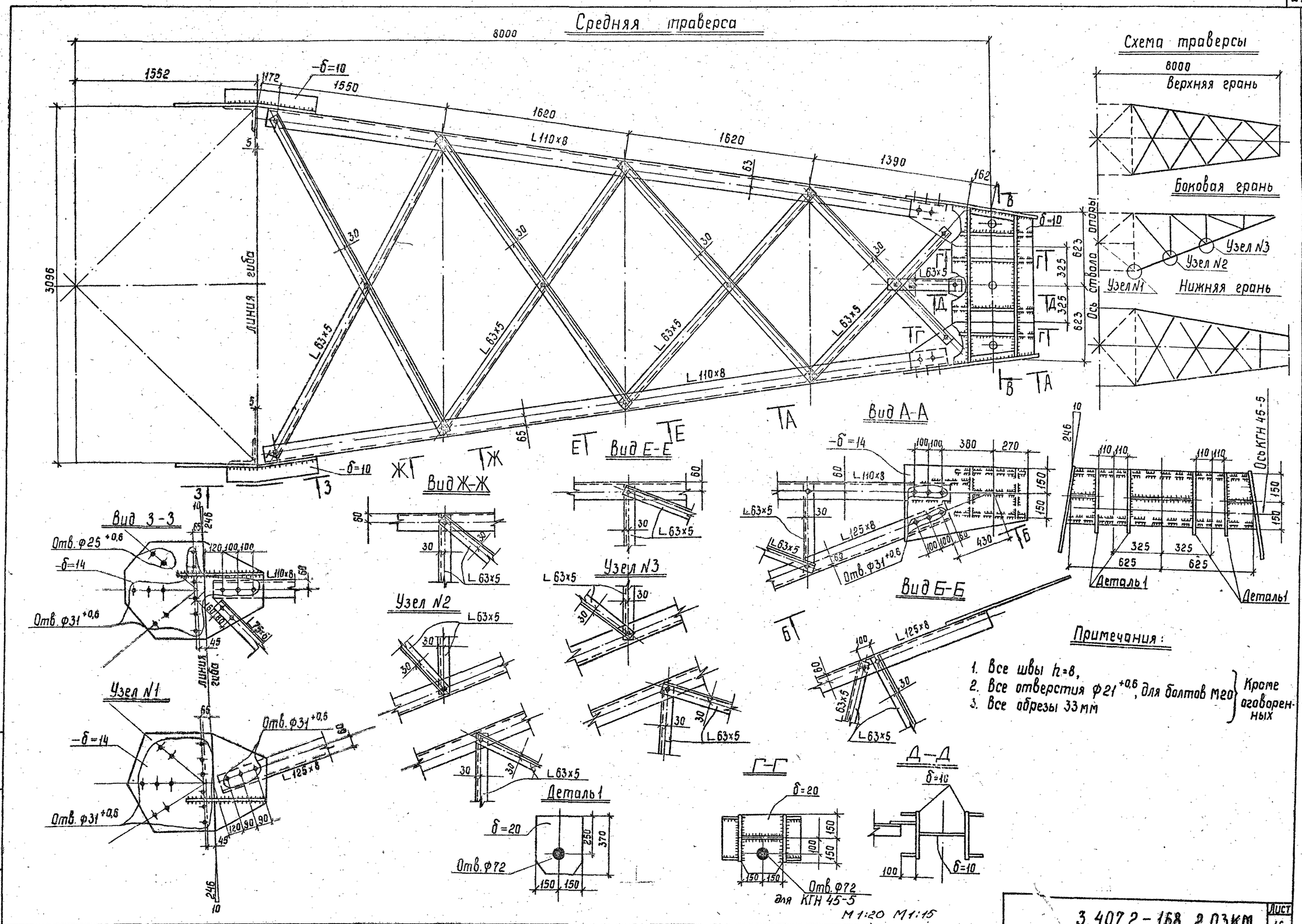
1. Все швы h=8, кроме оговоренных
2. Все отверстия ф21 +0.6, кроме оговоренных.
3. Все обрезы 33 мм, кроме оговоренных.

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

3.407.2-168.2.03КМ

Лист 15

Копир. Сов. 2658/13 Формат А2



Примечания:

1. Все швы h=8,
2. Все отверстия ф21 +0,6, для болтов М20 } Кроме оговоренных
3. Все обрезы 33 мм

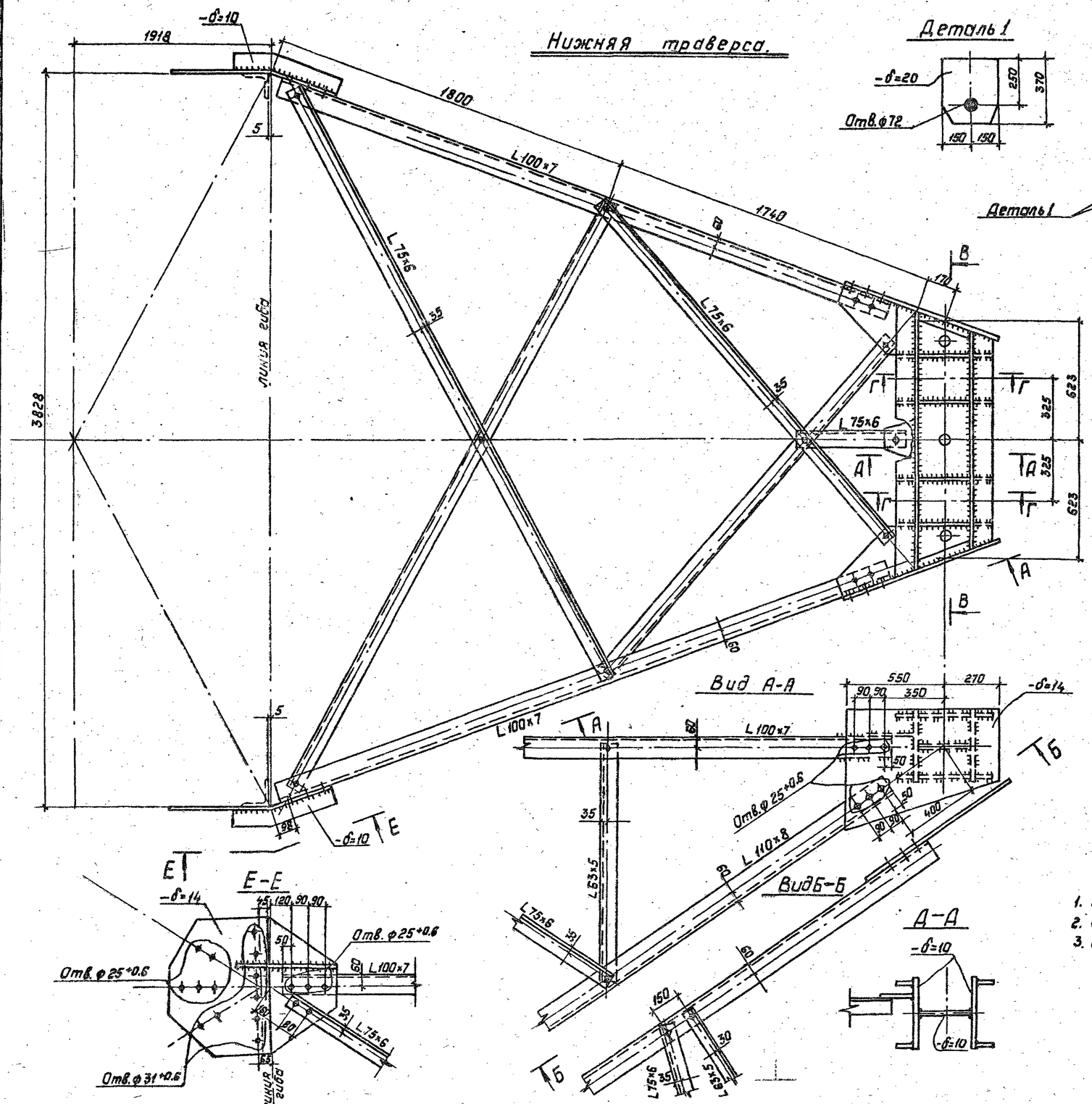
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143тм вып. 2		

3.407.2-168. 2.03КМ

Лист 16

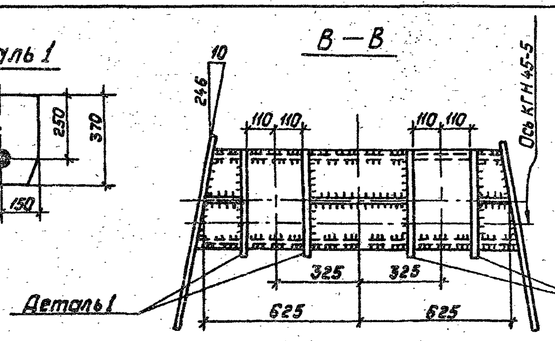
Копир. 1 2681/3 Формат А2

Нижняя траверса.



Деталь 1

В—В



Г—Г

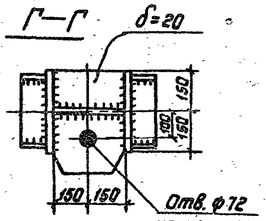
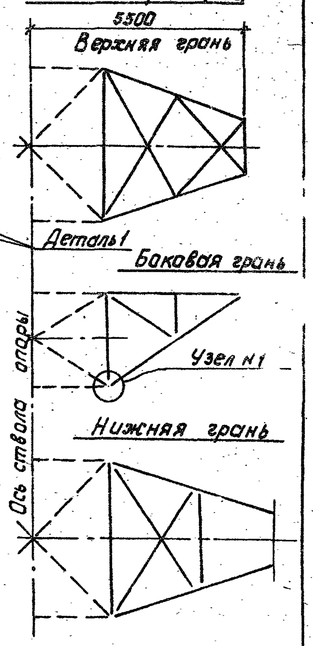
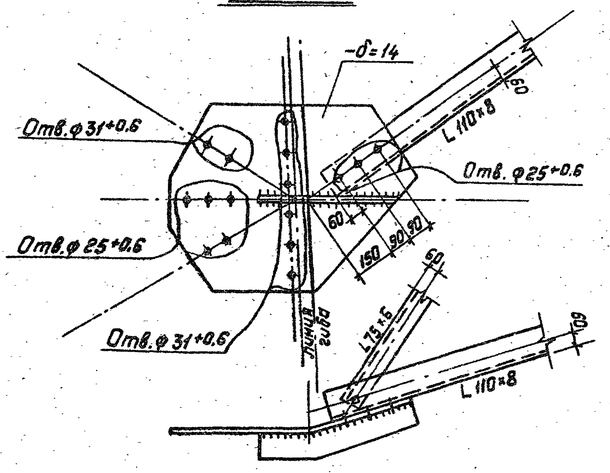


Схема траверсы



Узел N1



Примечание:

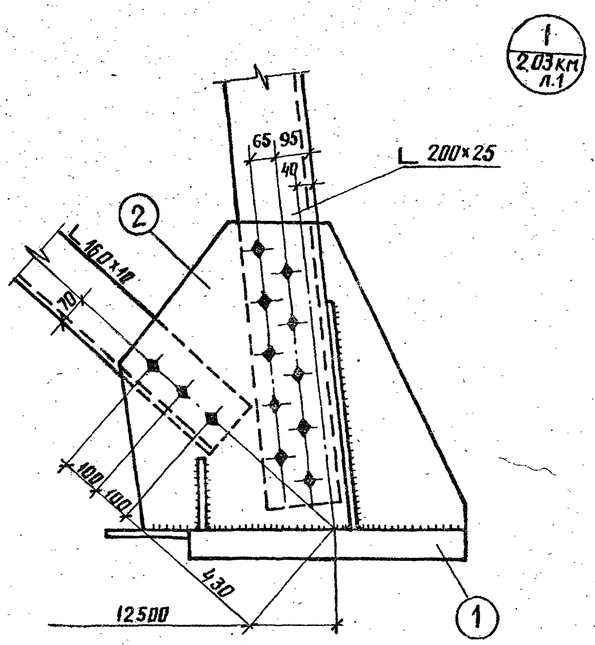
1. Все отверстия ф 21 +0.6, для болтов М20
2. Все обрезы 33мм
3. Все швы h=8мм

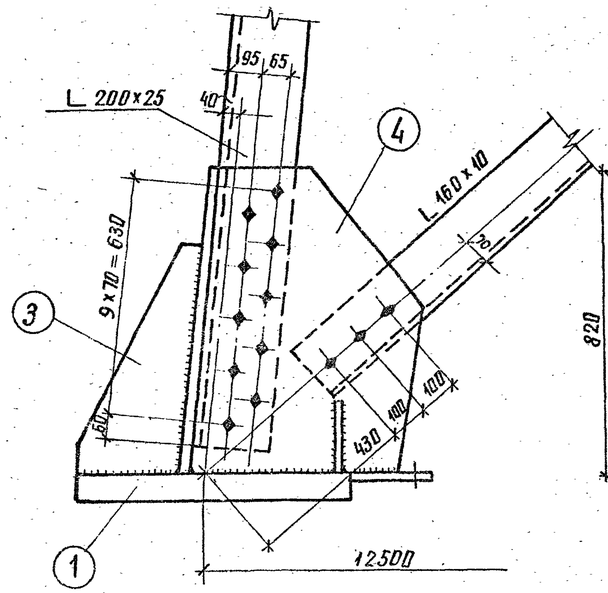
} кроме оговоренных

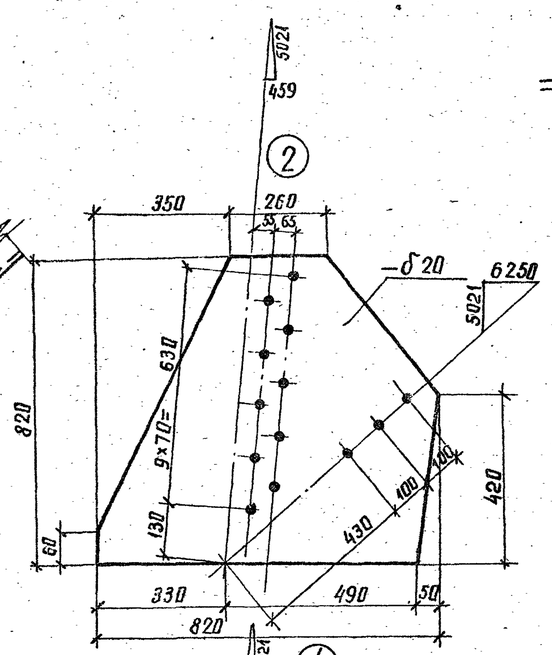
М1:15

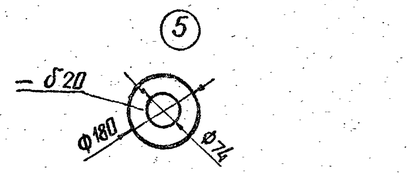
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№		3.407.2-168.2.03 КМ	Лист 17
1314.31Н 6ыт2					

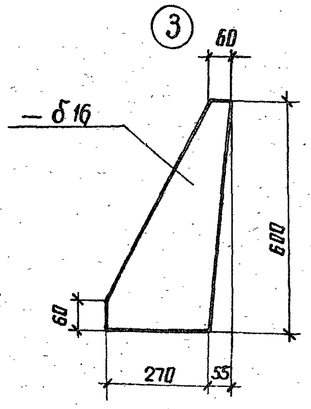
Копировал: Полье 2281/3 Формат: А2

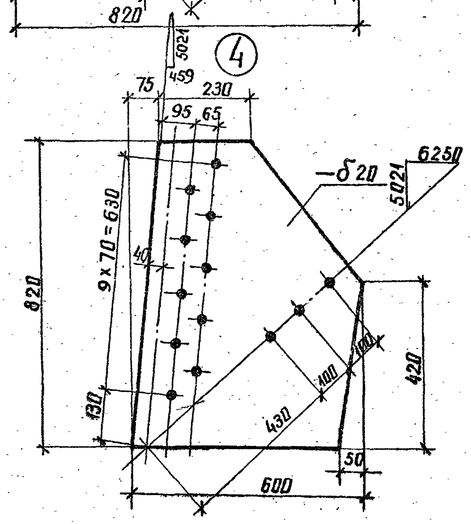


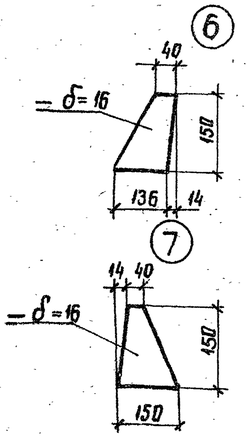


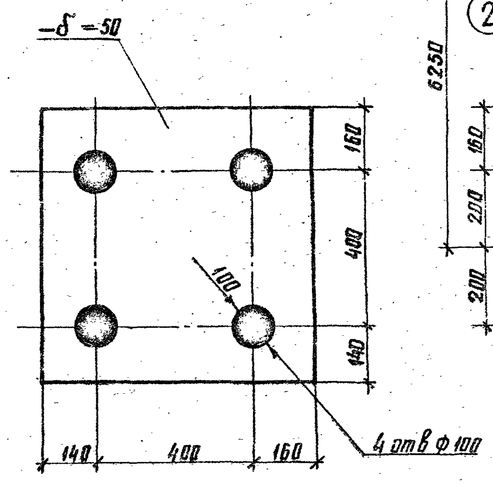




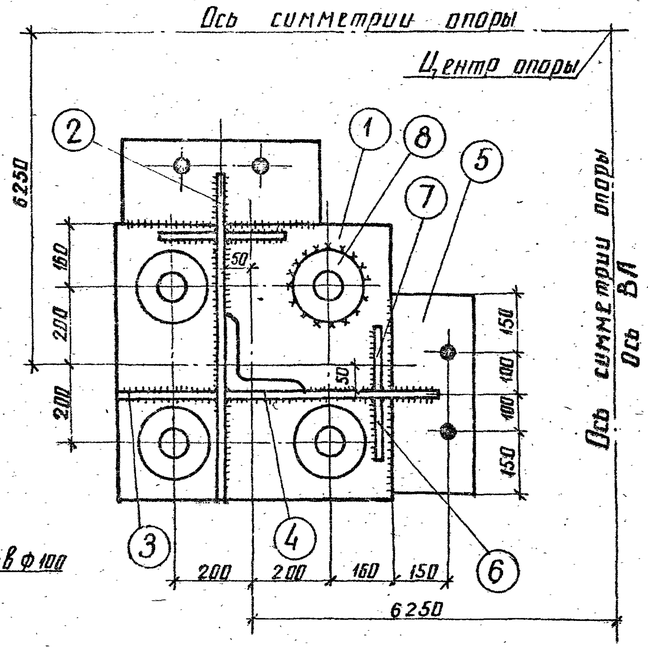




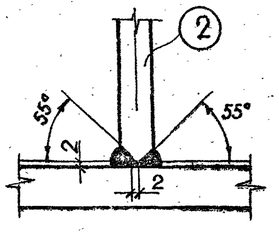




А-А

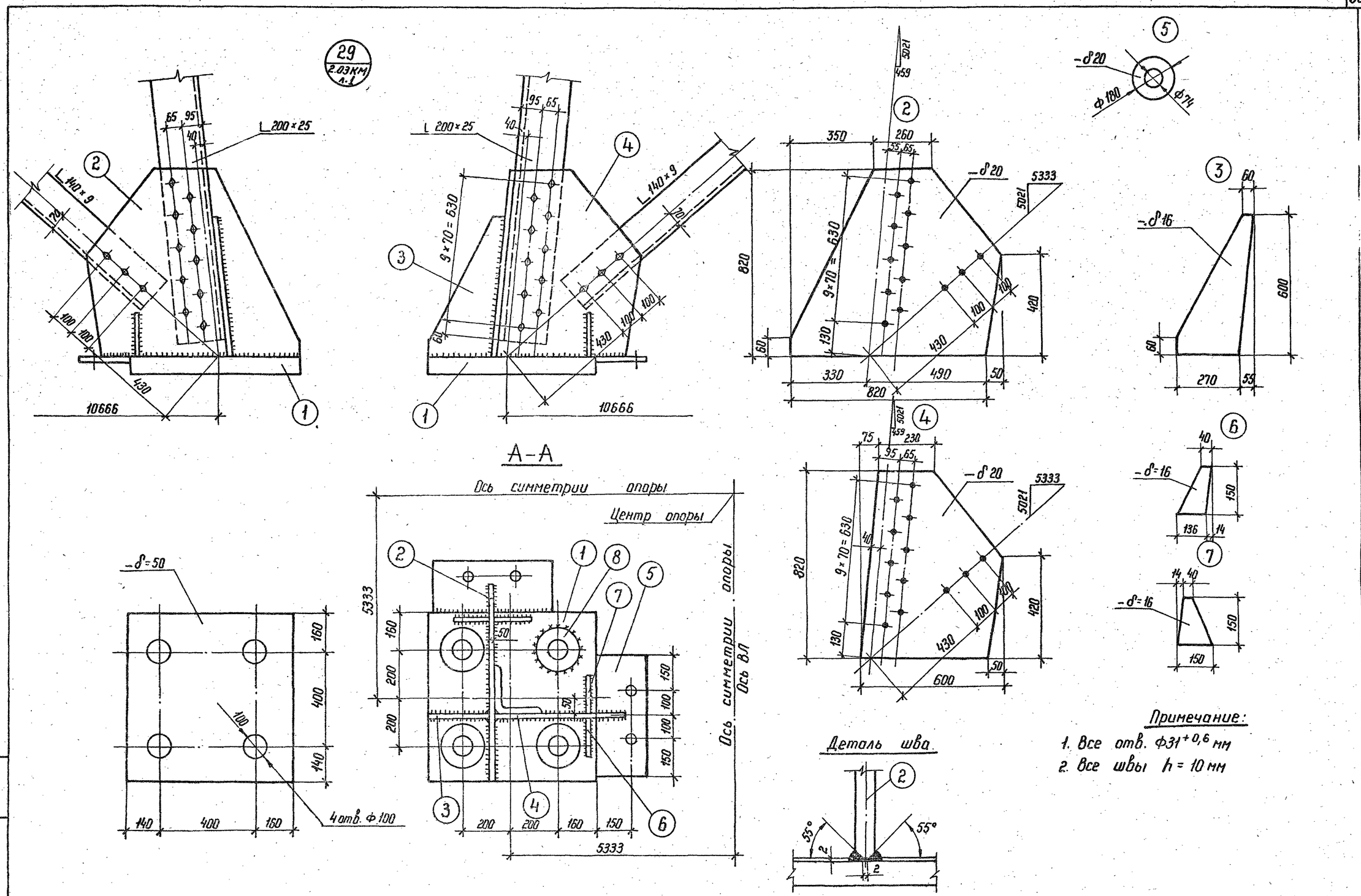


Деталь шва



Примечание:

1. Все отв $\phi 31^{+0.6}$ мм
2. Все швы $h = 10$ мм



Примечание:

1. Все отв. $Ф31^{+0,6}$ мм
2. Все швы $h = 10$ мм

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143 тм вып.2		

М 1:10

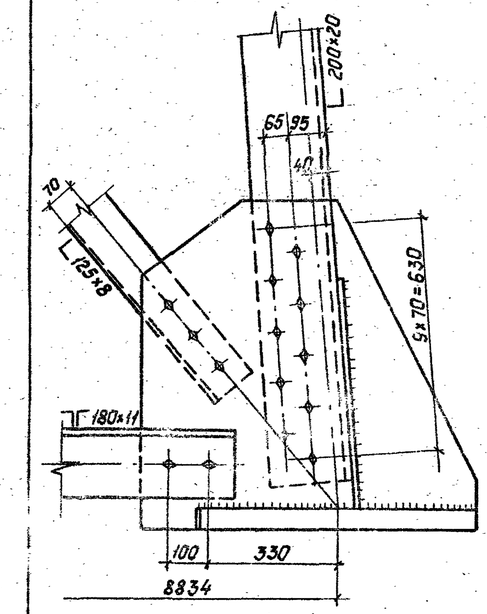
3.407.2-168.2.03 КМ

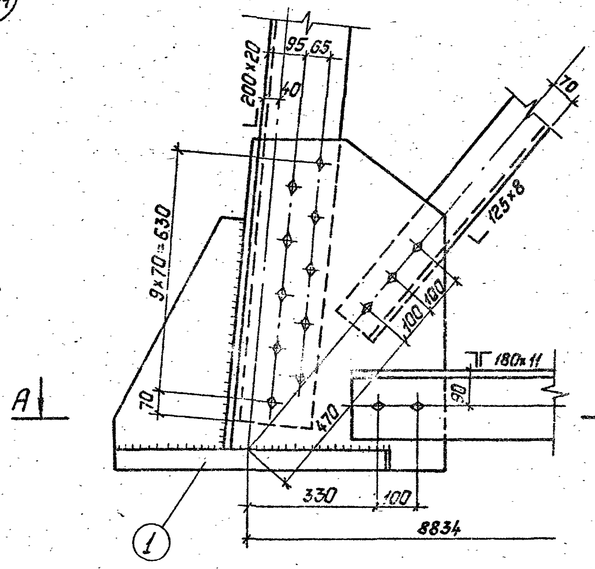
Лист 19

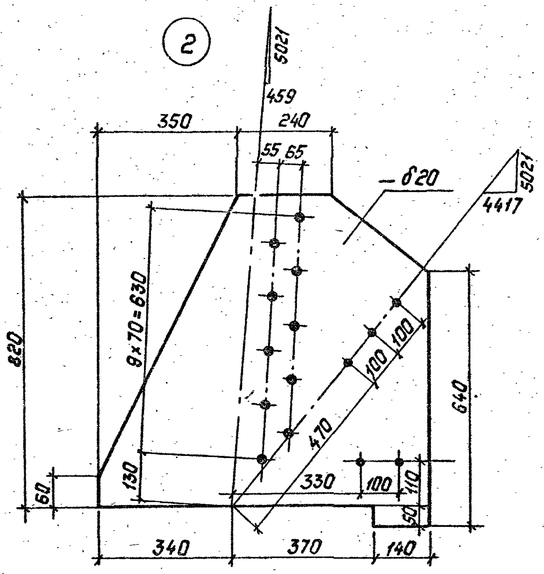
Копир. Нота

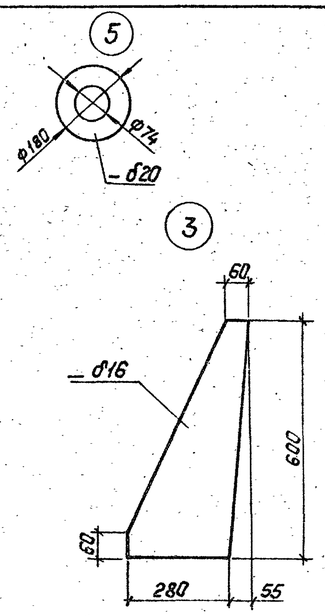
Формат А2

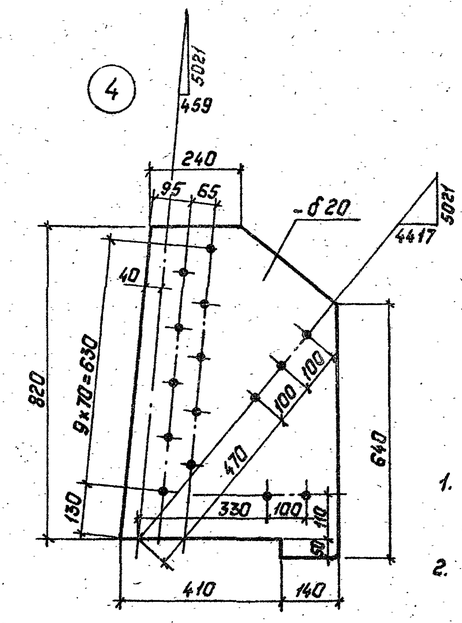
2681/3

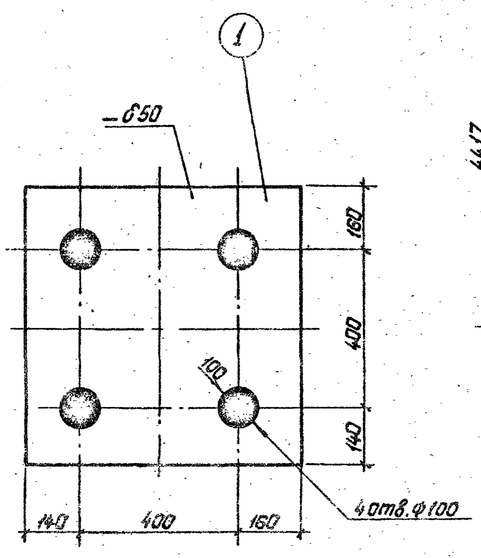


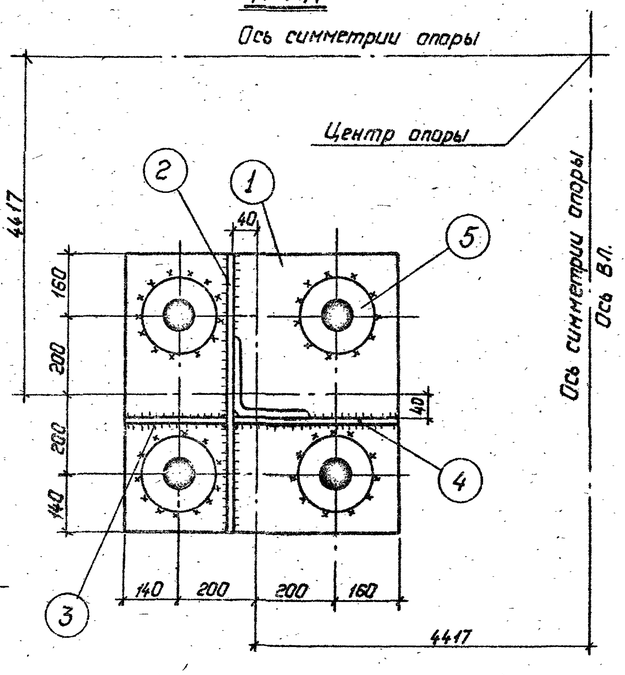


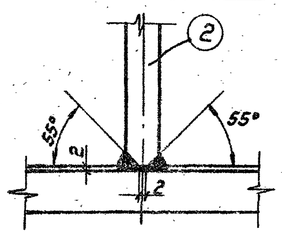












Примечание:

1. Все отв. $\phi 31^{+0.6}$ мм, для болтов М30.
2. Все швы $h=10$ мм

} кроме оговоренных

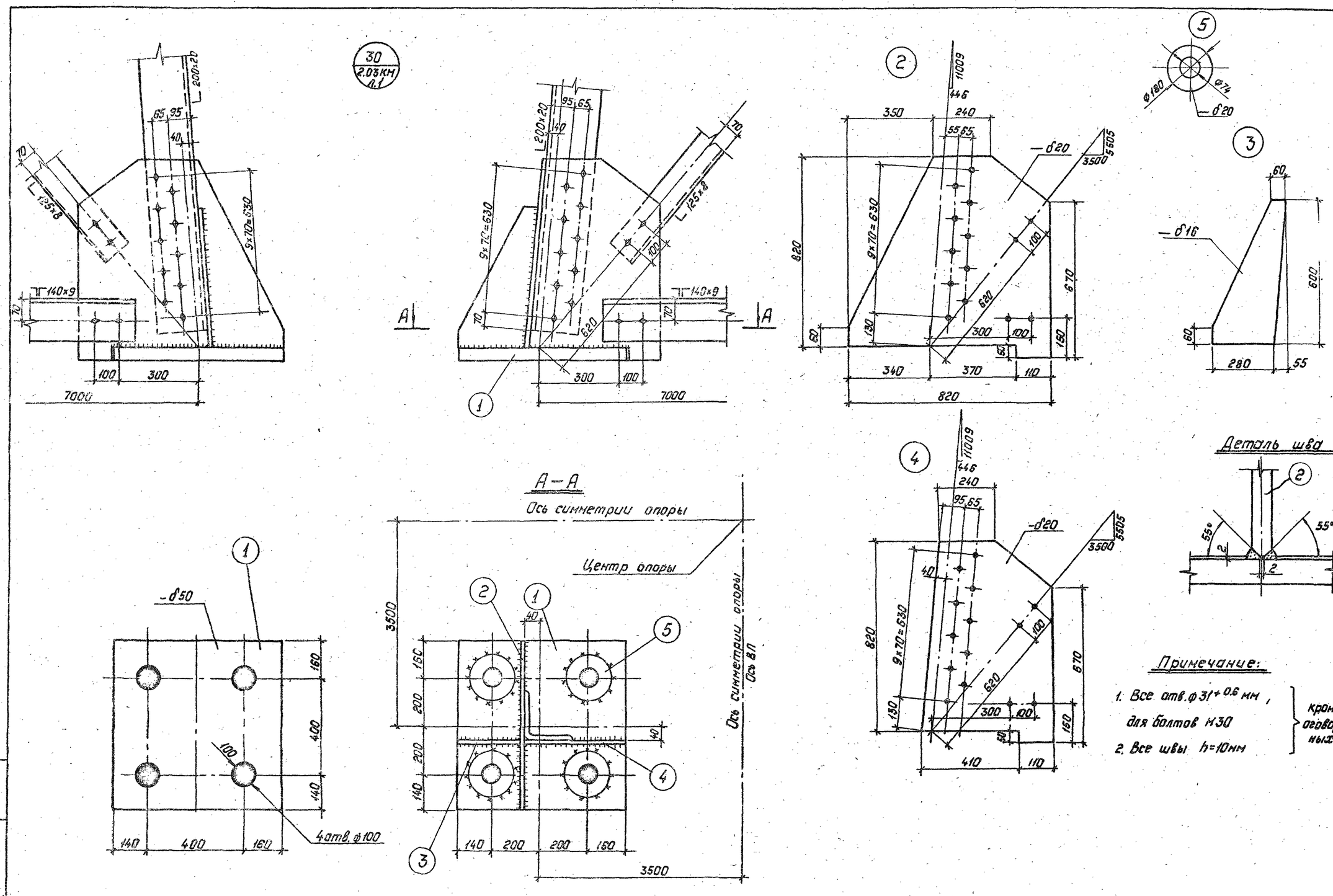
М1:10

3.407.2-168.2.03 КМ

Лист 20

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
1314.3 ТМ вып. 2

Копировал: Польс 2681/3 Формат: А2



Примечание:

1. Все отв. ф 31 +0.6 мм, для болтов М30
2. Все швы h=10мм

} кроме оговоренных

М1:10

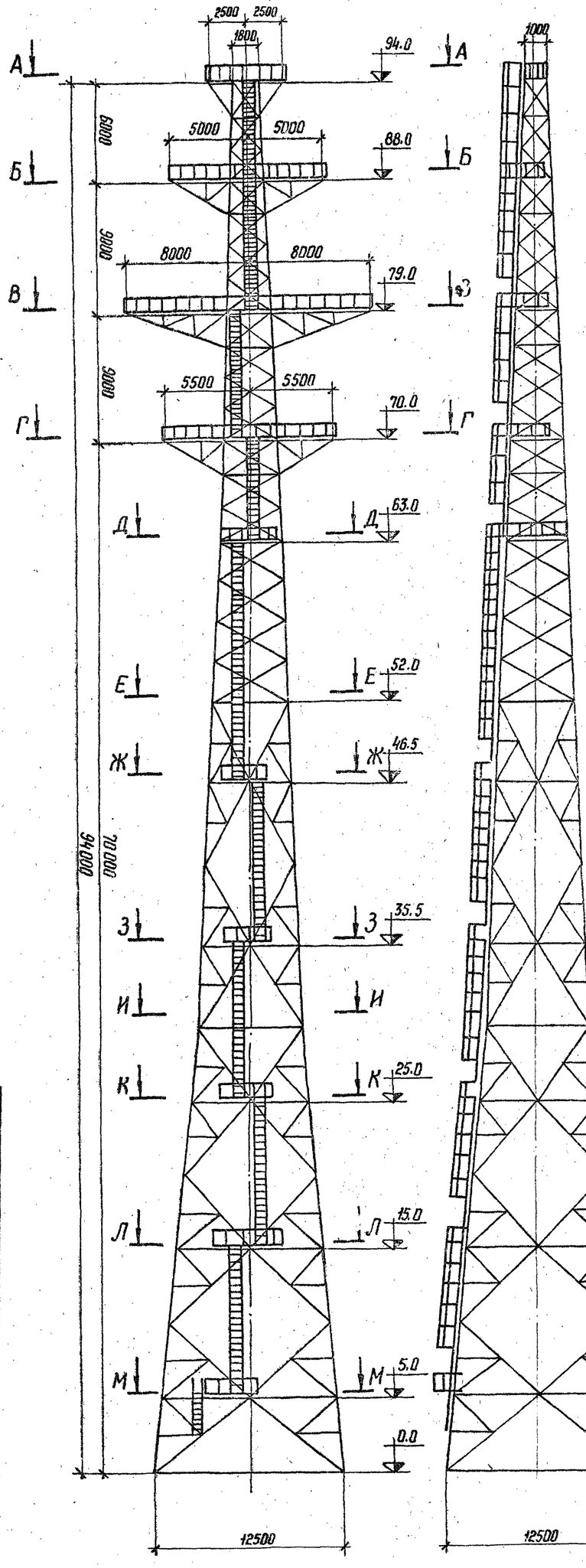
3.407.2-168.2.03КМ

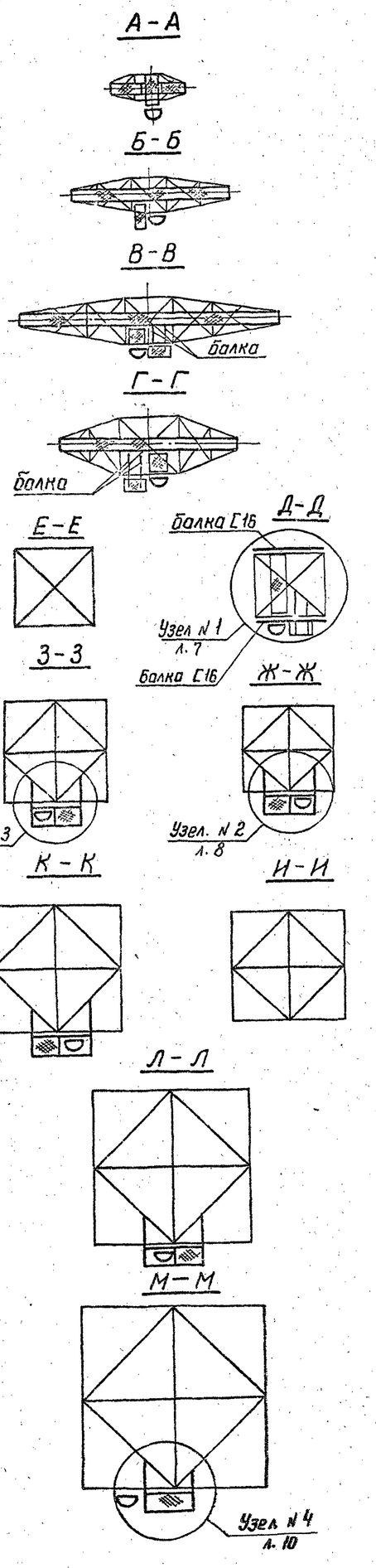
Лист 21

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
1314 3ТМ.вып.2

Копировал: Польс 2681/3 Формат: А2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143 тм вып2		





Зав. лаб.					
ГИП	Гордой				
Провер.	Андреева				
Выполн.	Харитонова				
Н. контр.					

3.407.2-168.2.04 КМ

Переходная промежуточная опора ПП 220-2/70

Лестницы и площадки опоры

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20

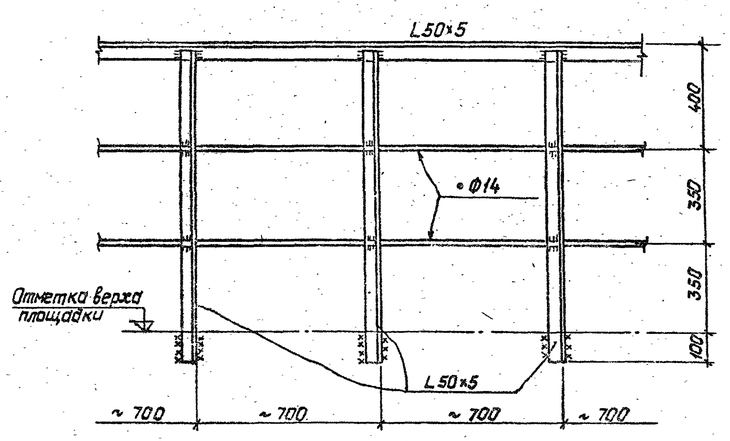
Лист 1	Листов 10

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

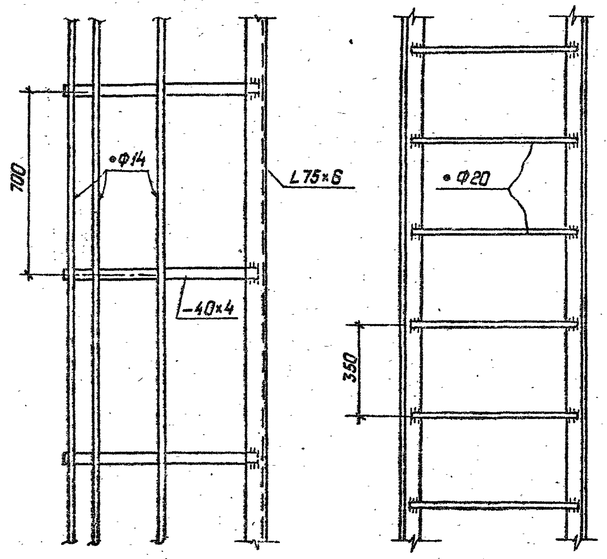
Копир. Инв.

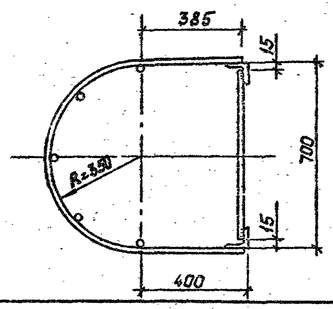
Формат А2

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа	
1	Схема лестниц площадок	3.407.2-168.2.04 КМ	л.1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.2.04 КМ	л.2
3	Площадки по трасовой траверсе	3.407.2-168.2.04 КМ	л.3
4	Площадки по траверсе ℓ=5.0м	3.407.2-168.2.04 КМ	л.4
5	Площадки по траверсе ℓ=8.0м	3.407.2-168.2.04 КМ	л.5
6	Площадки по траверсе ℓ=5.5м	3.407.2-168.2.04 КМ	л.6
7	Узел N1	3.407.2-168.2.04 КМ	л.7
8	Узел N2	3.407.2-168.2.04 КМ	л.8
9	Узел N3	3.407.2-168.2.04 КМ	л.9
10	Узел N4	3.407.2-168.2.04 КМ	л.10

Выборка металла на опору

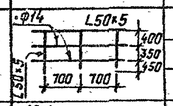
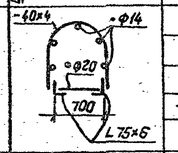
Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	350	ВСт3кп2	380-71*
L 90×7	900	—"—	—"—
L 75×6	1170	—"—	—"—
		—"—	—"—
L 50×5	1000	—"—	—"—
Итого	3420		
[16	170	—"—	—"—
— δ=4÷10	1100	—"—	—"—
Листы стальные с ромбич. рифл. -δ=4	800	—"—	—"—
• ф 20	350	—"—	—"—
• ф 14	700	—"—	—"—
Электроды	160		
Метизы	300		
Всего	7000		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	D мм	Длина мм Болта	Длина мм Нарезки	Кол. шт.	Вес, кг
Болт М20	20	75	46	500	144
Болт М20	20	65	46	300	67
Итого:					
Гайки М20	—	—	—	800	60
Шайбы М20	—	—	—	1600	29
Всего					300

М1:15

Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие N (т)	Усилие M (т.м)	Усилие K (т)	Вес элементов (кг)	Примечание
		L 50×5				1000	
		• ф14				300	
		L 75×6				900	
		• ф20				350	
		• ф14				400	
		— 40×4				200	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				350	
		L 90×7				900	
		L 75×6				270	
		[16				170	
		— δ=5÷10				900	
		Листы стальные с ромбич. рифл. -δ=4				800	
		Электроды				160	
		Метизы				300	
		Всего:				7000	

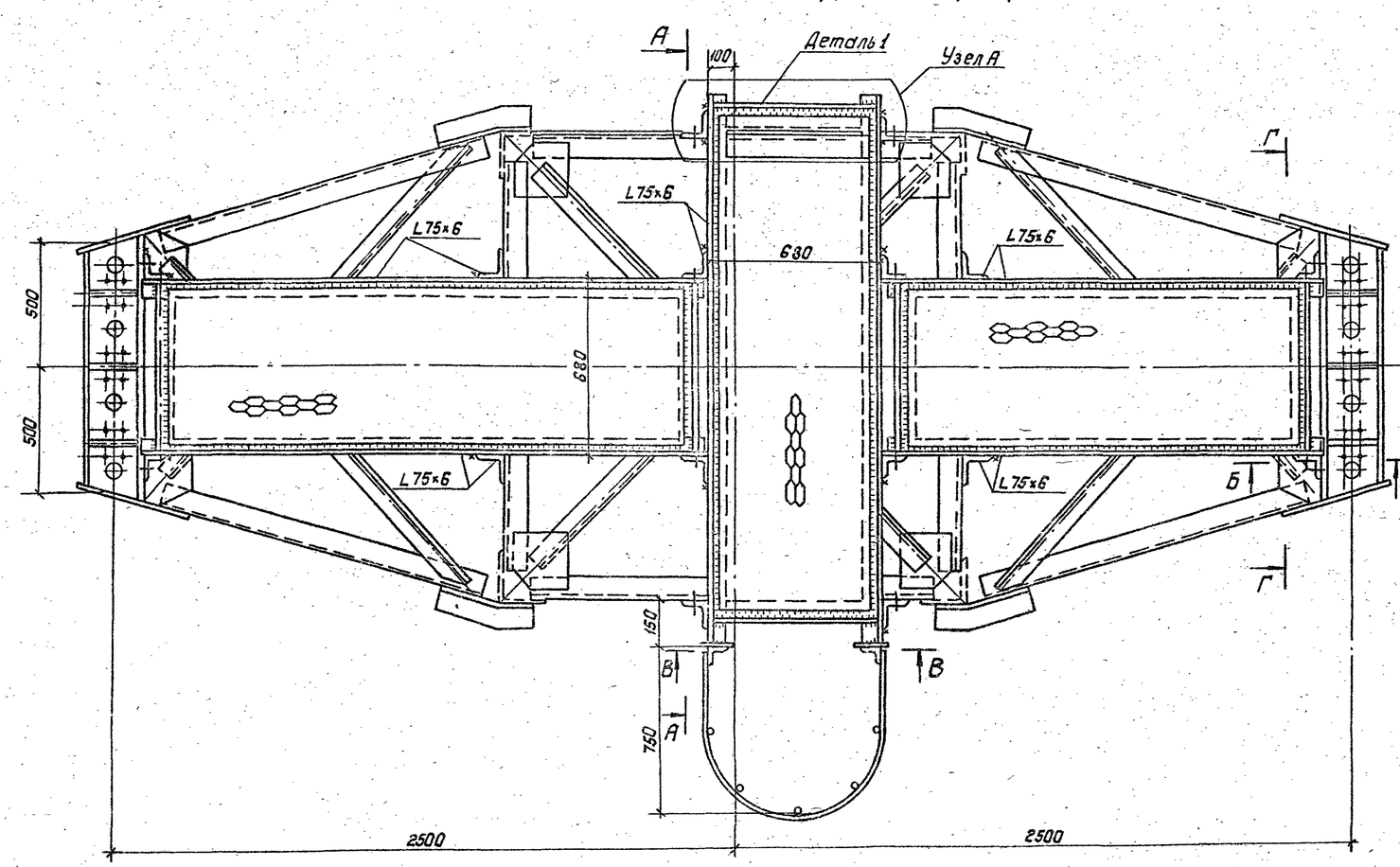
3.407.2-168.2.04КМ

Лист 2

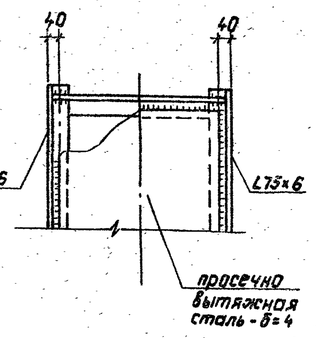
Инв.№ подл. 1314 3тм вып.2 | Подпись и дата | Взам. инв.№

Копировал: Польс 2681/3 Формат: А2

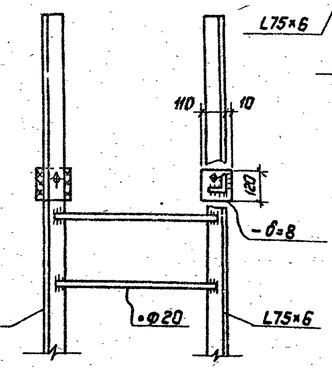
Площадка по тросовой траверсе



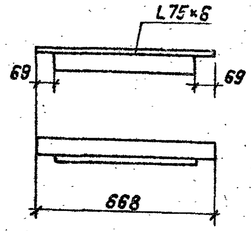
Узел А



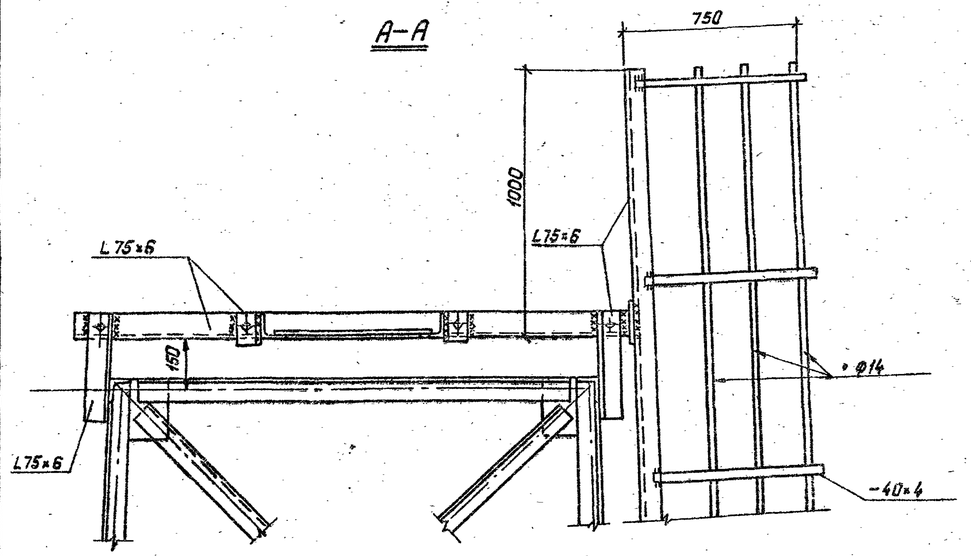
В–В



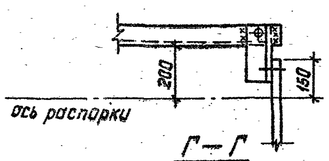
Деталь 1



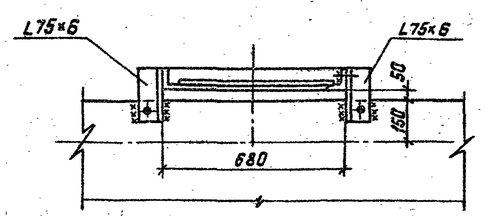
А–А



Б–Б



Г–Г

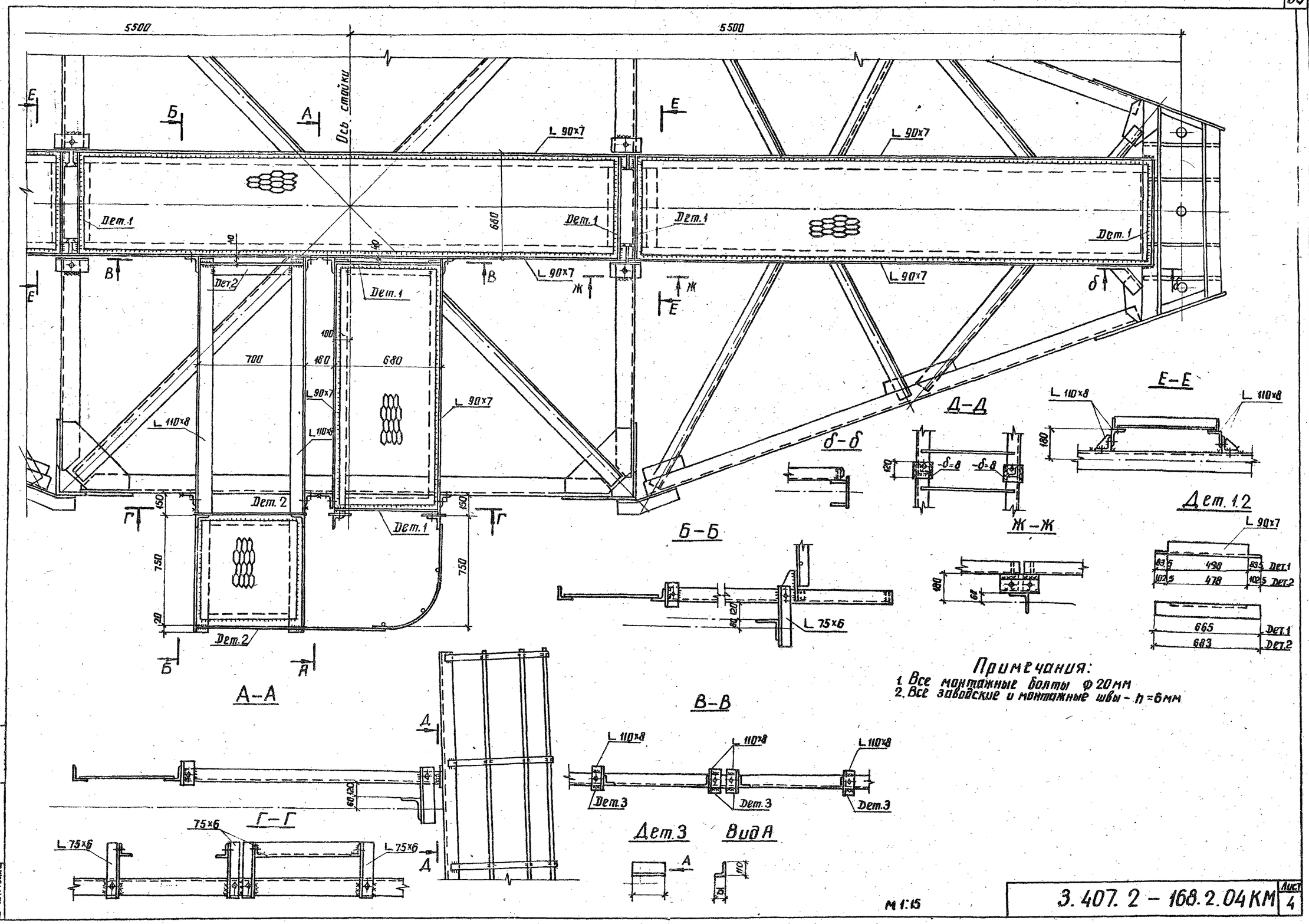


Примечания

1. Все швы h=6мм
2. Все отверстия ф 21$^{+0.6}$мм, кроме оговоренных.

М1:15

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 13143тм-вып.2

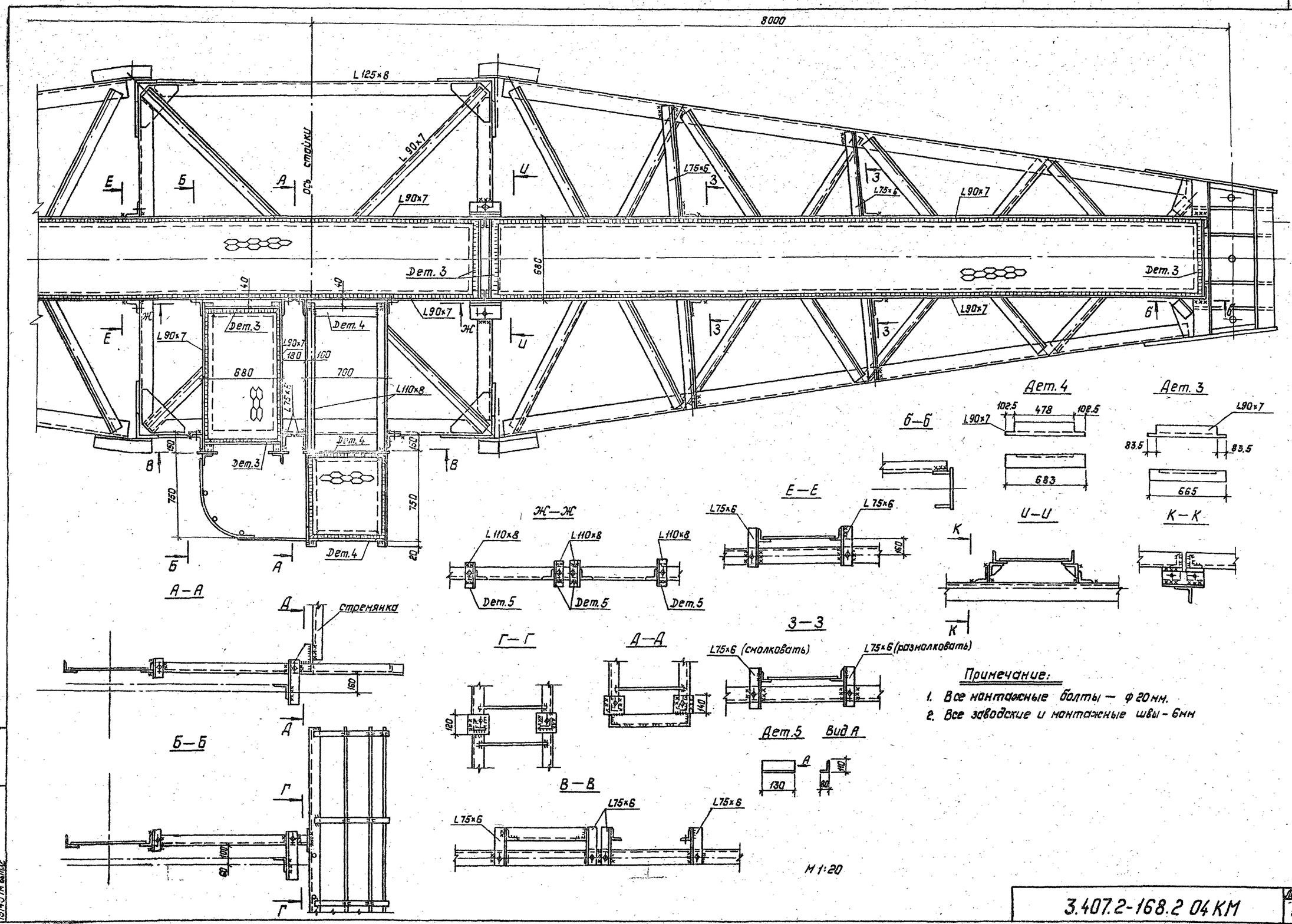


3.407.2 – 168.2.04 КМ	Лист 4

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
1314 ЗТМ вып 2

конф. Анисе формат А2

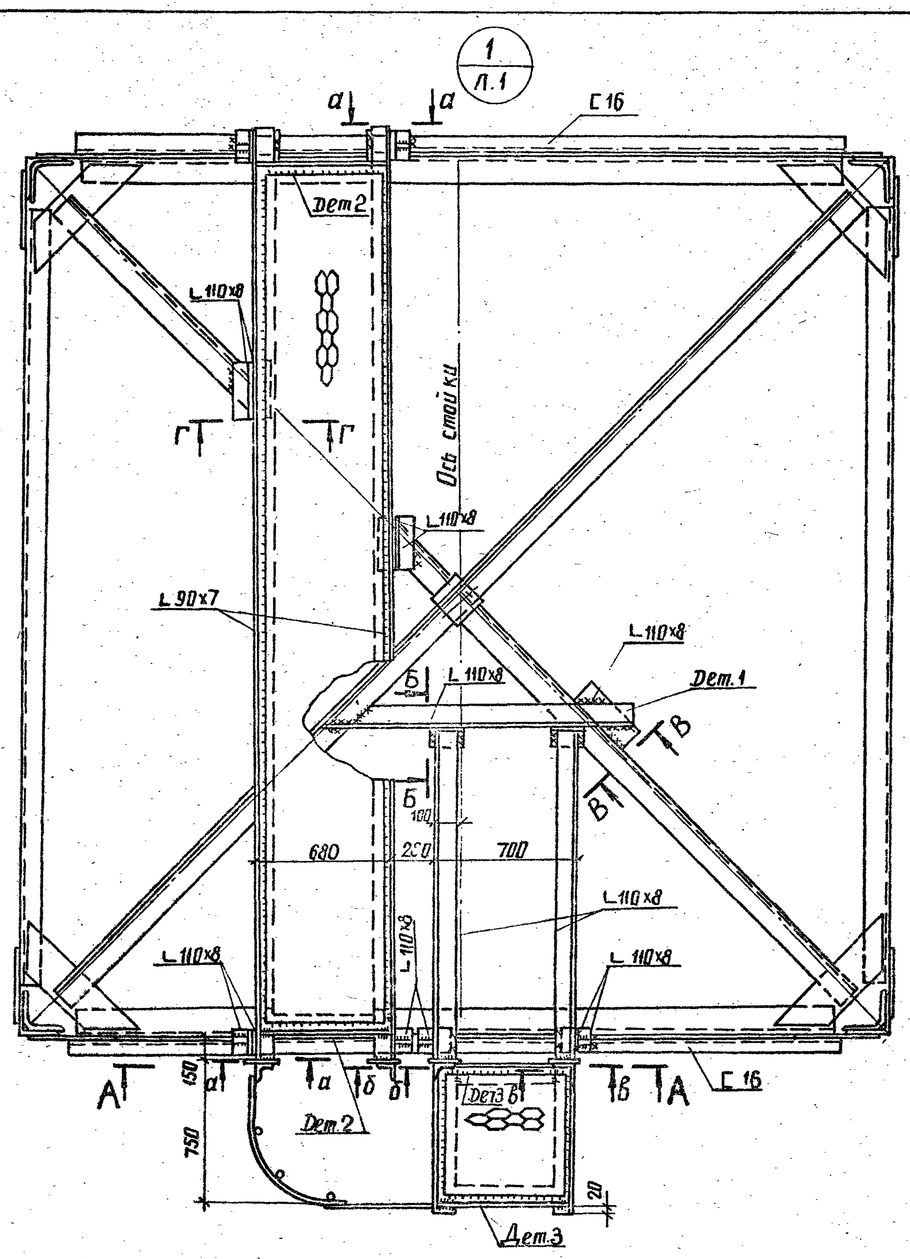
2681/3

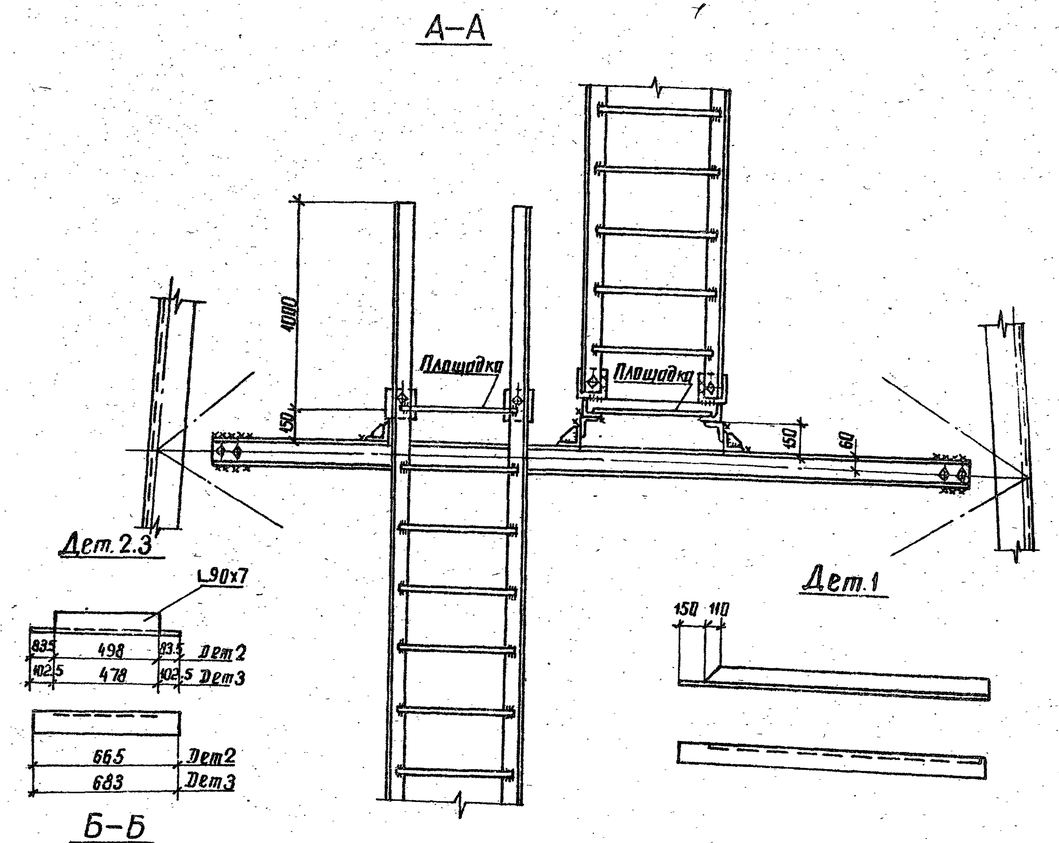


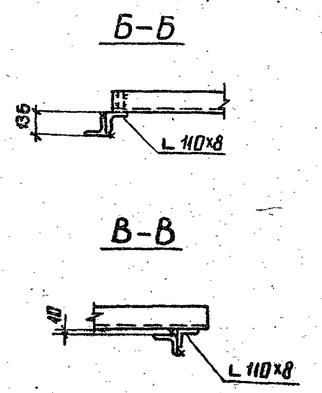
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143 тм-т.2		

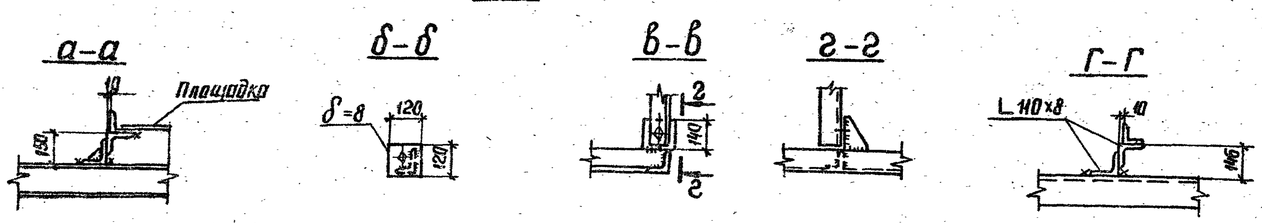
3.407.2-168.2 04 КМ

Лист 5









Примечания

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

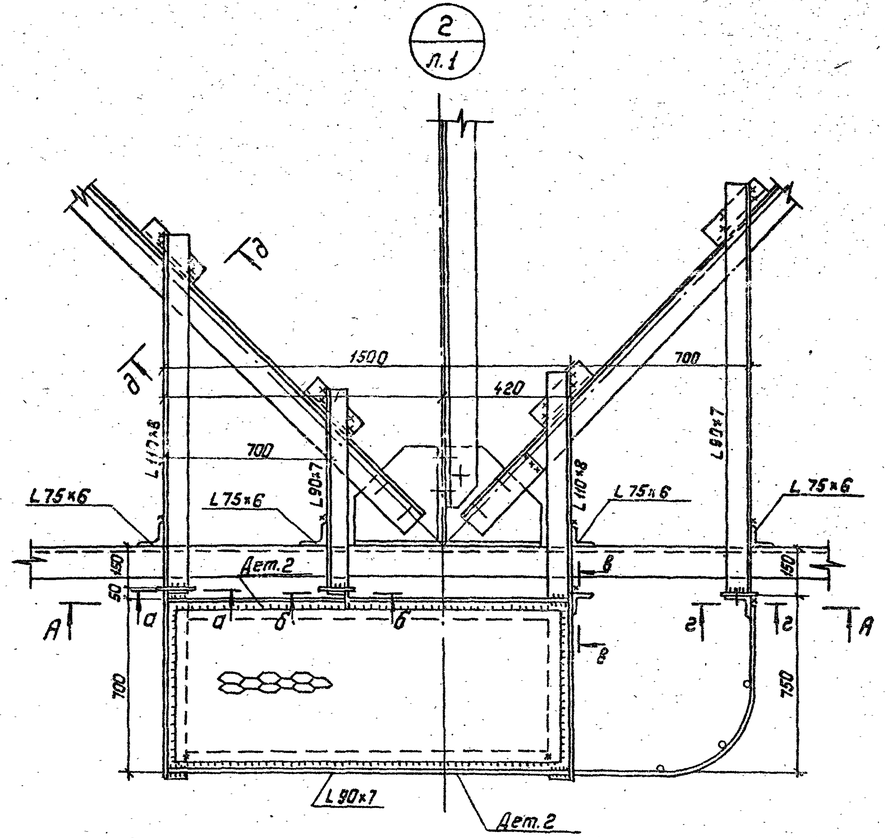
м1:20

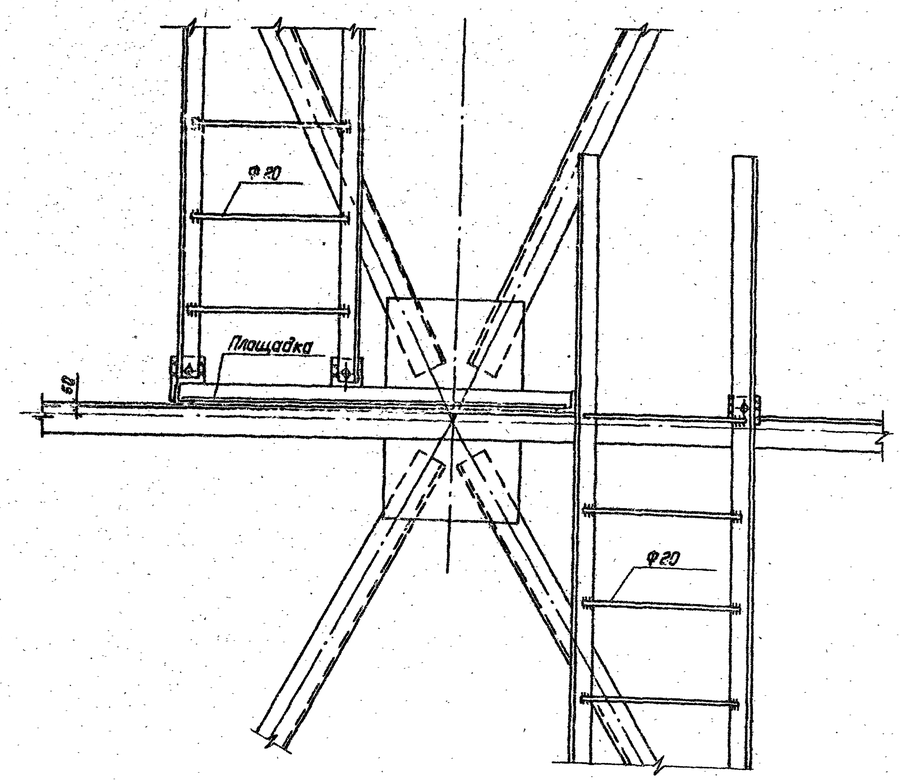
3.407.2 – 168. 2.04 КМ	Лист 7

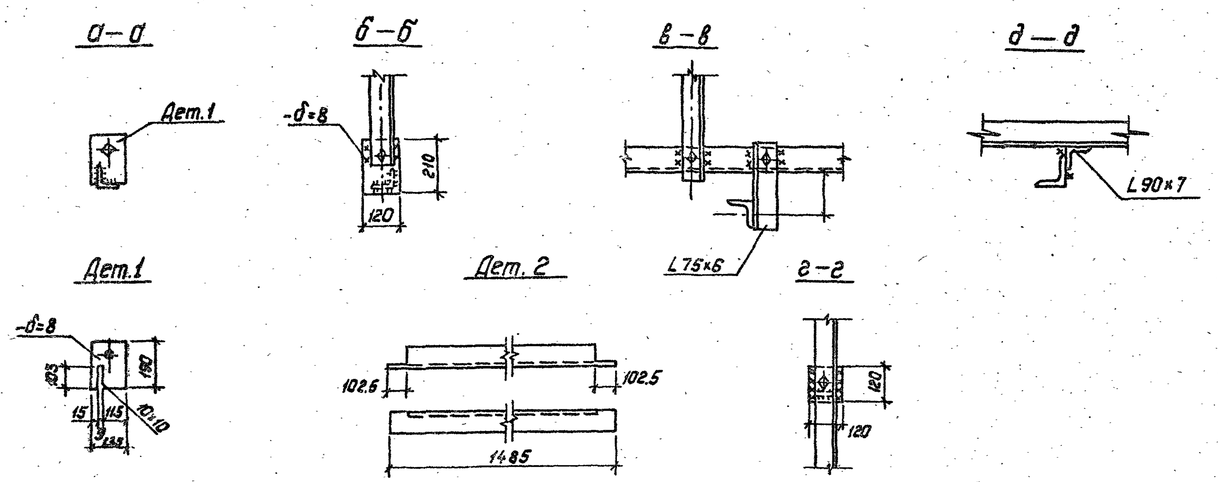
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143тм-вып.2

копир. Анисе

формат А2







Примечания

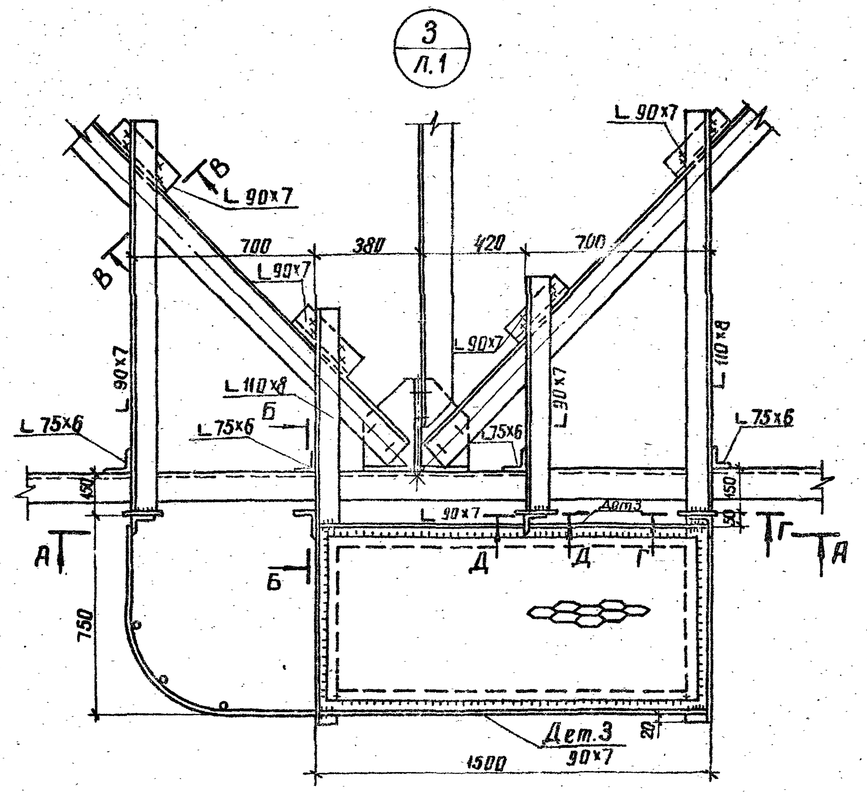
1. Все монтажные болты - ф 20 мм
2. Все заводские и монтажные швы - h=6 мм.

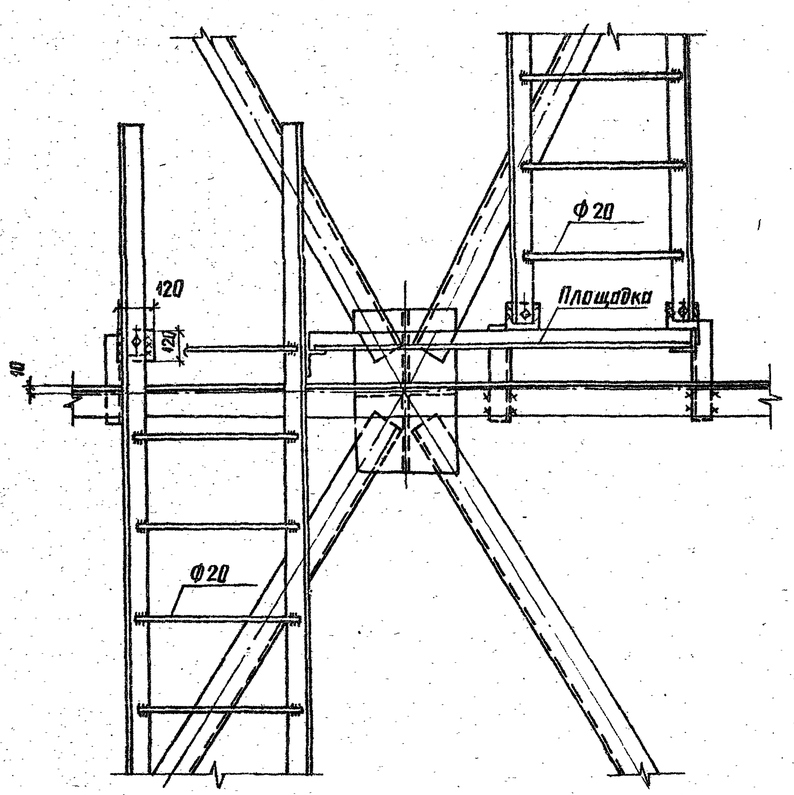
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143 тм вып. 2		

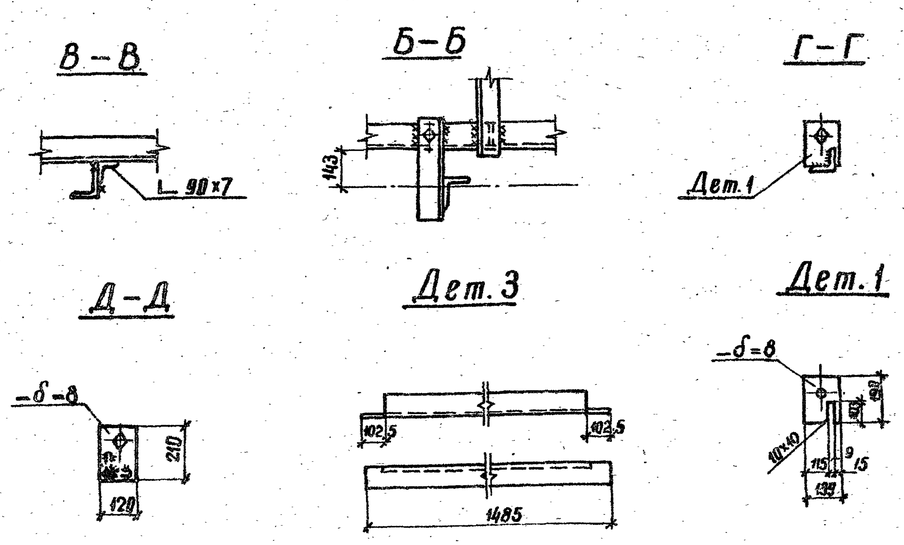
3.407.2-168. 2.04 КМ

Лист 8

Копировал: Пальс 2681/3 Формат: А2







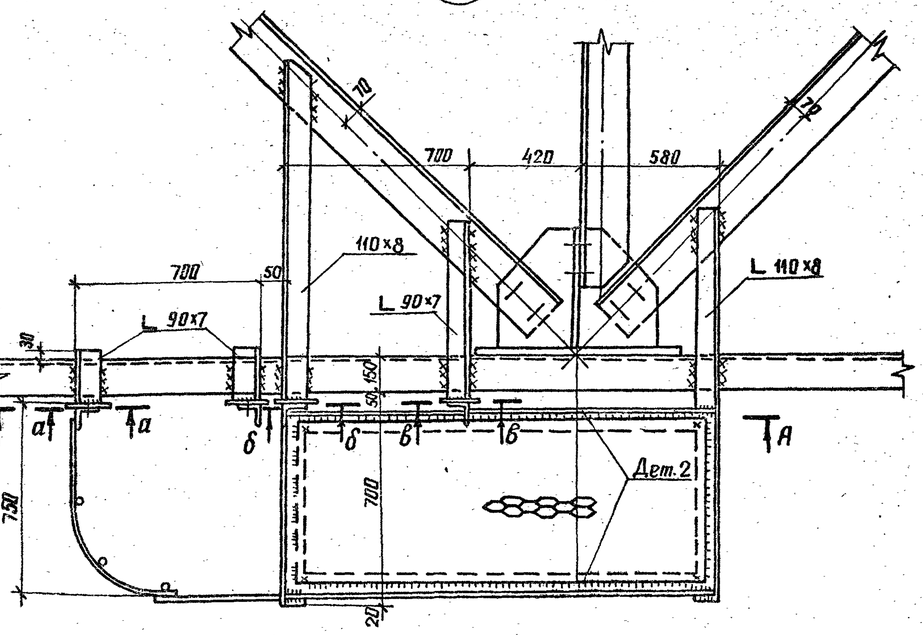
Примечания

1. Все монтажные болты – ф20 мм
2. Все заводские и монтажные швы h=6 мм.

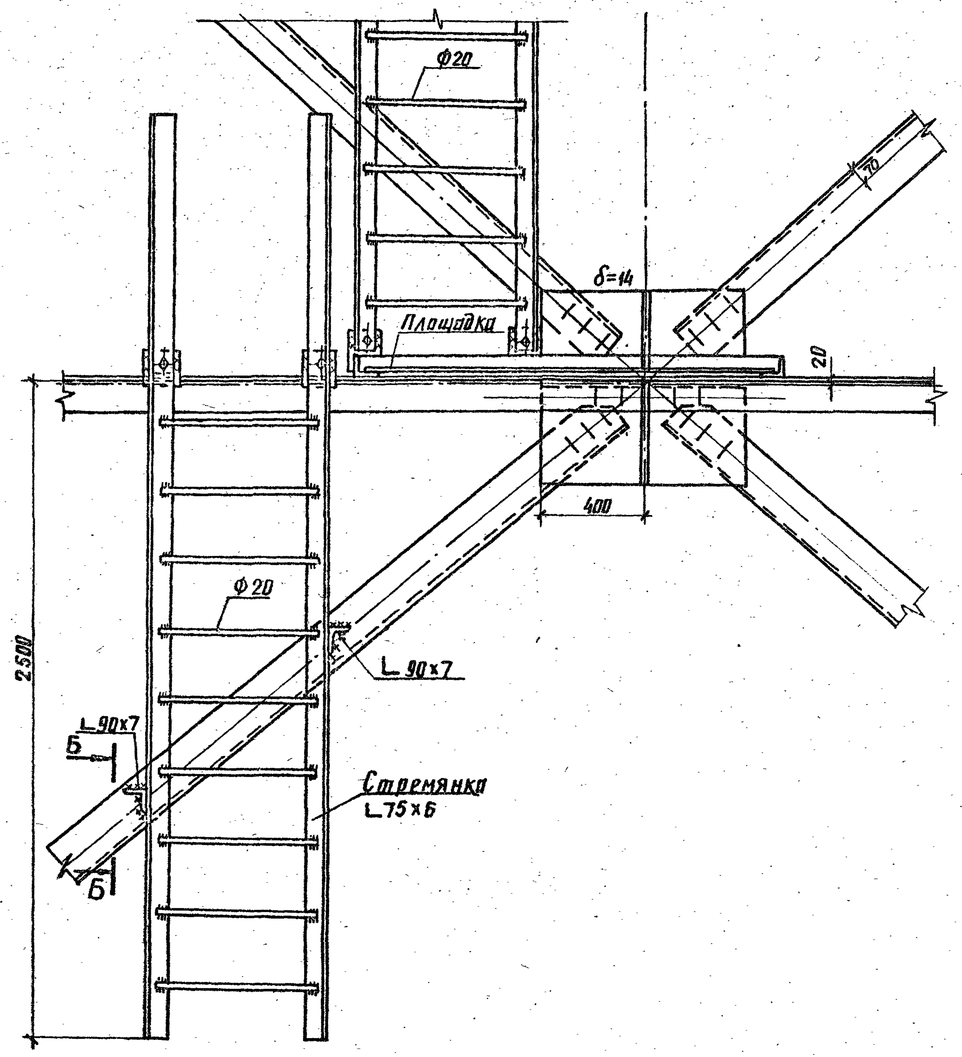
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
13143тм.вып2		

3.407.2 – 168. 2.04 КМ | Лист 9

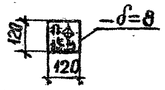
4
Л.1



А-А

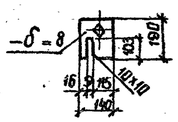


а-а

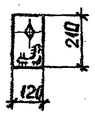


б-б

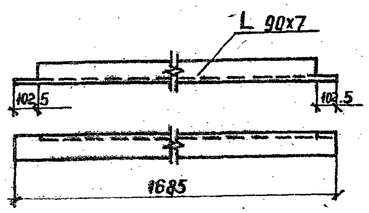
Дет.1



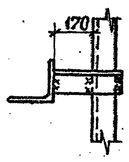
в-в



Дет.2



Б-Б

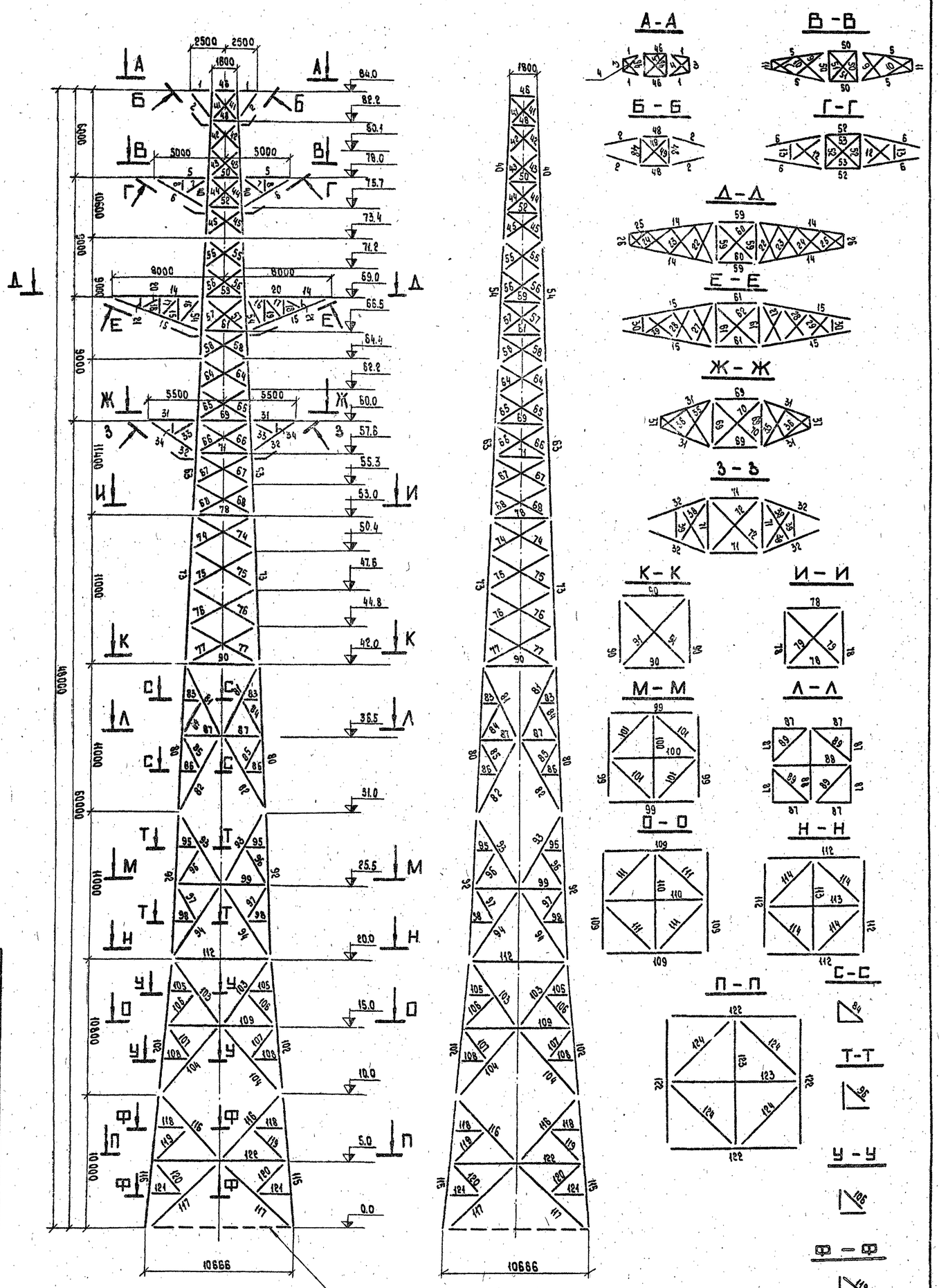


Примечания:

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

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

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143тм вып2		



Балка Б2 применяется при установке опоры на сварных отдельно стоящих фундаментах (Б2 - черт. 2.23 КМ)

Зав.КИМЭС	Горелов		14.08.89
ГИП	Андреева		14.08.89
Проверил	Андреева		14.08.89
Выполн.	Хаямкова		14.08.89

3.407.2-168.2.05 КМ

Переходная промежуточная опора ПП 220-2/60

Монтажная схема

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20
Лист 1	Листов 4	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Формат А2

Шифровала Владимирова Е.Б.

2684/3

43

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчётное усилие т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт	Общ.	Крепление элементов болт
Тросовая траверса	1	пояс	L 90×7	1.8	8.1		1.6	4	15.4	62	3ф30
	2	подкос	L 90×7	7.6			2.0	4	19.3	77	3ф30
	3	балка	по черт.				1.3	2	—	—	—
	4	раскос	L 63×6	2.7			1.8	4	8.7	35	
							Итого:			174	
Траверса ℓ = 5.0 м	5	пояс	L 100×7	5.1	18.7		4.0	4	43.2	173	4ф30
	6	подкос	L 110×8	12.3			4.4	4	59.4	238	4ф30
	7	раскос	L 63×5	—	—	—	2.4	4	11.5	46	1ф20
	8	распорка	L 63×5	—	—	—	1.0	4	4.8	19	—
	9	раскос	L 63×5	2.7	—		3.1	4	14.9	60	—
	10	раскос	L 63×5	4.8			2.6	4	12.5	50	—
	11	балка	по чертежу				1.3	2	—	—	
	12	раскос	L 63×5	1.0			3.1	4	14.9	60	
	13	распорка	L 63×5	—	—	—	1.7	2	8.2	16	
							Итого:			662	
Траверса ℓ = 8.0 м	14	пояс	L 110×8	3.2	27.0		6.7	4	90.4	362	3ф30
	15	подкос	L 125×8	20.6			6.6	4	100.2	401	4ф30
	16	раскос	L 75×6	—	—	—	2.5	4	17.2	69	
	17	раскос	L 63×5	—	—	—	2.1	4	10.1	40	
	18	раскос	L 63×5	—	—	—	1.8	4	8.7	35	1ф20
	19	распорка	L 63×5	—	—	—	1.8	4	8.7	35	
	20	распорка	L 63×5	—	—	—	1.2	4	5.8	23	
	21	распорка	L 63×5	—	—	—	0.6	4	2.9	12	
	22	раскос	L 63×5	1.5	—		3.1	4	14.9	60	—
	23	раскос	L 63×5	1.9			2.0	4	13.9	56	—
	24	раскос	L 63×5	2.8			2.5	4	12.0	48	—
	25	раскос	L 63×5	4.5			2.2	4	10.6	42	—
	26	балка	по чертежу				1.3	2	—	—	—
	27	раскос	L 63×5	0.6			3.4	4	16.4	66	
	28	раскос	L 63×5	0.7			3.2	4	15.4	62	
	29	раскос	L 63×5	1.1			2.7	4	13.0	42	
	30	распорка	L 63×5	—	—	—	1.6	2	7.7	15	
							Итого:			1368	

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие (т): Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов болт
Траверса ℓ = 5,5 м	31	пояс	L 100×7		14.0		4.2	4	45.4	182	4ф30
	32	подкос	L 110×8	11.8			4.5	4	60.7	243	4ф30
	33	раскос	L 75×6	—	—	—	2.2	4	15.2	61	1ф20
	34	распорка	L 63×5	—	—	—	1.3	4	6.3	25	
	35	раскос	L 75×6	1.4			3.5	4	24.1	96	—
	36	раскос	L 75×6	3.7			2.4	4	16.5	66	—
	37	балка	по черт.				1.3	2	—	—	—
	38	раскос	L 75×6				4.0	4	27.6	110	1ф20
	39	распорка	L 63×5				22	2	10.6	21	
							Итого:			804	
Ствол. Секция 1.	40	пояс	L 140×9	25.7			10.6	4	205.6	822	6ф30 двухср
	41	раскос	L 63×5	4.2			2.6	8	12.5	100	—
	42	раскос	L 63×5	3.6			3.0	8	14.4	115	—
	43	раскос	L 63×5	3.2			3.1	8	14.9	119	—
	44	раскос	L 75×6	9.7			3.4	8	23.4	187	—
	45	раскос	L 75×6	6.6			3.5	8	24.1	193	—
	46	распорка	L 100×7	4.7	4.8		1.8	4	17.4	70	—
	47	диафрагма	L 75×6	1.0			2.5	2	17.2	34	—
	48	распорка	L 90×7	4.8			1.9	4	18.3	73	—
	49	диафрагма	L 63×5	—	—	—	2.6	2	12.5	25	—
	50	распорка	L 110×8	9.2	10.7		2.3	4	31.0	124	—
	51	диафрагма	L 75×6				3.2	2	22	44	—
	52	распорка	L 110×8				2.4	4	32.4	130	—
	53	диафрагма	L 75×6				3.4	2	23.0	46	—
							Итого:			2082	
Ствол. Секция 2.	54	пояс	L 160×10	47.7			9.0	4	222.3	889	8ф30 двухср
	55	раскос	L 75×6	5.9			3.5	8	24.1	193	2ф24
	56	раскос	L 75×6	5.4			3.6	8	24.8	198	
	57	раскос	L 100×7	13.6			4.0	8	43.2	346	2ф30
	58	раскос	L 100×7	11.4			4.0	8	43.2	346	2ф30
	59	распорка	L 125×8	13.4	17.3		3.0	4	46.5	186	3ф30
	60	диафрагма	L 90×7	[illegible]			4.2	2	40.5	81	2ф24
	61	распорка	L 125×8	[illegible]			3.2	4	496	198	3ф30

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт	Общ.	Крепление элементов болт
	62	диафрагма	L 90×7				4.5	2	43.5	87	2ф24
							Итого:			2524	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 ТМ вып2

3.407.2-168. 2.05 КМ | Лист 2

капир. Анисе формат А2

Таблица элементов конструкции.

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Колич. шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление эл-ов Болты
Ствол. Секция 3.	63	пояс	∟200×12	84.9			11.4	4	421.8	1687	10 Ф30 двухср.
	64	раскос	∟100×7	10.8			4.2	8	45.4	363	2Ф24
	65	раскос	∟90×7	10.4			4.3	8	41.5	332	2Ф24
	66	раскос	∟100×7	10.7			4.5	8	48.6	389	2Ф30
	67	раскос	∟90×7	10.0			4.7	8	45.3	362	2Ф24
	68	раскос	∟90×7	9.5			4.8	8	46.3	370	2Ф24
	69	распорка	∟125×8	6.5	9.5		3.6	4	55.9	224	3Ф30
	70	диафрагма	∟100×7	1.5			5.1	2	55.0	110	2Ф24
	71	распорка	∟125×8	9.5			3.8	4	59.0	236	3Ф30
	72	диафрагма	∟100×7				5.3	2	57.3	115	
					Итого:					4188	
Ствол. Секция 4.	73	пояс	∟200×16	117.7			11.0	4	535.7	2143	12Ф30 двухср.
	74	раскос	∟90×7	9.2			5.2	8	50.2	401	2Ф24
	75	раскос	∟90×7	8.9			5.5	8	53.0	424	2Ф24
	76	раскос	∟90×7	8.4			5.7	8	55.0	440	2Ф24
	77	раскос	∟90×7	7.9			5.8	8	56.0	447	2Ф24
	78	распорка	∟125×8				4.2	4	65.0	260	2Ф30
	79	диафрагма	∟125×8				5.9	2	91.5	183	2Ф30
					Итого:					4298	
Ствол. Секция 5.	80	пояс	∟200×16	134.5			11.0	4	535.7	2143	12Ф30 двухср.
	81	раскос	∟125×8	14.8			6.1	8	94.6	757	сварные швы
	82	раскос	∟125×8	14.8			6.3	8	97.7	782	сварные швы
	83	шпренгель	∟90×7				1.4	8	13.5	108	1Ф24
	84	шпренгель	∟90×7				3.2	8	30.8	246	1Ф24
	85	шпренгель	∟90×7				3.1	8	30.0	240	1Ф24
	86	шпренгель	∟90×7				1.4	8	13.5	108	1Ф24
	87	распорка	∟100×7				2.8	8	30.2	242	2Ф30
	88	диафрагма	∟110×8				5.6	2	73.8	151	2Ф30
	89	диафрагма	∟110×8				4.0	4	54	216	2Ф30
	90	распорка	∟125×8				5.2	4	80.5	322	2Ф30
	91	диафрагма	∟125×8				7.3	2	113.0	226	2Ф30
	135	шпренгель	∟90×7				2.0	4	19.3	77	
					Итого:					5618	

Наименование конструкц.	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент.	Длина, м	Колич. шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление эл-ов Болты
Ствол. Секция 6.	92	пояс	∟200×20	160.2			11.0	4	661.1	2644	12Ф30 двухср.
	93	раскос	∟125×8	12.4			6.3	8	97.7	782	2Ф30
	94	раскос	∟125×8	12.4			6.5	8	100.7	806	2Ф30
	95	шпренгель	∟90×7				1.6	8	15.4	123	1Ф24
	96	шпренгель	∟90×7				3.2	8	30.8	246	1Ф24
	97	шпренгель	∟90×7				3.2	8	30.8	246	1Ф24
	98	шпренгель	∟90×7				1.6	8	15.4	123	1Ф24
	99	распорка	∟100×7				6.5	4	70.2	281	2Ф30
	100	диафрагма	∟125×8				6.5	2	100.7	201	2Ф30
	101	диафрагма	∟125×8				4.6	4	71.3	285	2Ф30
	136	шпренгель	∟90×7				2.3	4	22.2	88	
					Итого:					5825	
Ствол. Секция 7	102	пояс	∟200×20				10.0	4	601	2404	12Ф30 двухср.
	103	раскос	∟125×8				6.7	8	103.9	831	2Ф30
	104	раскос	∟125×8				6.4	8	99.2	794	2Ф30
	105	шпренгель	∟90×7				2.0	8	19.3	154	1Ф24
	106	шпренгель	∟90×7				3.3	8	31.8	254	1Ф24
	107	шпренгель	∟90×7				3.3	8	31.8	254	1Ф24
	108	шпренгель	∟90×7				2.0	8	19.3	154	1Ф24
	109	распорка	∟100×7				7.9	4	85.3	341	2Ф30
	110	диафрагма	∟140×9				7.9	2	153.3	306	2Ф30
	111	диафрагма	∟140×9				5.6	4	108.6	434	2Ф30
	112	распорка	∟125×8				7.0	4	108.5	434	2Ф30
	113	диафрагма	∟125×8				7.0	2	108.5	219	2Ф30
	114	диафрагма	∟125×8				4.9	4	76	304	2Ф30
	137	шпренгель	∟90×7				2.8	4	27	108	
					Итого:					6991	
Ствол. Секция 8.	115	пояс	∟200×25	180.3			10.0	4	740	2960	12Ф30 двухср.
	116	раскос	∟125×8	3.9			6.7	8	103.9	831	2Ф30
	117	раскос	∟140×9	3.9			7.3	8	141.6	1133	2Ф30
	118	шпренгель	∟90×7				2.4	8	23.1	185	1Ф24
	119	шпренгель	∟90×7				3.6	8	34.7	277	1Ф24
	120	шпренгель	∟90×7				3.3	8	31.8	254	1Ф24
	121	шпренгель	∟90×7				2.4	3	231	185	1Ф24

Наименование конструкц.	№№ элементов	Наименование эл-ов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент.	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов Болты
	122	распорка	∟110×8				9.7	4	130.9	524	2Ф30
	123	диафрагма	∟160×10				9.7	2	239.6	479	2Ф30
	124	диафрагма	∟160×10				6.9	4	170.4	682	2Ф30
	138	шпренгель	∟100×7				3.45	4	37.3	149	
					Итого:					7659	

Всего уголовой стали	42 193	
Сталь листовая	10000	
Электроды	310	
Метизы	2757	
Лестница	6040	
Общая масса опоры	61300	
Масса фундаментных балок	2200	
Общая масса опоры с фундаментными балками	63500	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 13143Тх-вып.2

Техническая спецификация стали на опору ПП220-2/60 для $t \geqslant 40°C$.

№ п/п	Сечение	Масса кг	ГОСТ	Марка стали	Примечание
1	∟ 200×25	2960	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	
2	∟ 200×20	5048			
3	∟ 200×16	4286			
4	∟ 200×12	1687			
	Итого:	13981			
5	— δ 50	920	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	
	Итого:	920			
Всего стали 09Г2С-12		14901			
6	∟ 160×10	2050	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
7	∟ 140×9	2695			
8	∟ 125×8	9262			
9	∟ 110×8	1988			
10	∟ 100×7	3107			
11	∟ 90×7	6586			
12	∟ 75×6	1297			
13	∟ 63×5	1227			
	Итого:	28212			
14	— δ 20	1000	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*		
15	— δ 16	1400			
16	— δ 14	4310			
17	— δ 10	1870			
18	— δ 8	500			
	Итого:	9080			
Всего стали ВСт3сп5		37292			
19	⊏ 16	170	Сталь горячекатаная Швеллеры ГОСТ 8240-72	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	170			
20	∟ 110×8	300	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72		
21	∟ 90×7	850			
22	∟ 75×6	1100			
23	∟ 50×5	950			
	Итого:	3200			
24	— 40×4	190	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	190			
25	○ ф 20	350	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
26	● ф 14	600			
	Итого:	700			
27	— δ 5÷10	780	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	780			
28	— δ 4	750	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого	750			
Всего ВСт3кп2		6040			
	Электроды	310			
	Метизы	2757			
Всего на опору		61300			

Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина мм	Кол-во шт.	Масса, кг: 1 шт.	Масса, кг: на опору	Примечание
30	Болты	120	105	0.914	[illegible]	Болты ГОСТ 7798-70*
		110	233	0.858	201	
		100	117	0.803	95	
		90	536	0.747	401	
	Гайки		991	0.2245	222	
	Шайбы кругл.		991	0.0671	67	
	Шайбы пруж.		991	0.0609	60	Гайки ГОСТ 5915-70*
24	Болты	90	80	0.437	35	
		80	1102	0.402	442	
		70	552	0.366	201	
	Гайки		1734	0.107	184	
	Шайбы кругл.		1734	0.0323	55	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы пруж.		1734	0.0271	47	
20	Болты	70	1025	0.244	249	
		60	831	0.219	182	
	Гайка		1856	0.0626	116	
	Шайбы кругл.		1856	0.0229	42	
	Шайбы пруж.		1856	0.0158	29	
16	Болты	55	142	0.122	17	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
		50	48	0.114	6	
	Гайки		190	0.0332	6	
	Шайбы кругл.		190	0.0113	2	
	Шайбы пруж.		190	0.0079	1	
Итого болтов			4771	1926		
Итого гаек			4771	528		
Итого шайб круглых			4771	166		
Итого шайб пруж			4771	137		
Общая масса метизов				2757		

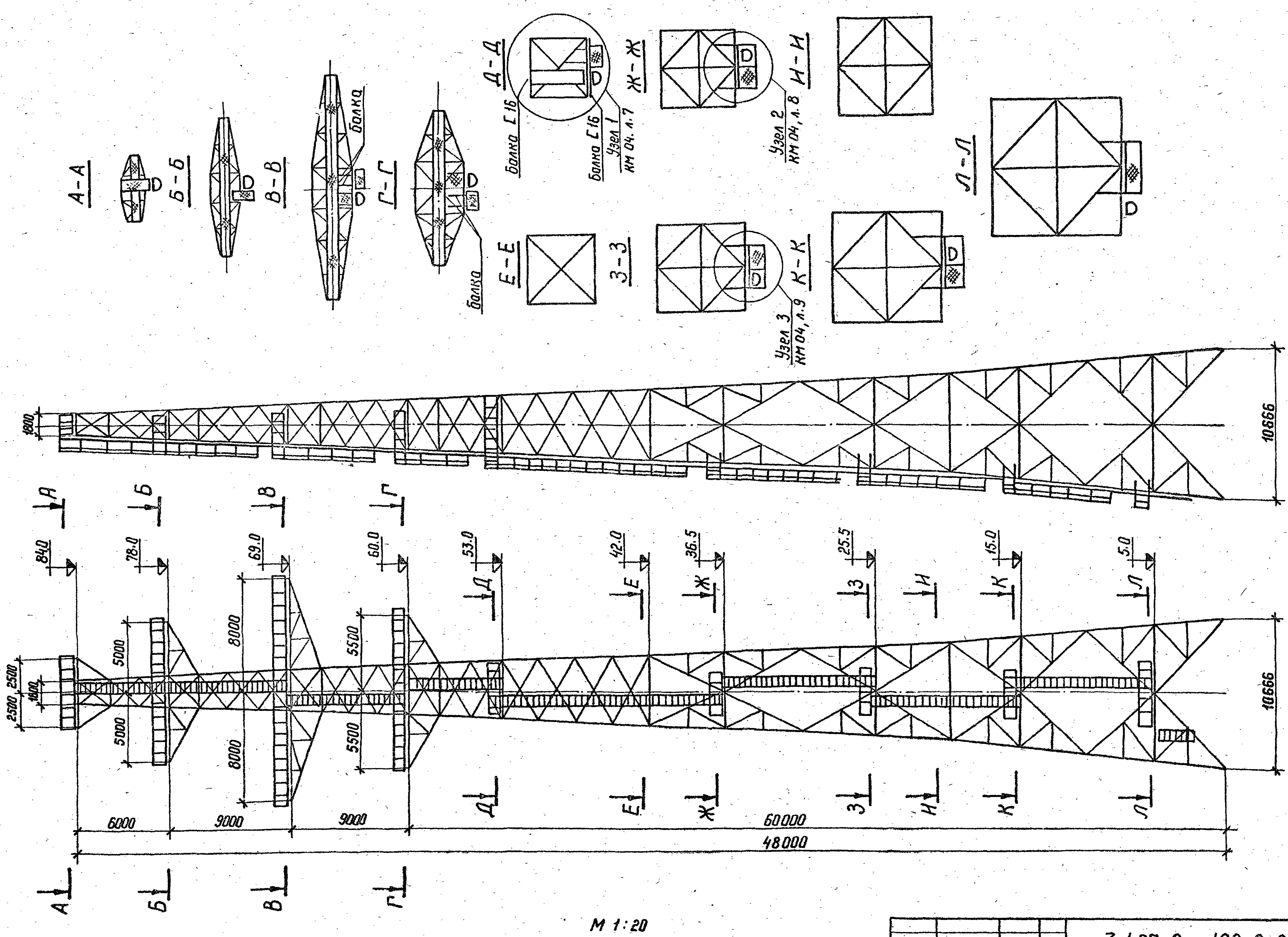
Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема опоры ПП220-2/60	3.407.2-168.2.05КМ л.1÷4
2	Лестницы и площадки	3.407.2-168.2.06КМ л.1÷2

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

1514 3тм Вып.2

Копировал: Польс 261/3 Формат: А2



М 1:20

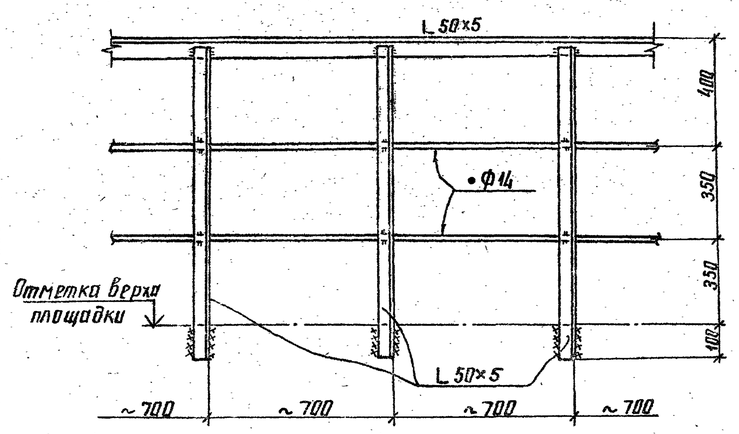
				3.407.2-168.2.06 КМ			
				Переходная промежуточная опора ПП 220-2/60	Стадия	Масса	Масштаб
					Р		1:20
Зав.ниипзо	Горелов		14.08.89	Лестницы и площадки	Лист 1	Листов 2	
ГИП	Андреева		14.08.89		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Провер.	Андреева		14.08.89				
Выполн.	Хлямкова		14.08.89				

Копир. Нота

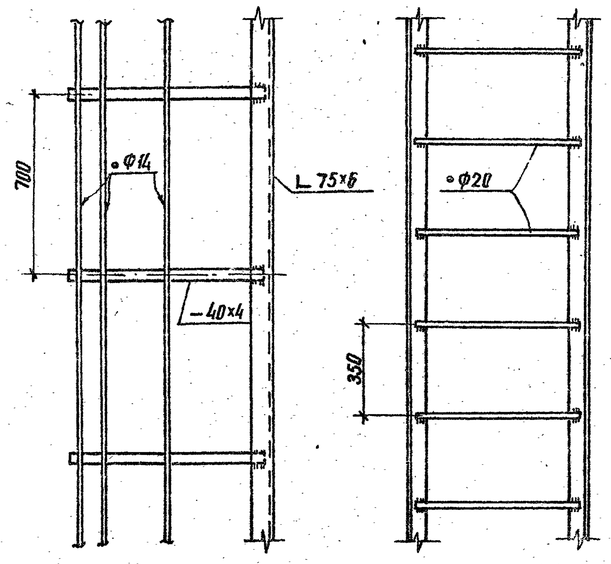
формат А2

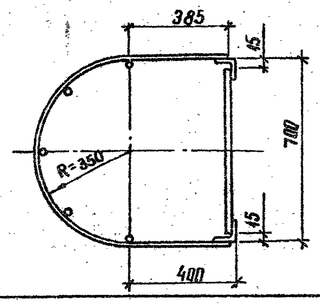
Инв.N подл.	Подпись и дата	Взам. инв.N
13143тм-вып.2		

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки

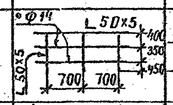
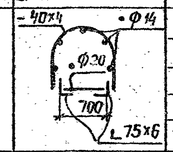




Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1	Схема лестниц площадок	3.407.2-168.2.06 КМ л.1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.2.06 КМ л.2
3	Площадки по трасовой траверсе	3.407.2-168.2.04 КМ л.3
4	Площадки по траверсе ℓ=5.0м	3.407.2-168.2.04 КМ л.4
5	Площадки по траверсе ℓ=8.0м	3.407.2-168.2.04 КМ л.5
6	Площадки по траверсе ℓ=5.5м	3.407.2-168.2.04 КМ л.6
7	Узел N1	3.407.2-168.2.04 КМ л.7
8	Узел N2	3.407.2-168.2.04 КМ л.8
9	Узел N3	3.407.2-168.2.04 КМ л.9

Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (т)	Усилие: M (т.м)	Усилие: R (т)	Вес элементов (кг)	Примечание
		L 50×5				950	
		• Ф14				250	
		L 75×6				850	
		• Ф20				350	
		• Ф14				350	
		– 40×4				190	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				300	
		L 90×7				850	
		L 75×6				250	
		[16				170	
		– δ=5÷10				780	
		Листы стальные с ромбическим рифл. – δ=4				750	
		Электроды				160	
		Метизы				300	
		Всего:				6500	

Выборка металла на опору

Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	300	ВСт 3кп2	380-71*
L 90×7	850	—"—	—"—
L 75×6	1100	—"—	—"—
			—"—
L 50×5	950	—"—	—"—
Итого:	3200		
[16	170	—"—	—"—
– δ=4÷10	970	—"—	—"—
Листы стальные с ромб. рифл. – δ=4	750	—"—	—"—
• Ф20	350	—"—	—"—
• Ф14	600	—"—	—"—
Электроды	160		
Метизы	300		
Всего	6500		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	D мм	Длина мм: болта	Длина мм: нарезки	Кол. шт.	Вес кг
Болт М20	20	75		500	144
Болт М20	20	65		300	67
Итого					
Гайки М20	—	—	—	800	60
Шайбы М20	—	—	—	1600	29
Всего					300

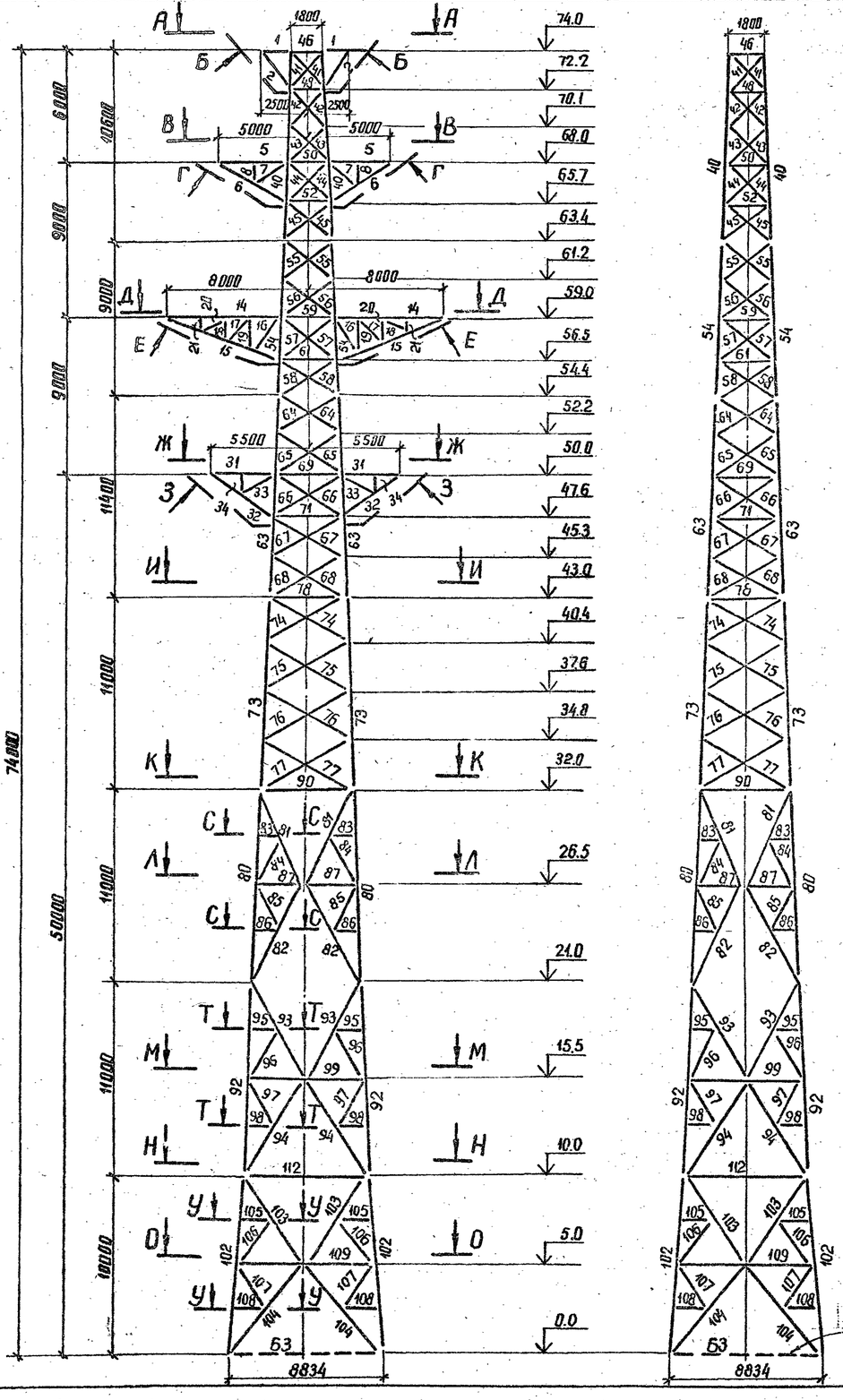
М 1:15

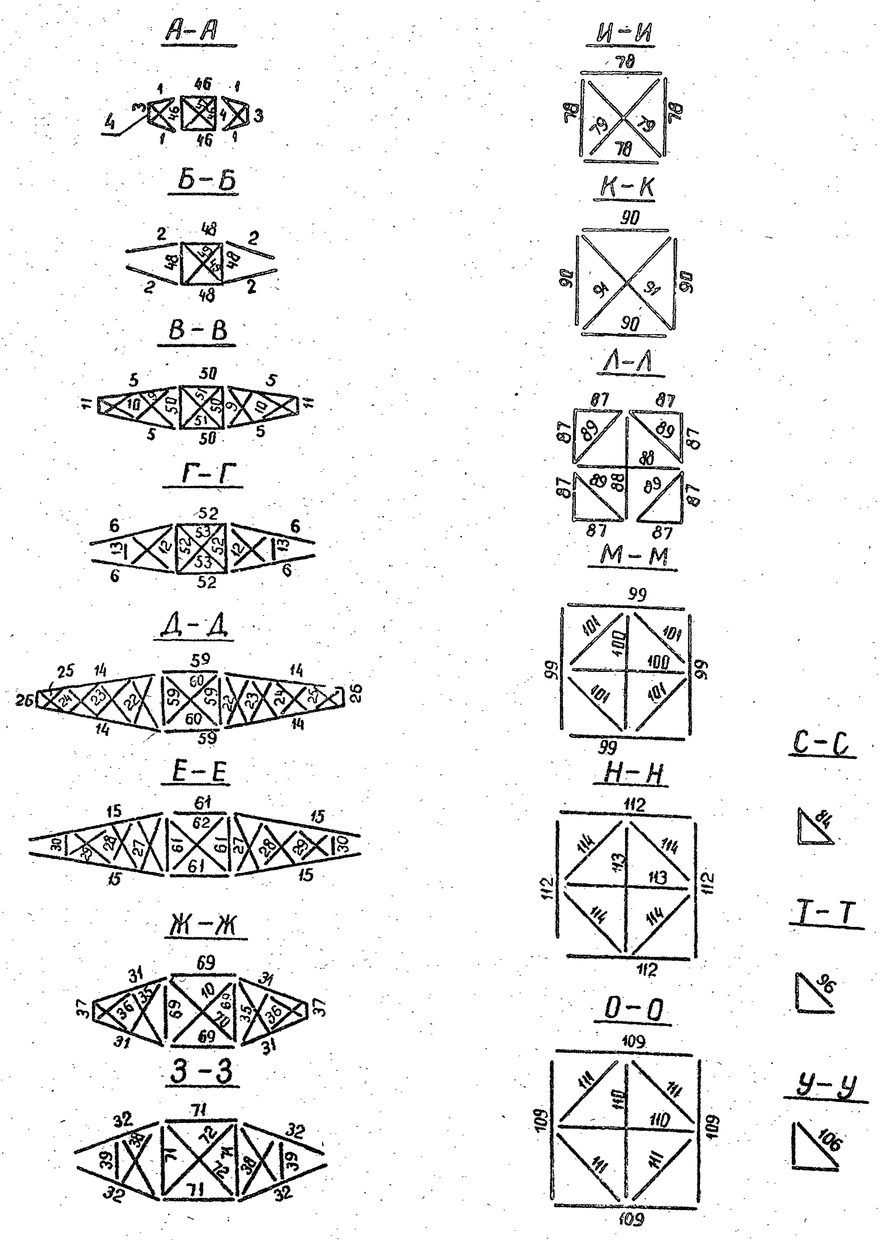
Инв. № подл. 13143 тм вып2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.407.2 – 168.2.06 КМ | Лист 2

копир: Анисе | формат А2

2681/2





Балка Б3 применяется при установке опоры на сборных отдельно стоящих фундаментах (Б3- черт. 2.23 КМ)

Зав.пилож.	Горелов			3.407.2-168.2.07 КМ			
ГИП	Андреева			Переходная промежуточная опора ПП 220-2/50	Стадия	Масса	Масштаб
Пров.	Андреева				Р		1:20
Выполн.	Хлямкова			Монтажная схема	Лист 1		Листов 4
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		

Инв. № подл. 13437 Тм вып 2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир. Анисъ

Формат А2

2881/3

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов: Болт
Тросовая траверса	1	пояс	∟90×7	1.8	8,1		1,6	4	15,4	62	3 Ф 30
	2	подкос	∟90×7	7,6			2,0	4	19,3	77	3 Ф 30
	3	балка	по черт.				1,3	2	—	—	—
	4	раскос	∟63×5	2,7			1,8	4	8,7	35	
							Итого:			174	
Траверса ℓ = 5.0 м	5	пояс	∟100×7	5,1	18,7		4,0	4	43,2	173	4 Ф 30
	6	подкос	∟110×8	12,3			4,4	4	59,4	238	4 Ф 30
	7	раскос	∟63×5	—	—	—	2,4	4	11,5	46	1 Ф 20
	8	распорка	∟63×5	—	—	—	1,0	4	4,8	19	—
	9	раскос	∟63×5	2,7	—		3,1	4	14,9	60	—
	10	раскос	∟63×5	4,8			2,6	4	12,5	50	—
	11	балка	по черт.				1,3	2	—	—	
	12	раскос	∟63×5	1,0			3,1	4	14,9	60	
	13	распорка	∟63×5	—	—	—	1,7	2	8,2	16	
							Итого 662				
Траверса ℓ = 8.0 м	14	пояс	∟110×8	3,2	27,0		6,7	4	90,4	362	3 Ф 30
	15	подкос	∟125×8	20,6			6,6	4	100,2	401	4 Ф 30
	16	раскос	∟75×6	—	—	—	2,5	4	17,2	69	
	17	раскос	∟63×5	—	—	—	2,1	4	10,1	40	
	18	раскос	∟63×5	—	—	—	1,8	4	8,7	35	1 Ф 20
	19	распорка	∟63×5	—	—	—	1,8	4	8,7	35	
	20	распорка	∟63×5	—	—	—	1,2	4	5,8	23	
	21	распорка	∟63×5	—	—	—	0,6	4	2.9	12	
	22	раскос	∟63×5	1,5	—		3,1	4	14,9	60	—
	23	раскос	∟63×5	1,9			2,0	4	13,9	56	—
	24	раскос	∟63×5	2,8			2,5	4	12,0	48	—
	25	раскос	∟63×5	4,5			2,2	4	10,6	42	—
	26	балка	по черт.				1,3	2	—	—	—
	27	раскос	∟63×5	0,6			3,4	4	16,4	66	
	28	раскос	∟63×5	0,7			3,2	4	15,4	62	
	29	раскос	∟63×5	1,1			2,7	4	13,0	42	
	30	распорка	∟63×5	—	—	—	1,6	2	7,7	15	
							Итого:			1368	

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие (т): Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов: Болт
Траверса ℓ = 5.5 м	31	пояс	∟100×7		14,0		4,2	4	45,4	182	4 Ф 30
	32	подкос	∟110×8	11,8			4,5	4	60,7	243	4 Ф 30
	33	раскос	∟75×6	—	—	—	2,2	4	15,2	61	1 Ф 20
	34	распорка	∟63×5	—	—	—	1,3	4	6,3	25	
	35	раскос	∟75×6	1,4			3,5	4	24,1	96	—
	36	раскос	∟75×6	3,7			2,4	4	16,5	66	—
	37	балка	по черт.				1,3	2	—	—	—
	38	раскос	∟75×6				4,0	4	27,6	110	1 Ф 20
	39	распорка	∟63×5				2,2	2	10,6	21	
							Итого: 804				
Ствол. Секция 1	40	пояс	∟140×9	25,7			10,6	4	205,6	822	6 Ф 30 двухср.
	41	раскос	∟63×5	4,2			2,6	8	12,5	100	—
	42	раскос	∟63×5	3,6			3,0	8	14,4	115	—
	43	раскос	∟63×5	3,2			3,1	8	14,9	119	—
	44	раскос	∟75×6	9,7			3,4	8	23,4	187	—
	45	раскос	∟75×6	6,6			3,5	8	24,1	193	—
	46	распорка	∟100×7	4,7	4,8		1.8	4	17,4	70	—
	47	диафрагма	∟75×6	1,0			2,5	2	17,2	34	—
	48	распорка	∟90×7	4,8			1,9	4	18,3	73	—
	49	диафрагма	∟63×5	—	—	—	2,6	2	12,5	25	—
	50	распорка	∟110×8	9,2	10,7		2,3	4	31,0	124	—
	51	диафрагма	∟75×6				3,2	2	22	44	—
	52	распорка	∟110×8				2,4	4	32,4	130	—
	53	диафрагма	∟75×6				3,4	2	23,0	46	—
							Итого: 2082				
Ствол. Секция 2	54	пояс	∟160×10	47,7			9.0	4	222,3	889	[двухср] 8 Ф 30
	55	раскос	∟75×6	5,9			3,5	8	24,1	193	2 ф 24
	56	раскос	∟75×6	5,4			3,6	8	24,8	198	
	57	раскос	∟100×7	13,6			4,0	8	43,2	346	2 Ф 30
	58	раскос	∟100×7	11,4			4,0	8	43,2	346	2 Ф 30
	59	распорка	∟125×8	13,4	17,3		3,0	4	46,5	186	3 Ф 30
	60	диафрагма	∟90×7	4,2			4,2	2	40,5	81	2 Ф 24
	61	распорка	∟125×8	17,3			3,2	4	49,6	198	3 Ф 30

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов: Болт
	62	диафрагма	∟90×7				4,5	2	43,5	87	2 Ф 24
								Итого: 2524			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
1343 т вып 2

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Колич. шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление эл-ов болты
Ствол. Секция 3.	63	пояс	L 200×12	84.9			11.4	4	421.8	1687	10ф30 двухср.
	64	раскос	L 100×7	10.8			4.2	8	45.4	363	2ф24
	65	раскос	L 90×7	10.4			4.3	8	41.5	332	2ф24
	66	раскос	L 100×7	10.7			4.5	8	48.6	389	2ф30
	67	раскос	L 90×7	10.0			4.7	8	45.3	362	2ф24
	68	раскос	L 90×7	9.5			4.8	8	46.3	370	2ф24
	69	распорка	L 125×8	6.5	9.5		3.6	4	55.9	224	3ф30
	70	диафрагма	L 100×7	1.5			5.1	2	55.0	110	2ф24
	71	распорка	L 125×8	9.5			3.8	4	59.0	236	3ф30
	72	диафрагма	L 100×7				5.3	2	57.3	115	
					Итого:				4188		
Ствол. Секция 4.	73	пояс	L 200×16	117.7			11.0	4	535.7	2143	12ф30 двухср
	74	раскос	L 90×7	9.2			5.2	8	50.2	401	2ф24
	75	раскос	L 90×7	8.9			5.5	8	53.0	424	2ф24
	76	раскос	L 90×7	8.4			5.7	8	55.0	440	2ф24
	77	раскос	L 90×7	7.9			5.8	8	55.0	447	2ф24
	78	распорка	L 125×8				4.2	4	65.0	260	2ф30
	79	диафрагма	L 125×8				5.9	2	91.5	183	2ф30
					Итого:				4298		
Ствол. Секция 5.	80	пояс	L 200×16	134.5			11.0	4	535.7	2143	12ф30 двухср
	81	раскос	L 125×8	14.8			6.1	8	94.6	757	сварные швы
	82	раскос	L 125×8	14.8			6.3	8	97.7	782	сварные швы
	83	шпренгель	L 90×7				1.4	8	13.5	108	1ф24
	84	шпренгель	L 90×7				3.2	8	30.8	246	1ф24
	85	шпренгель	L 90×7				3.1	8	30.0	240	1ф24
	86	шпренгель	L 90×7				1.4	8	13.5	108	1ф24
	87	распорка	L 100×7				2.8	8	30.2	242	2ф30
	88	диафрагма	L 110×8				5.6	2	75.6	151	2ф30
	89	диафрагма	L 110×8				4.0	4	54	216	2ф30
	90	распорка	L 125×8				5.2	4	80.5	322	2ф30
	91	диафрагма	L 125×8				7.3	2	113.0	226	2ф30
	135	шпренгель	L 90×7				2.0	4	19.3	77	
					Итого:				5618		

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Колич. шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление эл-ов болты
Ствол. Секция 6.	92	пояс	L 200×20	160.2			11.0	4	661.1	2644	12ф30 двухср.
	93	раскос	L 125×8	12.4			6.3	8	97.7	782	2ф30
	94	раскос	L 125×8	12.4			6.5	8	100.7	806	2ф30
	95	шпренгель	L 90×7				1.6	8	15.4	123	1ф24
	96	шпренгель	L 90×7				3.2	8	30.8	246	1ф24
	97	шпренгель	L 90×7				3.2	8	30.8	246	1ф24
	98	шпренгель	L 90×7				1.6	8	15.4	123	1ф24
	99	распорка	L 100×7				6.5	4	70.2	281	2ф30
	100	диафрагма	L 125×8				6.5	2	100.7	201	2ф30
	101	диафрагма	L 125×8				4.6	4	71.3	285	2ф30
	136	шпренгель	L 90×7				2.3	4	22.2	88	
					Итого:				5825		
Ствол. Секция 7.	102	пояс	L 200×20				10.0	4	601	2404	12ф30 двухср.
	103	раскос	L 125×8				6.7	8	103.9	831	2ф30
	104	раскос	L 125×8				6.4	8	99.2	794	2ф30
	105	шпренгель	L 90×7				2.0	8	19.3	154	1ф24
	106	шпренгель	L 90×7				3.3	8	31.8	254	1ф24
	107	шпренгель	L 90×7				3.3	8	31.8	254	1ф24
	108	шпренгель	L 90×7				2.0	8	19.3	154	1ф24
	109	распорка	L 100×7				7.9	4	85.3	341	2ф30
	110	диафрагма	L 140×9				7.9	2	153.3	306	2ф30
	111	диафрагма	L 140×9				5.6	4	108.6	434	2ф30
	112	распорка	L 125×8				7.0	4	108.5	434	2ф30
	113	диафрагма	L 125×8				7.0	2	108.5	219	2ф30
	114	диафрагма	L 125×8				4.9	4	76	304	2ф30
	137	шпренгель	L 90×7				2.8	4	27	108	
					Итого:				6991		

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование эл-ов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса, кг: 1 шт	Общ.	Крепление элементов болты
		Всего угловой стали							34534		
		Сталь листовая							9850		
		Электроды							310		
		Метизы							2706		
		Лестница							5540		
		Общая масса опоры							52940		
		Масса фундаментных балок							2024		
		Масса опоры с фундаментными балками							54964		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143тм вып2

3.407.2-168.2.07КМ Лист 3

копир. Анисе Формат А2

Техническая спецификация стали на опору ПП220-2/50 для t ≥ -40°С.

№ п/п	Сечение	Масса, кг	ГОСТ	Марка стали	Примечание
1	L 200×20	5048	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	
2	L 200×16	4286			
3	L 200×12	1687			
	Итого:	11021	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	
4	— δ 50	920			
	Итого:	920			
Всего стали 09Г2С-12		11941			
5	L 160×10	889	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-72		
6	L 140×9	1562			
7	L 125×8	8431			
8	L 110×8	1464			
9	L 100×7	2958			
10	L 90×7	5685			
11	L 75×6	1297			
12	L 63×5	1227			
	Итого:	23513			
13	— δ 20	1000	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
14	— δ 16	1300			
15	— δ 14	4245			
16	— δ 10	1885			
17	— δ 8	500			
	Итого:	8930			
Всего стали ВСт3сп5		32443			
18	⊏ 16	170	Сталь горячекатаная Швелеры ГОСТ 8240-72	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	170			
19	L 110×8	300	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72		
20	L 90×7	800			
21	L 75×6	1000			
22	L 50×5	900			
	Итого:	3000			

	Сечение	Масса, кг	ГОСТ	Марка стали	Примечание
23	— 40×4	160	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	160			
24	• ф 20	300	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
25	• ф 14	580			
	Итого:	880			
26	— δ 5÷10	630	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	630			
27	— δ 4	700	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого:	700			
Всего ВСт3кп2		5540			
	Электроды	310			
	метизы	2706			
Всего на опору		52940			

Перечень чертежей

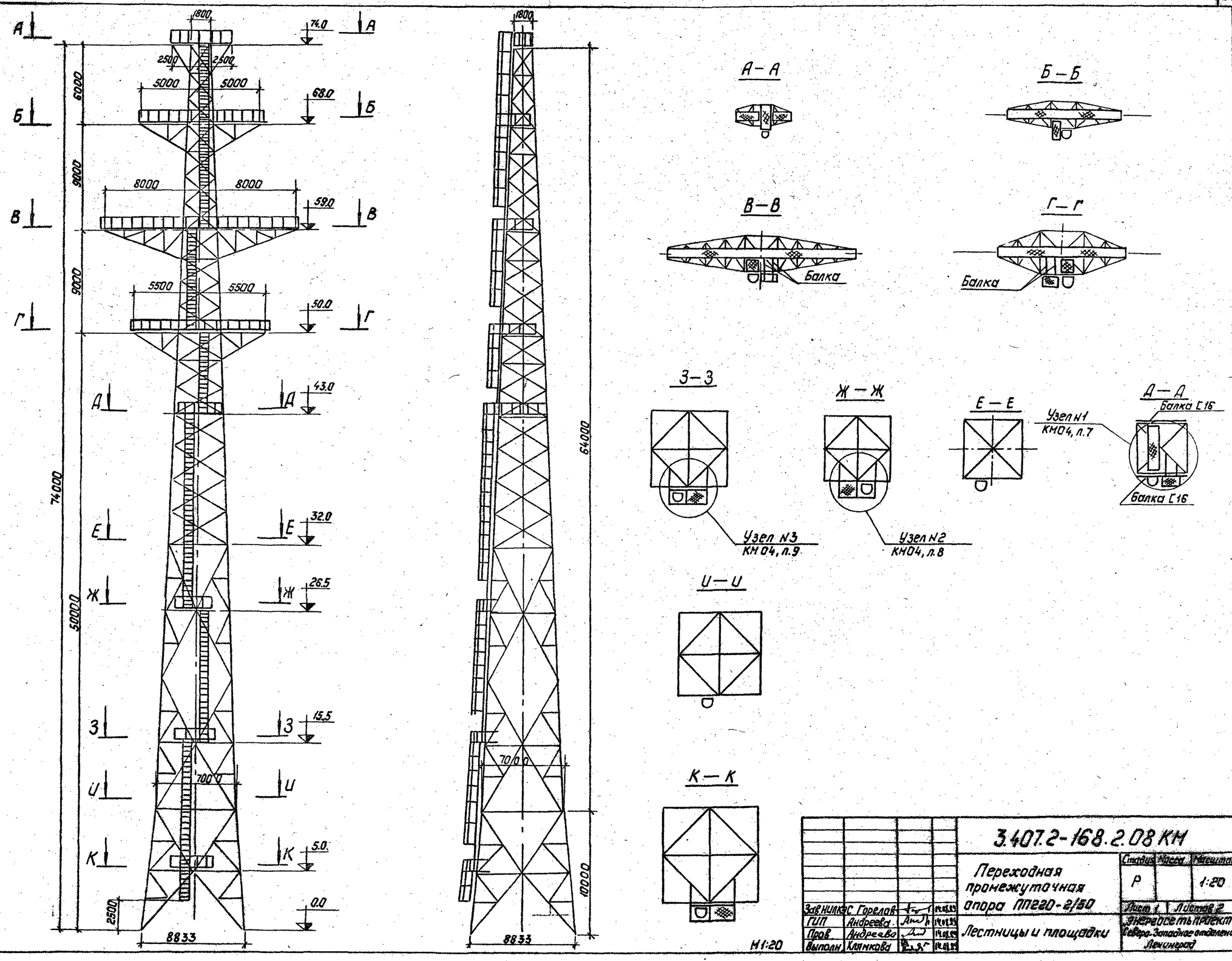
№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема ПП 220-2/50	3.407.2-168. 2.07 КМ л. 1÷4
2	Лестницы и площадки	3.407.2-168. 2.08 КМ л. 1÷2

Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина мм	Кол-во шт	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг на опору	Примечание
30	Болты	120	98	0,914	90	Болты ГОСТ 7798-70*
		110	221	0,858	190	
		100	112	0,803	90	
		90	529	0,747	395	
	Гайки		960	0,2245	216	
	Шайбы кругл.		960	0,0671	64	
	Шайбы пруж.		960	0,0609	58	Гайки ГОСТ 5915-70*
24	Болты	90	80	0,437	35	
		80	1077	0,402	433	
		70	552	0,366	201	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Гайки		1709	0,107	183	
	Шайбы кругл.		1709	0,0323	55	
	Шайбы пруж.		1709	0,0271	47	
20	Болты	70	1025	0,244	249	
		60	831	0,219	182	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
	Гайки		1856	0,0626	116	
	Шайбы кругл.		1856	0,0229	42	
	Шайбы пруж.		1856	0,0158	29	
16	Болты	55	142	0,122	17	
		50	48	0,114	6	
	Гайки		190	0,0332	6	
	Шайбы кругл.		190	0,0113	2	
	Шайбы пруж.		190	0,0079	1	
Итого болтов			4715	1888		
Итого гаек			4715	520		
Итого шайб круглых			4715	163		
Итого шайб пруж.			4715	135		
Общая масса метизов				2706		

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

копир. Анисв 2681/3 формат А2

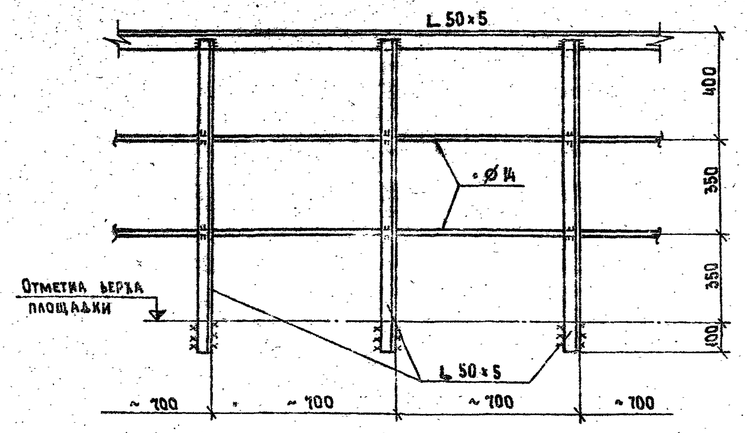


Зав.НИЛКЭС	Горелов			3.407.2-168.2.08 КМ			
ГИП	Андреева			Переходная промежуточная опора ПП220-2/50	Стадия	Масса	Масштаб
Пров.	Андреева				Р		1:20
Выполн.	Клямкова			Лестницы и площадки	Лист 1	Листов 2	
					„Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград		

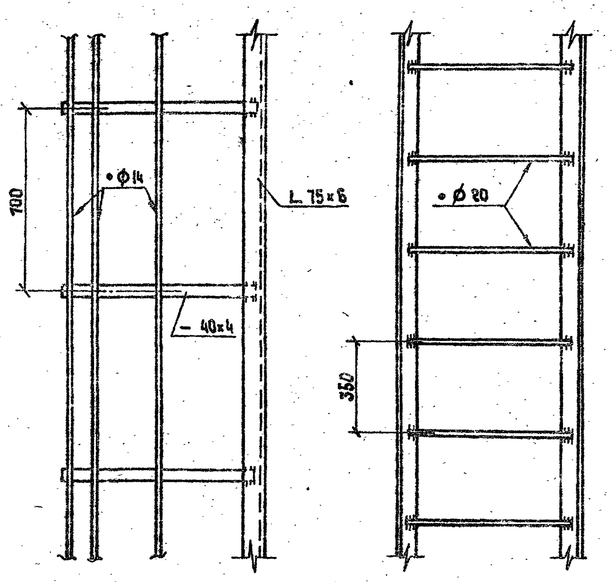
Инв.№ подл. 13143 тм вып.2 | Подпись и дата | Взам. инв.№

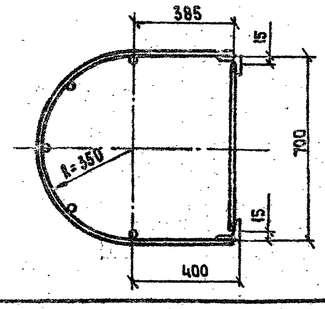
Копировал: Польс 2681/3 Формат: А2

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

N п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Схема лестниц площадок	3.407.2-168.2.08КМ л. 1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.2.08КМ л. 2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2-168.2.04КМ л. 3
4	Площадки по траверсе ℓ=5.0м	3.407.2-168.2.04КМ л. 4
5	Площадки по траверсе ℓ=8.0м	3.407.2-168.2.04КМ л. 5
6	Площадки по траверсе ℓ=5.5м	3.407.2-168.2.04КМ л. 6
7	Узел № 1	3.407.2-168.2.04КМ л. 7
8	Узел № 2	3.407.2-168.2.04КМ л. 8
9	Узел № 3	3.407.2-168.2.04КМ л. 9

Выборка металла на опору

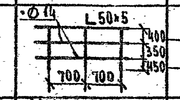
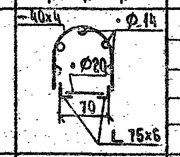
Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	300	Ст3 кп 2	380-71*
L 90×7	800	—"—	—"—
L 75×6	1000	—"—	—"—
		—"—	—"—
L 50×5	900	—"—	—"—
Итого:	3000		
⊏ 16	170	—"—	—"—
–δ=4÷10	790	—"—	—"—
Листы стальные с ромбич. рифл. –δ=4	700	—"—	—"—
• ⌀20	300	—"—	—"—
• ⌀14	580	—"—	—"—
Электроды	160		
Метизы	300		
Всего:	6000		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	Δ мм	Длина, мм: Болта	Длина, мм: Нарезки	Кол. шт	Вес кг
Болт М20	20	75		500	144
Болт М20	20	65		300	67
Итого:					
Гайки М20	—	—	—	800	50
Шайбы М20	—	—	—	1600	29
Всего:					300

М 1:15

Таблица элементов

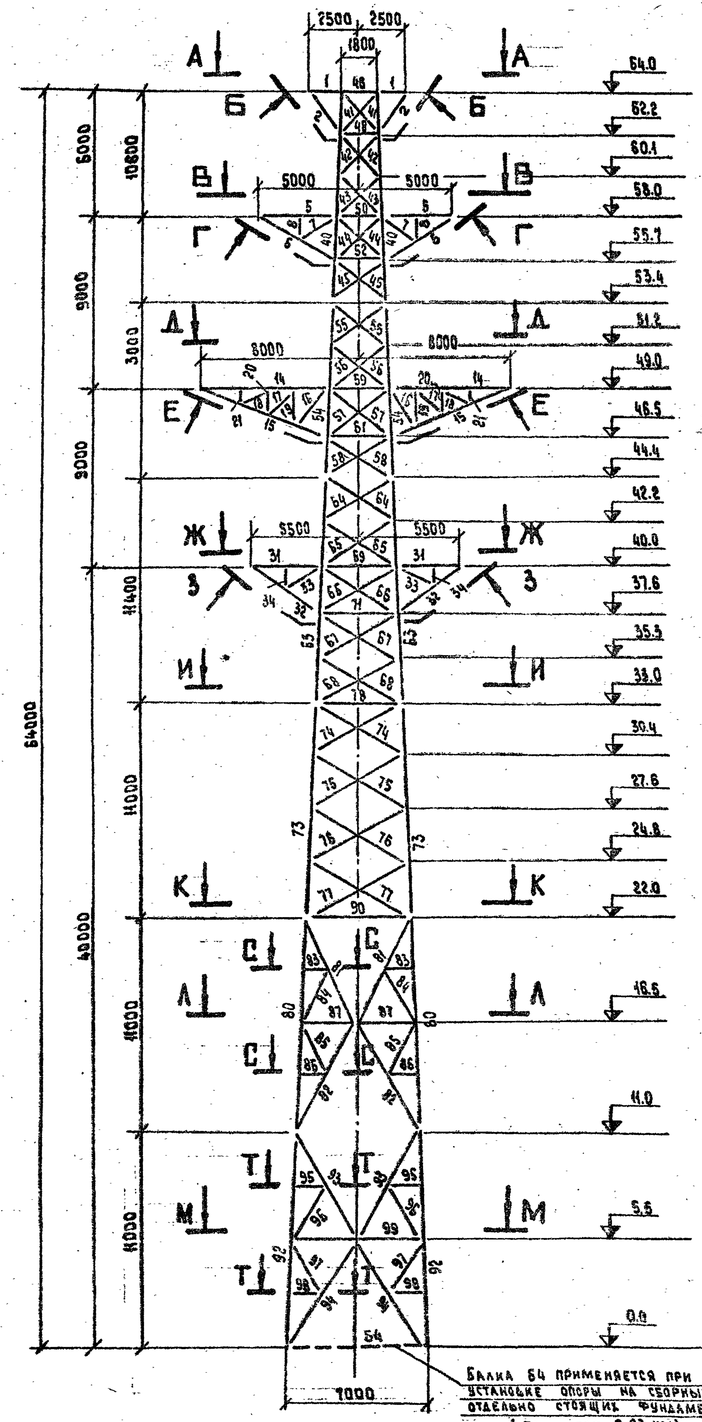
Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (т)	Усилие: M (т.м)	Усилие: R (т)	Вес элемента (кг)	Примечание
		L 50×5				900	
		• ⌀14				230	
		L 75×6				800	
		• ⌀20				300	
		• ⌀14				350	
		–40×4				160	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				300	
		L 90×7				800	
		L 75×6				200	
		⊏ 16				170	
		–δ=5÷10				630	
		Листы стальные с ромбич. рифл. –δ=4				700	
		Электроды				160	
		Метизы				300	
		Всего:				6000	

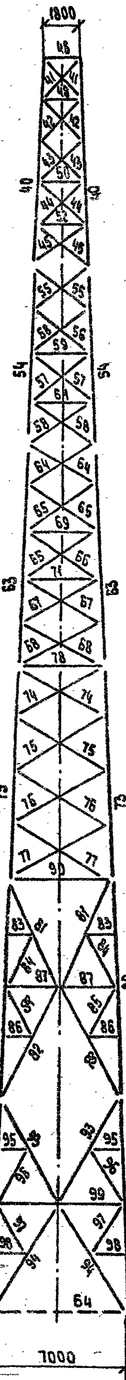
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

3.407.2-168.2.08КМ Лист 2

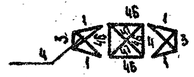
Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

2681/3

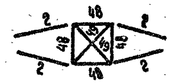




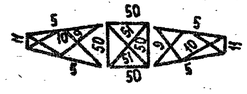
А-А



Б-Б

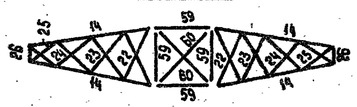


В-В

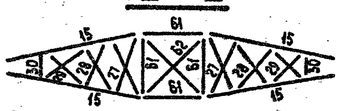


Г-Г

Д-Д

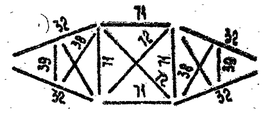


Е-Е

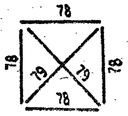


Ж-Ж

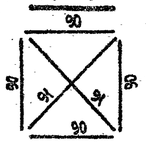
З-З



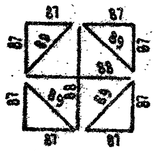
И-И



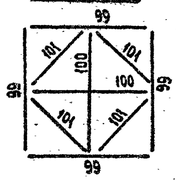
К-К



Л-Л



М-М



С-С

Т-Т

				3.407.2-168.2.09 КМ	
				Переходная промежуточная опора ПП220-2/40	Стадия: Р; Масса: ; Масштаб: 1:20
					Лист 1; Листов 4
ГИП	Андреева		19.01.89	Монтажная схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград
Проверил	Андреева		19.01.89		
Выполн.	Хлямкова		19.01.89		

Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2

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

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
Тросовая траверса	1	пояс	L 90×7	1.8	8.1		1.6	4	15.4	62	3Ф 30
	2	подкос	L 90×7	7.6			2.0	4	19.3	77	3Ф 30
	3	балка	по черт.				1.3	2			
	4	раскос	L 63×5	2.7			1.8	4	8.7	35	
							Итого: 174				
Траверса ℓ = 5.0 м	5	пояс	L 100×7	5.1	18.7		4.0	4	43.2	173	4Ф 30
	6	подкос	L 110×8	12.3			4.4	4	59.4	238	4Ф 30
	7	раскос	L 63×5				2.4	4	11.5	46	1Ф 20
	8	распорка	L 63×5				1.0	4	4.8	19	
	9	раскос	L 63×5	2.7			3.1	4	14.9	60	
	10	раскос	L 63×5	4.8			2.6	4	12.5	50	
	11	балка	по черт.				1.3	2			
	12	раскос	L 63×5	1.0			3.1	4	14.9	60	
	13	распорка	L 63×5				1.7	2	8.2	16	
							Итого: 662				
Траверса ℓ = 8.0 м	14	пояс	L 110×8	3.2	27.0		6.7	4	90.4	362	3Ф 30
	15	подкос	L 125×8	20.6			6.6	4	100.2	401	4Ф 30
	16	раскос	L 75×6				2.5	4	17.2	69	
	17	раскос	L 63×5				2.1	4	10.1	40	
	18	раскос	L 63×5				1.8	4	8.7	35	1Ф 20
	19	распорка	L 63×5				1.8	4	8.7	35	
	20	распорка	L 63×5				1.2	4	5.8	23	
	21	распорка	L 63×5				0.6	4	2.9	12	
	22	раскос	L 63×5	1.5			3.1	4	14.9	60	1Ф 20
	23	раскос	L 63×5	1.9			2.0	4	13.9	56	1Ф 20
	24	раскос	L 63×5	2.8			2.5	4	12.0	48	1Ф 20
	25	раскос	L 63×5	4.5			2.2	4	10.6	42	1Ф 20
	26	балка	по черт.				1.3	2			
	27	раскос	L 63×5	0.6			3.4	4	16.4	66	
	28	раскос	L 63×5	0.7			3.2	4	15.4	62	
	29	раскос	L 63×5	1.1			2.7	4	13.0	42	
	30	распорка	L 63×5				1.6	2	7.7	15	
							Итого: 1368				

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
Траверса ℓ = 5.5 м	31	пояс	L 100×7		14.0		4.2	4	45.4	182	4Ф 30
	32	подкос	L 110×8	11.8			4.5	4	60.7	243	4Ф 30
	33	раскос	L 75×6				2.2	4	15.2	61	1Ф 20
	34	распорка	L 63×5				1.3	4	6.3	25	
	35	раскос	L 75×6	1.4			3.5	4	24.1	96	
	36	раскос	L 75×6	3.7			2.4	4	16.5	66	
	37	балка	по черт.				1.3	2			
	38	раскос	L 75×6				4.0	4	27.6	110	1Ф 20
	39	распорка	L 63×5				2.2	2	10.6	21	
							Итого: 804				
Ствол. Секция 1	40	пояс	L 140×9	25.7			10.6	4	205.6	822	6Ф30 двухср
	41	раскос	L 63×5	4.2			2.6	8	12.5	100	
	42	раскос	L 63×5	3.6			3.0	8	14.4	115	
	43	раскос	L 63×5	3.2			3.1	8	14.9	119	
	44	раскос	L 75×6	9.7			3.4	8	23.4	187	
	45	раскос	L 75×6	6.6			3.5	8	24.1	193	
	46	распорка	L 100×7	4.7	4.8		1.8	4	17.4	70	
	47	диафрагма	L 75×6	1.0			2.5	2	17.2	34	
	48	распорка	L 90×7	4.8			1.9	4	18.3	73	
	49	диафрагма	L 63×5				2.6	2	12.5	25	
	50	распорка	L 110×8	9.2	10.7		2.3	4	31.0	124	
	51	диафрагма	L 75×6				3.2	2	22.0	44	
	52	распорка	L 110×8				2.4	4	32.4	130	
	53	диафрагма	L 75×6				3.4	2	23.0	46	
							Итого: 2082				
Ствол. Секция 2	54	пояс	L 160×10	47.7			9.0	4	222.3	889	8Ф30 двухср
	55	раскос	L 75×6	5.9			3.5	8	24.1	193	2Ф 24
	56	раскос	L 75×6	5.4			3.6	8	24.8	198	
	57	раскос	L 100×7	13.6			4.0	8	43.2	346	2Ф 30
	58	раскос	L 100×7	11.4			4.0	8	43.2	346	2Ф 30
	59	распорка	L 125×8	13.4	17.3		3.0	4	46.5	186	3Ф 30
	60	диафрагма	L 90×7	4.2			4.2	2	40.5	81	2Ф 24
	61	распорка	L 125×8	17.3			3.2	4	49.6	198	3Ф 30

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
	62	диафрагма	L 90×7				4.5	2	43.5	87	2Ф 24
							Итого: 2524				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 тм вып. 2

3.407.2-168.2.09 КМ

Лист 2

Копировал Владимиров Е.Е.

Формат А2

2681/3

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: сжатие	Расчетное усилие, т: растяж.	Расчетное усилие, т: изгиб. момент	Длина, м	Кол-во, шт	Масса, кг: 1 шт.	Масса, кг: общ.	Крепление элементов болты
Стол. Секция 3	63	пояс	∟200×12	84,9			11,4	4	421.8	1687	10 Ф 30 двухср.
	64	раскос	∟100×7	10,8			4.2	8	45.4	363	2 Ф 24
	65	раскос	∟ 90×7	10,4			4.3	8	41.5	332	2 Ф 24
	66	раскос	∟100×7	10,7			4.5	8	48.6	389	2 Ф 30
	67	раскос	∟ 90×7	10,0			4.7	8	45.3	362	2 Ф 24
	68	раскос	∟ 90×7	9,5			4.8	8	46.3	370	2 Ф 24
	69	распорка	∟125×8	6,5	9,5		3.8	4	55.9	224	3 Ф 30
	70	диафрагма	∟100×7	1,5	-		5.1	2	55.0	110	2 Ф 24
	71	распорка	∟125×8	9,5			3.8	4	59.0	236	3 Ф 30
	72	диафрагма	∟100×7				5.3	2	57.3	115	
					Итого:				4188		
Стол. Секция 4	73	пояс	∟200×16	117.7			11.0	4	535.7	2143	12 Ф 30 двухср.
	74	раскос	∟ 90×7	9.2			5.2	8	50.2	401	2 Ф 24
	75	раскос	∟ 90×7	8.9			5.5	8	53.0	424	2 Ф 24
	76	раскос	∟ 90×7	8.4			5.7	8	55.0	440	2 Ф 24
	77	раскос	∟ 90×7	7.9			5.8	8	56.0	447	2 Ф 24
	78	распорка	∟125×8				4.2	4	65.0	260	2 Ф 30
	79	диафрагма	∟125×8				5.9	2	91.5	183	2 Ф 30
					Итого:				4298		
Стол. Секция 5	80	пояс	∟200×16	134.5			11.0	4	535.7	2143	12 Ф 30 двухср.
	81	раскос	∟125×8	14.8			6.1	8	94.6	757	сварные швы
	82	раскос	∟125×8	14.8			6.3	8	97.7	782	сварные швы
	83	шпренгель	∟ 90×7				1.4	8	13.5	108	1 Ф 24
	84	шпренгель	∟ 90×7				3.2	8	30.8	246	1 Ф 24
	85	шпренгель	∟ 90×7				3.1	8	30.0	240	1 Ф 24
	86	шпренгель	∟ 90×7				1.4	8	13.5	108	1 Ф 24
	87	распорка	∟100×7				2.8	8	30.2	242	2 Ф 30
	88	диафрагма	∟110×8				5.6	2	75.6	151	2 Ф 30
	89	диафрагма	∟110×8				4.0	4	54.0	216	2 Ф 30
	90	распорка	∟125×8				5.2	4	80.5	322	2 Ф 30
	91	диафрагма	∟125×8				7.3	2	113.0	226	2 Ф 30
	135	шпренгель	∟ 90×7				2.0	4	19.3	77	
					Итого:				5618		

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: сжатие	Расчетное усилие, т: растяж.	Расчетное усилие, т: изгиб. момент	Длина, м	Кол-во, шт	Масса, кг: 1 шт.	Масса, кг: общ.	Крепление элементов болты
Стол. Секция 6	92	пояс	∟200×20	160.2			11.0	4	661.1	2644	12 Ф 30 двухср.
	93	раскос	∟125×8	12.4			6.3	8	97.7	782	2 Ф 30
	94	раскос	∟125×8	12.4			6.5	8	100.7	806	2 Ф 30
	95	шпренгель	∟ 90×7				1.6	8	15.4	123	1 Ф 24
	96	шпренгель	∟ 90×7				3.2	8	30.8	246	1 Ф 24
	97	шпренгель	∟ 90×7				3.2	8	30.8	246	1 Ф 24
	98	шпренгель	∟ 90×7				1.6	8	15.4	123	1 Ф 24
	99	распорка	∟100×7				6.5	4	70.2	281	2 Ф 30
	100	диафрагма	∟125×8				6.5	2	100.7	201	2 Ф 30
	101	диафрагма	∟125×8				4.6	4	71.3	285	2 Ф 30
	136	шпренгель	∟ 90×7				2.3	4	22.2	88	
					Итого:				5825		

Всего угловой стали	27543	
Сталь листовая	9107	
Электроды	300	
Метизы	2680	
Лестница	5050	
Общая масса опоры	44680	
Масса фундаментных балок	1015	
Масса опоры с фундаментными балками	45695	

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема ПП220-2/40	3.407.2-168.2.09КМ А.1÷4
2	Лестницы и площадки	3.407.2-168.2.10КМ А.1÷2
3		

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

3.407.2-168.2.09 КМ

Лист 3

Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

2681/3

Техническая спецификация стали на опору ПП220-2/40 для $t \geq -40°C$.

№ п/п	Сечение	Масса, кг	ГОСТ	Марка стали	Примечание
1	∟200×20	2644	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73 19282-73	
2	∟200×16	4286			
3	∟200×12	1687			
	Итого:	8617	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74		
4	— б 50	920			
	Итого	920	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
Всего стали 09Г2С-12		9537			
5	∟160×10	889			
6	∟140×9	822			
7	∟125×8	5849			
8	∟110×8	1464			
9	∟100×7	2617			
10	∟90×7	4761			
11	∟75×6	1297			
12	∟63×5	1227			
	Итого:	18926			
13	— б 20	1300	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
14	— б 16	820			
15	— б 14	3837			
16	— б 10	1730			
17	— б 8	500			
	Итого:	8187			
Всего стали ВСт3сп5		27113			
18	⊏ 16	170	Сталь горячекатаная Швелеры ГОСТ 8240-72	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	170			
19	∟110×8	260	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72		
20	∟90×7	750			
21	∟75×6	950			
22	∟50×5	850			

№ п/п	Сечение	Масса, кг	ГОСТ	Марка стали	Примечание
	Итого:	2810		Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
23	— 40×4	120	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76		
	Итого:	120			
24	• Ø 20	300	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
25	• Ø 15	500			
	Итого:	800			
26	— б5 ÷ 10	500	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	500			
27	— б4	650	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого:	650			
Всего ВСт3кп2		5050			
Электроды		300			
Метизы		2680			
Всего на опору		44680			

Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина, мм	Кол-во, шт	Масса, кг 1 шт	Масса, кг на опору	Примечание
30	Болты	120	98	0.914	90	Болты ГОСТ 7798-70*
		110	221	0.858	190	
		100	112	0.803	90	
		90	529	0.747	395	
	Гайки		960	0.2245	216	
	Шайбы кругл.		960	0.0671	64	
	Шайбы пруж.		960	0.0609	58	
24	Болты	90	80	0.437	34	Гайки ГОСТ 5915-70*
		80	1040	0.402	417	
		70	552	0.366	200	
	Гайки		1672	0.107	178	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы кругл.		1672	0.0323	53	
	Шайбы пруж.		1672	0.0271	46	
20	Болты	70	1025	0.244	249	
		60	831	0.219	182	
	Гайки		1856	0.0626	115	
	Шайбы кругл.		1856	0.0229	42	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
	Шайбы пруж.		1856	0.0158	29	
16	Болты	55	142	0.122	17	
		50	48	0.114	6	
	Гайки		190	0.0332	6	
	Шайбы кругл.		190	0.0113	2	
	Шайбы пруж.		190	0.0079	1	
Итого болтов			4678	1871		
Итого гаек			4678	516		
Итого шайб круглых			4678	161		
Итого шайб пруж.			4678	134		
Общая масса метизов				2680		

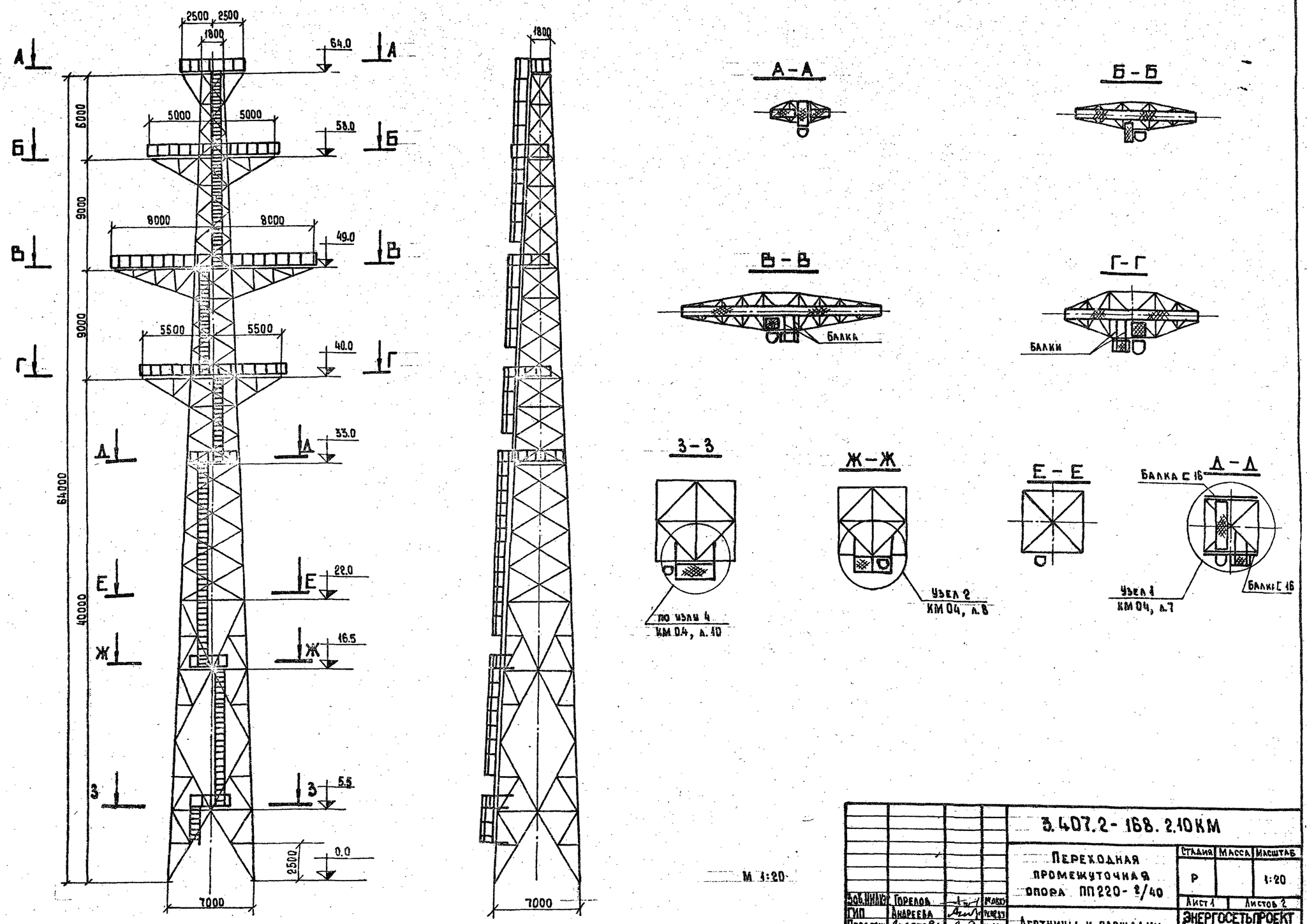
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143тм вып.2

3.407.2-168.2.09 КМ

Лист 4

Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

2681/3



				3.407.2-168.2.10КМ			
				Переходная промежуточная опора ПП220-2/40	Стадия	Масса	Масштаб
					Р		1:20
					Лист 1		Листов 2
Зав.НИЛ	Горелов			Лестницы и площадки	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
ГИП	Андреева						
Проверил	Андреева						
Выполн.	Хлямкова						

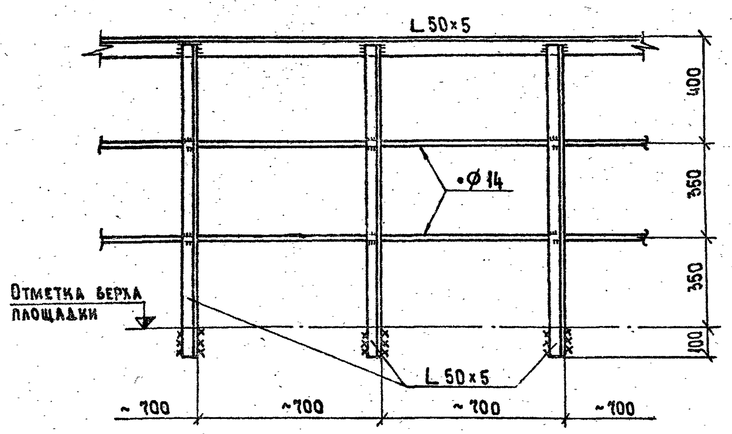
Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2

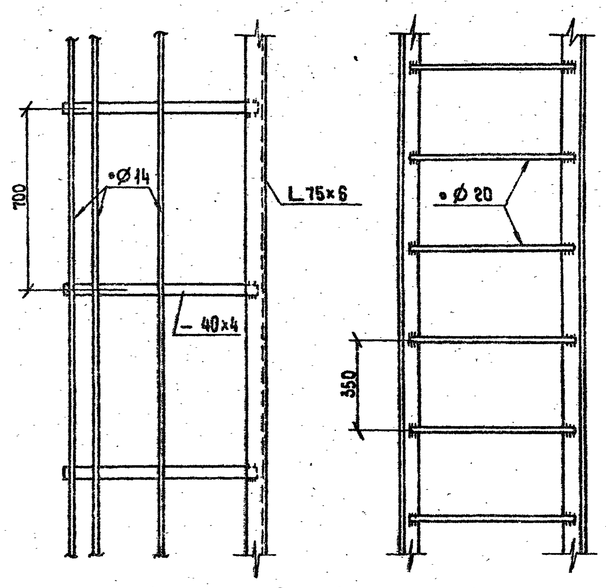
Инв.№ подл. 13143тм вып.2 | Подпись и дата | Взам. инв.№

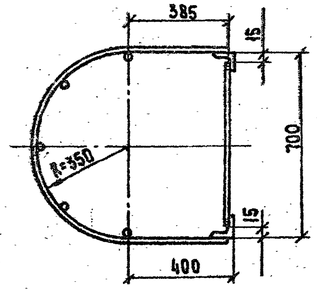
2681/3

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Схема лестниц площадок	3.407.2 - 168. 2.10КМ л.1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2 - 168. 2.10КМ л.2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2 - 168. 2.04КМ л.3
4	Площадки по траверсе ℓ=5.0м	3.407.2 - 168. 2.04КМ л.4
5	Площадки по траверсе ℓ=8.0м	3.407.2 - 168. 2.04КМ л.5
6	Площадки по траверсе ℓ=5.5м	3.407.2 - 168. 2.04КМ л.6
7	Узел №1	3.407.2 - 168. 2.04КМ л.7
8	Узел №2	3.407.2 - 168. 2.04КМ л.8
9	Узел №4	3.407.2 - 168. 2.04КМ л.10

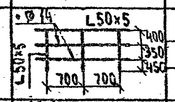
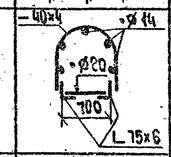
Выборка металла на опору

Сечение	Вес, кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	260	ВСт3кп2	380-71*
L 90×7	750	—"—	—"—
L 75×6	950	—"—	—"—
		—"—	—"—
L 50×5	850	—"—	—"—
Итого:	2810		
[16	170	—"—	—"—
— δ=4÷10	620	—"—	—"—
Листы стальные с ромб. рифл. — δ=4	650	—"—	—"—
• Ø 20	300	—"—	—"—
• Ø 14	500	—"—	—"—
Электроды	150		
Метизы	300		
Всего:	5500		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	D мм	Длина, мм: болта	Длина, мм: нарезки	Кол. шт	Вес, кг
Болт М20	20	75		500	144
Болт М20	20	65		300	67
Итого:					
Гайки М20	—	—	—	800	60
Шайбы М20	—	—	—	1600	29
Всего:					300

Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (т)	Усилие: M (т.м)	Усилие: R (т)	Вес элементов (кг)	Примечания
		L 50×5				850	
		• Ø 14				200	
		L 75×6				750	
		• Ø 20				300	
		• Ø 14				300	
		— 40×4				120	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				260	
		L 90×7				750	
		L 75×6				200	
		[16				170	
		— δ=5÷10				500	
		Листы стальные с ромбическим рифл. — δ=4				650	
		Электроды				150	
		Метизы				300	
		Всего:				5500	

М 1:15

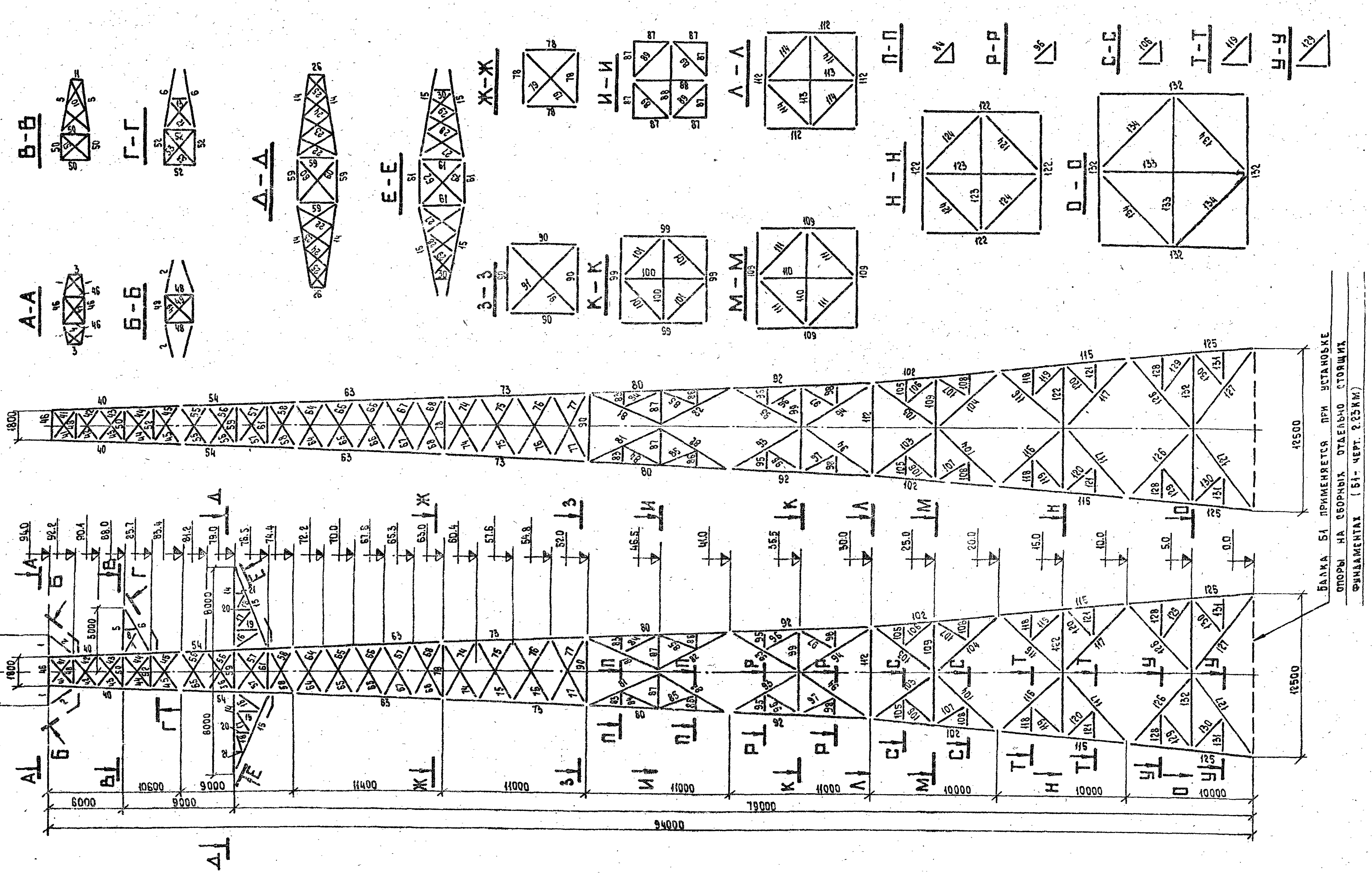
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
1314 Этм вып2

3.407.2-168. 2.10 КМ

Лист 2

Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

2681/3



Зав. НИЛКС	Горелов		
ГИП	Андреева		
Проверил	Андреева		
Выполн.	Хлямкова		

3.407.2-168. 2.11КМ

Переходная промежуточная опора ПП 220-1/19

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20
Лист 1		Листов 4

Монтажная схема

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копировала Владимирова Е.Е.

Формат А2

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

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Общ.	Крепление элементов болт
Тросовая траверса	1	пояс	L 90×7	1.8	7.1		1.6	4	15.4	62	3Ф 30
	2	подкос	L 90×7	7.6			2.0	4	19.3	77	3Ф 30
	3	балка	по черт.				1.3	2	—	—	—
	4	раскос	L 63×5	2.7			1.8	4	8.7	35	
								Итого:		174	
Траверса ℓ=5.0м	5	пояс	L 100×7	5.1	18.7		4.0	2	43.2	66	4Ф 30
	6	подкос	L 110×8	12.3			4.4	2	59.4	119	4Ф 30
	7	раскос	L 63×5	—	—	—	2.4	2	11.5	23	1Ф 20
	8	распорка	L 63×5	—	—	—	1.0	2	4.8	10	1Ф 20
	9	раскос	L 63×5	2.7	—	—	3.1	2	14.9	30	—
	10	раскос	L 63×5	4.8	—		2.6	2	12.5	25	—
	11	балка	по черт.				1.3	1	—	—	1Ф 20
	12	раскос	L 63×5	1.0			3.1	2	14.9	30	1Ф 20
	13	распорка	L 63×5	—	—	—	1.7	1	8.2	8	
								Итого:		331	
Траверса ℓ=8.0м	14	пояс	L 110×8	3.2	27.0		6.7	4	90.4	362	4Ф 30
	15	подкос	L 125×8	20.6			6.6	4	100.2	401	4Ф 30
	16	раскос	L 75×6	—	—	—	2.5	4	17.2	69	1Ф 20
	17	раскос	L 63×5	—	—	—	2.1	4	10.1	40	1Ф 20
	18	раскос	L 63×5	—	—	—	1.8	4	8.7	35	1Ф 20
	19	распорка	L 63×5	—	—	—	1.8	4	8.7	35	1Ф 20
	20	распорка	L 63×5	—	—	—	1.2	4	5.8	23	1Ф 20
	21	распорка	L 63×5	—	—	—	0.6	4	2.9	12	1Ф 20
	22	раскос	L 63×5	1.5	—		3.1	4	14.9	60	—
	23	раскос	L 63×5	1.9			2.9	4	13.9	56	—
	24	раскос	L 63×5	2.8			2.5	4	12.0	48	—
	25	раскос	L 63×5	4.5			2.2	4	10.6	42	—
	26	балка	по черт.				1.3	2	—	—	—
	27	раскос	L 63×5	0.6			3.4	4	16.4	66	1Ф 20
	28	раскос	L 63×5	0.7			3.2	4	15.4	62	1Ф 20
	29	раскос	L 63×5	1.1			2.7	4	13.0	42	1Ф 20
	30	распорка	L 63×5	—	—	—	1.6	2	7.7	15	1Ф 20
								Итого:		1368	

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 1	40	пояс	L 140×9	31.8			10.6	4	205.6	822	6Ф 30 двухср
	41	раскос	L 63×5	4.2			2.6	8	12.5	100	—
	42	раскос	L 63×5	3.6			3.0	8	14.4	115	—
	43	раскос	L 63×5	3.2			3.1	8	14.9	119	—
	44	раскос	L 75×6	9.7			3.4	8	23.4	187	—
	45	раскос	L 75×6	6.6			3.5	8	24.1	193	—
	46	распорка	L 100×7	4.7	4.8		1.8	4	17.4	70	—
	47	диафрагма	L 75×6	1.0			2.5	2	17.2	34	—
	48	распорка	L 90×7	4.8			1.9	4	18.3	73	—
	49	диафрагма	L 63×5	—	—	—	2.6	2	12.5	25	—
	50	распорка	L 110×8	9.2	10.7		2.3	4	31.0	124	—
	51	диафрагма	L 75×6	2.9			3.2	2	22	44	—
	52	распорка	L 110×8				2.4	4	32.4	130	
	53	диафрагма	L 75×6				3.4	2	23.0	46	
								Итого:		2082	
Ствол. Секция 2	54	пояс	L 160×10	48.2			9.0	4	222.3	889	8Ф 30 двухср.
	55	раскос	L 75×6	5.9			3.5	8	24.1	193	2Ф 24
	56	раскос	L 75×6	5.4			3.6	8	24.8	198	2Ф 24
	57	раскос	L 100×7	13.6			4.0	8	43.2	346	2Ф 30
	58	раскос	L 90×7	6.9			4.0	8	38.6	309	2Ф 30
	59	распорка	L 125×8	13.4	17.3		3.0	4	46.5	186	3Ф 30
	60	диафрагма	L 90×7	4.2			4.2	2	40.5	81	2Ф 24
	61	распорка	L 125×8	11.3			3.2	4	49.6	198	3Ф 30
	62	диафрагма	L 90×7				4.5	2	43.5	87	2Ф 24
								Итого:		2487	
Ствол. Секция 3	63	пояс	L 180×11	68.1			11.4	4	348	1392	
	64	раскос	L 90×7	6.5			4.2	8	40.5	324	
	65	раскос	L 90×7	6.2			4.3	8	41.5	332	
	66	раскос	L 90×7	5.8			4.5	8	43.4	347	
	67	раскос	L 80×6	5.4			4.7	8	34.6	277	
	68	раскос	L 80×6	5.2			4.8	8	35.3	283	
								Итого:		2955	

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 4	73	пояс	L 200×12	90.4			11.0	4	407.0	1628	
	74	раскос	L 90×7	5.0			5.2	8	50.1	401	
	75	раскос	L 90×7	5.2			5.5	8	53.0	424	
	76	раскос	L 90×7	5.2			5.7	8	55.0	440	
	77	раскос	L 90×7	5.2			5.8	8	55.9	447	
	78	распорка	L 125×8				4.2	4	65.0	260	
	79	диафрагма	L 125×8				5.9	2	91.5	183	
								Итого:		3783	

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

3.407.2-158. 2.11 КМ

Лист 2

Копировал Владимирова Е.Е.

Формат А2

2681/3

Таблица элементов конструкции опоры ПП220-1/79

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 5.	80	пояс	∟200×16	105.8			11.0	4	535.7	2143	
	81	раскос	∟125×8	10.3			6.1	8	94.6	757	
	82	раскос	∟125×8	10.3			6.3	8	97.7	782	
	83	шпренгель	∟90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	
	84	шпренгель	∟90×7	—	—	—	3.2	8	30.8	246	
	85	шпренгель	∟90×7	—	—	—	3.1	8	30	240	
	86	шпренгель	∟90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	
	87	распорка	∟100×7	—	—	—	2.8	8	30.2	242	
	88	диафрагма	∟110×8				5.6	2	70.2	140	
	89	диафрагма	∟110×8				4.0	4	54	216	
	90	распорка	∟125×8				5.2	4	80.5	322	
	91	диафрагма	∟125×8				7.5	2	113.0	226	
								Итого:		5530	
Ствол. Секция 6.	92	пояс	∟200×20	130.6			11.0	4	661.1	2644	
	93	раскос	∟125×8	9.7			6.3	8	97.7	782	
	94	раскос	∟125×8	9.7			6.5	8	100.7	806	
	95	шпренгель	∟90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	123	
	96	шпренгель	∟90×7	—	—	—	3.2	8	30.8	246	
	97	шпренгель	∟90×7	—	—	—	3.2	8	30.8	246	
	98	шпренгель	∟90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	123	
	99	распорка	∟100×7				6.5	4	70.2	281	
	100	диафрагма	∟125×8				6.5	2	100.7	201	
	101	диафрагма	∟125×8				4.6	4	74.3	285	
								Итого		5737	
Ствол. Секция 7.	102	пояс	∟200×20	141.2			10.0	4	601.0	2404	
	103	раскос	∟125×8	3.4			6.7	8	103.9	831	
	104	раскос	∟125×8	3.4			6.4	8	99.2	794	
	105	шпренгель	∟90×7	—	—		2.0	8	19.3	154	
	106	шпренгель	∟90×7	—	—		3.3	8	31.8	254	
	107	шпренгель	∟90×7	—	—		3.3	8	31.8	254	
	108	шпренгель	∟90×7	—	—		2.0	8	19.3	154	
Ствол. Секция 7.	109	распорка	∟100×7	—	—		7.9	4	85.3	341	
	110	диафрагма	∟140×9	—	—		7.9	2	153.3	307	
	111	диафрагма	∟140×9	—	—		5.6	4	108.6	434	
	112	распорка	∟125×8				7.0	4	108.5	434	
	113	диафрагма	∟125×8				7.0	2	109.5	219	
	114	диафрагма	∟125×8				4.9	4	76	304	
								Итого:		6884	
Ствол. Секция 8.	115	пояс	∟200×20	154.6			10.0	4	601.0	2404	
	116	раскос	∟125×8	2.5			6.7	8	103.9	831	
	117	раскос	∟140×9	2.6			7.3	8	141.6	1133	
	118	шпренгель	∟90×7	—	—		2.4	8	23.1	185	
	119	шпренгель	∟90×7	—	—		3.6	8	34.7	278	
	120	шпренгель	∟90×7	—	—		3.3	8	31.8	254	
	121	шпренгель	∟90×7	—	—		2.4	8	23.1	185	
	122	распорка	∟110×8				9.7	4	130.9	524	
	123	диафрагма	∟160×10				9.7	2	239.6	479	
	124	диафрагма	∟160×10				6.9	4	170.4	682	
								Итого:		6955	
Ствол. Секция 9.	125	пояс	∟200×25	163.4			10.0	4	740.0	2960	
	126	раскос	∟160×10	2.4			7.3	8	180.3	1442	
	127	раскос	∟160×10	2.4			8.0	8	197.6	1581	
	128	шпренгель	∟90×7	—	—		2.9	8	28	224	
	129	шпренгель	∟100×7	—	—		4.0	8	43.2	346	
	130	шпренгель	∟100×7	—	—		3.7	8	40.0	320	
	131	шпренгель	∟90×7	—	—		2.9	8	28	224	
	132	распорка	∟125×8				11.6	4	179.8	719	
	135	диафрагма	∟180×11				11.6	2	353.8	708	
	134	диафрагма	∟180×11				8.2	4	250.1	1000	
								Итого:		8924	

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт.	Масса, кг: 1 шт.	Общ.	Крепление элементов болт

Всего угловой стали	47210
Сталь листовая	8570
Электроды	310
Метизы	2740
Лестница	6340
Общая масса опоры	65170
Масса фундаментных балок	2560
Масса опоры с фундаментными балками	67730

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

3.407.2-168.2.ИКМ

Лист 3

Копировал Балашова Е.К. Формат А2

2ОР/3

Техническая спецификация стали на опору ПП220-1/79 для $t \geq -40°C$.

№ п/п	Профиль или сечение	На опору масса, кг	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечание
1	∟200×25	3782	Сталь прокатная угловая равнобокая ГОСТ 8509-86	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	
2	∟200×20	7452			
3	∟200×16	2143			
4	∟200×12	1628			
5	∟180×11	3100			
	Итого:	18105			
6	— б 60	920	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	
	Итого:	920			
Всего стали 09Г2С-12		19025			
7	∟160×10	5073	Сталь прокатная угловая равнобокая ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
8	∟140×9	1874			
9	∟125×8	8921			
10	∟110×8	1615			
11	∟100×7	2032			
12	∟90×7	7010			
13	∟80×6	560			
14	∟75×6	964			
15	∟63×5	1056			
	Итого:	29105			
16	— б 20	1320	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
17	— б 16	1400			
18	— б 14	3265			
19	— б 10	1165			
20	— б 8	500			
	Итого:	7650			
Всего стали ВСт3сп5		36755			
21	⊏16	170	Сталь горячекатаная швеллеры ГОСТ 8240-72		
	Итого:	170			

№ п/п	Профиль или сечение	На опору масса (кг)	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечание
22	∟110×8	350	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
23	∟90×7	800			
24	∟75×6	1170			
25	∟50×5	1000			
	Итого:	3320			
			Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76		
26	— 40×4	250			
	Итого:	250			
27	•∅ 20	350	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
28	•∅ 14	700			
	Итого:	1050			
29	—б 5 ÷ 10	850	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	850			
			Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
30	— б 4	700			
	Итого:	700			
Всего ВСт3кп2		6340			
Электроды		310			
Метизы		2740			
Всего на опору		65170			

Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина, мм	Кол-во, шт	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг на опору	Примечание
30	Болты	120	105	0.914	97	Болты ГОСТ 7798-70*
		110	223	0.858	191	
		100	117	0.803	95	
		90	533	0.747	398	
	Гайки		978	0.2245	220	
	Шайбы кругл.		978	0.0674	66	
	Шайбы пруж.		978	0.0609	59	Гайки ГОСТ 5915-70*
24	Болты	90	80	0.437	35	
		80	1102	0.402	442	
		70	552	0.366	201	
	Гайки		1734	0.107	184	
	Шайбы кругл.		1734	0.0323	55	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы пруж.		1734	0.0271	47	
20	Болты	70	1025	0.244	249	
		60	831	0.219	182	
	Гайки		1856	0.0626	116	
	Шайбы кругл.		1856	0.0229	42	
	Шайбы пружин.		1856	0.0158	29	
16	Болты	55	142	0.122	17	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
		50	48	0.114	6	
	Гайки		190	0.0332	6	
	Шайбы. кругл.		190	0.0113	2	
	Шайбы пруж.		190	0.0079	1	
Итого болтов			4758	4913		
Итого гаек			4758	526		
Итого шайб круглых			4758	165		
Итого шайб пруж.			4758	136		
Общая масса метизов				2740		

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-168.2.11КМ л.1÷4
2	Геометрическая схема	3.407.2-168.2.12КМ л.1÷2
3	Узлы	3.407.2-168.2.13КМ л.1÷14
4	Лестницы и площадки	3.407.2-168.2.14КМ л.1÷7

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

3.407.2-168.2.11КМ

Лист 4

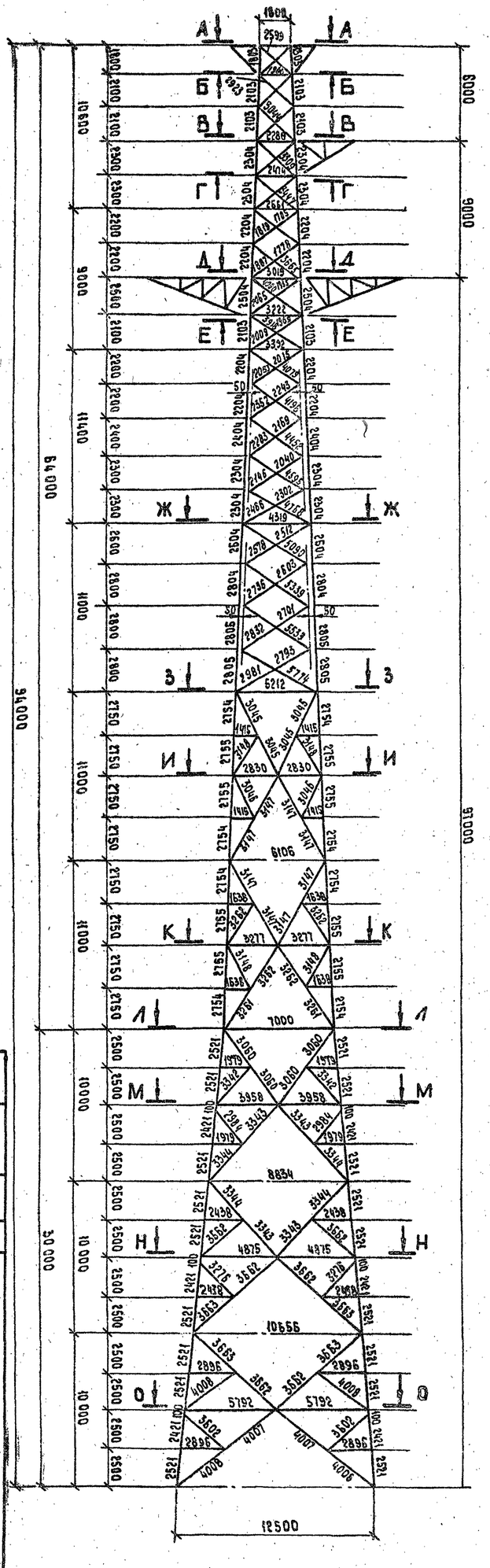
Копировала Владимирова Е.Б.

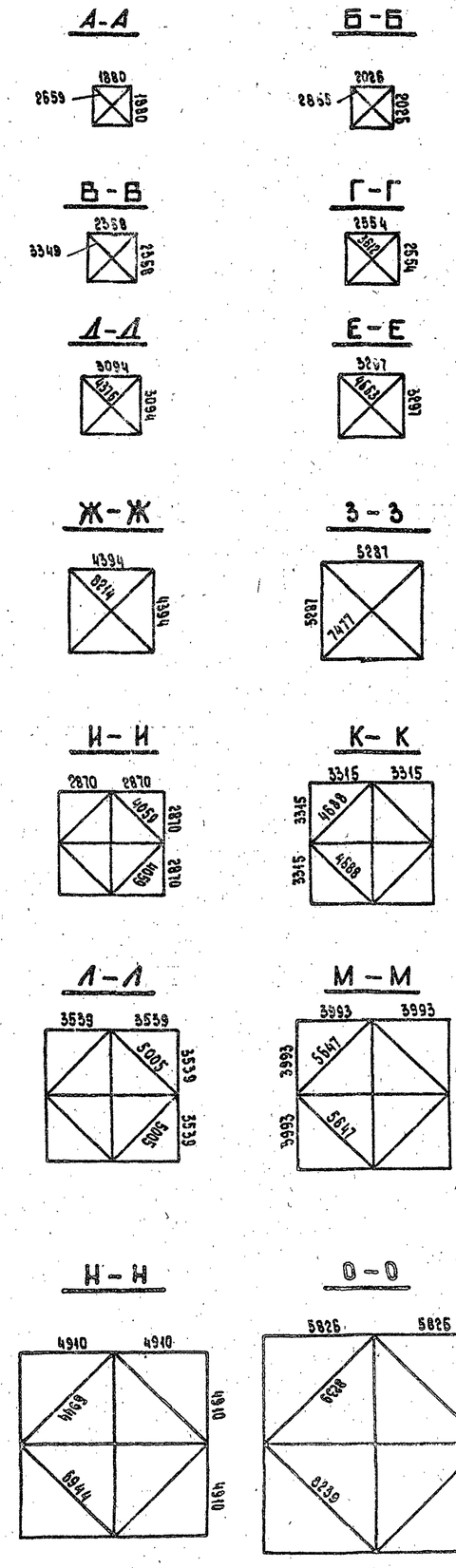
Формат А2

2681/3

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143тм вып.2		

Геометрическая схема ствола опоры





3.407.2-188.2.12 КМ

Переходная промежуточная опора ПП220-1/10

Геометрическая схема

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20

Лист 1 Листов 2

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

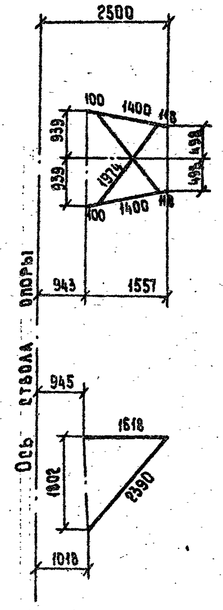
Фирмат А2

Копировал Владимирова Е.Е.

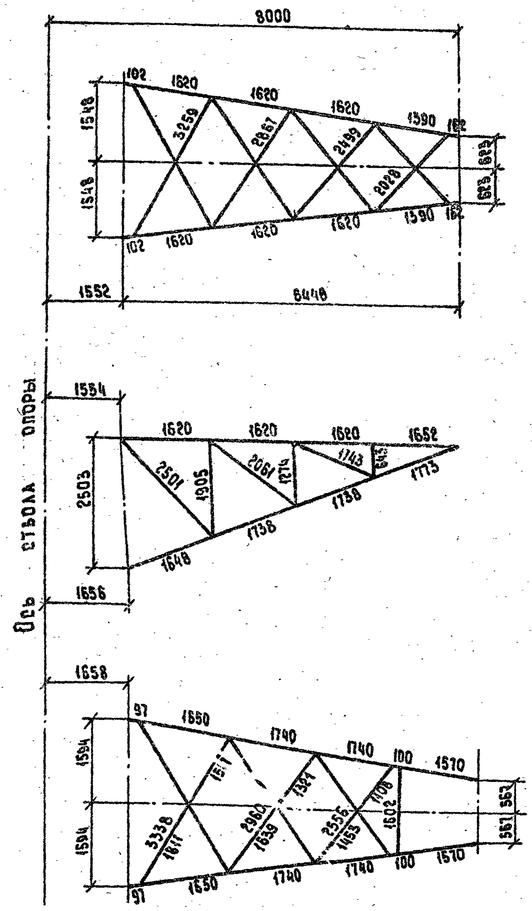
2681/3

65

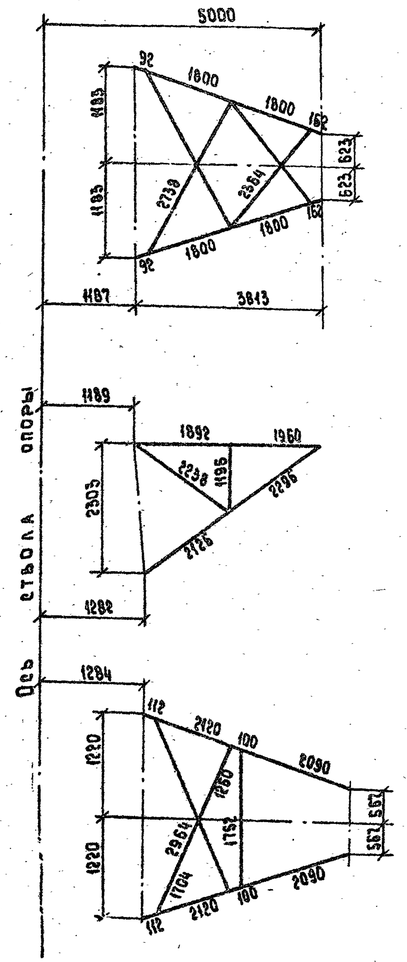
Траверса L=2500



Траверса L=8000



Траверса L=5000



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143тм вып.2		

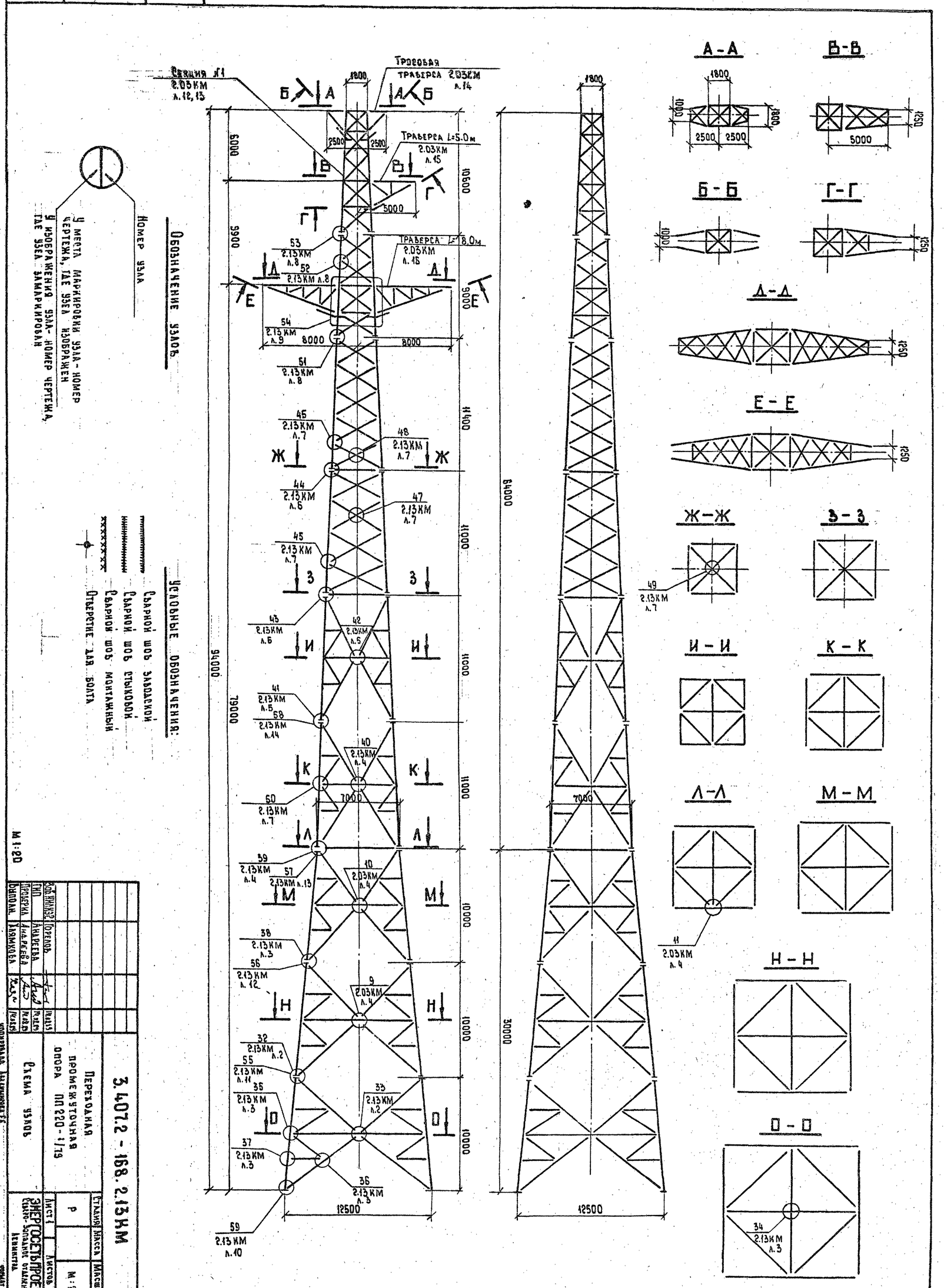
3.407.2-168.2.12 КМ

Лист 2

Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143тм вып.2		



М 1:20

Зав. ЛИАЗ	Горелов		
ГИП	Андреева		
Проверил	Андреева		
Выполн.	Алямкова		

3.407.2 - 168.2.13КМ

Переходная промежуточная опора ПП 220-1/79

Схема узлов

Стадия	Масса	Масштаб
Р		М:20

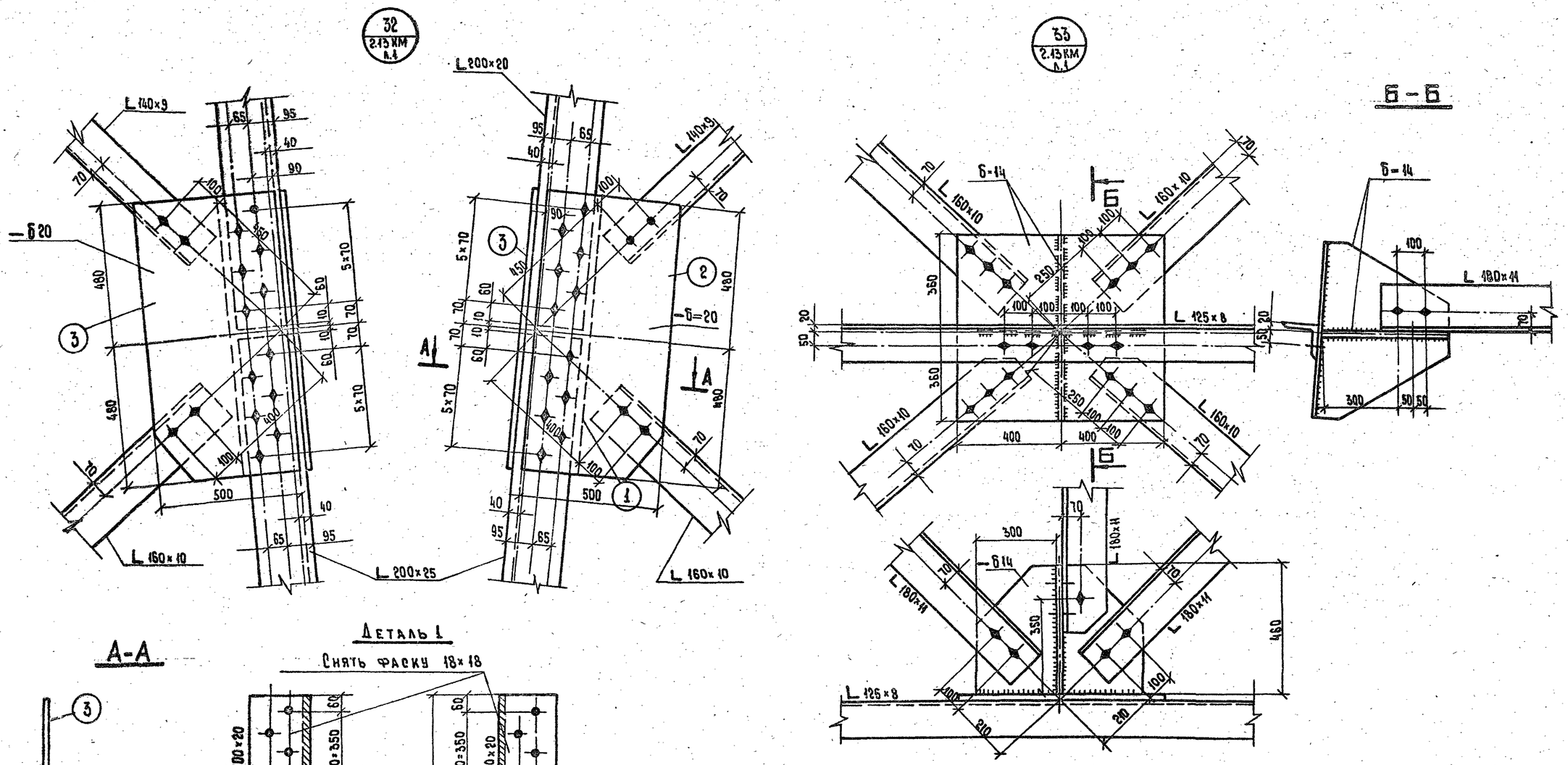
Лист 1 | Листов 14

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал Балашникова Е.Е.

Формат А2

67



Примечания:

1. Все швы h = 10 мм
2. Все обрезы 50 мм } кроме
3. Все отв. ф $31^{+0.5}$ для болтов М30 } оговорённых

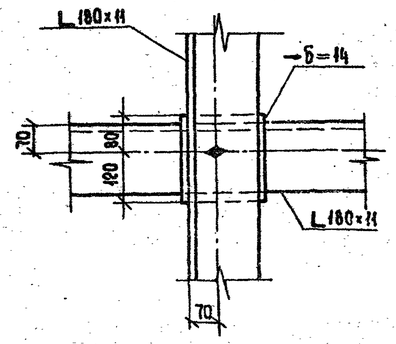
М 1:10

3.407.2-168. 2.13 КМ		Лист 2

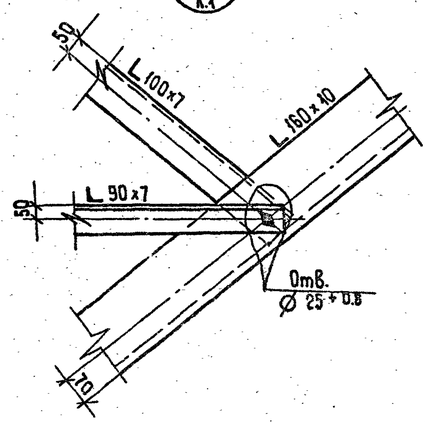
Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2

2681/3

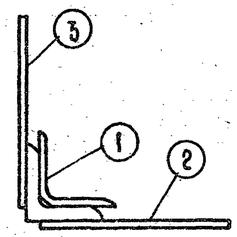
34
2.13КМ
А.1



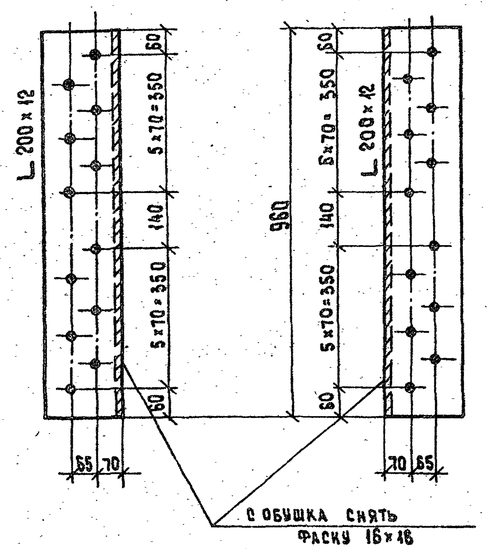
36
2.13КМ
А.1



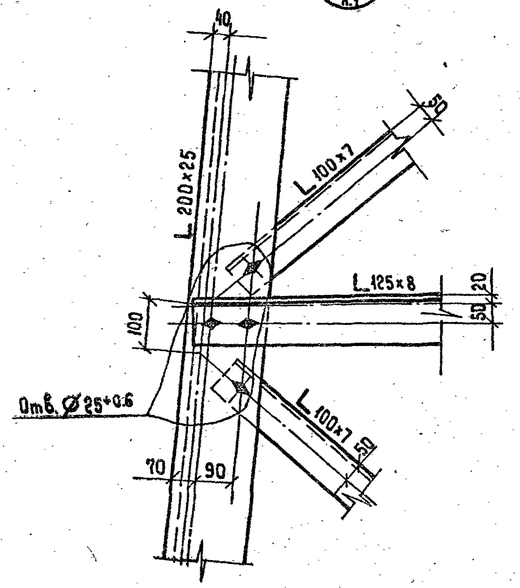
А-А



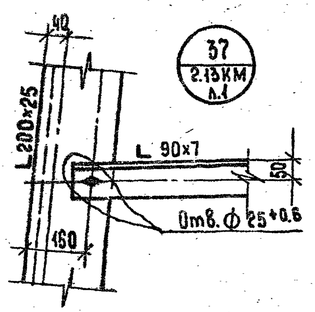
Деталь I



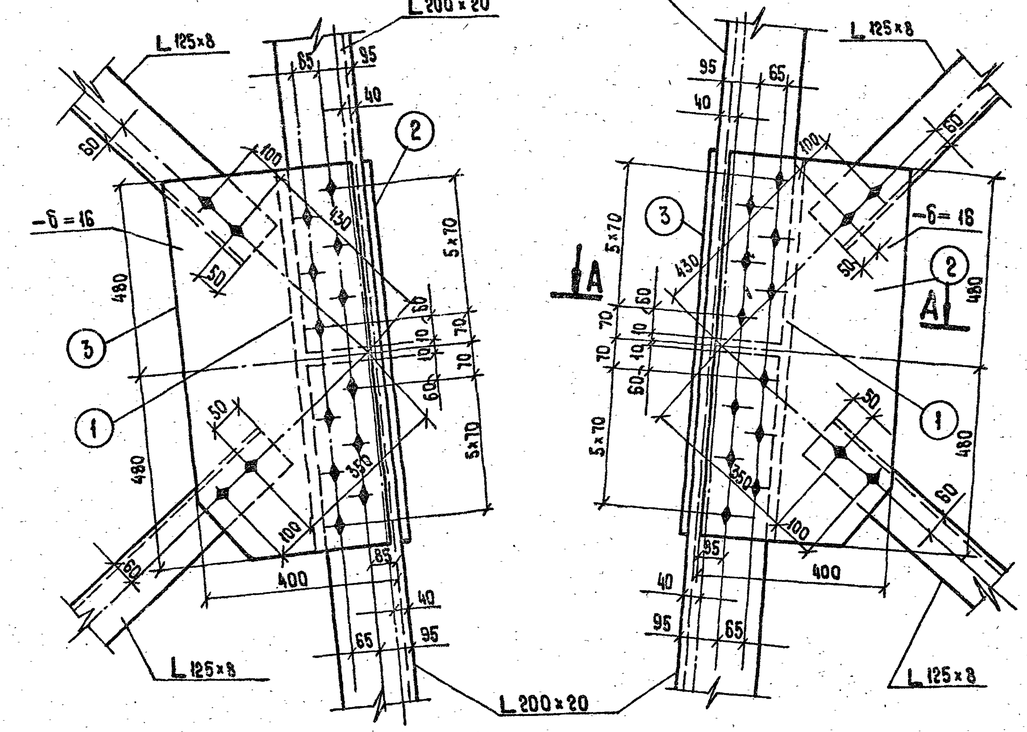
35
2.13КМ
А.1



37
2.13КМ
А.1



38
2.13КМ
А.1



Примечания:

1. Все отверстия Ф 31+0.6, болты М30, кроме оговоренных.
2. Все обрезы 40 мм кроме, оговоренных.

М 1:10

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13146тч вып.2		

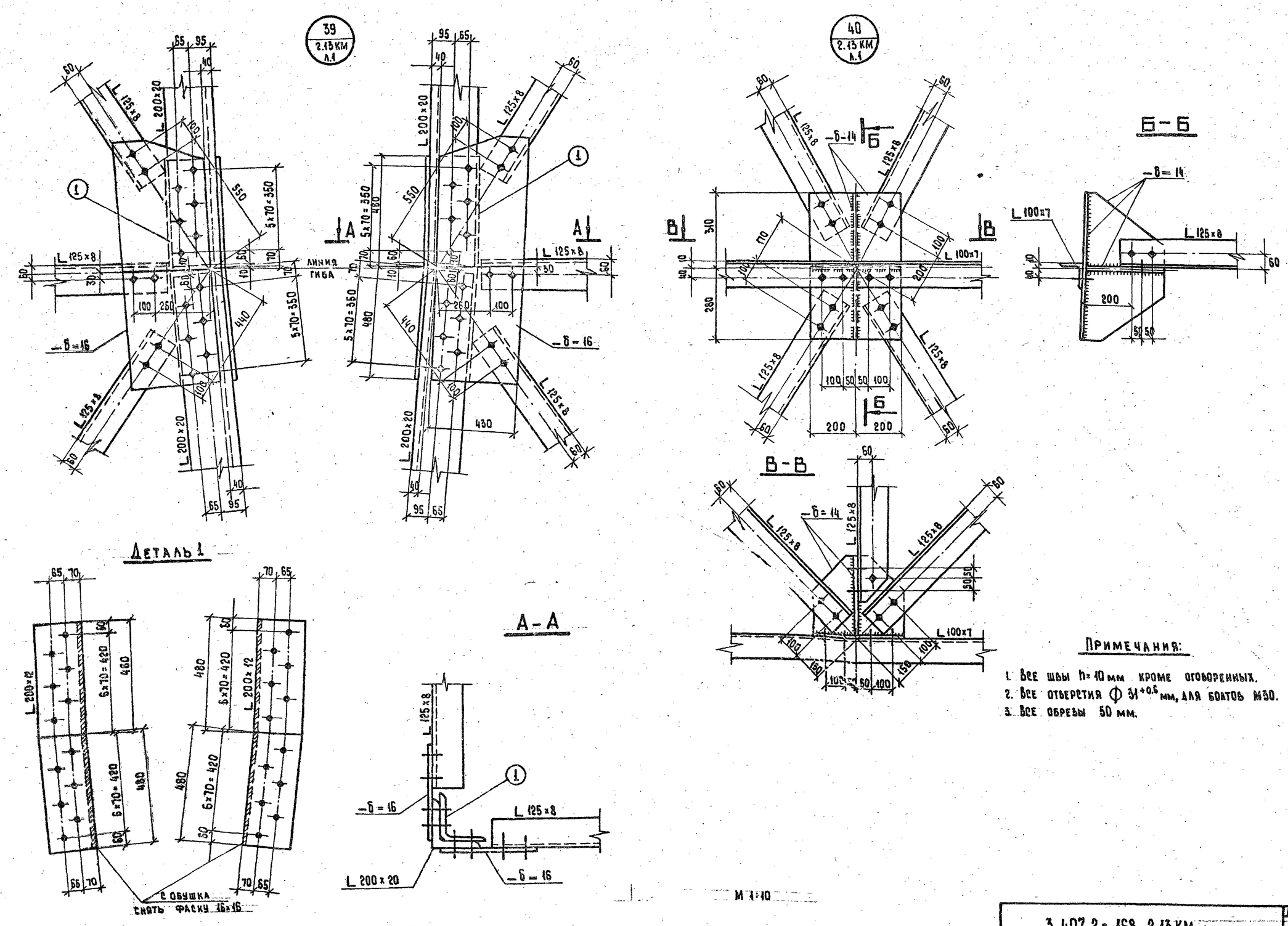
3.407.2-168. 2.13КМ

Лист 3

Копировал Владимирова Е.Б.

Формат А2

26813



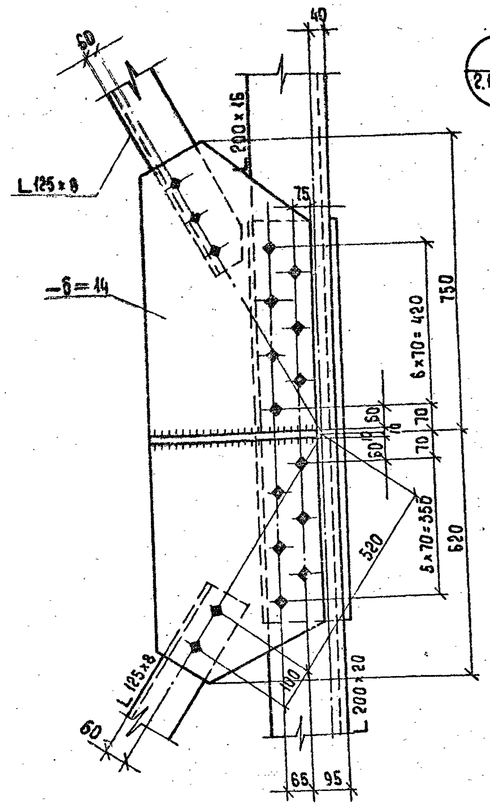
Примечания:

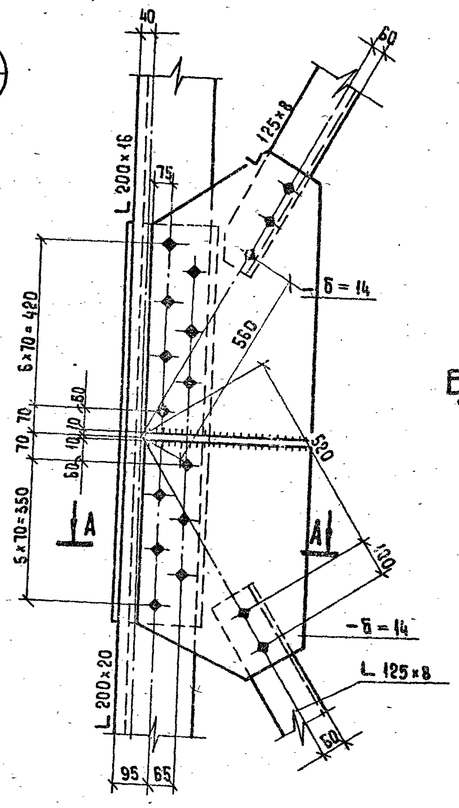
1. Все швы h=10 мм кроме оговоренных.
2. Все отверстия Ф $31^{+0.6}$ мм, для болтов М30.
3. Все обрезы 50 мм.

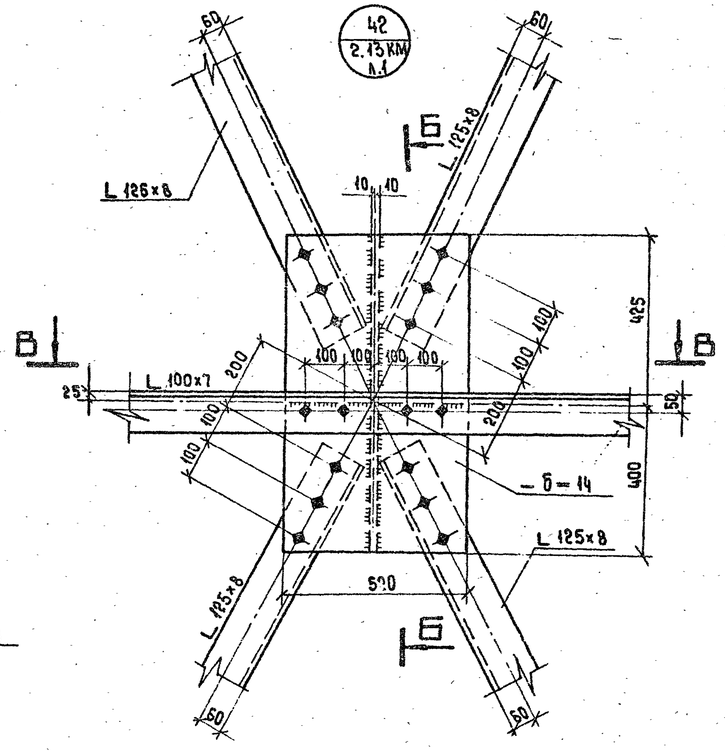
3.407.2-168. 2.13 КМ	Лист 4

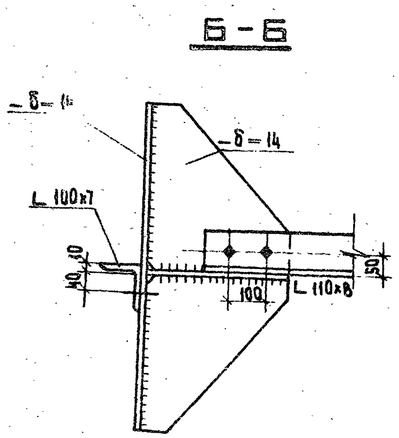
Инв. № подл. 13143 тм. вып. 2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

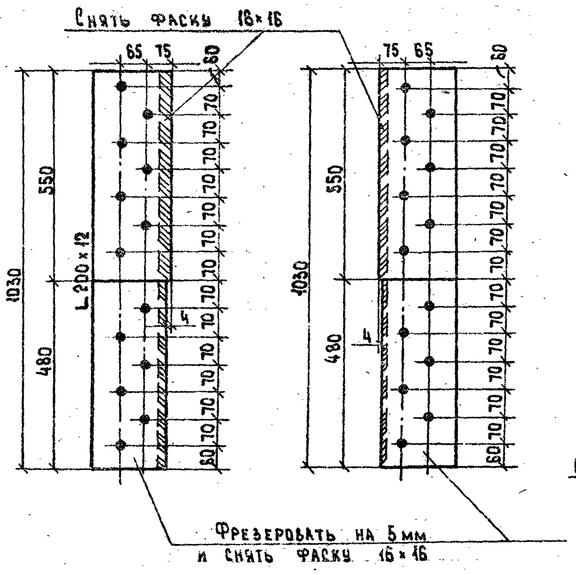
Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

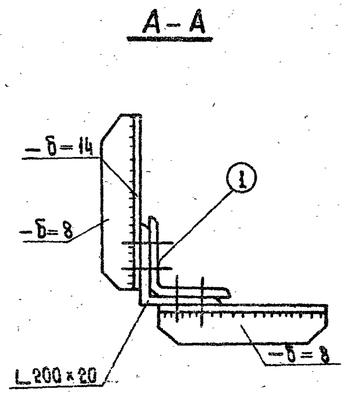


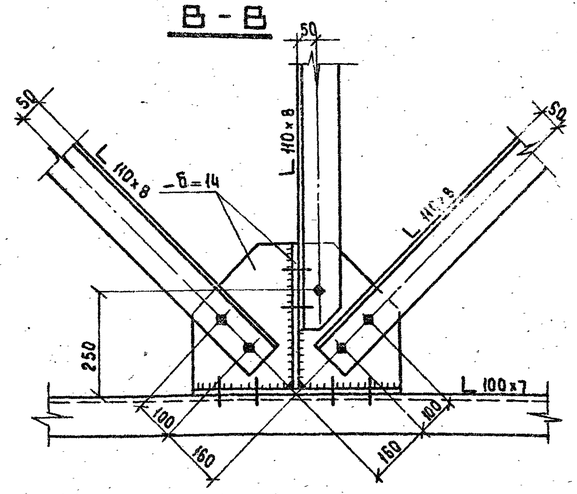












Примечания:

1. Все отверстия Ф $31^{+0.6}$, для болтов М30
2. Все обрезы 50 мм
3. Все швы h=10 мм

} кроме оговоренных

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143 тм вып.2		

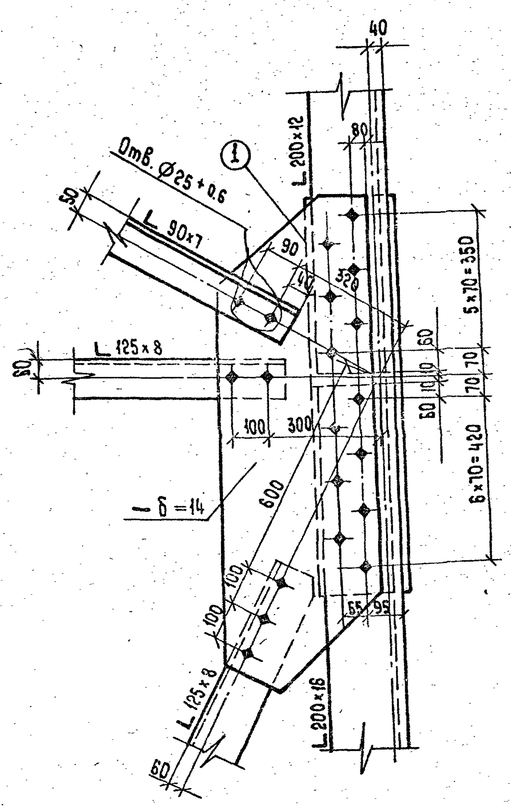
3.407.2 - 168. 2.13 КМ

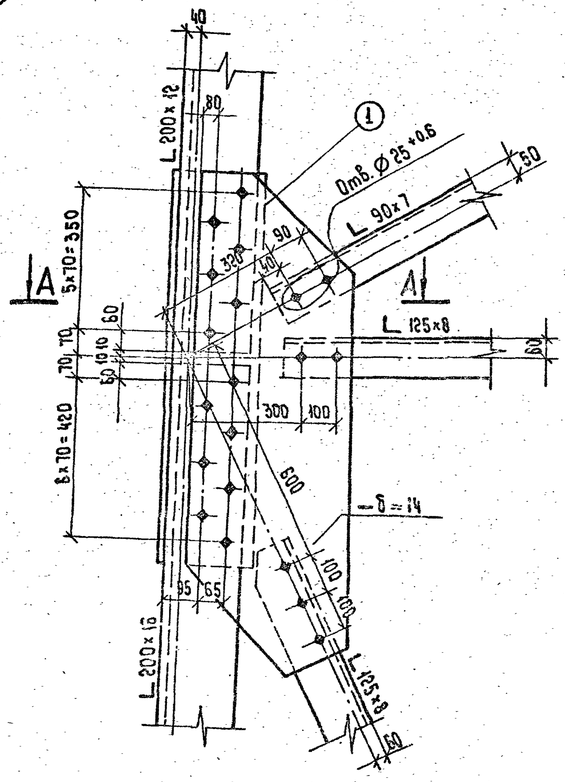
Лист 5

Копировала Владимирова Е.Б.

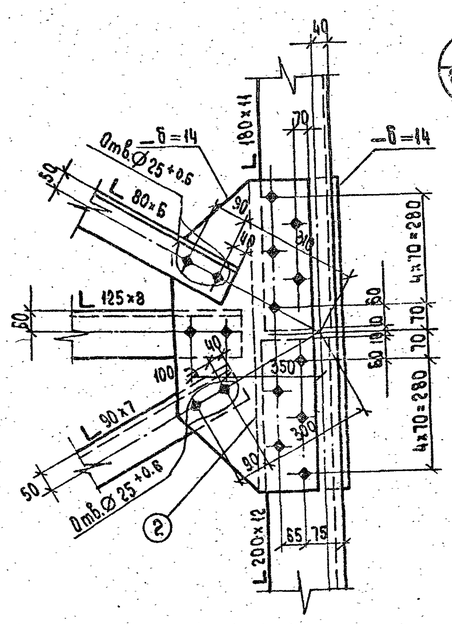
Формат А2

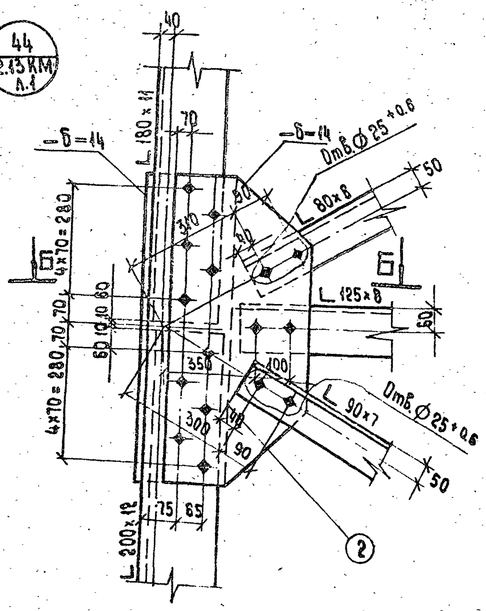
43
2.13КМ
А.1



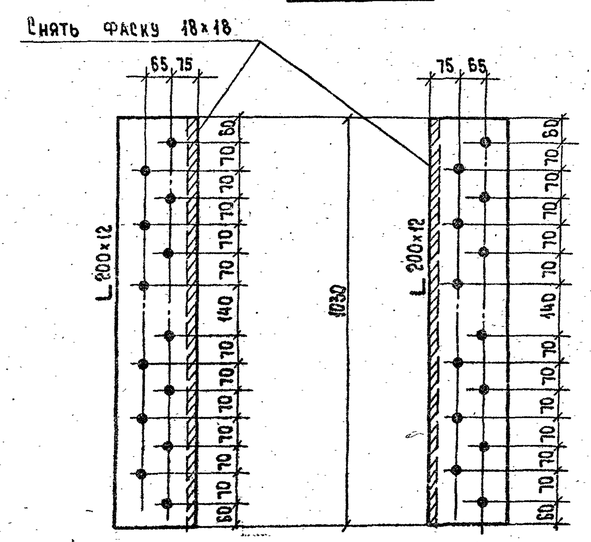


44
2.13КМ
А.1

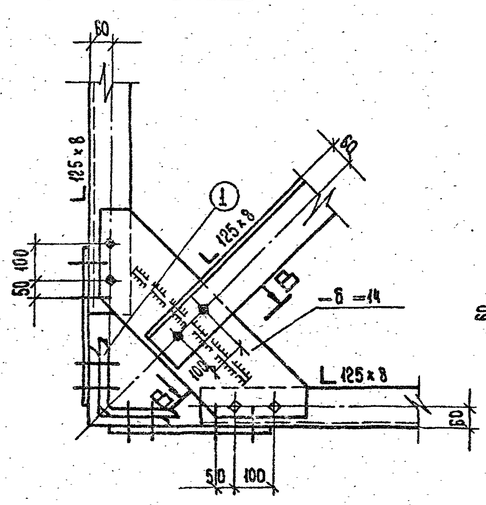




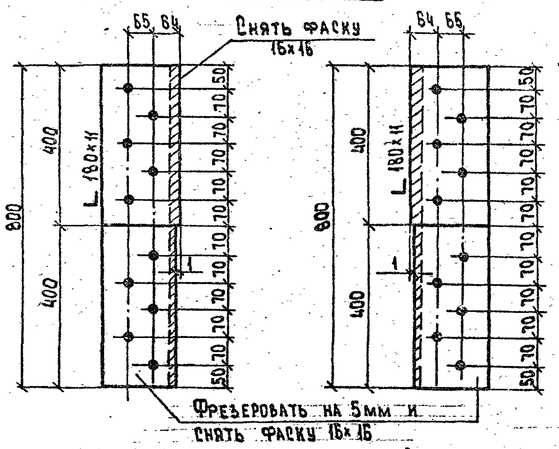
Деталь 1



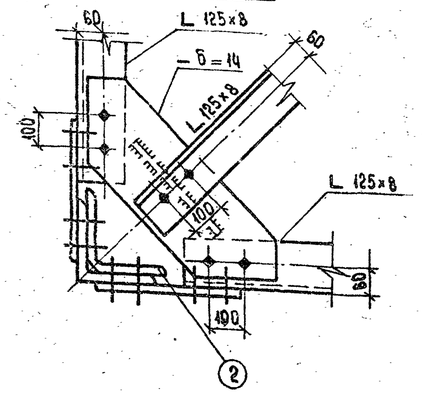
А–А



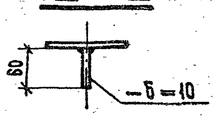
Деталь 2



Б–Б



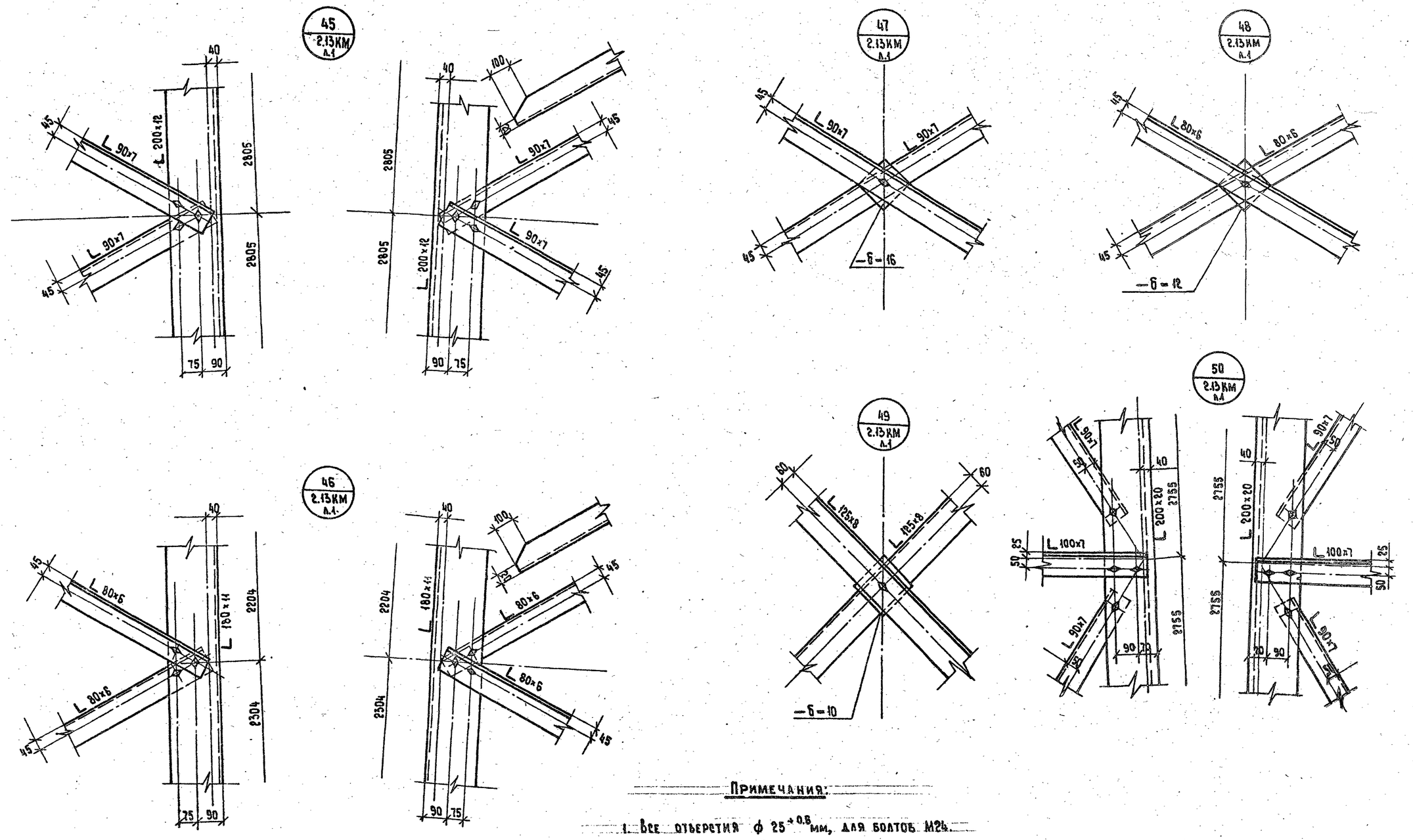
В–В



Примечания.

1. Все швы h=8 мм.
2. Все отверстия Ф $31^{+0.5}$ мм, для болтов М30 } кроме оговоренных
3. Все обрезы 50 мм.

М 1:10



Примечания:

1. Все отверстия ф $25^{+0.6}$ мм, для болтов М24.
2. Все обрезы 40 мм.

М 1:10

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143тм вып2		

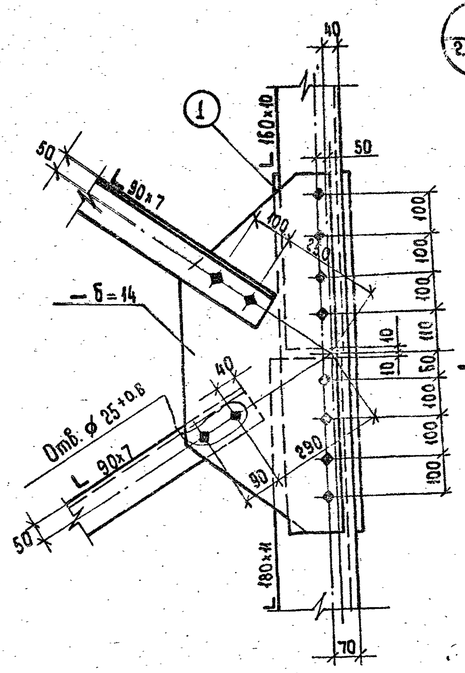
3.407.2-168. 2.13 КМ

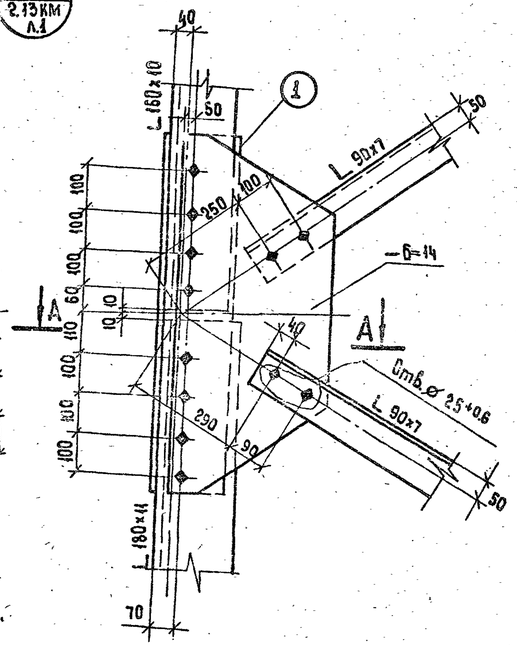
Лист 7

Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2

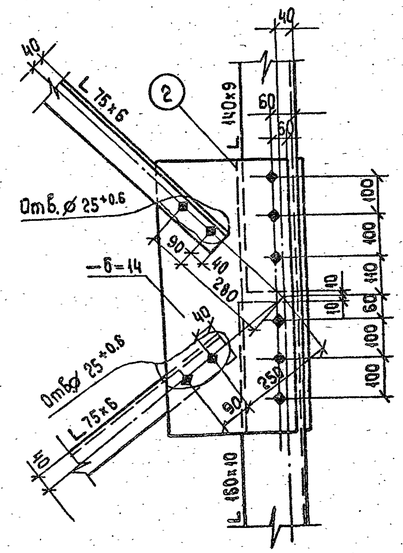
2681/3

51
3.13КМ
А.1



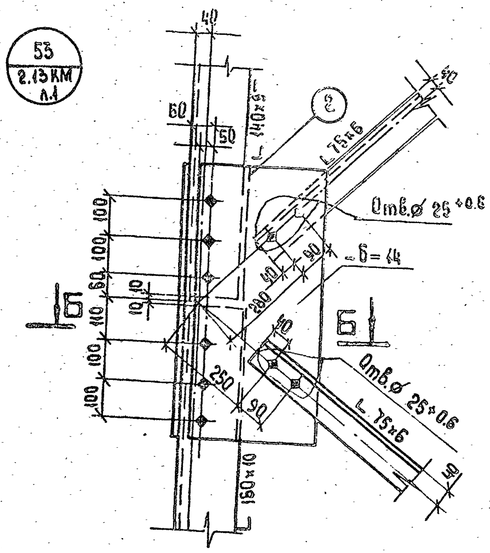


А-А

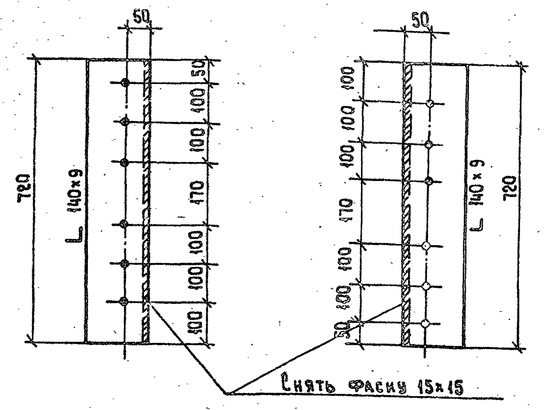


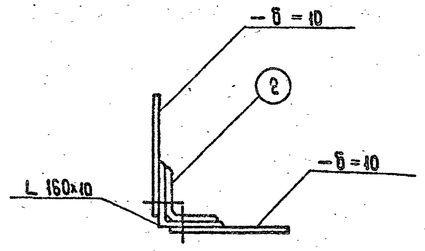
Б - Б

55
3.13КМ
А.1

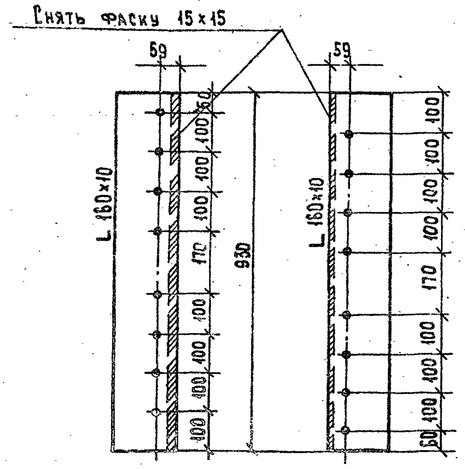


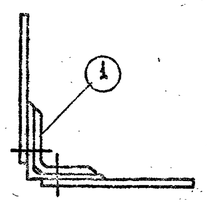
Деталь 2



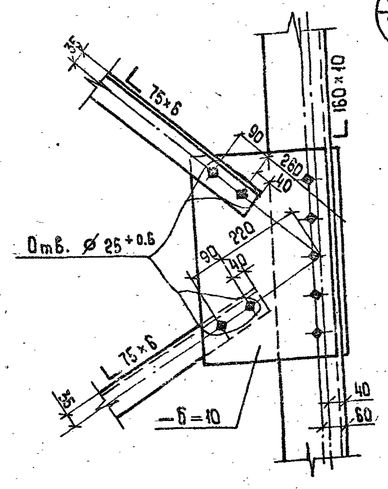


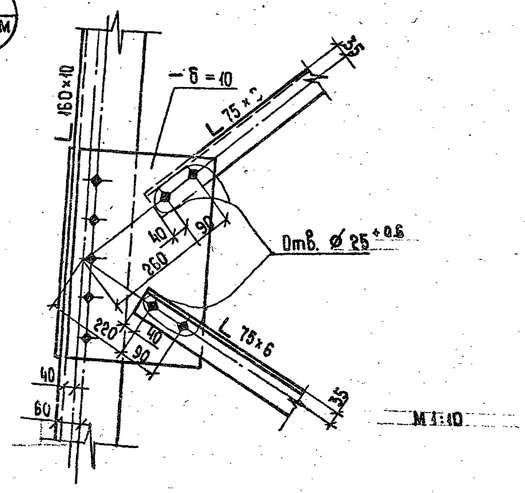
Деталь 1.





52
3.13КМ
А.1





Примечания:

1. Все отверстия ф 31+0.6 мм, для болтов } кроме
2. Все обрезы 50 мм. } оговорённых

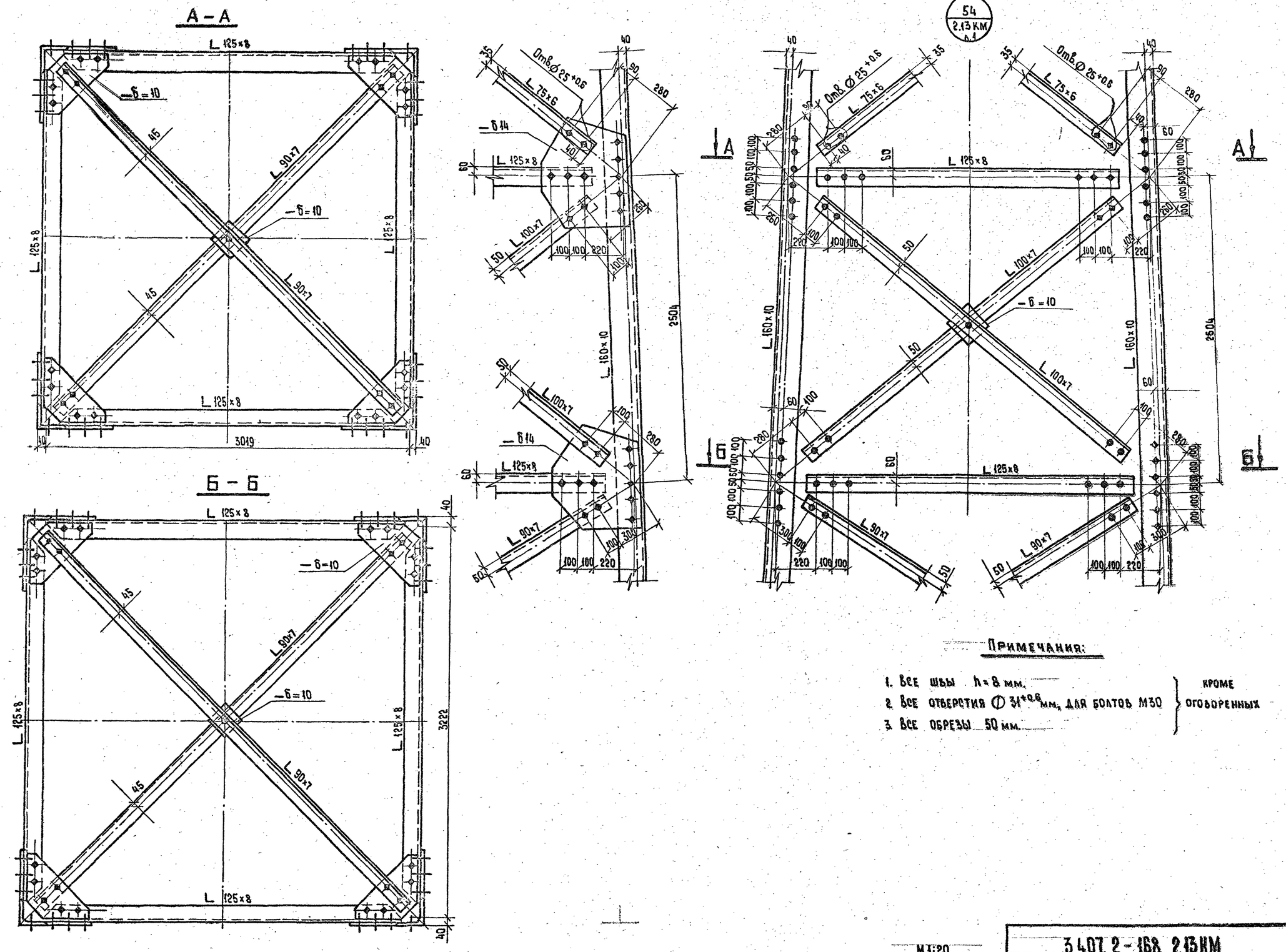
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	
13453тм вып.2			

3.407.2-168. 2.13КМ

Лист 8

Копировал Владимирова Е.С. Формат А2

2681/3



Примечания:

1. Все швы h = 8 мм.
2. Все отверстия Ø $31^{+0.6}$ мм, для болтов М30
3. Все обрезы 50 мм.

} кроме оговоренных

М 1:20

3.407.2 – 168. 2.13 КМ

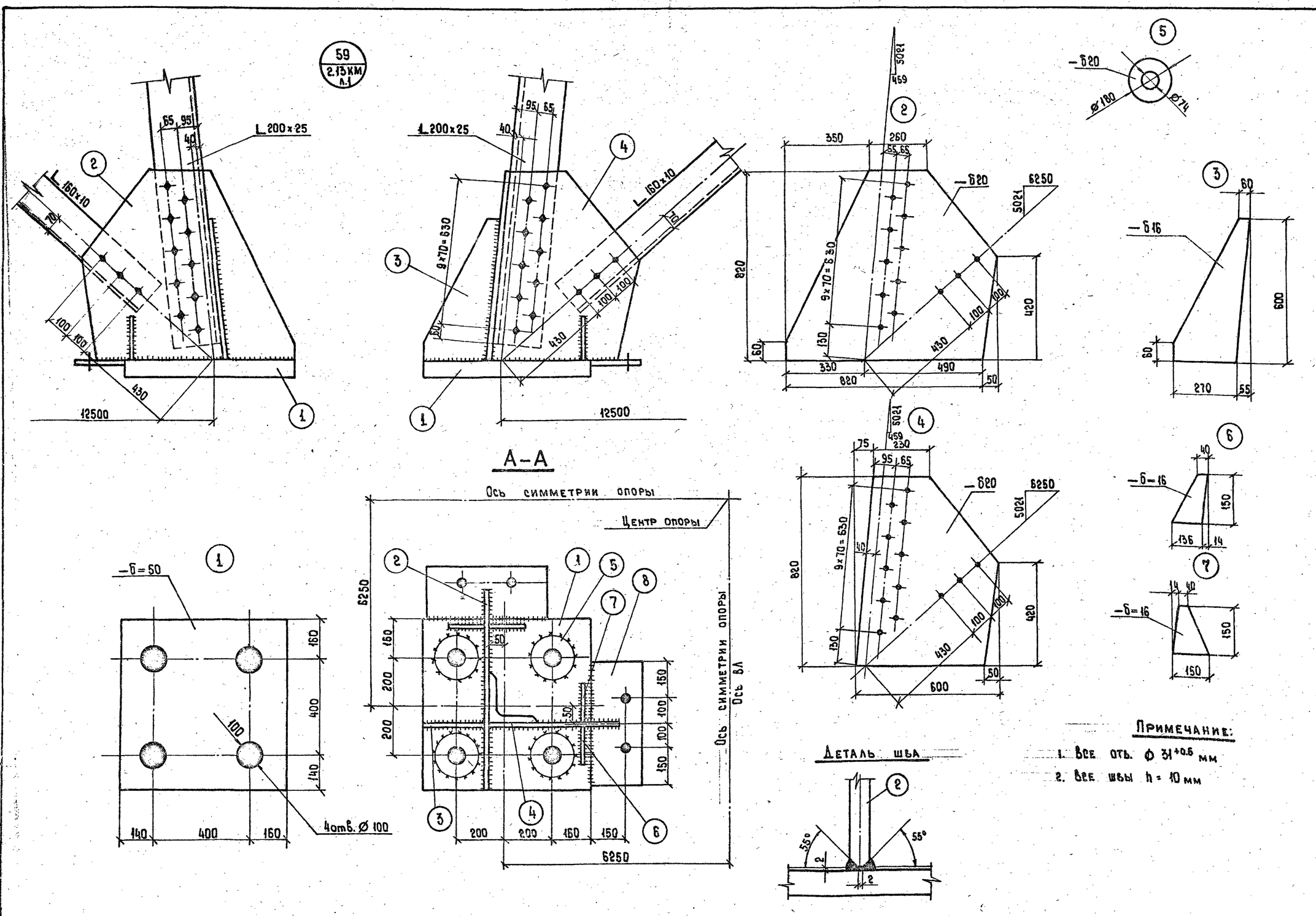
Лист 9

Инв. № подл. 13143 тм вып. 2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировала Владимирова Е.С.

Формат А2

2681/3



Примечание:

1. Все отв. $\phi\ 31^{+0.5}$ мм
2. Все швы h = 10 мм

М 1:10

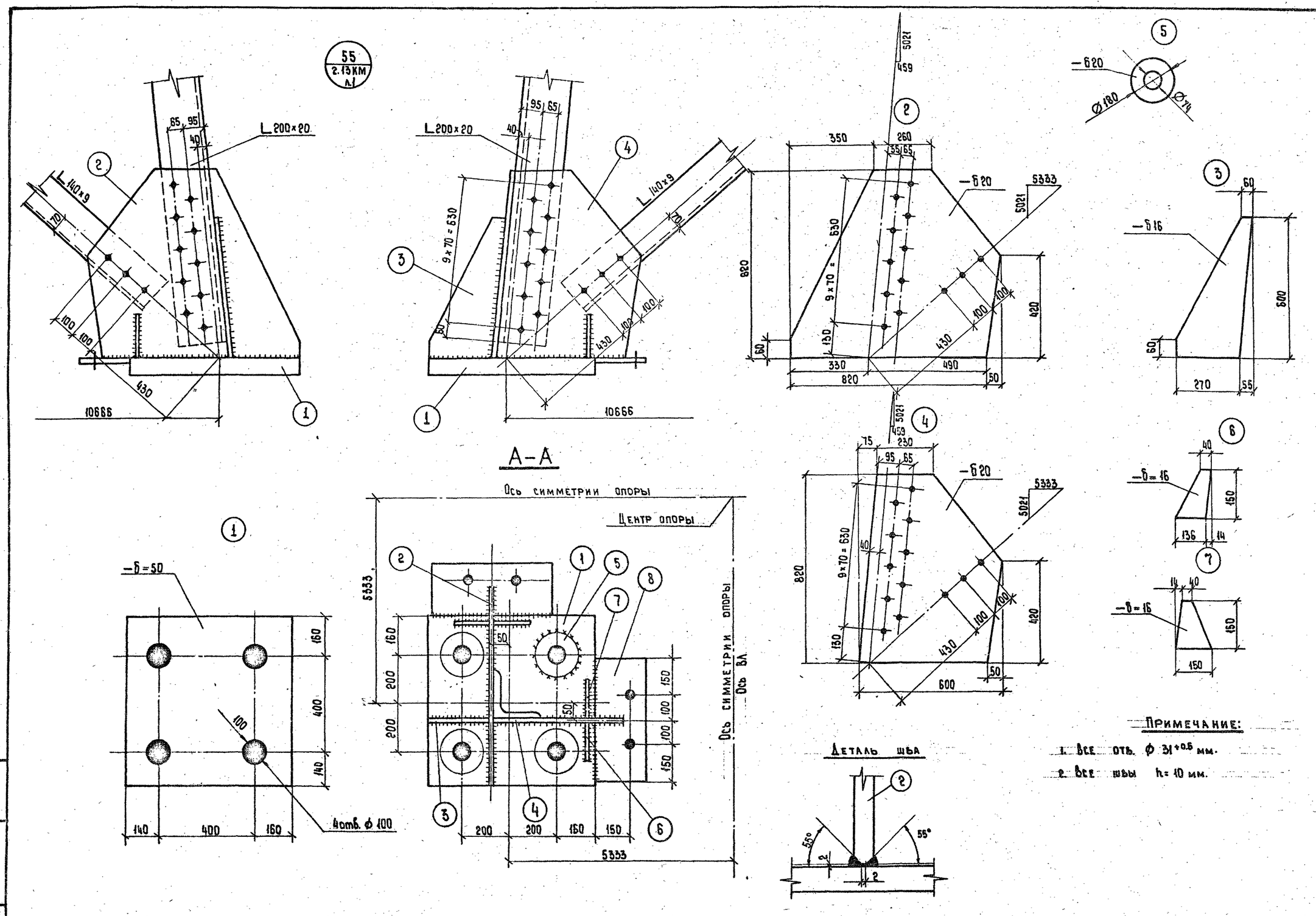
3.407.2-168. 2.13

Лист 10

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

Формат А2

2681/3



Примечание:

1. Все отв. ф $31^{+0.5}$ мм.
2. Все швы h = 10 мм.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143тм вып2		

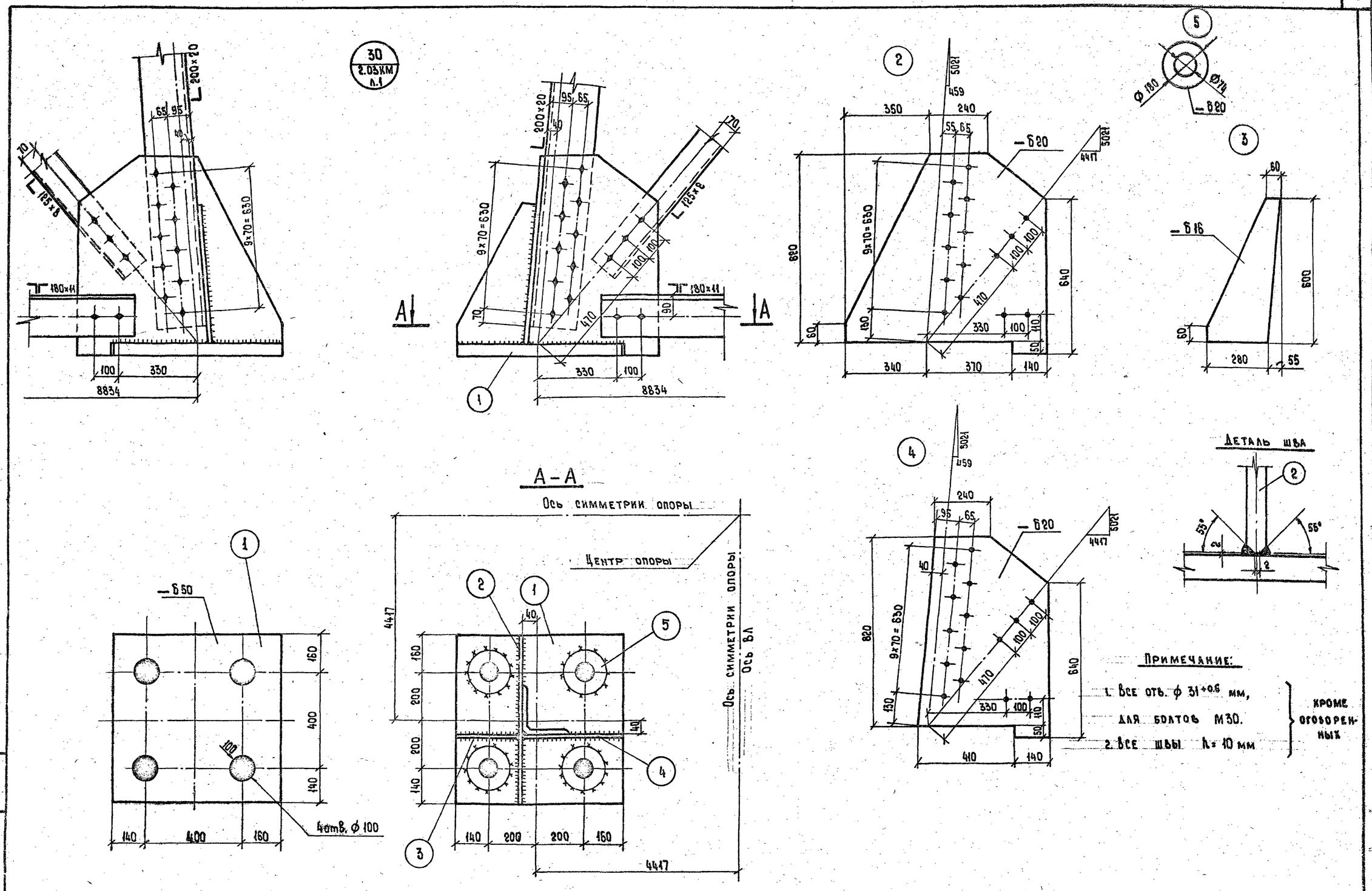
М 1:10

3.407.2 - 168. 2.13 КМ

Лист 11

Формат А2

2681/3



Примечание:

1. Все отв. $\phi\ 31^{+0.6}$ мм, для болтов М30.
2. Все швы $h = 10$ мм

} кроме оговоренных

М 1:10

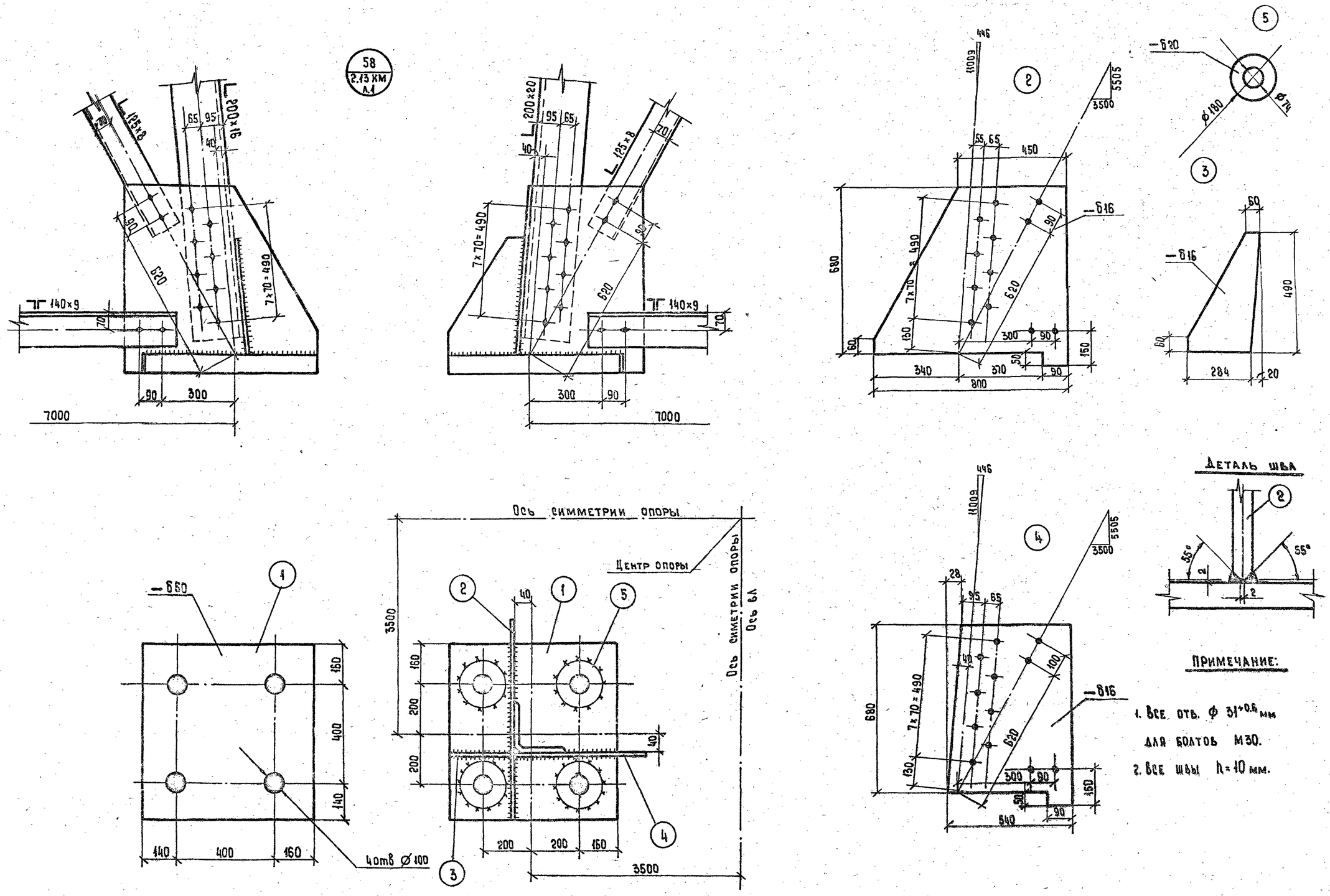
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1514 Отм вып.		

3.407.2 - 168. 2.13КМ

Лист 12

Фармат А2

2681/3



Примечание:

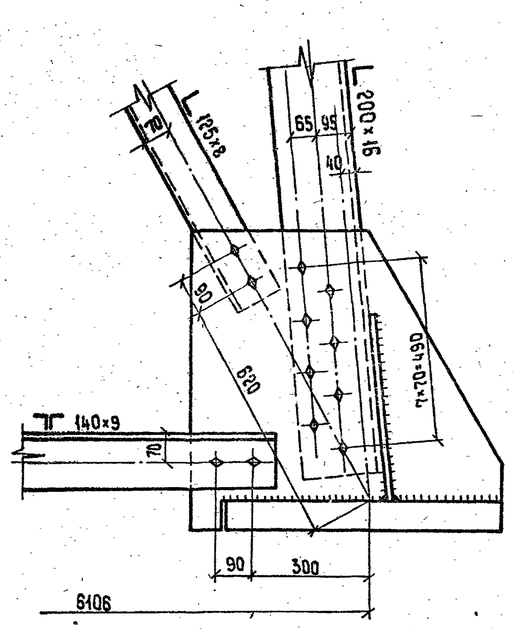
1. Все отв. ⌀ $31^{+0.6}$ мм для болтов М30.
2. Все швы h=10 мм.

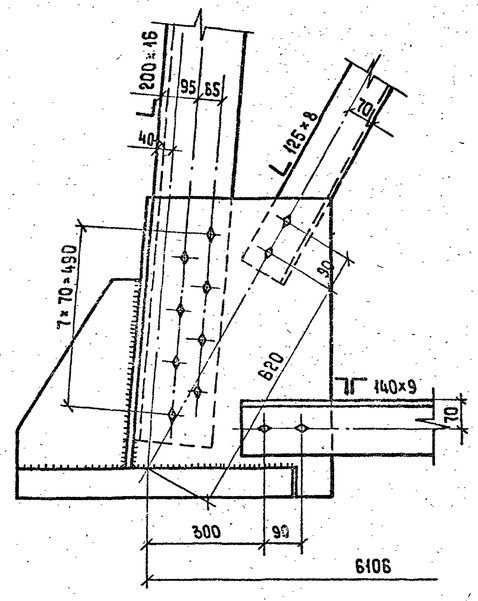
3.407.2-168. 2.13КМ		Лист 13

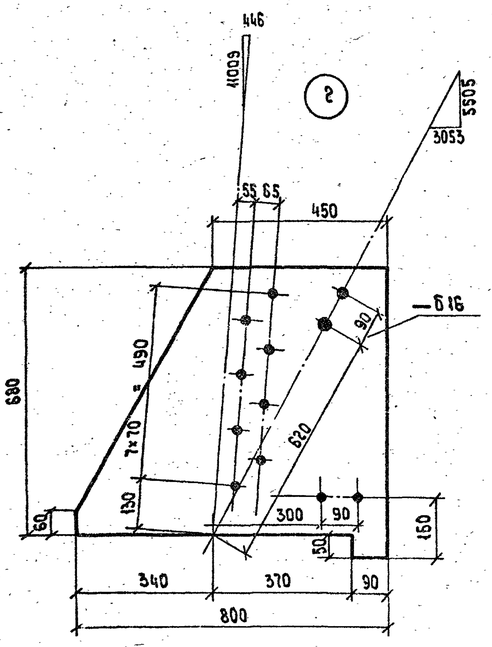
Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2

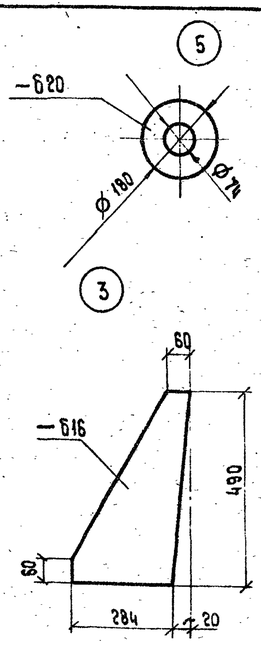
Инв. № подл. 13143тм вып.2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

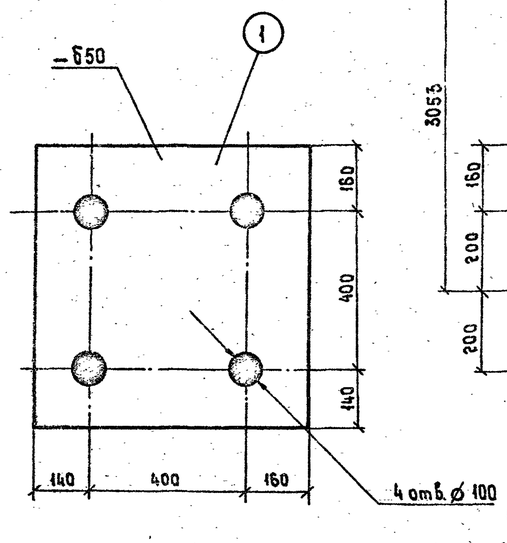
2681/3

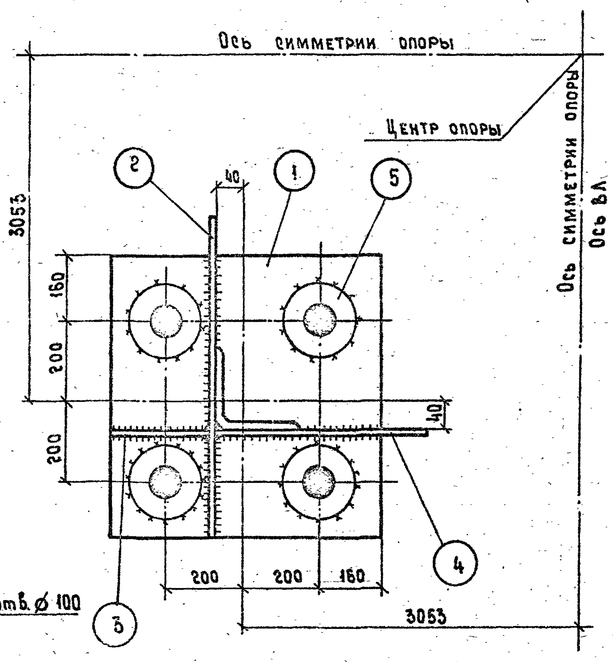


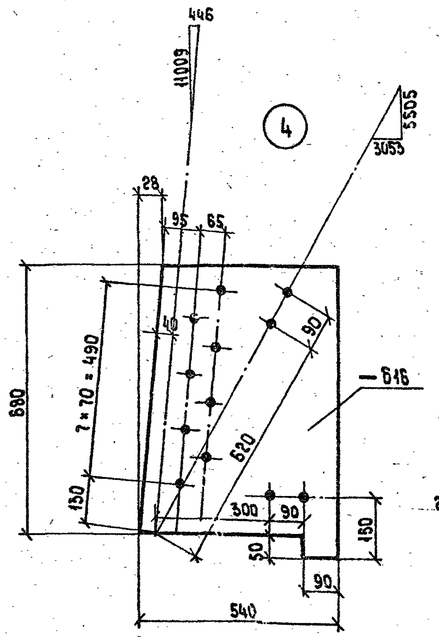


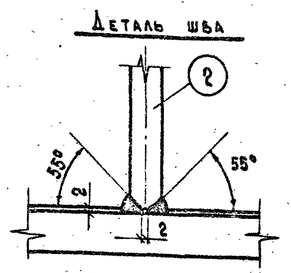










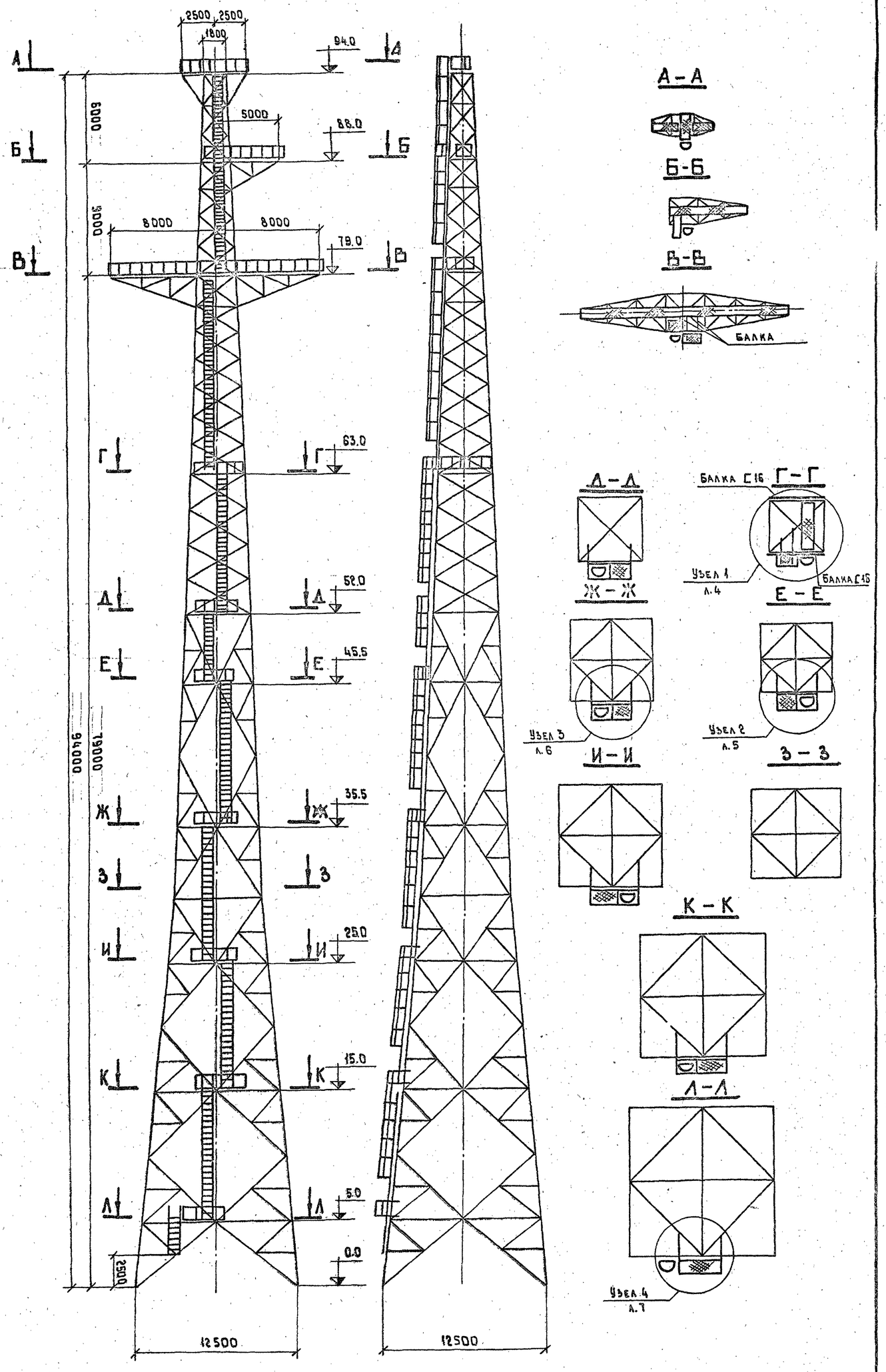


Примечание:

1. Все отв. ϕ 31$^{+0.6}$ мм для болтов М30.
2. Все швы h = 10 мм

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143тмвып.2

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143тм вып.2		



Зав.ЖИЛКЗ	Горелов		
ГИП	Андреева		
Проверил	Андреева		
Выполн.	Хлямкова		

3.407.2-168.2.14КМ

Переходная промежуточная опора ПП220-1/79

Лестницы и площадки

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20
Лист 1		Листов 7

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение г. Ленинград

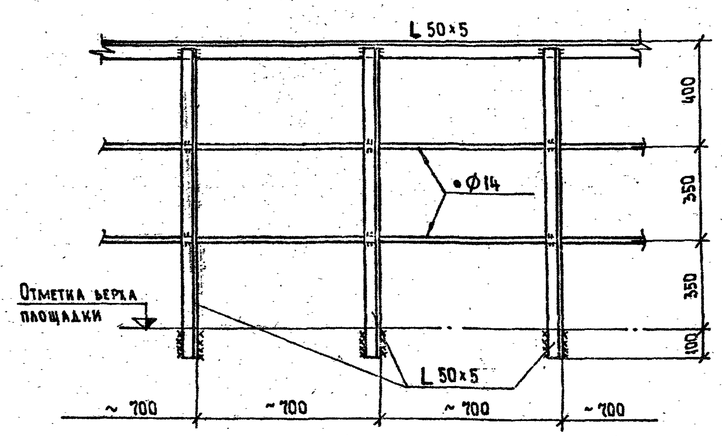
Копировала Владимирова Е.Е.

Формат А2

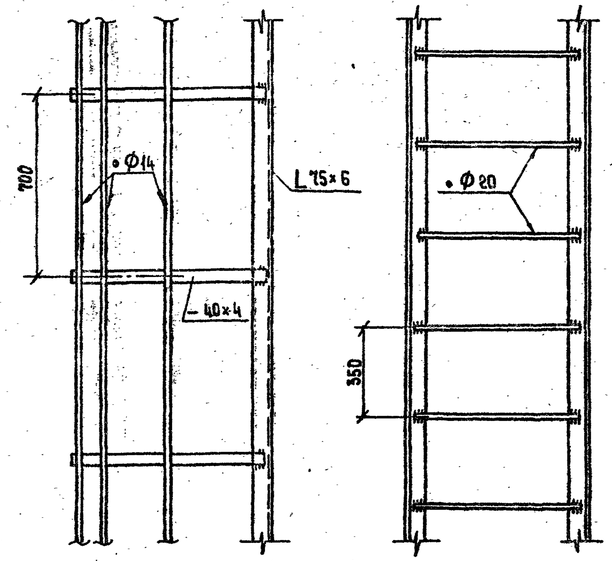
2681/3

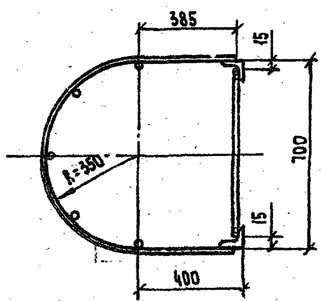
81

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежей
1	Схема лестниц площадок	3.407.2 - 168.2.14КМ л.1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2 - 168.2.14КМ л.2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2 - 168.2.14КМ л.3
4	Площадки по траверсе ℓ=5.0м	3.407.2 - 168.2.14КМ л.4
5	Площадки по траверсе ℓ=8.0м	3.407.2 - 168.2.14КМ л.5
6	Узел №1	3.407.2 - 168.2.14КМ л.7
7	Узел №2	3.407.2 - 168.2.14КМ л.8
8	Узел №3	3.407.2 - 168.2.14КМ л.9
9	Узел №4	3.407.2 - 168.2.14КМ л.10

Выборка металла на опору

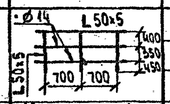
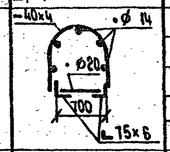
Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	350	ВСт3кп2	380-71*
L 90×7	800	"	"
L 75×6	1170	"	"
L 50×5	1000	"	"
Итого:	3320	"	"
[16	170	"	"
—δ=4÷10	1100	"	"
Листы стальные с ромбич. рифл. -δ=4	700	"	"
•Ø 20	350	"	"
•Ø 14	700	"	"
Электроды	160		
Метизы	300		
Всего:	6800		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	D мм	Длина, мм: болта	Длина, мм: нарезки	Кол. шт	Вес кг
Болт М20	20	75		500	144
Болт М20	20	65		300	67
Итого:					
Гайки М20	—	—	—	800	60
Шайбы М20	—	—	—	1600	29
Всего:					300

М 1:15

Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (т)	Усилие: M (т.м)	Усилие: R (т)	Вес элементов (кг)	Примечание
		L 50×5				1000	
		•Ø 14				300	
		L 75×6				900	
		•Ø 20				350	
		•Ø 14				400	
		— 40×4				250	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				350	
		L 90×7				800	
		L 75×6				270	
		[16				170	
		—δ=5÷10				850	
		Листы стальные с ромбическим рифл. -δ=4				700	
		Электроды				160	
		Метизы				300	
		Всего:				6800	

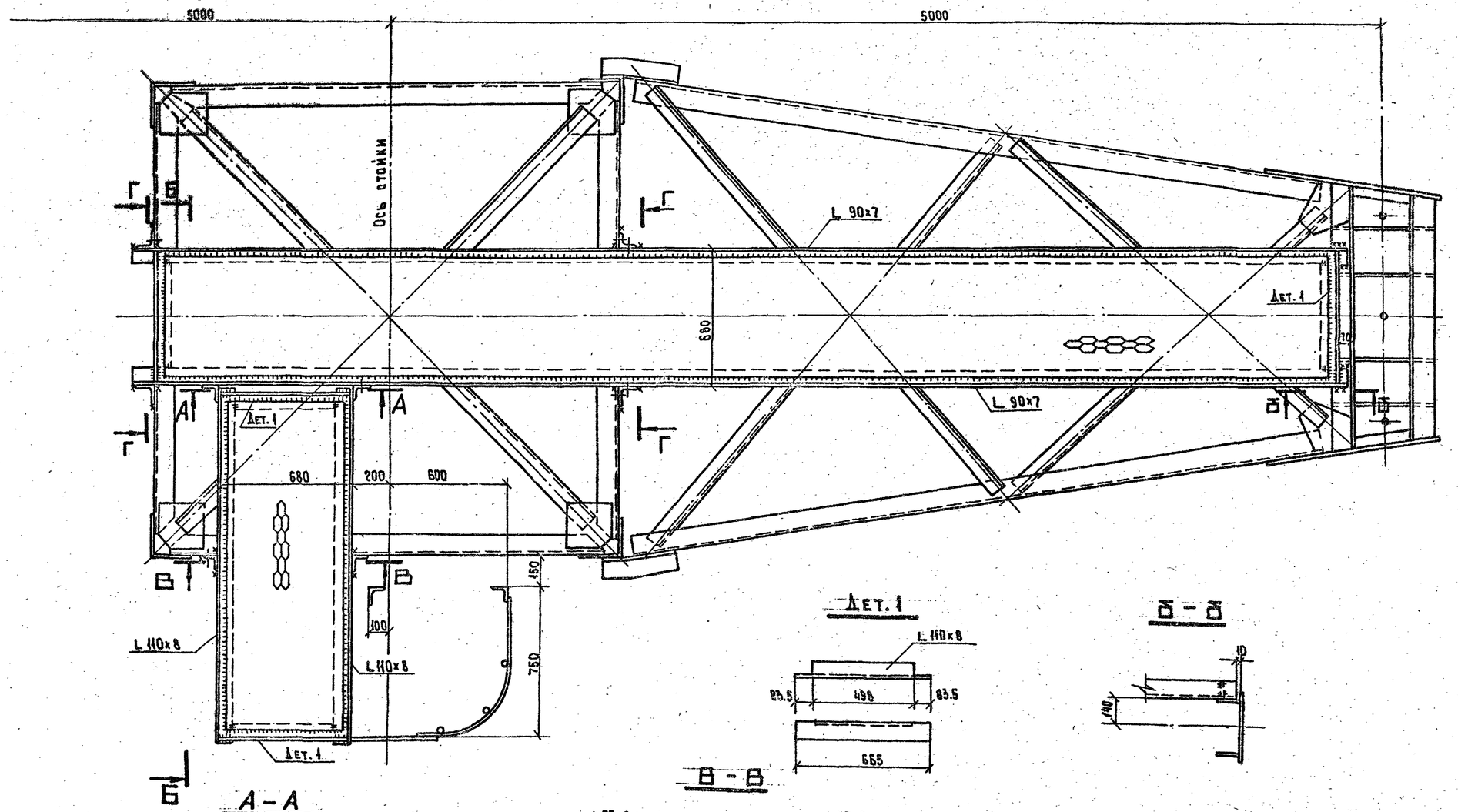
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143тм вып.2		

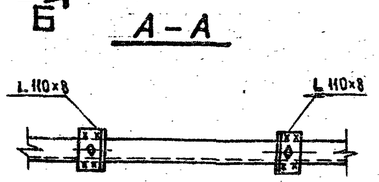
3.407.2 - 168.2.14КМ

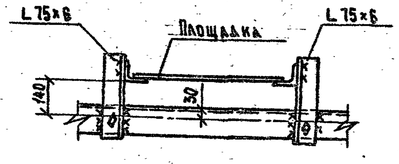
Лист 2

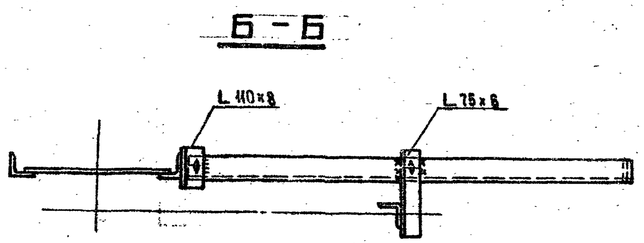
Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

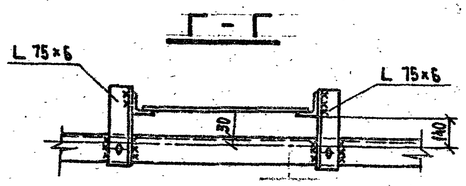
2681/3











Примечания:

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

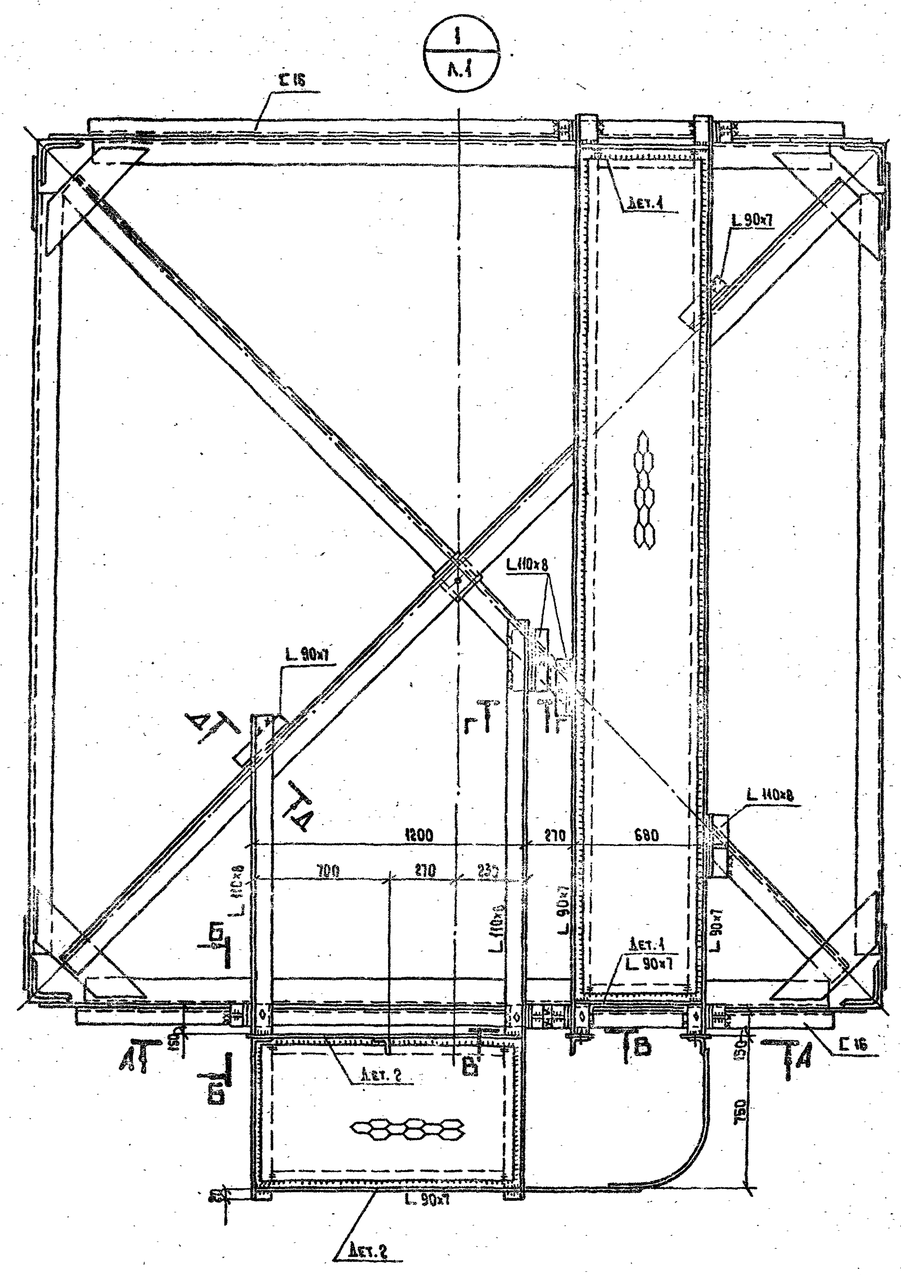
М 1:15

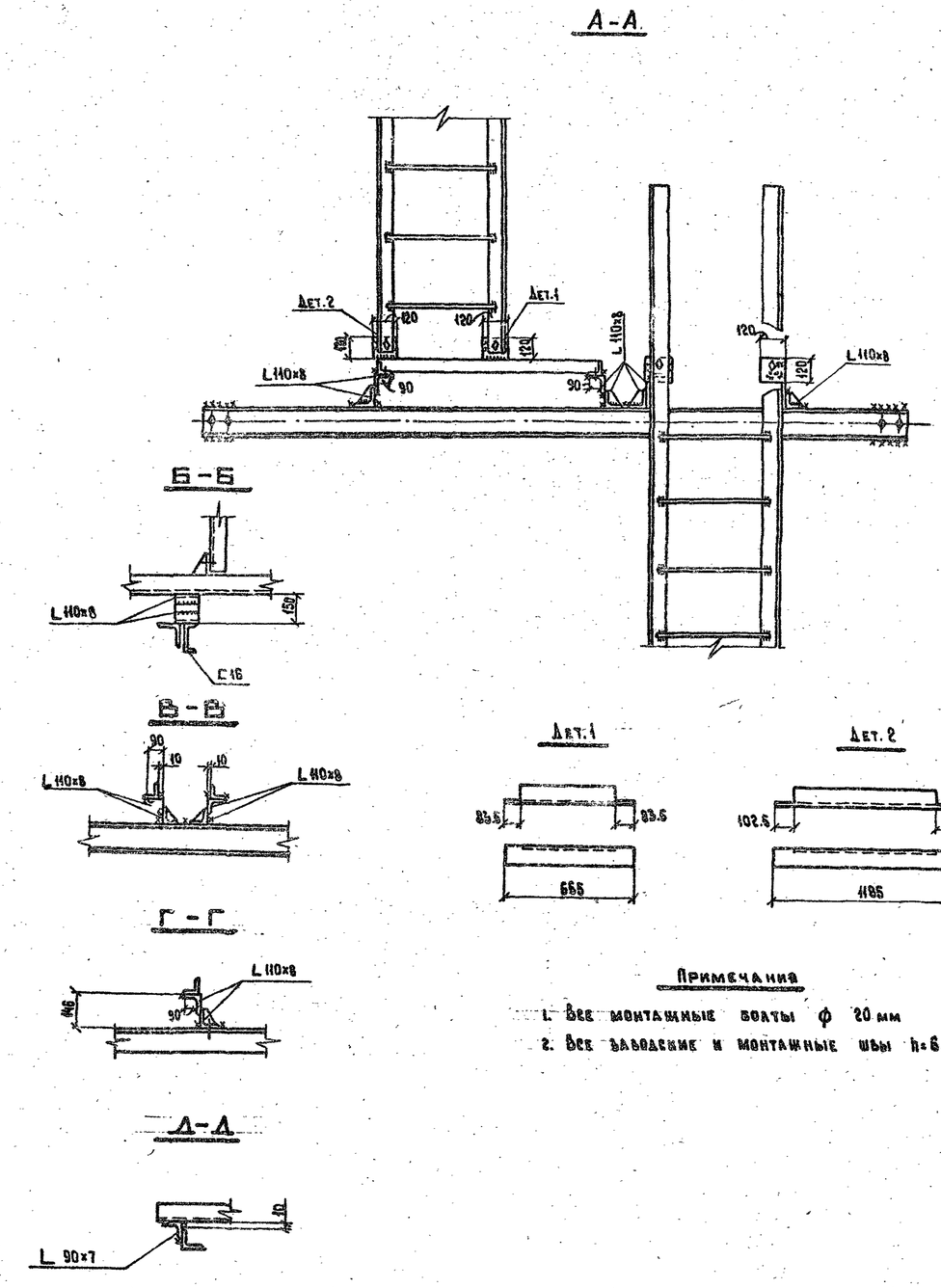
3.407.2 – 168.2.14 КМ	Лист 3

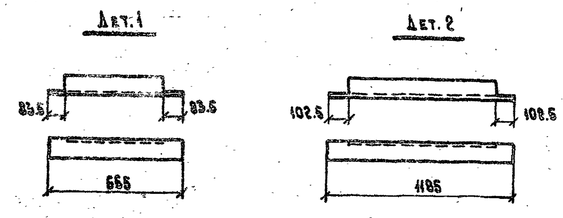
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 тм вып.2

Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

2681/3







Примечания

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

М 1:20

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143 гм вып.2		

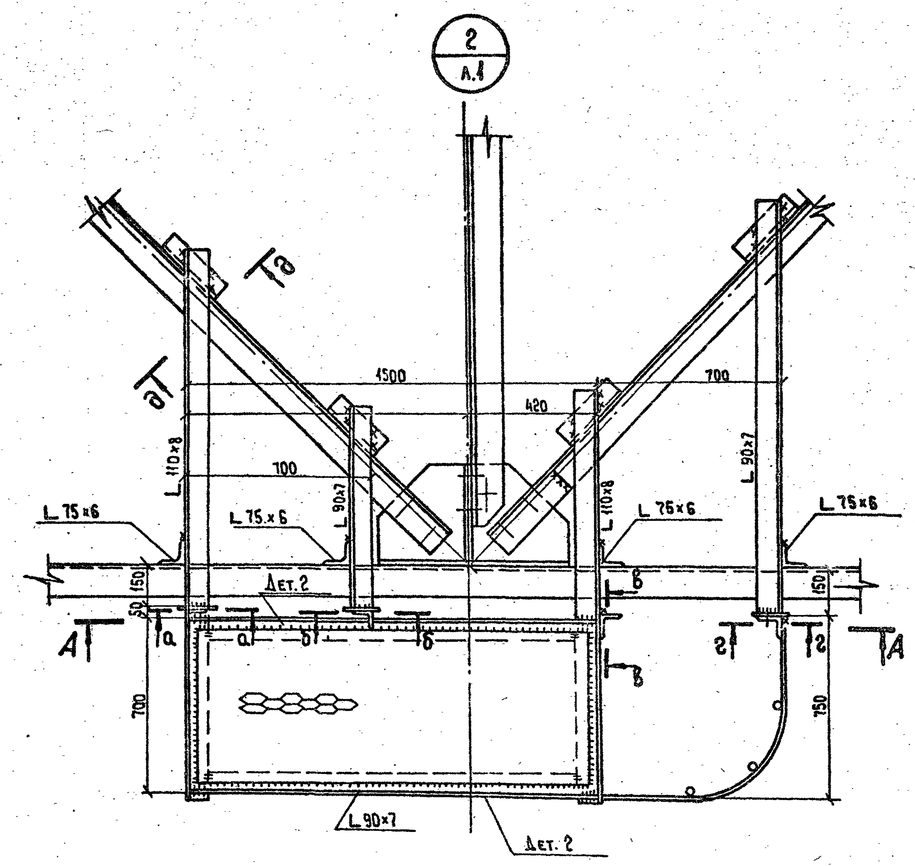
3.407.2-168. 2.14 КМ

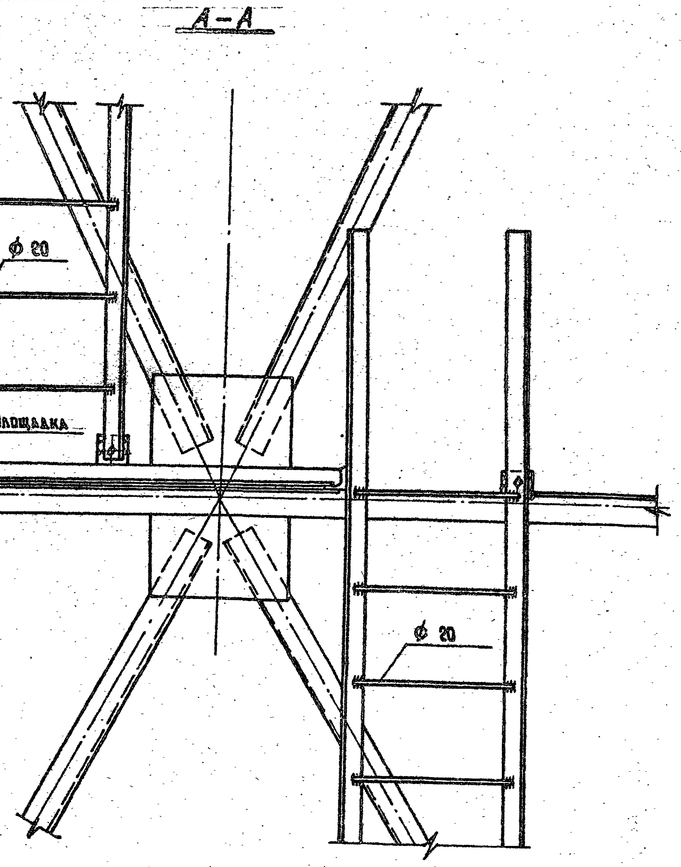
Лист 4

Корнеева Владимирова Е.В.

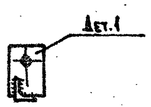
Формат А2

2681/3

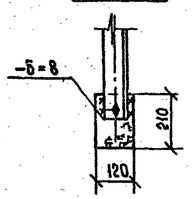




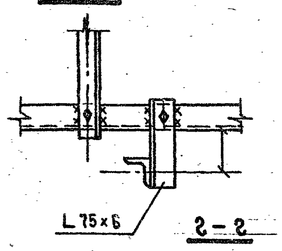
а – а



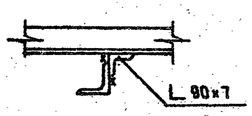
б – б



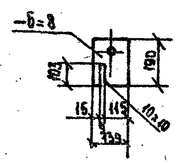
в – в



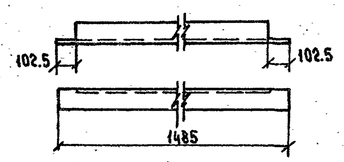
д – д



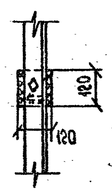
Дет. 1



Дет. 2



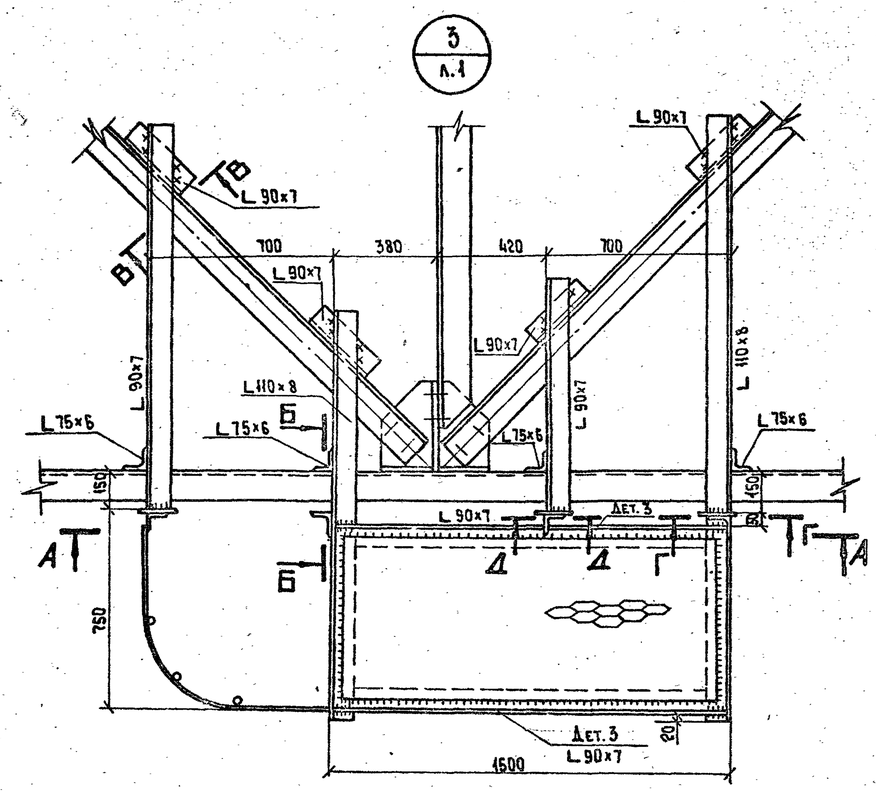
2 – 2

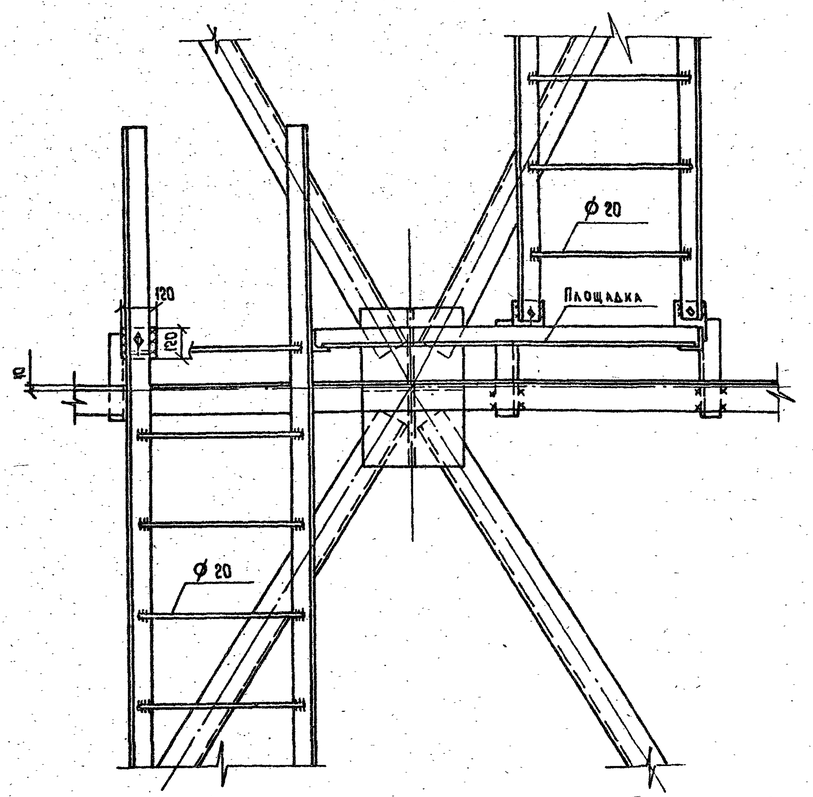


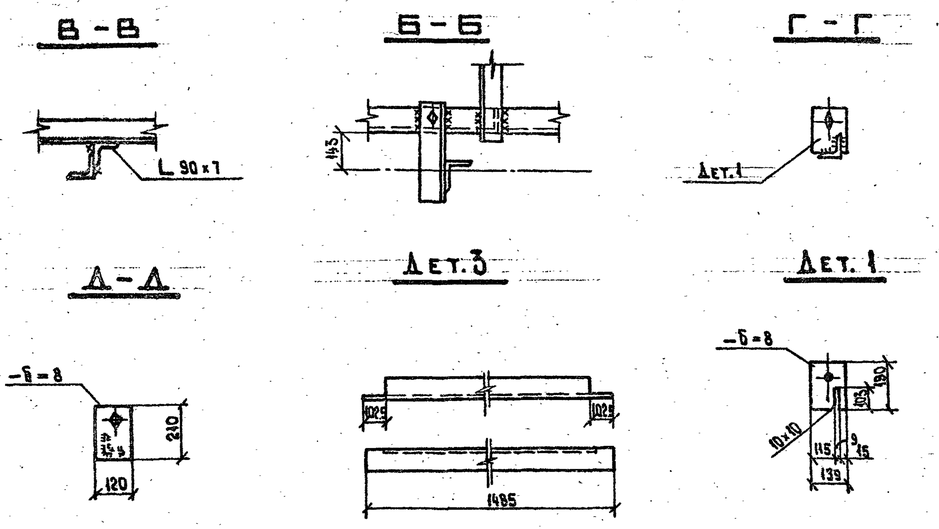
Примечания:

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

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 13143тм вып.2







Примечания:

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

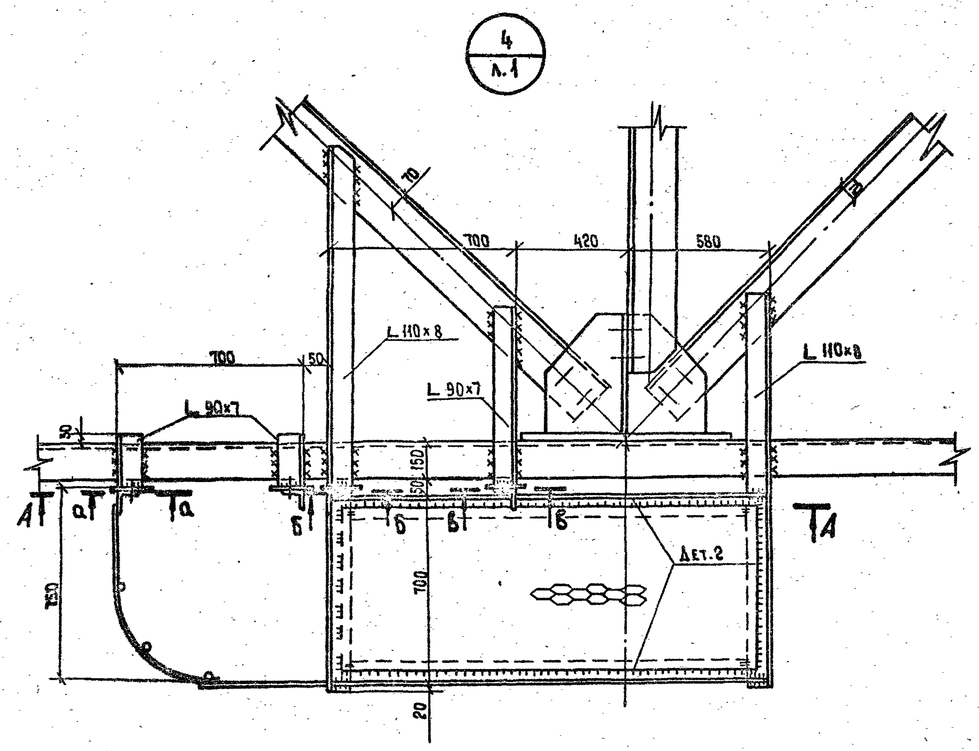
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13143тм вып.2		

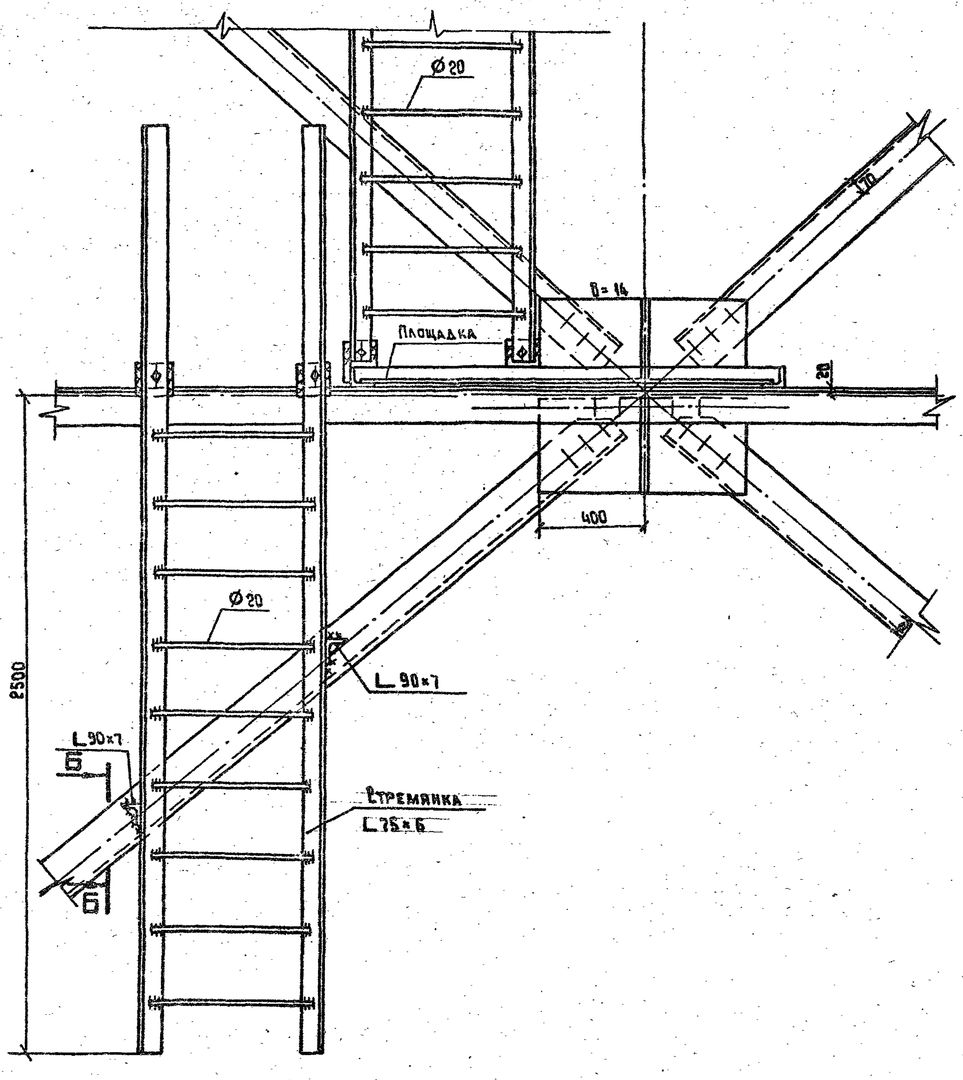
3.407.2-168. 2.14 КМ

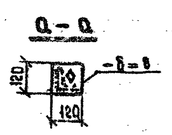
Лист 6

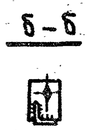
Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

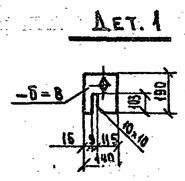
2681/3

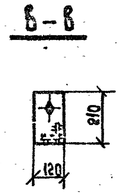


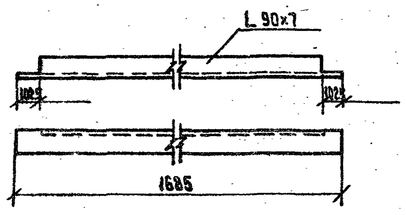


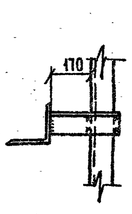








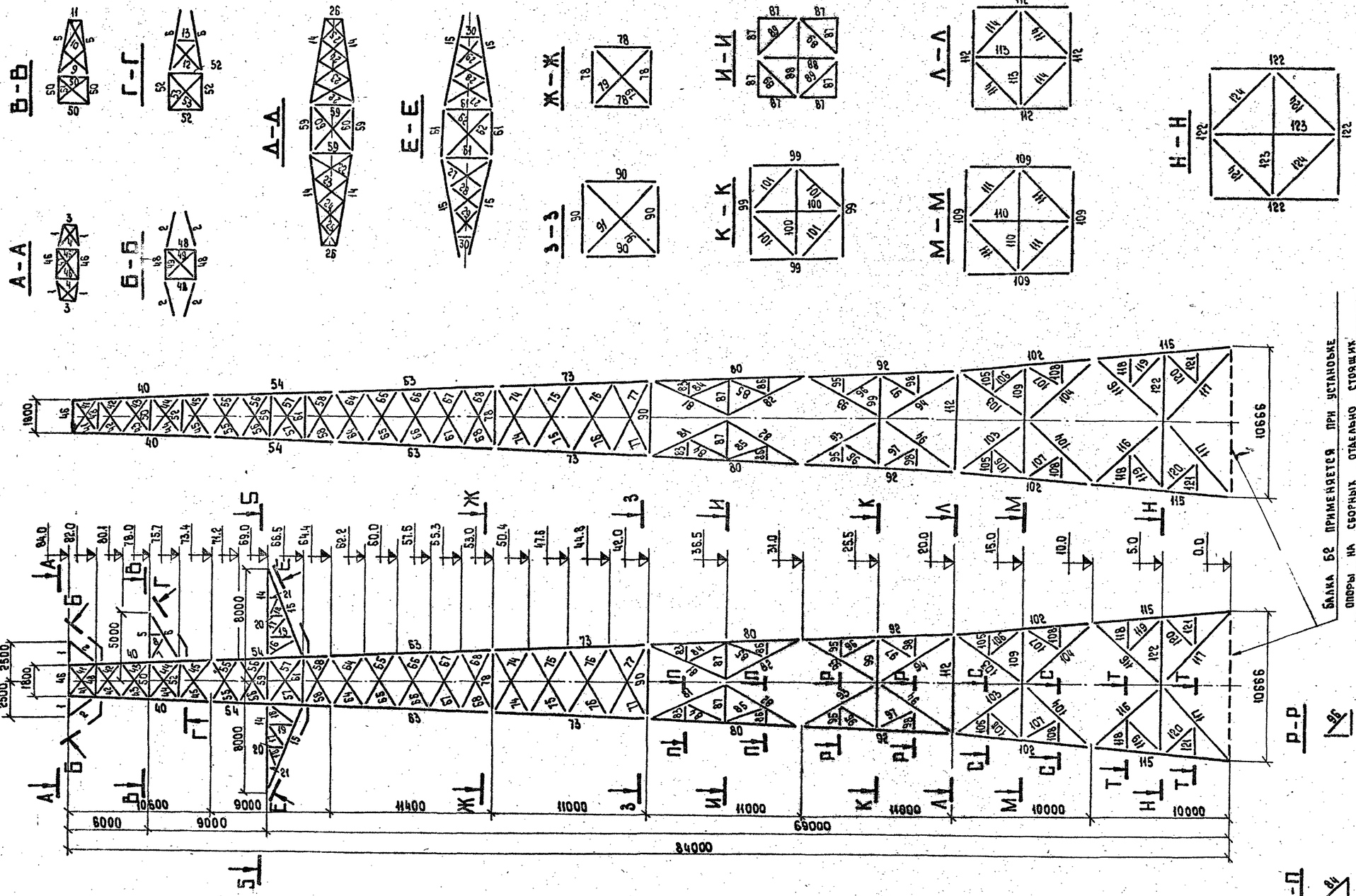




Примечания:

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

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



Балка 62 применяется при установке
опоры на сборных отдельно стоящих
фундаментах (62- черт. 2.223КМ)

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

Зав.маст.	Горелов		(4.01.87)
ГИП	Андреева		(4.01.87)
Проверил	Андреева		(4.01.87)
Выполн.	Хлямкова		(19.01.87)

3.407.2-168. 2.15 КМ

Переходная промежуточная опора ПП220-4/69

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20
Лист 1	Листов 4	

Монтажная схема

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

М 1:20

Копировал Владимирова Р.Б.

Формат А2

2681/3

Таблица элементов конструкции

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 болт
Тросовая траверса	1	пояс	∟90×7	1.8	7.1		1.6	4	15.4	62	3Ф30
	2	подкос	∟90×7	7.6			2.0	4	19.3	77	3Ф30
	3	балка	по черт.				1.3	2	—	—	—
	4	раскос	∟63×5	2.7			1.8	4	8.7	35	
								Итого:		174	
Траверса ℓ=5.0м	5	пояс	∟100×7	5.1	18.7		4.0	2	43.2	86	4Ф30
	6	подкос	∟110×8	12.3			4.4	2	59.4	119	4Ф30
	7	раскос	∟63×5	—	—	—	2.4	2	11.5	23	1Ф20
	8	распорка	∟63×5	—	—	—	1.0	2	4.8	10	1Ф20
	9	раскос	∟63×5	2.7	—		3.1	2	14.9	30	—
	10	раскос	∟63×5	4.8	—		2.6	2	12.5	25	—
	11	балка	по черт.				1.3	1	—	—	1Ф20
	12	раскос	∟63×5	1.0			3.1	2	14.9	30	1Ф20
	13	распорка	∟63×5	—	—	—	1.7	1	8.2	8	
								Итого:		331	
Траверса ℓ=8.0м	14	пояс	∟110×8	3.2	27.0		6.7	4	90.4	362	4Ф30
	15	подкос	∟125×8	20.6			6.6	4	100.2	401	4Ф30
	16	раскос	∟75×6	—	—	—	2.5	4	11.2	69	1Ф20
	17	раскос	∟63×5	—	—	—	2.1	4	10.1	40	1Ф20
	18	раскос	∟63×5	—	—	—	1.8	4	8.7	35	1Ф20
	19	распорка	∟63×5	—	—	—	1.8	4	8.7	35	1Ф20
	20	распорка	∟63×5	—	—	—	1.2	4	5.8	23	1Ф20
	21	распорка	∟63×5	—	—	—	0.6	4	2.9	12	1Ф20
	22	раскос	∟63×5	1.5	—		3.1	4	14.9	60	—
	23	раскос	∟63×5	1.9			2.9	4	13.9	56	—
	24	раскос	∟63×5	2.8			2.5	4	12.0	48	—
	25	раскос	∟63×5	4.5			2.2	4	10.6	42	—
	26	балка	по черт.				1.3	2	—	—	—
	27	раскос	∟63×5	0.6			3.4	4	16.4	66	1Ф20
	28	раскос	∟63×5	0.7			3.2	4	15.4	62	1Ф20
	29	раскос	∟63×5	1.1			2.7	4	13.0	42	1Ф20
	30	распорка	∟63×5	—	—	—	1.6	2	7.7	15	1Ф20
								Итого:		1368	

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 1	40	пояс	∟140×9	31.8			10.6	4	205.6	822	6Ф30 двухср
	41	раскос	∟63×5	4.2			2.6	8	12.5	100	—
	42	раскос	∟63×5	3.6			3.0	8	14.4	115	—
	43	раскос	∟63×5	3.2			3.1	8	14.9	119	—
	44	раскос	∟75×6	9.7			3.4	8	23.4	187	—
	45	раскос	∟75×6	6.6			3.5	8	24.1	193	—
	46	распорка	∟100×7	4.7	4.8		1.8	4	17.4	70	—
	47	диафрагма	∟75×6	1.0			2.5	2	17.2	34	—
	48	распорка	∟90×7	4.8			1.9	4	18.3	73	—
	49	диафрагма	∟63×5	—	—	—	2.6	2	12.5	25	—
	50	распорка	∟110×8	9.2	10.7		2.3	4	31.0	124	—
	51	диафрагма	∟75×6	2.9			3.2	2	22	44	—
	52	распорка	∟110×8				2.4	4	32.4	130	
	53	диафрагма	∟75×6				3.4	2	23.0	46	
								Итого		2082	
Ствол. Секция 2	54	пояс	∟160×10	48.2			9.0	4	222.3	889	8Ф30 двухср
	55	раскос	∟75×6	5.9			3.5	8	24.1	193	2Ф24
	56	раскос	∟75×6	5.4			3.6	8	24.8	198	2Ф24
	57	раскос	∟100×7	13.6			4.0	8	43.2	346	2Ф30
	58	раскос	∟90×7	6.9			4.0	8	38.6	309	2Ф30
	59	распорка	∟125×8	13.4	17.3		3.0	4	46.5	186	3Ф30
	60	диафрагма	∟90×7	4.2			4.2	2	40.5	81	2Ф24
	61	распорка	∟125×8	17.3			3.2	4	49.6	198	3Ф30
	62	диафрагма	∟90×7				4.5	2	43.5	87	2Ф24
								Итого:		2487	
Ствол. Секция 3	63	пояс	∟180×11	68.1			11.4	4	348	1392	
	64	раскос	∟90×7	6.5			4.2	8	40.5	324	
	65	раскос	∟90×7	6.2			4.3	8	41.5	332	
	66	раскос	∟90×7	5.8			4.5	8	43.4	347	
	67	раскос	∟80×6	5.4			4.7	8	34.6	277	
	68	раскос	∟80×6	5.2			4.8	8	35.3	283	
								Итого:		2955	

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 4	73	пояс	∟200×12	90.4			11.0	4	407.0	1628	
	74	раскос	∟90×7	5.0			5.2	8	50.1	401	
	75	раскос	∟90×7	5.2			5.5	8	53.0	424	
	76	раскос	∟90×7	5.2			5.7	8	55.0	440	
	77	раскос	∟90×7	5.2			5.8	8	55.9	447	
	78	распорка	∟125×8				4.2	4	65.0	260	
	79	диафрагма	∟125×8				5.9	2	91.5	183	
								Итого:		3783	

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

3.407.2-168.2.15КМ	Лист 2

Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

26813

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	NN элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Расчётное усилие, т: Растяж.	Расчётное усилие, т: Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 5	80	пояс	L 200×16	105.8			11.0	4	535.7	2143	
	81	раскос	L 125×8	10.3			6.1	8	94.6	757	
	82	раскос	L 125×8	10.3			6.3	8	97.7	782	
	83	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	
	84	шпренгель	L 90×7	—	—	—	3.2	8	30.8	246	
	85	шпренгель	L 90×7	—	—	—	3.1	8	30	240	
	86	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	
	87	распорка	L 100×7	—	—	—	2.8	8	30.2	242	
	88	диафрагма	L 110×8				5.6	2	70.2	140	
	89	диафрагма	L 110×8				4.0	4	54	216	
	90	распорка	L 125×8				5.2	4	80.5	322	
	91	диафрагма	L 125×8				7.3	2	113.0	226	
								Итого:		5530	
Ствол. Секция 6	92	пояс	L 200×20	130.6			11.0	4	661.1	2644	
	93	раскос	L 125×8	9.7			6.3	8	97.7	782	
	94	раскос	L 125×8	9.7			6.5	8	100.7	806	
	95	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	123	
	96	шпренгель	L 90×7	—	—	—	3.2	8	30.8	246	
	97	шпренгель	L 90×7	—	—	—	3.2	8	30.8	246	
	98	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	123	
	99	распорка	L 100×7				6.5	4	70.2	281	
	100	диафрагма	L 125×8				6.5	2	100.7	201	
	101	диафрагма	L 125×8				4.6	4	71.3	285	
								Итого:		5737	
Ствол. Секция 7	102	пояс	L 200×20	117.2			10.0	4	601.0	2404	
	103	раскос	L 125×8	3.4			6.7	8	103.9	831	
	104	раскос	L 125×8	3.4			6.4	8	99.2	794	
	105	шпренгель	L 90×7	—	—		2.0	8	19.3	154	
	106	шпренгель	L 90×7	—	—		3.5	8	31.8	254	
	107	шпренгель	L 90×7	—	—		3.3	8	31.8	254	
	108	шпренгель	L 90×7	—	—		2.0	8	19.3	154	
Ствол. Секция 7	109	распорка	L 100×7	—	—		7.9	4	85.3	341	
	110	диафрагма	L 140×9	—	—		7.9	2	153.3	307	
	111	диафрагма	L 140×9	—	—		5.6	4	108.6	434	
	112	распорка	L 125×8				7.0	4	108.5	434	
	113	диафрагма	L 125×8				7.0	2	109.5	219	
	114	диафрагма	L 125×8				4.9	4	76	304	
								Итого:		6884	
Ствол. Секция 8	115	пояс	L 200×20	154.6			10.0	4	601.0	2404	
	116	раскос	L 125×8	2.5			6.7	8	103.9	831	
	117	раскос	L 140×9	2.5			7.3	8	141.6	1133	
	118	шпренгель	L 90×7	—	—		2.4	8	23.1	185	
	119	шпренгель	L 90×7	—	—		3.6	8	34.7	278	
	120	шпренгель	L 90×7	—	—		3.3	8	31.8	254	
	121	шпренгель	L 90×7	—	—		2.4	8	23.1	185	
	122	распорка	L 110×8				9.7	4	130.9	524	
	123	диафрагма	L 160×10				9.7	2	239.6	479	
	124	диафрагма	L 160×10				6.9	4	170.4	682	
								Итого:		6955	

Всего угловой стали	38286
Сталь листовая	7214
Электроды	310
Метизы	2300
Лестница	5840
Общая масса опоры	53950
Масса фундаментных балок	2200
Масса опоры с фундаментными балками	56150

Перечень чертежей

Диаметр	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-168.2.15КМ л.1÷4
2	Лестницы и площадки	3.407.2-168.2.16КМ л.1÷2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
1314 3ти вып2

3.407.2-168.2.15 КМ

Лист 3

Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2

2681/3

Техническая спецификация стали на опору ЛП220-1/69 для $t \geq -40°C$.

№ п/п	Профиль или сечение	На опору масса (кг)	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечание
1	∟200×25	822	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-86	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	
2	∟200×20	7452			
3	∟200×16	2143			
4	∟200×12	1628			
5	∟180×11	1392			
	Итого:	13437			
6	— Б 60	920	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	
	Итого:	920			
Всего стали 09Г2С-12		14357			
7	∟160×10	2050	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
8	∟140×9	1874			
9	∟125×8	8802			
10	∟110×8	1615			
11	∟100×7	1366			
12	∟90×7	6562			
13	∟80×6	560			
14	∟75×6	964			
15	∟63×5	1056			
	Итого:	24849			
16	— Б 20	700	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
17	— Б 16	1400			
18	— Б 14	2694			
19	— Б 10	1000			
20	— Б 8	500			
	Итого:	6294			
Всего стали ВСт3сп5		31143			
21	⊏ 16	170	Сталь горячекатаная швелеры ГОСТ 8240-72		
	Итого:	170			
22	∟110×8	300	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72		
23	∟90×7	700			
24	∟75×6	1070			
25	∟50×5	1000			

N п/п	Сечение	Масса (кг)	ГОСТ сортамента	Марка стали	Примечание
	Итого:	3070	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
26	— 40×4	200			
	Итого:	200			
27	• Ø 20	300	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
28	• Ø 14	650			
	Итого:	950			
29	— Б 5 ÷ 10	800	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	800			
30	— Б 4	650	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого:	650			
Всего ВСт3кп2		5840			
Электроды		310			
Метизы		2300			
Всего на опору		53950			

Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина, мм	Кол-во, шт	Масса, кг 1 шт	Масса, кг на опору	Примечание
30	Болты	120	191	0.914	175	Болты ГОСТ 7798-70*
		110	224	0.858	192	
		100	200	0.803	161	
		90	309	0.747	231	
	Гайки		924	0.2245	207	
	Шайбы кругл.		924	0.0671	62	
	Шайбы пруж.		924	0.0609	57	Гайки ГОСТ 5915-70*
24	Болты	90	158	0.437	69	
		80	609	0.402	245	
		70	396	0.366	144	
	Гайки		1163	0.107	123	
	Шайбы кругл.		1163	0.0323	38	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы пруж.		1163	0.0271	32	
20	Болты	70	779	0.244	190	
		60	822	0.219	180	
	Гайки		1601	0.0626	100	
	Шайбы кругл.		1601	0.0229	37	
	Шайбы пруж.		1601	0.0158	25	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
16	Болты	55	142	0.122	17	
		50	48	0.114	6	
	Гайки		190	0.0332	6	
	Шайбы кругл.		190	0.0113	2	
	Шайбы пруж.		190	0.0079	1	
Итого болтов				1610		
Итого гаек				436		
Итого шайб круглых				139		
Итого шайб пружин.				115		
Общая масса метизов				2300		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 тм вып2

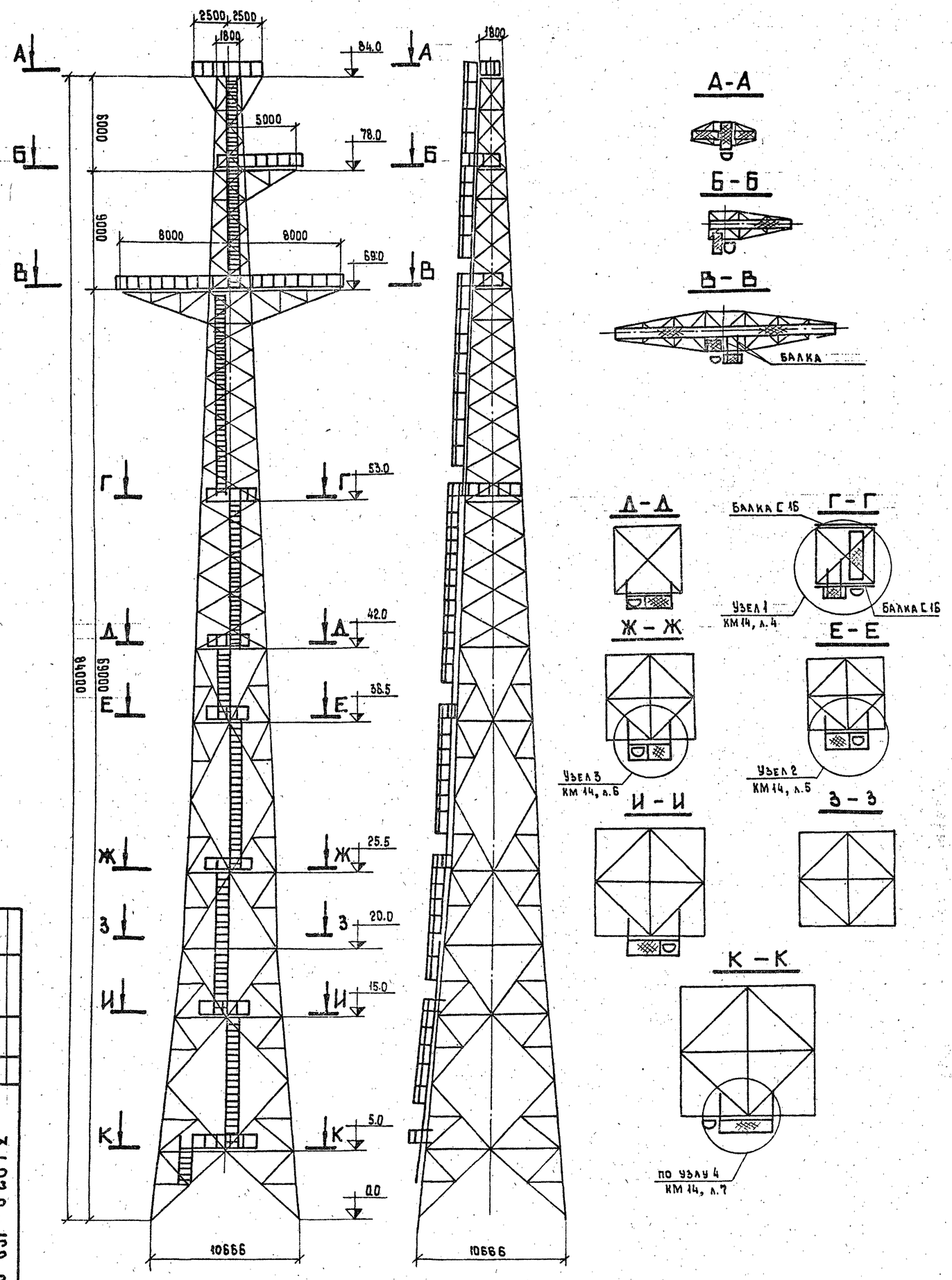
3.407.2-168. 2.15 КМ

Лист 4

Копировала Владимирова Е.Б. Формат А2

2681/3

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
13143тм вып2		



М 1:20

Зав. Инж.	Горелов		17.03.89
ГИП	Андреева		14.03.89
Проверил	Андреева		14.03.89
Выполн.	Хлямкова		14.03.89

3.407.2-168.2.16КМ

Переходная промежуточная опора ПП220-1/69

Лестницы и площадки

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20
Лист 1		Листов 2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

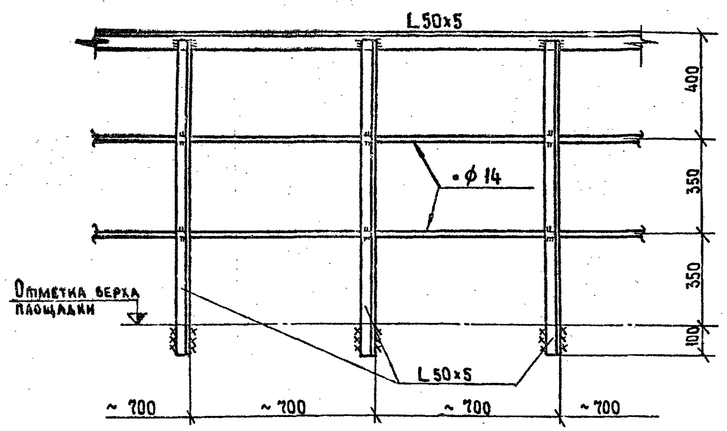
Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2

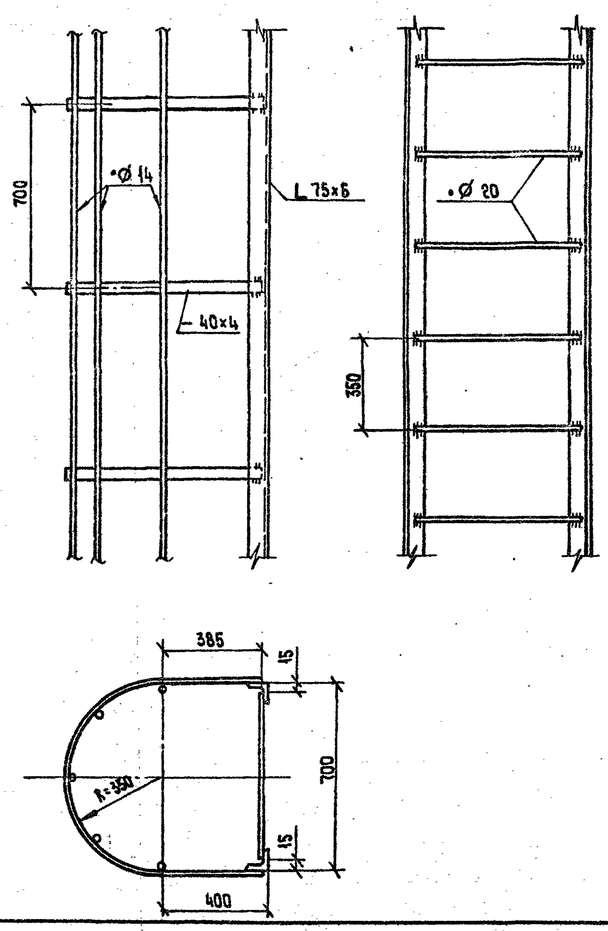
2681/3

92

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки



Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Схема лестниц площадок	3.407.2-168.2.16КМ л.1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы.	3.407.2-168.2.16КМ л.2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2-168.2.04КМ л.3
4	Площадки по траверсе ℓ=5.0м	3.407.2-168.2.04КМ л.4
5	Площадки по траверсе ℓ=8.0м	3.407.2-168.2.04КМ л.5
6	Узел №1	3.407.2-168.2.04КМ л.7
7	Узел №2	3.407.2-168.2.04КМ л.8
8	Узел №3	3.407.2-168.2.04КМ л.9
9		

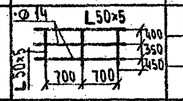
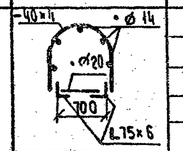
Выборка металла на опору

Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	300	Вст3кп2	380-71*
L 90×7	700	—"—	—"—
L 75×6	1070	—"—	—"—
L 50×5	1000	—"—	—"—
Итого:	3070	—"—	—"—
C 16	170	—"—	—"—
—6=4÷10	1000	—"—	—"—
Листы стальные с ромбич. рифл. —δ=4	650	—"—	—"—
• ϕ 20	300	—"—	—"—
• ϕ 14	650	—"—	—"—
Электроды	160		
Метизы	300		
Всего:	6300		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	D мм	Длина, мм: болта	Длина, мм: нарезки	Кол. шт	Вес, кг
Болт М20	20	75		500	144
Болт М20	20	65		300	87
Итого:					
Гайки М20	—	—	—	800	60
Шайбы М20	—	—	—	1600	29
Всего:					300

Таблица элементов

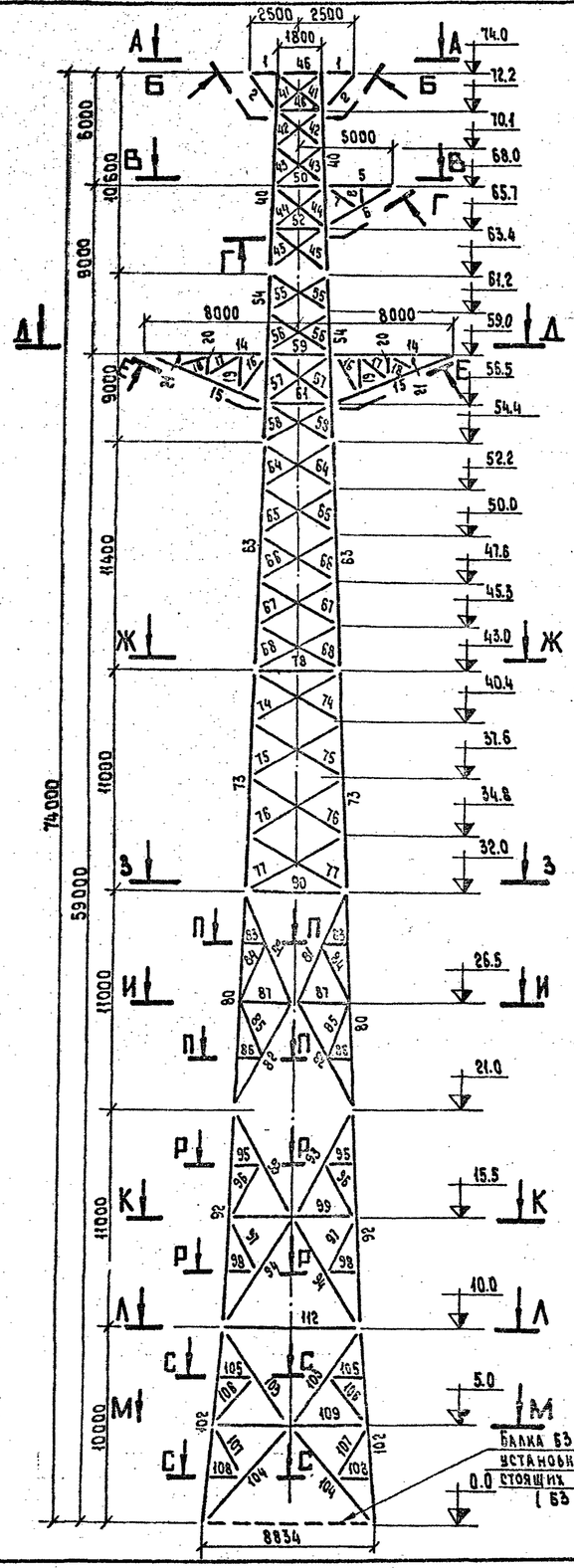
Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие N (т)	Усилие M (т.м)	Усилие R (т)	Вес элементов (кг)	Примечание
		L 50×5				1000	
		• ϕ 14				300	
		L 75×6				850	
		• ϕ 20				300	
		• ϕ 14				350	
		—40×4				200	
		L 110×8				300	
		L 90×7				700	
		L 75×6				220	
		C 16				170	
		—δ=5÷10				800	
		Листы стальные с ромбич. рифл. —δ=4				650	
		Электроды				160	
		Метизы				300	
		Всего:				6300	

М 1:15

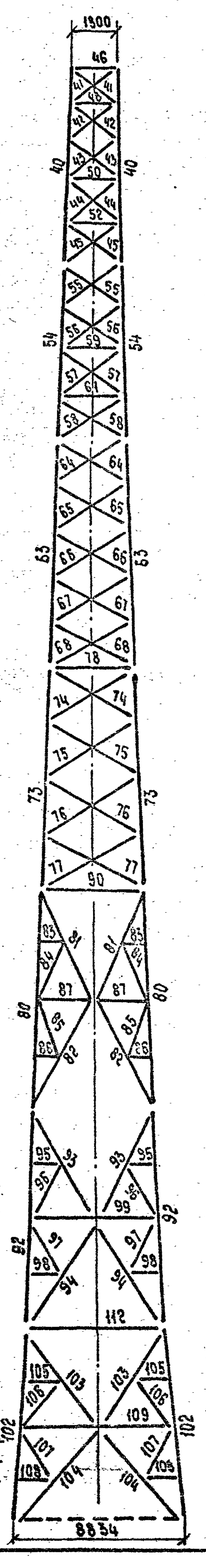
3.407.2-168.2.16КМ		Лист 2
Копировал Владимирова Е.Б.		Формат А2

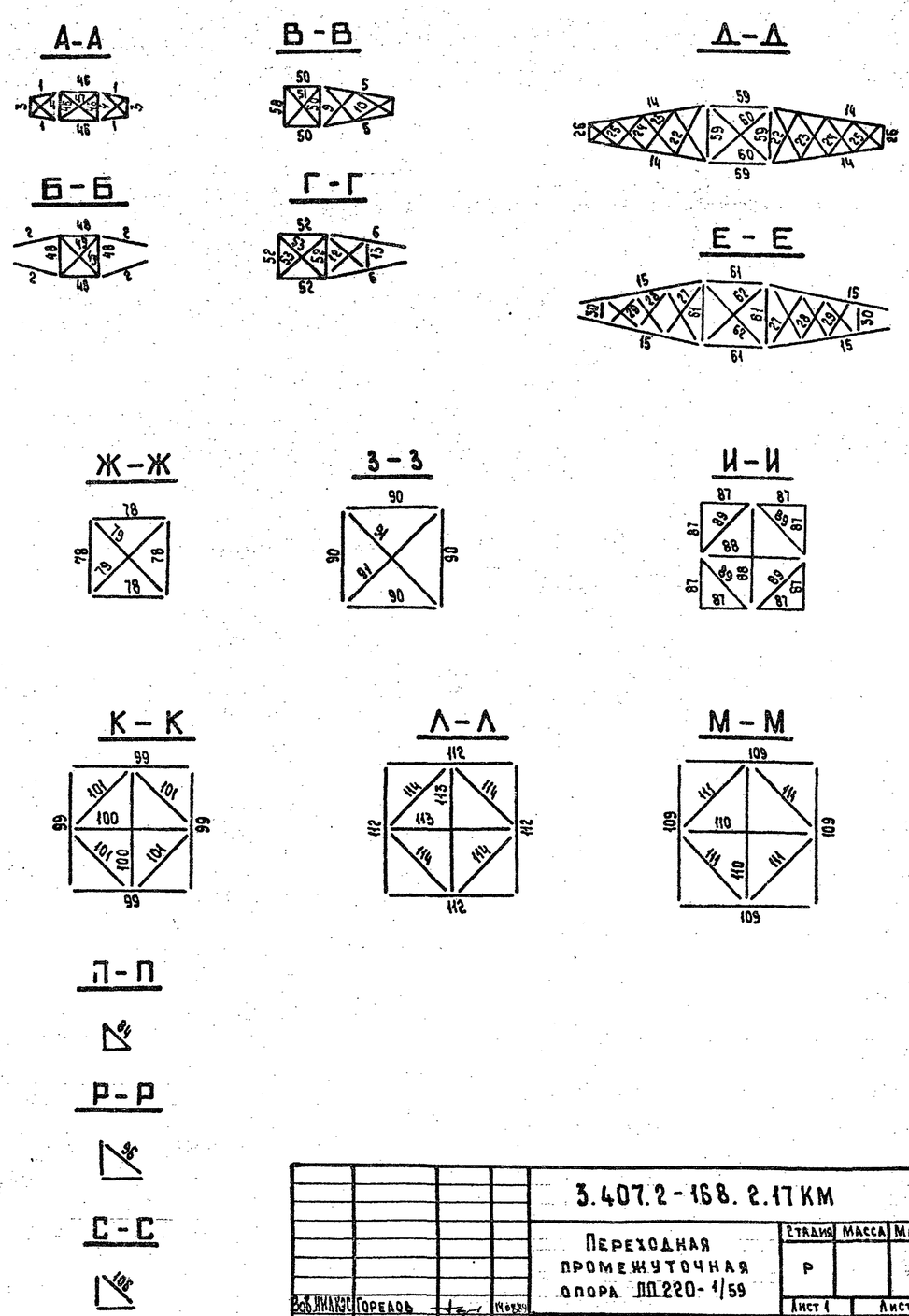
2681/3

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



Балка Б3 применяется для установки опор на отдельно стоящих фундаментах (Б3 - черт. 2.23КМ)





М 1:20

				3.407.2-168. 2.17 КМ			
				Переходная промежуточная опора ПП 220-1/59	Стадия	Масса	Масштаб
					Р		1:20
					Лист 1		Листов 4
Зав. Кн. Кус	Горелов			Монтажная схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
ГИП	Андреева						
Проверил	Андреева						
Выполн.	Хлямкова						

Инв. № подл. 13143 тм вып2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировала Владимирова Е.Б.

Формат А2

2681/3

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: сжатие	Расчетное усилие, т: растяж.	Расчетное усилие, т: изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: общ.	Крепление элементов болт
Трассовая траверса	1	пояс	∟90×7	1.8	7.1		1.6	4	15.4	62	3Ф30
	2	подкос	∟90×7	7.6			2.0	4	19.3	77	3Ф30
	3	балка	по черт.				1.3	2			
	4	раскос	∟63×5	2.7			1.8	4	8.7	35	
								Итого:		174	
Траверса ℓ = 5.0м	5	пояс	∟100×7	5.4	18.7		4.0	2	43.2	86	4Ф30
	6	подкос	∟110×8	12.3			4.4	2	59.4	119	4Ф30
	7	раскос	∟63×5				2.4	2	11.5	23	1Ф20
	8	распорка	∟63×5				1.0	2	4.8	10	1Ф20
	9	раскос	∟63×5	2.7			3.1	2	14.9	30	
	10	раскос	∟63×5	4.8			2.6	2	12.5	25	
	11	балка	по черт.				1.3	1			1Ф20
	12	раскос	∟63×5	1.0			3.1	2	14.9	30	1Ф20
	13	распорка	∟63×5				1.7	1	8.2	8	
								Итого:		331	
Траверса ℓ = 8.0м	14	пояс	∟110×8	3.2	27.0		6.7	4	90.4	362	4Ф30
	15	подкос	∟125×8	20.6			6.6	4	100.2	401	4Ф30
	16	раскос	∟75×6				2.5	4	17.2	69	1Ф20
	17	раскос	∟63×5				2.1	4	10.1	40	1Ф20
	18	раскос	∟63×5				1.8	4	8.7	35	1Ф20
	19	распорка	∟63×5				1.8	4	8.7	35	1Ф20
	20	распорка	∟63×5				1.2	4	5.8	23	1Ф20
	21	распорка	∟63×5				0.6	4	2.9	12	1Ф20
	22	раскос	∟63×5	1.5			3.1	4	14.9	60	
	23	раскос	∟63×5	1.9			2.9	4	13.9	56	
	24	раскос	∟63×5	2.8			2.5	4	12.0	48	
	25	раскос	∟63×5	4.5			2.2	4	10.6	42	
	26	балка	по черт.				1.3	2			
	27	раскос	∟63×5	0.6			3.4	4	16.4	66	1Ф20
	28	раскос	∟63×5	0.7			3.2	4	15.4	62	1Ф20
	29	раскос	∟63×5	1.1			2.7	4	13.0	42	1Ф20
	30	распорка	∟63×5				1.6	2	7.7	15	1Ф20
								Итого:		1368	

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: сжатие	Расчетное усилие, т: растяж.	Расчетное усилие, т: изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 1	40	пояс	∟140×9	31.8			10.6	4	205.6	822	6Ф30 двухср
	41	раскос	∟63×5	4.2			2.6	8	12.5	100	
	42	раскос	∟63×5	3.6			3.0	8	14.4	115	
	43	раскос	∟63×5	3.2			3.1	8	14.9	119	
	44	раскос	∟75×6	9.7			3.4	8	23.4	187	
	45	раскос	∟75×6	6.6			3.5	8	24.1	193	
	46	распорка	∟100×7	4.7	4.8		1.8	4	17.4	70	
	47	диафрагма	∟75×6	1.0			2.5	2	17.2	34	
	48	распорка	∟90×7	4.8			1.9	4	18.3	73	
	49	диафрагма	∟63×6				2.6	2	12.5	25	
	50	распорка	∟110×8	9.2	10.7		2.3	4	31.0	124	
	51	диафрагма	∟75×6	2.9			3.2	2	22.0	44	
	52	распорка	∟110×8				2.4	4	32.4	130	
	53	диафрагма	∟75×6				3.4	2	23.0	46	
								Итого:		2082	
Ствол. Секция 2	54	пояс	∟160×10	48.2			9.0	4	222.3	889	8Ф30 двухср
	55	раскос	∟75×6	5.9			3.5	8	24.1	193	2Ф24
	56	раскос	∟75×6	5.4			3.6	8	24.8	198	2Ф24
	57	раскос	∟100×7	13.6			4.0	8	43.2	346	2Ф30
	58	раскос	∟90×7	6.9			4.0	8	38.6	309	2Ф30
	59	распорка	∟125×8	13.4	17.3		3.0	4	46.5	186	3Ф30
	60	диафрагма	∟90×7	4.2			4.2	2	40.5	81	2Ф24
	61	распорка	∟125×8	17.3			3.2	4	49.6	198	3Ф30
	62	диафрагма	∟90×7				4.5	2	43.5	87	2Ф24
								Итого:		2487	
Ствол. Секция 3	63	пояс	∟180×11	68.1			11.4	4	348	1392	
	64	раскос	∟90×7	6.5			4.2	8	40.5	324	
	65	раскос	∟90×7	6.2			4.3	8	41.5	332	
	66	раскос	∟90×7	5.8			4.5	8	43.4	347	
	67	раскос	∟80×6	5.4			4.7	8	34.6	277	
	68	раскос	∟80×6	5.2			4.8	8	35.3	283	
								Итого:		2955	

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: сжатие	Расчетное усилие, т: растяж.	Расчетное усилие, т: изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 4	73	пояс	∟200×12	90.4			11.0	4	407.0	1628	
	74	раскос	∟90×7	5.0			5.2	8	50.1	401	
	75	раскос	∟90×7	5.2			5.5	8	53.0	424	
	76	раскос	∟90×7	5.2			5.7	8	55.0	440	
	77	раскос	∟90×7	5.2			5.8	8	55.9	447	
	78	распорка	∟125×8				4.2	4	65.0	260	
	79	диафрагма	∟125×8				5.9	2	91.5	183	
								Итого:		3783	

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

3.407.2-168.2.17 КМ

Лист 2

Копировал Владимирова В.Б. Формат А2

2681/3

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
Стоя. Секция 5	80	пояс	∟200×16	105.8			11.0	4	535.7	2143	
	81	раскос	∟125×8	10.3			6.1	8	94.6	757	
	82	раскос	∟125×8	10.3			6.3	8	97.7	782	
	83	шпренгель	∟90×7				1.4	8	13.5	108	
	84	шпренгель	∟90×7				3.2	8	30.8	246	
	85	шпренгель	∟90×7				3.1	8	30.0	240	
	86	шпренгель	∟90×7				1.4	8	13.5	108	
	87	распорка	∟100×7				2.8	8	30.2	242	
	88	диафрагма	∟110×8				5.6	2	70.2	140	
	89	диафрагма	∟110×8				4.0	4	54.0	216	
	90	распорка	∟125×8				5.2	4	80.5	322	
	91	диафрагма	∟125×8				7.3	2	113.0	226	
								Итого:		5550	
Стоя. Секция 6	92	пояс	∟200×20	130.6			11.0	4	661.1	2644	
	93	раскос	∟125×8	9.7			6.3	8	97.7	782	
	94	раскос	∟125×8	9.7			6.5	8	100.7	806	
	95	шпренгель	∟90×7				1.6	8	15.4	123	
	96	шпренгель	∟90×7				3.2	8	30.8	246	
	97	шпренгель	∟90×7				3.2	8	30.8	246	
	98	шпренгель	∟90×7				1.6	8	15.4	123	
	99	распорка	∟100×7				6.5	4	70.2	281	
	100	диафрагма	∟125×8				6.5	2	100.7	201	
	101	диафрагма	∟125×8				4.6	4	71.3	285	
								Итого:		5737	
Стоя. Секция 7	102	пояс	∟200×20	147.2			10.0	4	601.0	2404	
	103	раскос	∟125×8	3.4			6.7	8	103.9	831	
	104	раскос	∟125×8	3.4			6.4	8	99.2	794	
	105	шпренгель	∟90×7				2.0	8	19.3	154	
	106	шпренгель	∟90×7				3.3	8	31.8	254	
	107	шпренгель	∟90×7				3.3	8	31.8	254	
	108	шпренгель	∟90×7				2.0	8	19.3	154	
Стоя. Секция 7	109	распорка	∟100×7				7.9	4	85.3	341	
	110	диафрагма	∟140×9				7.9	2	153.3	307	
	111	диафрагма	∟140×9				5.6	4	108.6	434	
	112	распорка	∟125×8				7.0	4	108.5	434	
	113	диафрагма	∟125×8				7.0	2	109.5	219	
	114	диафрагма	∟125×8				4.9	4	76.0	304	
								Итого:		6884	

Всего угловой стали	31331
Сталь листовая	6550
Электроды	300
Метизы	2019
Лестница	5340
Общая масса опоры	45540
Масса фундаментных балок	2025
Масса опоры с фундаментными балками	47200

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема	3.407.2-168.2.17КМ л.4÷4
2	Лестницы и площадки	3.407.2-168.2.18КМ л.1÷2

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 1947тм вып2

Техническая спецификация стали на опору ПП220-1/59 для $t \geq -40°C$.

№ п/п	Сечение	Масса (кг)	ГОСТ	Марка стали	Примечание
1	∟200×25	822	Сталь прокатная угловая равнобокая ГОСТ 8509-86	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	
2	∟200×20	5048			
3	∟200×16	2143			
4	∟200×12	1628			
5	∟180×11	1392			
	Итого:	11033			
6	— Б 60	920	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	
	Итого:	920			
Всего стали 09Г2С-12		11955			
7	∟160×10	889	Сталь прокатная угловая равнобокая ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3Сп5 ГОСТ 380-71*	
8	∟140×9	741			
9	∟125×8	1971			
10	∟110×8	1091			
11	∟100×7	1366			
12	∟90×7	5660			
13	∟80×6	560			
14	∟75×6	984			
15	∟63×5	1056			
	Итого:	20298			
16	— Б 20	700	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
17	— Б 16	1000			
18	— Б 14	2594			
19	— Б 10	836			
20	— Б 8	500			
	Итого:	5630			
Всего стали ВСт3Сп5		25928			
21	[16	170	Сталь горячекатаная швеллеры ГОСТ 8240-72		
	Итого:	170			
22	∟110×8	250	Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-72		
23	∟90×7	650			
24	∟75×6	1020			

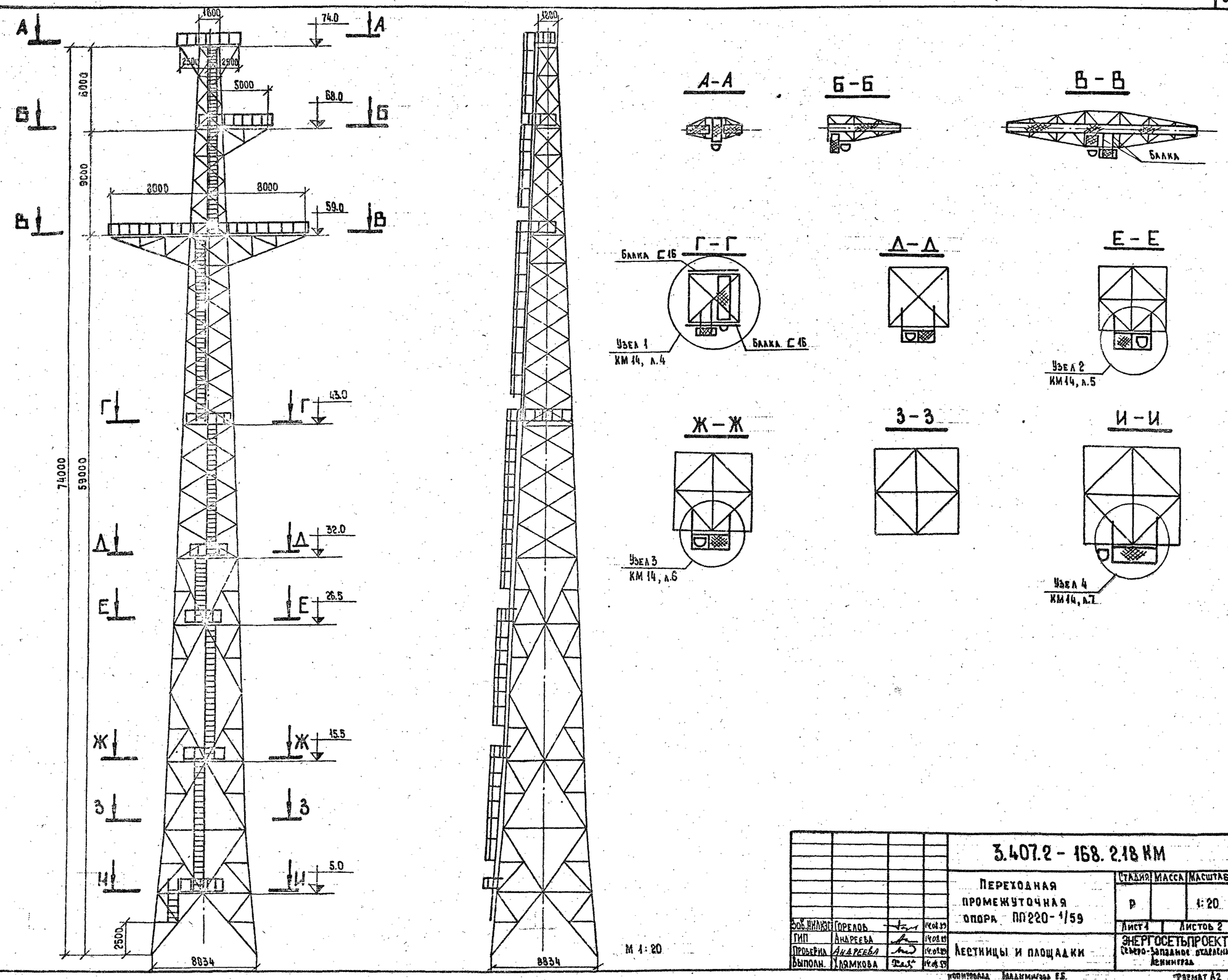
№ п/п	Сечение	Масса (кг)	ГОСТ	Марка стали	Примечание
25	∟50×5	850		Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	2870			
			Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76		
26	— 40×4	150			
	Итого:	150			
			Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
26	• ф 20	250			
28	• ф 14	600			
	Итого:	850			
			Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
29	— Б 5÷10	700			
	Итого:	700			
			Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
30	— Б 4	600			
	Итого:	600			
Всего ВСт3кп2		5340			
Электроды		300			
Метизы		2019			
Всего на опору		45540			

Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина, мм	Кол-во, шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: на опору	Примечание
30	Болты	120	140	0.914	128	Болты ГОСТ 7798-70*
		110	164	0.858	142	
		100	138	0.803	111	
		90	242	0.747	181	
	Гайки		676	0.2245	152	
	Шайбы кругл.		676	0.0671	45	
	Шайбы пруж.		676	0.0609	41	Гайки ГОСТ 5915-70*
24	Болты	90	158	0.437	70	
		80	609	0.402	246	
		70	396	0.366	145	
	Гайки		1163	0.107	124	
	Шайбы кругл.		1163	0.0323	38	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы пружин.		1163	0.0271	32	
20	Болты	70	779	0.244	190	
		60	822	0.219	180	
	Гайки		1601	0.0626	100	
	Шайбы кругл.		1601	0.0229	37	
	Шайбы пруж.		1601	0.0158	25	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
16	Болты	55	142	0.122	17	
		50	48	0.114	6	
	Гайки		190	0.0332	6	
	Шайбы кругл.		190	0.0113	2	
	Шайбы пруж.		190	0.0079	1	

Итого болтов	1416
Итого гаек	382
Итого шайб круглых	122
Итого шайб пруж.	99
Общая масса метизов	2019

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



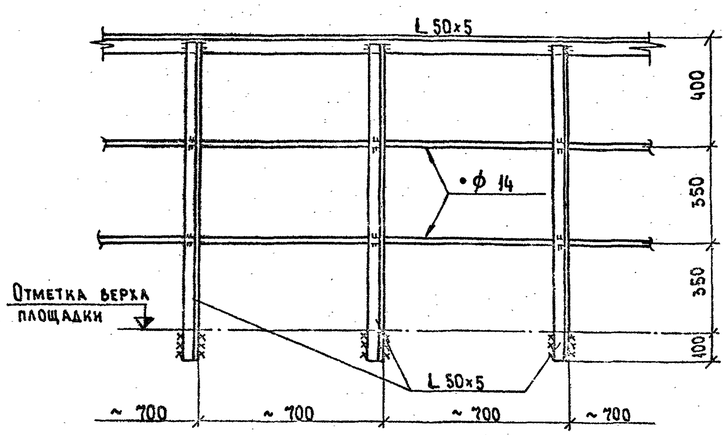
Зав. Инж.	Горелов		14.08.59	3.407.2 - 168. 2.18 КМ			
ГИП	Андреева		14.08.59	Переходная промежуточная опора ПП220-1/59	Стадия	Масса	Масштаб
Проверил	Андреева		14.08.59		Р		1:20
Выполн.	Хлямкова		14.08.59	Лестницы и площадки	Лист 1	Листов 2	
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		

Инв. № подл. 13143 тм вып 2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

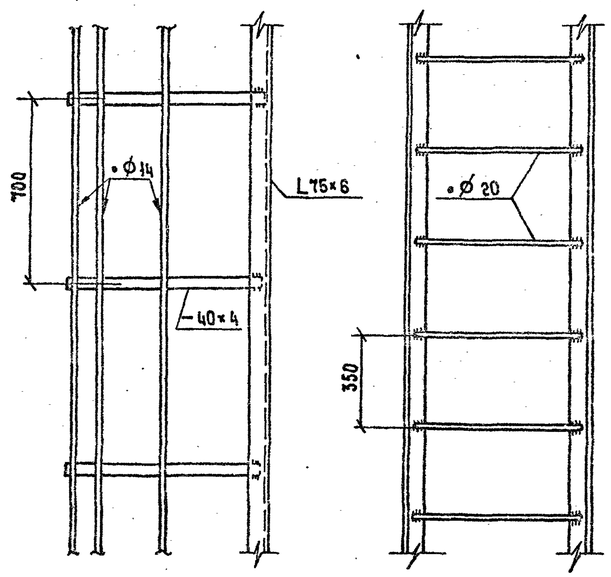
Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

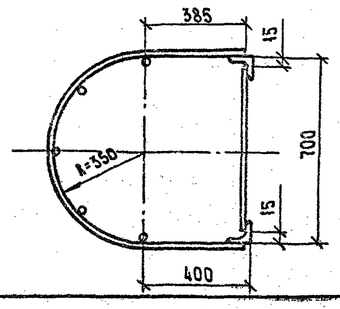
2681/3

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа	
1	Схема лестниц площадок	3.407.2-168.2.18КМ	л.1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы.	3.407.2-168.2.18КМ	л.2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2-168.2.04КМ	л.3
4	Площадки по траверсе ℓ=5.0м	3.407.2-168.2.04КМ	л.4
5	Площадки по траверсе ℓ=8.0м	3.407.2-168.2.04КМ	л.5
6	Узел №1	3.407.2-168.2.04КМ	л.7
7	Узел №2	3.407.2-168.2.04КМ	л.8
8	Узел №3	3.407.2-168.2.04КМ	л.9

Выборка металла на опору

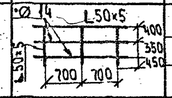
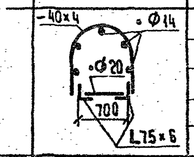
Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	250	Ст3кп2	380-71*
L 90×7	650	—"—	—"—
L 75×6	1020	—"—	—"—
L 50×5	950	—"—	—"—
Итого:	2870	—"—	—"—
[16	170	—"—	—"—
—δ=4÷10	850	—"—	—"—
Листы стальные с ромбич. рифл. –δ=4	600	—"—	—"—
•ϕ 20	250	—"—	—"—
•ϕ 14	600	—"—	—"—
Электроды	160		
Метизы	300		
Всего:	5800		

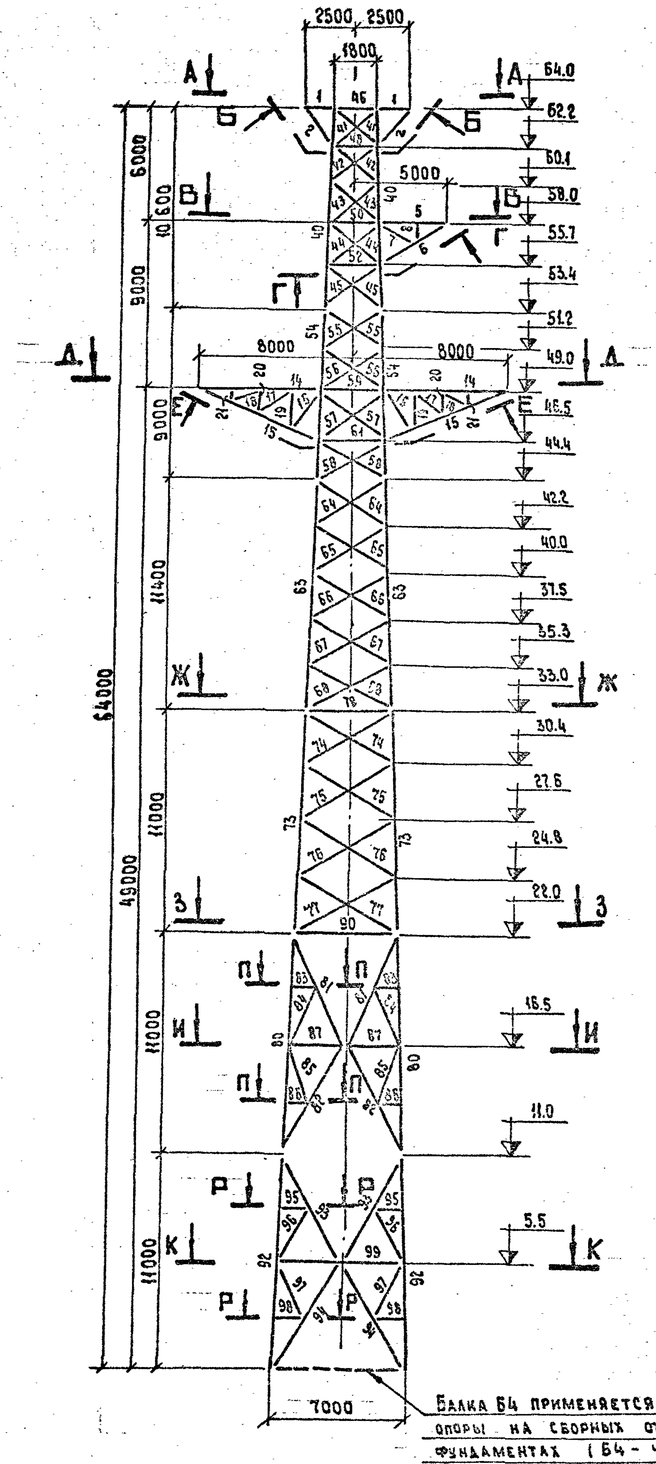
Ведомость монтажных метизов

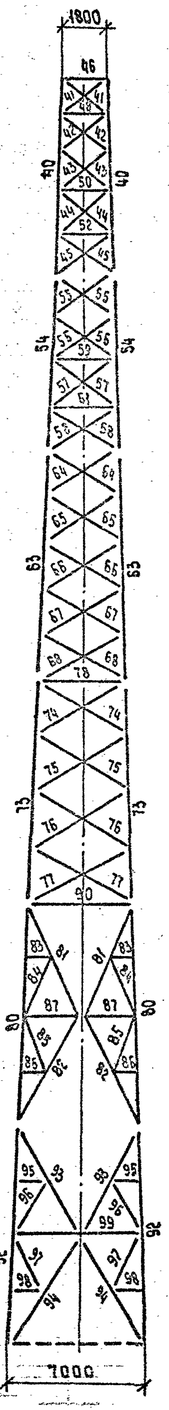
Наименование	D мм	Длина, мм: Болта	Длина, мм: Нарезки	Кол. шт	Вес кг
Болт М20	20	75		500	144
Болт М20	20	65		300	87
Итого:					
Гайки М20				800	60
Шайбы М20				1600	29
Всего:					300

М 1:15

Таблица элементов

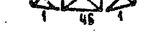
Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (т)	Усилие: M (т.м)	Усилие: R (т)	Вес элементов (кг)	Примечание
		L 50×5				950	
		•ϕ 14				300	
		L 75×6				800	
		•ϕ 20				250	
		•ϕ 14				300	
		— 40×4				150	
		L 110×8				250	
		L 90×7				650	
		L 75×6				220	
		[16				170	
		—δ=5÷10				700	
		Листы стальные с ромбическим рифл. —δ=4				600	
		Электроды				160	
		Метизы				300	
		Всего:				5800	



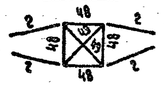


Балка 64 применяется при установке опоры на сборных отдельно стоящих фундаментах (64 - черт. 2.23КМ).

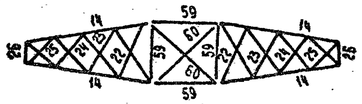
А-А



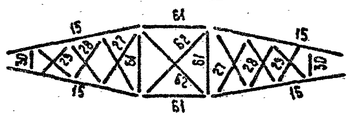
Б-Б



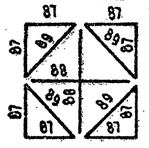
Д-Д



Е-Е



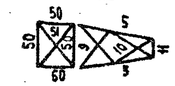
И-И



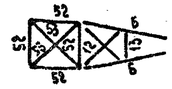
П-П

Р-Р

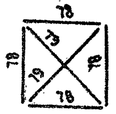
В-В



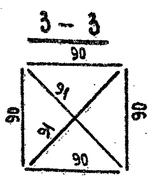
Г-Г



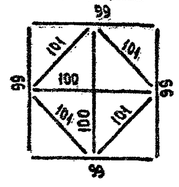
Ж-Ж



З-З



К-К



Зав. маст.	Горелов			
ГИП	Андреева			
Проверил	Андреева			
Выполн.	Хаямкова			

3.407.2 - 168. 2.19КМ

Переходная промежуточная опора ПП 220 - 4/09

Монтажная схема

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20
Лист 1	Листов 4	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

М 1:20

Копировал Владимирова Е.В.

Формат А2

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

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 5	80	пояс	L 200×16	105.9			11.0	4	535.7	2143	
	81	раскос	L 125×8	10.3			6.1	8	94.6	757	
	82	раскос	L 125×8	10.3			6.3	8	97.7	782	
	83	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	
	84	шпренгель	L 90×7	—	—	—	3.2	8	30.8	246	
	85	шпренгель	L 90×7	—	—	—	3.1	8	30.0	240	
	86	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.4	8	13.5	108	
	87	распорка	L 100×7	—	—	—	2.8	8	30.2	242	
	88	диафрагма	L 110×8				5.6	2	70.2	140	
	89	диафрагма	L 110×8				4.0	4	54.0	216	
	90	распорка	L 125×8				5.2	4	80.5	322	
	91	диафрагма	L 125×8				7.3	2	113.0	226	
								Итого		5530	
Ствол. Секция 6.	92	пояс	L 200×20	130.6			11.0	4	661.1	2644	
	93	раскос	L 125×8	9.7			6.3	8	97.7	782	
	94	раскос	L 125×8	9.7			6.5	8	100.7	806	
	95	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	123	
	96	шпренгель	L 90×7	—	—	—	3.2	8	30.8	246	
	97	шпренгель	L 90×7	—	—	—	3.2	8	30.8	246	
	98	шпренгель	L 90×7	—	—	—	1.6	8	15.4	123	
	99	распорка	L 100×7				6.5	4	70.2	281	
	100	диафрагма	L 125×8				6.5	2	100.7	201	
	101	диафрагма	L 125×8				4.6	4	71.3	285	
								Итого:		5737	

Наименование конструкций	№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество шт.	Масса кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
		Всего угловой стали								24447	
		Сталь листовая								6483	
		Электроды								290	
		Метизы								1925	
		Болтницы								4840	
		Общая масса опоры								37985	
		Масса фундаментных балок								1015	
		Масса опоры с фундаментными балками								39000	

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема ПП220-1/49	3.407.2-168.2.19КМ л.1÷4
2	Лестницы и площадки	3.407.2-168.2.20КМ л.1÷2

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

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ	Крепление элементов болт
Тросовая траверса	1	пояс	L 90×7	1.8	7.1		1.6	4	15.4	62	3Ф30
	2	подкос	L 90×7	7.6			2.0	4	19.3	77	3Ф30
	3	балка	по черт				1.3	2			
	4	раскос	L 63×5	2.7			1.6	4	8.7	35	
								Итого:		174	
Траверса ℓ=5.0 м	5	пояс	L 100×7	5.1	18.7		4.0	2	43.2	86	4Ф30
	6	подкос	L 110×8	12.3			4.4	2	59.4	119	4Ф30
	7	раскос	L 63×5				2.4	2	11.5	23	1Ф20
	8	распорка	L 63×5				1.0	2	4.8	10	1Ф20
	9	раскос	L 63×5	2.7			3.1	2	14.9	30	
	10	раскос	L 63×5	4.8			2.6	2	12.5	25	
	11	балка	по черт.				1.3	1			1Ф20
	12	раскос	L 63×5	1.0			3.1	2	14.9	30	1Ф20
	13	распорка	L 63×5				1.7	1	8.2	8	
								Итого:		331	
Траверса ℓ=8.0 м	14	пояс	L 110×8	3.2	27.0		6.7	4	90.4	362	4Ф30
	15	подкос	L 125×8	20.6			6.6	4	100.2	401	4Ф30
	16	раскос	L 75×6				2.5	4	17.2	69	1Ф20
	17	раскос	L 63×5				2.1	4	10.1	40	1Ф20
	18	раскос	L 63×5				1.8	4	8.7	35	1Ф20
	19	распорка	L 63×5				1.8	4	8.7	35	1Ф20
	20	распорка	L 63×5				1.2	4	5.8	23	1Ф20
	21	распорка	L 63×5				0.6	4	2.9	12	1Ф20
	22	раскос	L 63×5	1.5			3.1	4	14.9	60	
	23	раскос	L 63×5	1.9			2.9	4	13.9	56	
	24	раскос	L 63×5	2.8			2.5	4	12.0	48	
	25	раскос	L 63×5	4.5			2.2	4	10.6	42	
	26	балка	по черт.				1.3	2			
	27	раскос	L 63×5	0.6			3.4	4	16.4	66	1Ф20
	28	раскос	L 63×5	0.7			3.2	4	15.4	62	1Ф20
	29	раскос	L 63×5	1.1			2.7	4	13.0	42	1Ф20
	30	распорка	L 63×5				1.6	2	7.7	15	1Ф20
								Итого:		1368	

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт.	общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 1	40	пояс	L 140×9	31.8			10.6	4	205.6	822	6Ф30 двухср
	41	раскос	L 63×5	4.2			2.6	8	12.5	100	
	42	раскос	L 63×5	3.6			3.0	8	14.4	115	
	43	раскос	L 63×5	3.2			3.1	8	14.9	119	
	44	раскос	L 75×6	9.7			3.4	8	23.4	187	
	45	раскос	L 75×6	6.6			3.5	8	24.1	193	
	46	распорка	L 100×7	4.7	4.8		1.8	4	17.4	70	
	47	диафрагма	L 75×6	1.0			2.5	2	17.2	34	
	48	распорка	L 90×7	4.8			1.9	4	18.3	73	
	49	диафрагма	L 63×5				2.6	2	12.5	25	
	50	распорка	L 110×8	9.2	10.7		2.3	4	31.0	124	
	51	диафрагма	L 75×6	2.9			3.2	2	22.0	44	
	52	распорка	L 110×8				2.4	4	32.4	130	
	53	диафрагма	L 75×6				3.4	2	23.0	46	
								Итого:		2082	
Ствол. Секция 2	54	пояс	L 160×10	48.2			9.0	4	222.3	889	8Ф30 двухср
	55	раскос	L 75×6	5.9			3.5	8	24.1	193	2Ф24
	56	раскос	L 75×6	5.4			3.6	8	24.8	198	2Ф24
	57	раскос	L 100×7	13.6			4.0	8	43.2	346	2Ф30
	58	раскос	L 90×7	6.9			4.0	8	38.6	309	2Ф30
	59	распорка	L 125×8	13.4	17.3		3.0	4	46.5	186	3Ф30
	60	диафрагма	L 90×7	4.2			4.2	2	40.5	81	2Ф24
	61	распорка	L 125×8	17.3			3.2	4	49.6	198	3Ф30
	62	диафрагма	L 90×7				4.5	2	43.5	87	2Ф24
								Итого:		2487	
Ствол. Секция 3	63	пояс	L 180×11	68.1			11.4	4	348	1392	
	64	раскос	L 90×7	6.5			4.2	8	40.5	324	
	65	раскос	L 90×7	6.2			4.3	8	41.5	332	
	66	раскос	L 90×7	5.8			4.5	8	43.4	347	
	67	раскос	L 80×6	5.4			4.7	8	34.6	277	
	68	раскос	L 80×6	5.2			4.8	8	35.3	283	
								Итого:		2955	

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт.	общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 4	73	пояс	L 200×12	90.4			11.0	4	407.0	1628	
	74	раскос	L 90×7	5.0			5.2	8	50.1	401	
	75	раскос	L 90×7	5.2			5.5	8	53.0	424	
	76	раскос	L 90×7	5.2			5.7	8	55.0	440	
	77	раскос	L 90×7	5.2			5.8	8	55.9	447	
	78	распорка	L 125×8				4.2	4	65.0	260	
	79	диафрагма	L 125×8				5.9	2	91.5	183	
								Итого:		3783	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
43143тм.выт2

3.407.2-168.2.19 КМ

Лист 3

Копировала Владимирова Е.Е. Формат А2

2681/3

Техническая спецификация стали на опору ПП220-1/49 при t ≥ -40°С.

№ п/п	Сечение	Масса (кг)	ГОСТ	Марка стали	Примечание
1	∟200×25	822	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-86	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	
2	∟200×20	2644			
3	∟200×16	2143			
4	∟200×12	1628			
5	∟180×11	1392			
	Итого:	8629			
6	— 660	920	Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	
Всего стали 09Г2С-12		9549			
7	∟160×10	889	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-72		
8	∟125×8	5389			
9	∟110×8	1091			
10	∟100×7	1025			
11	∟90×7	4844			
12	∟80×6	560			
13*	∟75×6	964			
14	∟63×5	1056		Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	15818			
			Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
15	— б 20	893			
16	— б 16	600			
17	— б 14	2540			
18	— б 10	1030			
19	— б 8	500			
	Итого:	5563			
Всего стали ВСт3сп5		21381			
20	[16	170	Сталь горячекатаная Швеллеры ГОСТ 8240-72	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	170			
21	∟110×8	250	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72		
22	∟90×7	600			
23	∟75×6	820			
24	∟50×5	850			
	Итого:	2520			

№ п/п	Сечение	Масса кг	ГОСТ	Марка стали	Примечание
25	— 40×4	150	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	150			
26	• ф 20	250	Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
27	• ф 14	500			
	Итого:	750			
28	— б=5÷10	700	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	700			
29	— б 4	550	Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
	Итого:	550			
Всего ВСт3кп2		4840			
Электроды		290			
Метизы		1925			
Всего на опору		37985			

Ведомость монтажных метизов

Диаметр	Наименование	Длина, мм	Кол-во шт	Масса, кг: 1 шт	Масса, кг: на опору	Примечание
30	Болты	120	116	0.914	106	Болты ГОСТ 7798-70*
		110	147	0.858	126	
		100	120	0.803	96	
		90	222	0.747	166	
	Гайки		605	0.2245	136	
	Шайбы кругл.		605	0.674	41	
	Шайбы пружин.		605	0.0609	37	
24	Болты	90	158	0.437	69	Гайки ГОСТ 5915-70*
		80	609	0.402	245	
		70	396	0.366	145	
	Гайки		1163	0.107	124	
	Шайбы кругл.		1163	0.0323	38	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы пружин.		1163	0.0271	32	
20	Болты	70	779	0.244	190	
		60	822	0.219	180	
	Гайки		1604	0.0626	100	
	Шайбы кругл.		1604	0.0229	37	
	Шайбы пружин.		1604	0.0158	25	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
16	Болты	55	442	0.122	17	
		50	48	0.114	6	
	Гайки		190	0.0332	6	
	Шайбы кругл.		190	0.0113	2	
	Шайбы пружин.		190	0.0079	1	
Итого болтов				1346		
Итого гаек				366		
Итого шайб круглых				118		
Итого шайб пружин.				95		
Общая масса метизов				1925		

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

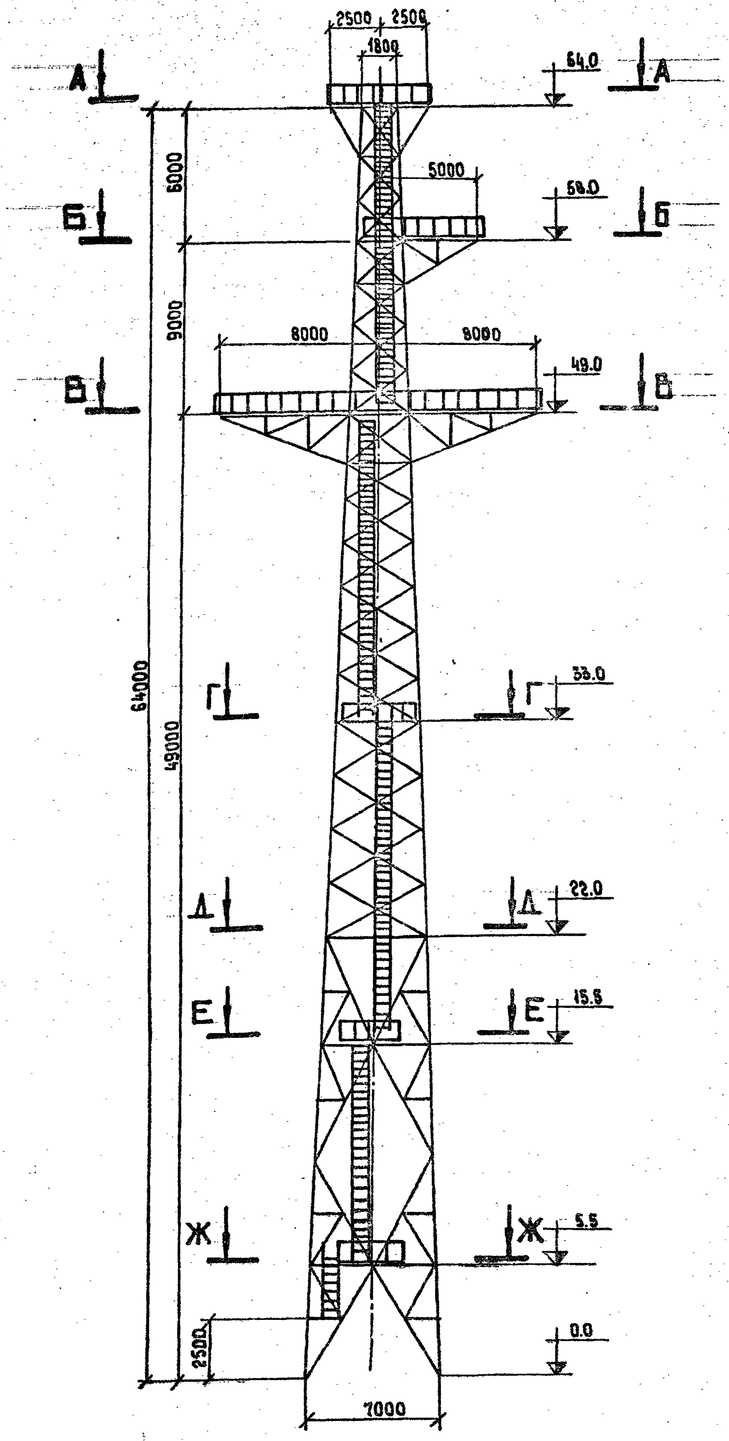
3.407.2-168.2.19 КМ

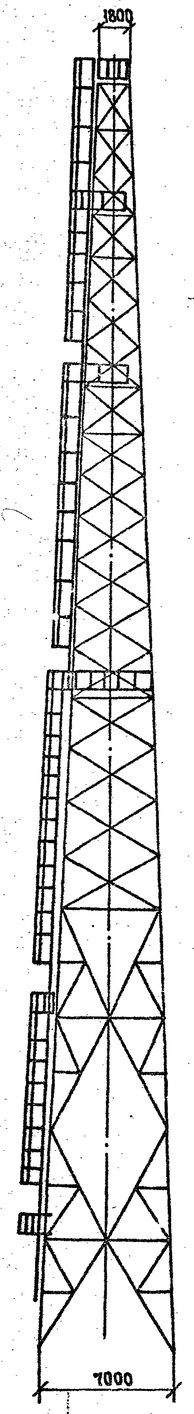
Лист 4

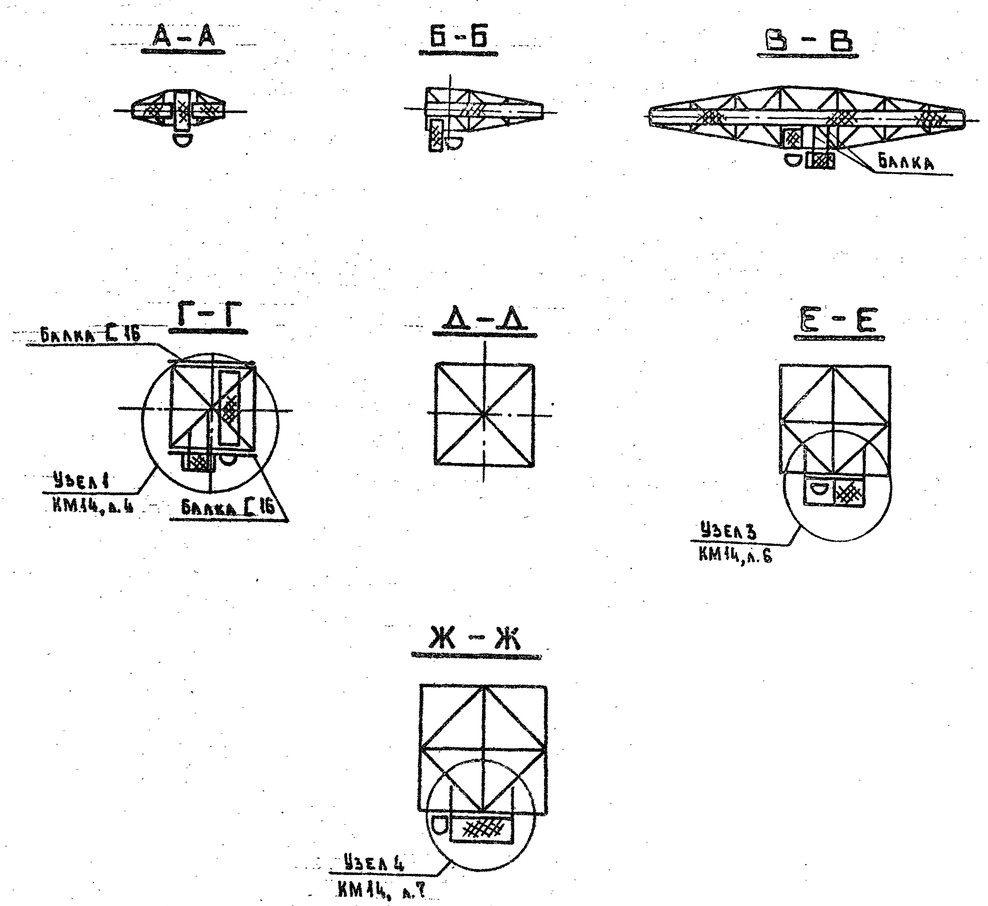
Инженер Владимирова Г.Б.

Формат А2

2681/3







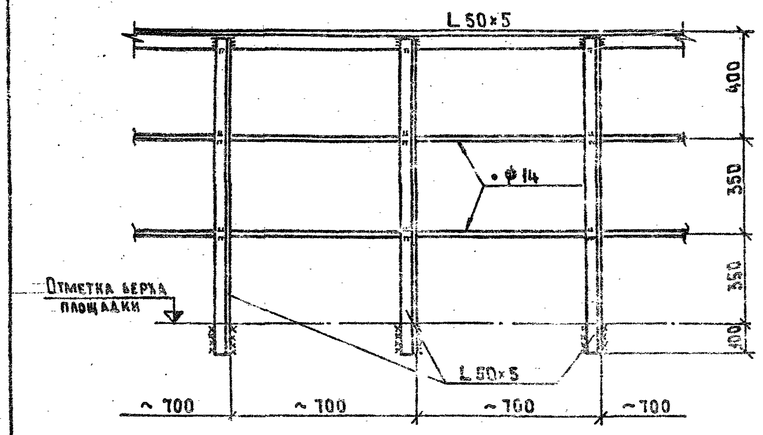
М 1:20

				3.407.2-168.2.20 КМ			
				Переходная промежуточная опора ПП220-1/38	Стадия	Масса	Масштаб
					Р		1:20
					Лист 1		Листов 2
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		Лестницы и площадки	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
13/4 ЭТМ вып.2							

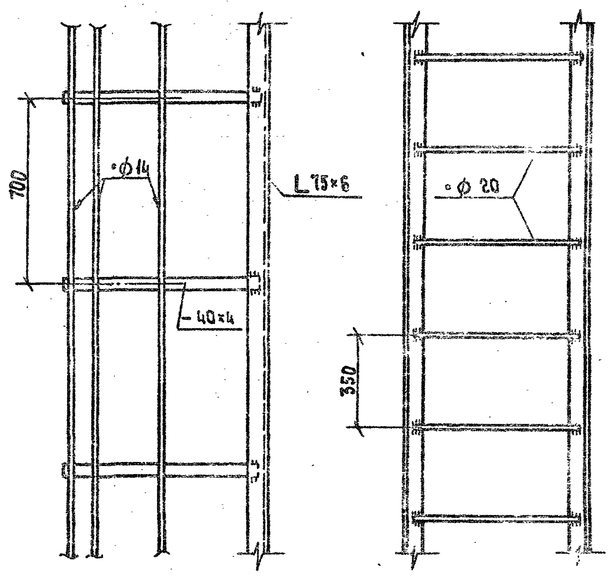
Гор. Инж. Горелов
ГИП Андреева
Проверил Андреева
Выполн. Хлямкова
Копировал Владимирова Е.Е.
Формат А2

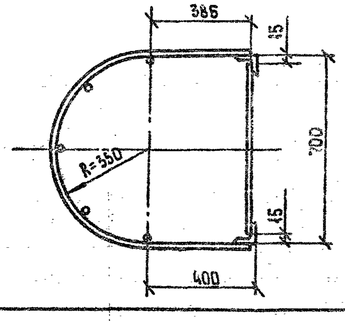
2681/3

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Схема лестниц площадок.	3.407.2-168.2.20КМ л.1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.2.20КМ л.2
3	Площадки по тросовой траверсе.	3.407.2-168.2.04КМ л.3
4	Площадки по траверсе ℓ=5.0м	3.407.2-168.2.04КМ л.4
5	Площадки по траверсе ℓ=8.0м	3.407.2-168.2.04КМ л.5
6	Узел №1	3.407.2-168.2.04КМ л.7
7	Узел № 2	3.407.2-168.2.04КМ л.8
8	Узел № 3	3.407.2-168.2.04КМ л.9

Выборка металла на опору

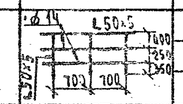
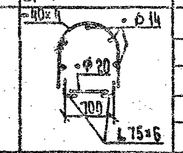
Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	250	Вст3кп2	380-71*
L 90×7	600	—"—	—"—
L 75×6	820	—"—	—"—
L 50×5	850	—"—	—"—
Итого:	2520	—"—	—"—
C 16	170	—"—	—"—
– δ=4÷10	850	—"—	—"—
Листы стальные с ромбич. рифл. -δ=4	550	—"—	—"—
• ϕ 20	250	—"—	—"—
• ϕ 14	500	—"—	—"—
Электроды	160		
Метизы	300		
Всего:	5300		

Ведомость монтажных метизов

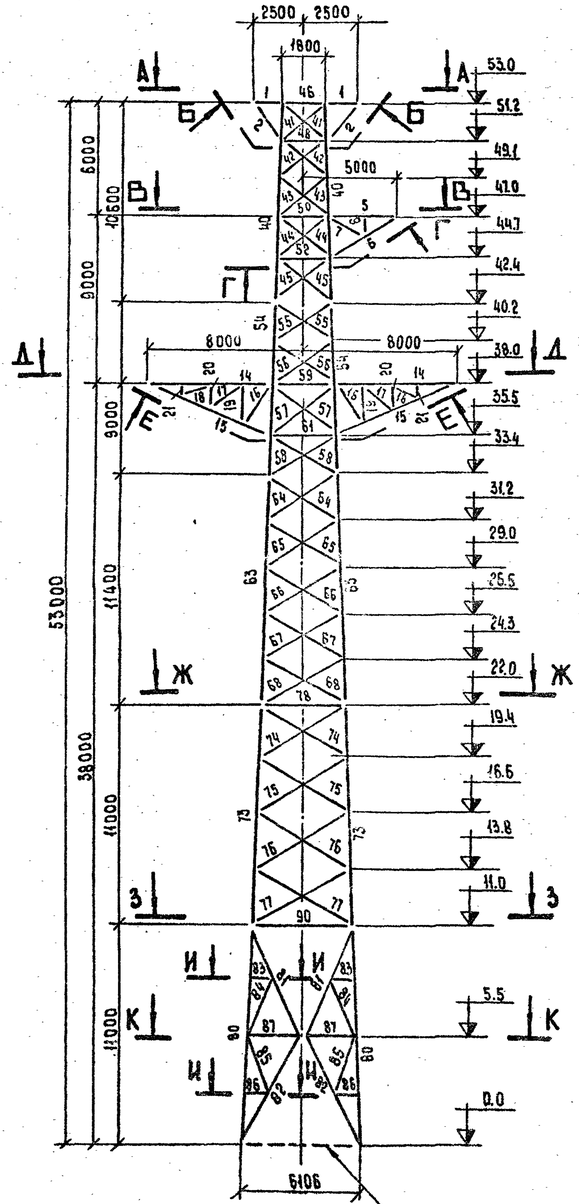
Наименование	D мм	Длина, мм: болта	Длина, мм: нарезки	Кол. шт.	Вес кг
Болт М20	20	75		500	144
Болт М20	20	65		300	87
Итого:					
Гайки М20	—	—	—	800	60
Шайбы М20	—	—	—	1600	29
Итого:					300

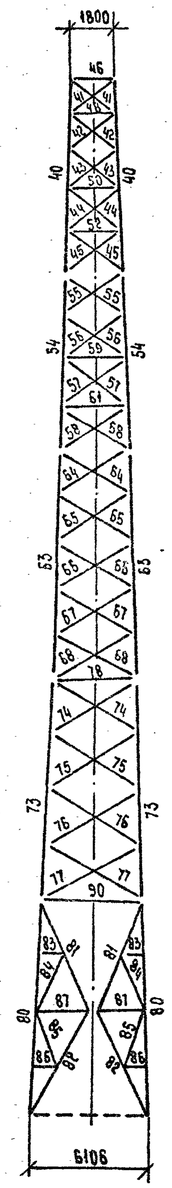
М 1:15

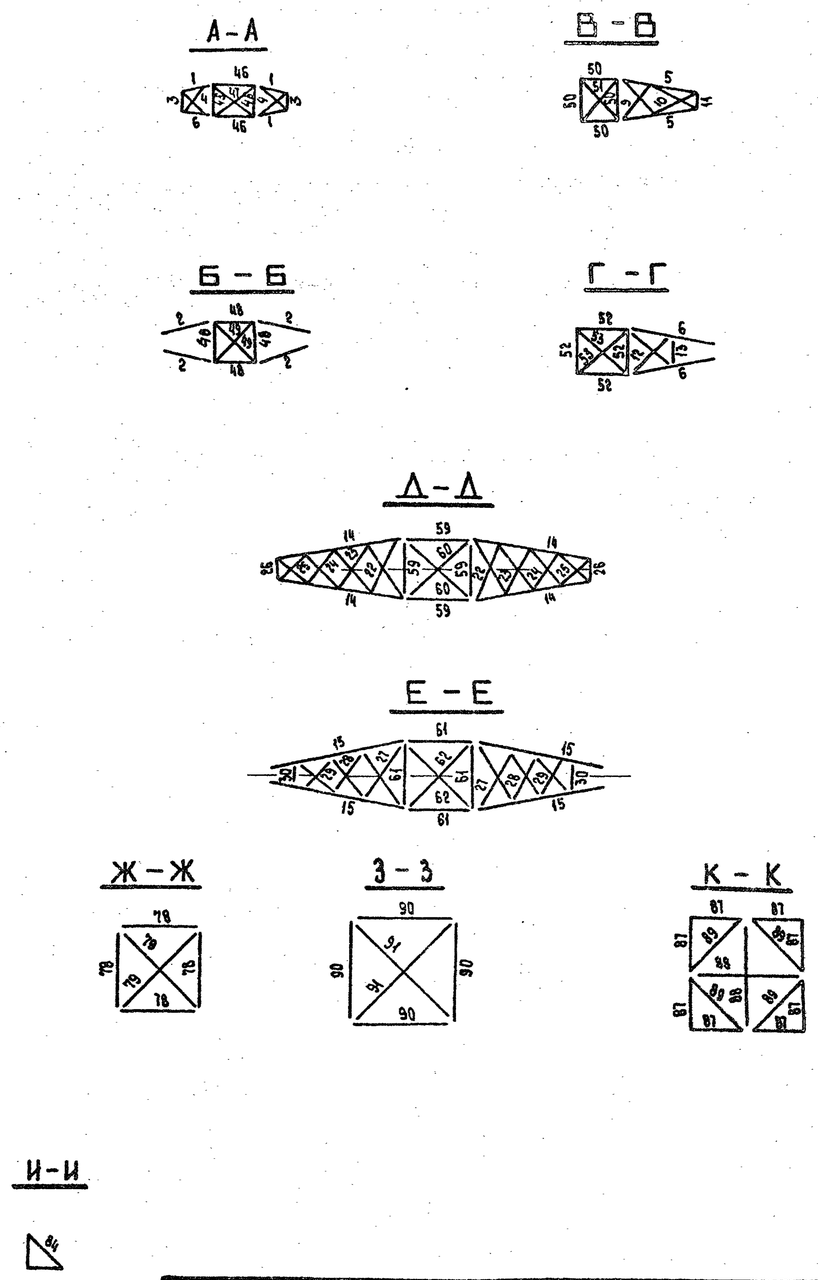
Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (т)	Усилие: M (тм)	Усилие: Q (т)	Вес элементов (кг)	Примечание
		L 50×5				850	
		• ϕ 14				250	
		L 75×6				600	
		• ϕ 20				250	
		• ϕ 14				250	
		– 40×4				150	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				250	
		L 90×7				600	
		L 75×6				220	
		C 16				170	
		– δ=5÷10				700	
		Листы стальные с ромбическим рифл. – δ=4				550	
		Электроды				150	
		Метизы				300	
		Всего:				5300	

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







Балка Б5 применяется при установке опоры на сборных отдельно стоящих фундаментах (Б5 - черт. 2.23 КМ)

				3.407.2 - 168. 2.21 КМ			
				Переходная промежуточная опора ПП 220 - 1/38	Стадия	Масса	Масштаб
					Р		1:20
					Лист 1	Листов 4	
Зав. НИЛКЭС	Горелов		14.06.89	Монтажная схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
ГИП	Андреева		14.06.89				
Проверил	Андреева		14.06.89				
Выполн.	Хлямкова		14.06.89				

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

Копировала Владимирова Е.В. Формат А2

2681/3

Таблица элементов конструкции

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
Тросовая траверса	1	пояс	L 90×7	1.8	7.1		1.6	4	15.4	62	3Ф30
	2	подкос	L 90×7	7.6			2.0	4	19.3	77	3Ф30
	3	балка	по черт.				1.3	2			
	4	раскос	L 63×5	2.7			1.8	4	8.7	35	
								Итого:		174	
Траверса 2=5.0 м	5	пояс	L 100×7	5.1	18.7		4.0	2	43.2	86	4Ф30
	6	подкос	L 110×8	12.3			4.4	2	59.4	119	4Ф30
	7	раскос	L 63×5				2.4	2	11.5	23	1Ф20
	8	распорка	L 63×5				1.0	2	4.8	10	1Ф20
	9	раскос	L 63×5	2.7			3.1	2	14.9	30	
	10	раскос	L 63×5	4.8			2.6	2	12.5	25	
	11	балка	по черт				1.3	1			1Ф20
	12	раскос	L 63×5	1.0			3.1	2	14.9	30	1Ф20
	13	распорка	L 63×5				1.7	1	8.2	8	
								Итого:		331	
Траверса 2=8.0 м	14	пояс	L 110×8	3.2	27.0		6.7	4	90.4	362	4Ф30
	15	подкос	L 125×8	20.6			6.6	4	100.2	401	4Ф30
	16	раскос	L 75×6				2.5	4	17.2	69	1Ф20
	17	раскос	L 63×5				2.1	4	10.1	40	1Ф20
	18	раскос	L 63×5				1.8	4	8.7	35	1Ф20
	19	распорка	L 63×5				1.8	4	8.7	35	1Ф20
	20	распорка	L 63×5				1.2	4	5.8	23	1Ф20
	21	распорка	L 63×5				0.6	4	2.9	12	1Ф20
	22	раскос	L 63×5	1.5			3.1	4	14.9	60	
	23	раскос	L 63×5	1.9			2.9	4	13.9	56	
	24	раскос	L 63×5	2.8			2.5	4	12.0	48	
	25	раскос	L 63×5	4.5			2.2	4	10.6	42	
	26	балка	по черт.				1.3	2			
	27	раскос	L 63×5	0.6			3.4	4	16.4	66	1Ф20
	28	раскос	L 63×5	0.7			3.2	4	15.4	62	1Ф20
	29	раскос	L 63×5	1.1			2.7	4	13.0	42	1Ф20
	30	распорка	L 63×5				1.6	2	7.7	15	1Ф20
								Итого:		1368	

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчетное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 1	40	пояс	L 140×9	31.8			10.6	4	205.6	822	6Ф30 двутср
	41	раскос	L 63×5	4.2			2.6	8	12.5	100	
	42	раскос	L 63×5	3.6			3.0	8	14.4	115	
	43	раскос	L 63×5	3.2			3.1	8	14.9	119	
	44	раскос	L 75×6	9.7			3.4	8	23.4	187	
	45	раскос	L 75×6	6.6			3.5	8	24.1	193	
	46	распорка	L 100×7	4.7	4.8		1.8	4	17.4	70	
	47	диафрагма	L 75×6	1.0			2.5	2	17.2	34	
	48	распорка	L 90×7	4.8			1.9	4	18.3	73	
	49	диафрагма	L 63×5				2.6	2	12.5	25	
	50	распорка	L 110×8	9.2	10.7		2.3	4	31.0	124	
	51	диафрагма	L 75×6	2.9			3.2	2	22.0	44	
	52	распорка	L 110×8				2.4	4	32.4	130	
	53	диафрагма	L 75×6				3.4	2	23.0	46	
								Итого:		2082	
Ствол. Секция 2	54	пояс	L 160×10	48.2			9.0	4	222.3	889	8Ф30 двутср
	55	раскос	L 75×6	5.9			3.5	8	24.1	193	2Ф24
	56	раскос	L 75×6	5.4			3.6	8	24.8	198	2Ф24
	57	раскос	L 100×7	13.6			4.0	8	43.2	346	2Ф30
	58	раскос	L 90×7	6.9			4.0	8	38.6	309	2Ф30
	59	распорка	L 125×8	13.4	17.3		3.0	4	46.5	186	3Ф30
	60	диафрагма	L 90×7	4.2			4.2	2	40.5	81	2Ф24
	61	распорка	L 125×8	17.3			3.2	4	49.6	198	3Ф30
	62	диафрагма	L 90×7				4.5	2	43.5	87	2Ф24
								Итого:		2487	
Ствол. Секция 3	63	пояс	L 180×11	68.1			11.4	4	348	1392	
	64	раскос	L 90×7	6.5			4.2	8	40.5	324	
	65	раскос	L 90×7	6.2			4.3	8	41.5	332	
	66	раскос	L 90×7	5.8			4.5	8	43.4	347	
	67	раскос	L 80×6	5.4			4.7	8	34.6	277	
	68	раскос	L 80×6	5.2			4.8	8	35.3	283	
								Итого:		2955	

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 4	73	пояс	L 200×12	90.4			11.0	4	407.0	1628	
	74	раскос	L 90×7	5.0			5.2	8	50.1	401	
	75	раскос	L 90×7	5.2			5.5	8	53.0	424	
	76	раскос	L 90×7	5.2			5.7	8	55.0	440	
	77	раскос	L 90×7	5.2			5.8	8	55.9	447	
	78	распорка	L 125×8				4.2	4	65.0	260	
	79	диафрагма	L 125×8				5.9	2	91.5	183	
								Итого:		3783	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 тм вып.2

3.407.2 - 168.2.21 КМ

Лист 2

Копировала Владимирова Е.Е. Формат А2

2681/3

Таблица элементов конструкций.

Наименование конструкций	№№ элементов	Наименование элементов	Сечение, мм	Расчётное усилие, т: Сжатие	Растяж.	Изгиб. момент	Длина, м	Количество, шт.	Масса, кг: 1 шт	общ.	Крепление элементов болт
Ствол. Секция 5.	80	пояс	L 200×16	105,8			11.0	4	535.7	2143	
	81	раскос	L 125×8	10,3			6.1	8	94.6	757	
	82	раскос	L 125×8	10,3			6.3	8	97.7	782	
	83	шпренгель	L 90×7				1.4	8	13.5	108	
	84	шпренгель	L 90×7				3.2	8	30.8	246	
	85	шпренгель	L 90×7				3.1	8	30.0	240	
	86	шпренгель	L 90×7				1.4	8	13.5	108	
	87	распорка	L 100×7				2.8	8	30.2	242	
	88	диафрагма	L 110×8				5.6	2	70.2	140	
	89	диафрагма	L 110×8				4.0	4	54.0	216	
	90	распорка	L 125×8				5.2	4	80.5	322	
	91	диафрагма	L 125×8				7.3	2	113.0	226	
								Итого:		5530	

Всего угловой стали	18710
Сталь листовая	5400
Электроды	280
Метизы	1510
Лестница	4340
Общая масса опоры	30240
Масса фундаментных балок	875
Масса опоры с фундаментными балками	31115

Перечень чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Монтажная схема ПП220-1/38	3.407.2-168.2.21 КМ л.1÷4
2	Лестницы и площадки	3.407.2-168.2.22 КМ л.1÷2
3		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143 тм вып.2

Копировал Владимирова Е.Б. Формат А2

2681/3

Техническая спецификация стали на опору ПП 220-1/38 при $t \geq -40°C$.

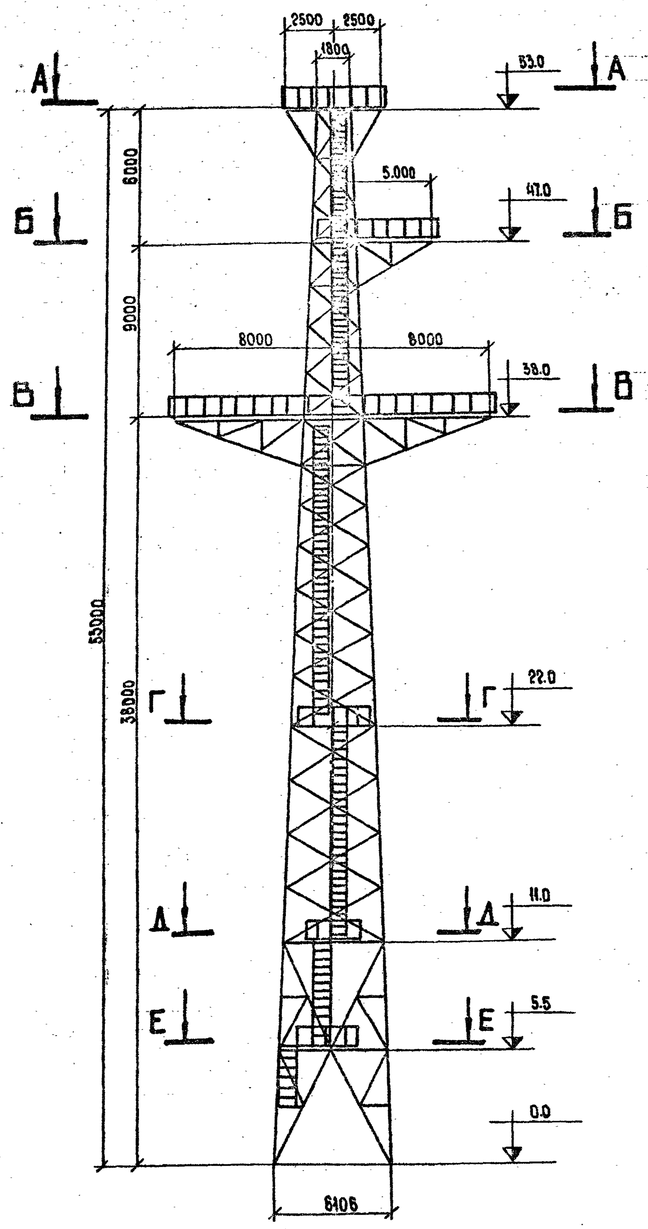
№ п/п	Сечение	Масса (кг)	ГОСТ	Марка стали	Примечание
1	200×25	822	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-86	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	
2	200×16	2143			
3	200×12	1628			
4	180×11	1392			
	Итого:	5982			
			Сталь листовая горячекатанная ГОСТ 19903-74*	Сталь 09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	
5	— Б 60	920			
Всего стали 09Г2С-12		6905			
6	160×10	889	Сталь прокатная уголковая равнобокая ГОСТ 8509-72	Сталь ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	
7	125×8	3315			
8	110×8	1091			
9	100×7	744			
10	90×7	4106			
11	80×6	560			
12	75×6	964			
13	63×5	1056			
	Итого:	12725			
			Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
14	— Б 20	700			
15	— Б 16	350			
16	— Б 14	2105			
17	— Б 10	825			
18	— Б 8	500			
	Итого:	4480			
Всего стали ВСт3сп5		17205			
19	[16	170	Сталь горячекатаная швеллеры ГОСТ 8240-72	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
	Итого:	170			
20	∟ 110×8	250	Сталь прокатная уголковая равнополочная ГОСТ 8509-72		
21	∟ 90×7	400			
22	∟ 75×6	770			
23	∟ 50×5	750			

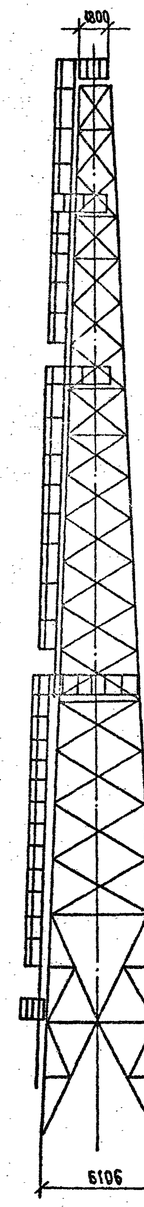
№ п/п	Сечение	Масса кг	ГОСТ	Марка стали	Примечание
	Итого:	2170	Полоса стальная горячекатаная ГОСТ 103-76	Сталь ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	
24	—40×4	100			
	Итого:	100			
			Сталь горячекатаная круглая ГОСТ 2590-71		
25	∘ ф 20	250			
26	∘ ф 14	500			
	Итого:	750			
27	— Б 5÷10	650	Сталь листовая горячекатаная ГОСТ 19903-74*		
	Итого:	650			
			Листы стальные с ромбическим рифлением ГОСТ 8568-77		
28	— Б 4	500			
	Итого:	500			
Всего ВСт3кп2		4340			
Электроды		280			
Метизы		1510			
Всего на опору		30240			

Ведомость монтажных метизов

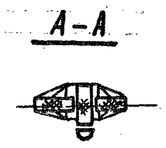
Диаметр	Наименование	Длина, мм	Кол-во, шт	Масса, кг: 1 шт.	Масса, кг: на опору	Примечание
30	Болты	120	60	0,914	56	Болты ГОСТ 7798-70*
		110	88	0,0858	76	
		100	56	0,803	46	
		90	154	0,747	116	
	Гайки		358	0,2245	81	
	Шайбы кругл.		358	0,0671	25	
	Шайбы пруж.		358	0,0609	22	
24	Болты	90	89	0,437	39	Гайки ГОСТ 5915-70*
		80	535	0,402	215	
		70	314	0,366	115	
	Гайки		938	0,107	100	
	Шайбы кругл.		938	0,0323	30	Шайбы круглые ГОСТ 11371-78
	Шайбы пруж.		938	0,0271	25	
20	Болты	70	779	0,244	190	
		60	822	0,219	180	
	Гайки		1601	0,0626	100	
	Шайбы кругл.		1601	0,0229	37	
	Шайбы пруж.		1601	0,0158	25	Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*
16	Болты	55	142	0,122	17	
		50	48	0,114	6	
	Гайки		190	0,0332	6	
	Шайбы кругл.		190	0,0113	2	
	Шайбы пруж.		190	0,0079	1	
Итого болтов					1056	
Итого гаек					287	
Итого шайб круглых					94	
Итого шайб пруж.					73	
Общая масса метизов					1510	

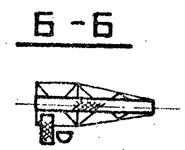
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл.

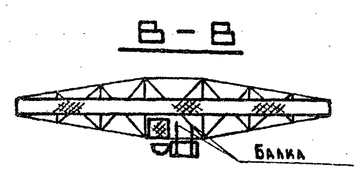


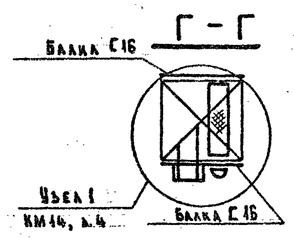


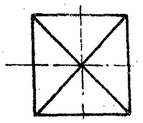
М 1:20

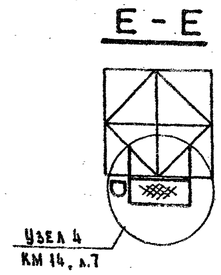












Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
13140тм вып2

ГИП	Горелов		
Гл.спец.	Андреева		
Проверил	Андреева		
Н.контр.	Хлямкова		

3.407.2-168.2.22 КМ

Переходная промежуточная опора ПП 220-1/38

Лестницы и площадки

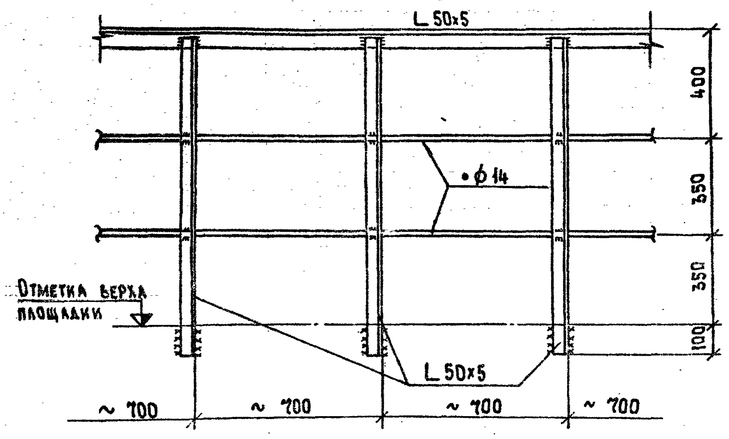
Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:20
Лист 1	Листов 2	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

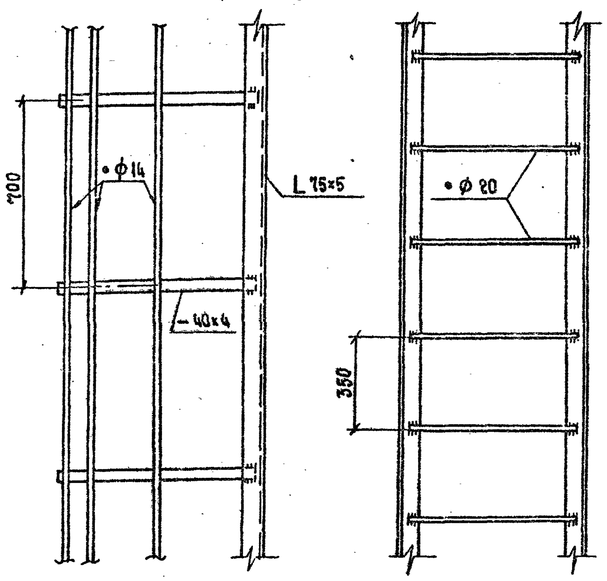
Копировал Владимирова Е.В.

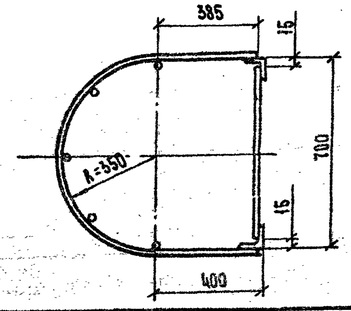
Формат А2

Деталь ограждения площадок



Деталь стремянки





Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Схема лестниц площадок	3.407.2-168.2.22 КМ л.1
2	Схема лестниц и площадок. Таблицы	3.407.2-168.2.22 КМ л.2
3	Площадки по тросовой траверсе	3.407.2-168.2.04КМ л.3
4	Площадки по траверсе P=5.0т	3.407.2-168.2.04КМ л.4
5	Площадки по траверсе P=8.0т	3.407.2-168.2.04КМ л.5
6	Узел № 1	3.407.2-168.2.04КМ л.7
7	Узел № 2	3.407.2-168.2.04КМ л.8

Выборка металла на опору

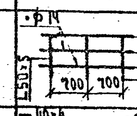
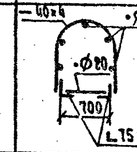
Сечение	Вес кг	Марка стали	ГОСТ
L 110×8	250	Вст3 кп2	380-71*
L 90×7	400	—"—	—"—
L 75×6	770	—"—	—"—
L 50×5	750	—"—	—"—
Итого:	2170	—"—	—"—
[16	170	—"—	—"—
— б=4÷10	750	—"—	—"—
Листы стальные с ромбич. рифл. – б=4	500	—"—	—"—
• ϕ 20	250	—"—	—"—
• ϕ 14	500	—"—	—"—
Электроды	160		
Метизы	300		
Всего:	4800		

Ведомость монтажных метизов

Наименование	Д мм	Длина, мм: Болта	Длина, мм: Нарезки	Кол. шт	Вес кг
Болт М20	20	75		500	144
Болт М20	20	65		300	67
Итого:					
Гайки М20	—	—	—	800	60
Шайбы М20	—	—	—	1600	29
Всего:					300

М 1:16

Таблица элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Усилие: N (т)	Усилие: M (т.м)	Усилие: R (т)	Вес элементов (кг)	Примечание
		L 50×5				750	
		• ϕ 14				250	
		L 75×6				550	
		• ϕ 20				250	
		• ϕ 14				250	
		— 40×4				100	
	Детали площадок (по чертежу)	L 110×8				250	
		L 90×7				400	
		L 75×6				220	
		[16				170	
		— б=5÷10				650	
		Листы стальные с ромбическим рифл. – б=4				500	
		Электроды				160	
		Метизы				300	
		Всего:				4800	

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

13143тм		
Нач.		
Гл. спец.		
Н. контр.		
Рук. гр.		
Разраб.	Владимирова	

3.407.2-168.2.22 КМ

Лист 2

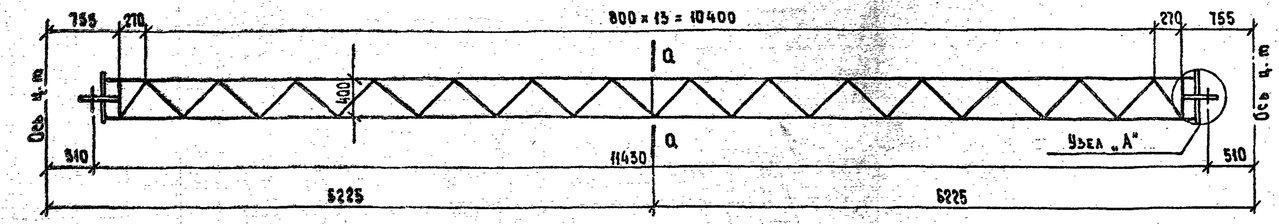
Копировал Владимирова Е.Б.

Формат А2

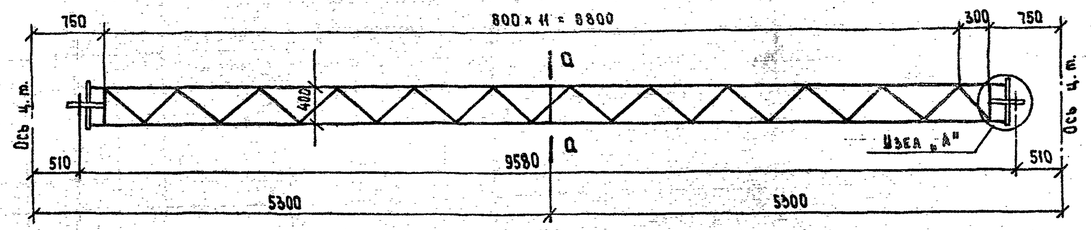
Выборка металла

Балка	На 1 балку: Профиль ⊓Г 180×11	⊓Г 140×9	L 75×6	L 50×5	—б=16	—б=10	—б=8	—б=6	Вес, кг: Одной балки	На опору (4 шт)
Б1	—	—	310	240	35	30	10	15	640	2560
Б2	—	—	260	200	35	30	10	15	550	2200
Б3	506	—	—	—	—	—	—	—	506	2025
Б4	—	254	—	—	—	—	—	—	254	1015
Б5	—	219	—	—	—	—	—	—	219	875

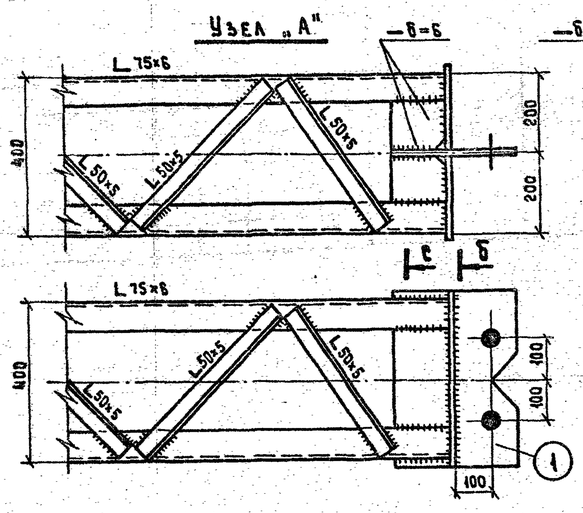
Балка Б1



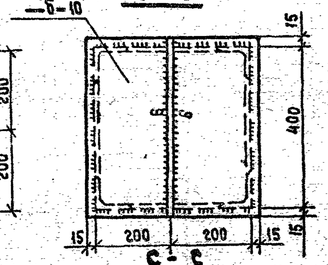
Балка Б2



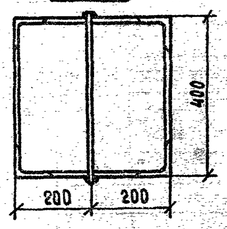
Узел „А"



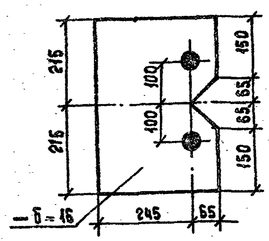
б – б



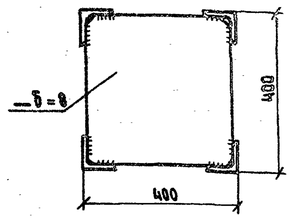
с – с



Деталь 1



а – а



Зав. НИЛКЭС	Горелов			1986
ГИП	Андреева			1986
Проверил	Андреева			1986
Выполн.	Хлямкова			1986

3.407.2 – 168.2.23 КМ

Переходные промежуточные опоры ПП 220-2/70, ПП 220-1/79

Фундаментные балки

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10, 1:40
Лист 1		Листов 1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
13143тм вып 2

Формат А2

2681/3