МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ НОРМАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 220 и 330 кВ

3.407-100

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ТОМ 6

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ВЛ 220 кВ

(Корректировка 1973 года)

N 3030 тм-т6
страниц
листов 8
чертеж.(форм)
33 (252)

МОСКВА - 1973 г.

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
« ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ »

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

3.407-100

Рабочие чертежи

ТОМ 6

Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 220 кВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ИНСТИТУТА /С. РОКОТЯН/

НАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
ИНСТИТУТА /М. РЕУТ/

ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ
ИНСТИТУТА / Л. ЛЕВИН /

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ
ИНСТИТУТА ПО ВЛ / В.Овсеенко/

МОСКВА - 1973

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
Северо-Западное отделение

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

3.407-100

Рабочие чертежи

ТОМ 6

Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 220 кВ

главный инженер / К. Крюков /

и.о. нач. технического отдела / В. Гальперин /

начальник отдела типового проектирования / К. Синелобов /

главный инженер проекта / Б. Новгородцев /

Ленинград 1973 г.

N3080тм-т6 Лист 3

Аннотация

В настоящий том входят рабочие чертежи промежуточных свободностоящих опор ВЛ 220 кВ: одноцепной – П220-3, двухцепной – П220-2, а также одностоечной промежуточной опоры на оттяжках – П220-1.

Все опоры рассчитаны по методу предельных состояний на нагрузки при подвеске проводов марки АСО-300 и АСО-400 по ГОСТ 839-59 в I – IV районах гололедности и в III ветровом районе.

В объем настоящего тома включены также расчетные листы опор.

Состав проекта

	Инвентарный номер
Том 1. Пояснительная записка	3080тм-т1
Том 2. Расчеты промежуточных опор ВЛ 220кВ.	3080тм-т2
Том 3. Расчеты анкерно-угловых опор ВЛ 220кВ.	3080тм-т3
Том 4. Расчеты промежуточных опор ВЛ 330кВ.	3080тм-т4
Том 5. Расчеты анкерно-угловых опор ВЛ 330кВ	3080тм-т5
Том 6. Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 220кВ	3080тм-т6
Том 7. Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 220кВ	3080тм-т7
Том 8. Рабочие чертежи промежуточных опор ВЛ 330кВ	3080тм-т8
Том 9. Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 330кВ.	3080тм-т9
Том 10. Нагрузки на фундаменты	3080тм-т10
Том 11. Нагрузки на фундаменты с наклонными стойками	3080тм-т11
Том 12. Патентный формуляр / хранится в ПК СЗО Энергосетьпроект /	3080тм-т12

3080тм/6 л.5

Содержание тома 6

I Промежуточные свободностоящие опоры

1	Монтажная схема опоры П 220-3	3080тм-т6-1^{а}(л.1÷4)
2	Монтажная схема опоры П 220-2	3080тм-т6-2^{а}(л.1÷4)
3.	Нижняя секция опоры П 220-3	3080тм-т6-3^{а}
4	Нижняя секция опоры П 220-2	3080тм-т6-4^{а}(лист 1,2)
5	Средняя секция опоры П 220-3	3080тм-т6-5^{а}
6	Средняя секция опоры П 220-2	3080тм-т6-6^{а}
7	Верхняя секция опоры П 220-3 и 2	3080тм-т6-7^{а}
8	Траверса $\ell = 6,1$ м	3080тм-т6-8
9	Траверса $\ell = 3,9$ м.	3080тм-т6-9
10	Траверса $\ell = 3,5$ м.	3080тм-т6-10^{а}
11	Траверса $\ell = 6,4$ м	3080тм-т6-11^{а}
12	Траверса $\ell = 4,2$ м	3080тм-т6-12^{а}
13	Тросостойка опоры П 220-3	3080тм-т6-13
14	Тросостойка опоры П 220-2	3080тм-т6-14^{а}
15	Расчётный лист опоры П 220-3	3080тм-т6-15
16	Расчетный лист опоры П 220-2	3080тм-т6-16

3080тм/6 л.6

II Промежуточная опора на оттяжках.

1	Монтажная схема П 220-1	3080тм-т6-17^{а} (листы 1,2)
2	Нижняя секция	— » — -18^{а}
3	Средняя секция	— » — -19^{а}
4	Верхняя секция	— » — -20^{а}
5	Тросостойка	— » — -21
6	Верхняя траверса	— » — -22
7	Нижняя траверса	— » — -23^{а}
8	Оттяжки	— » — -24
9	Расчётный лист опоры П 220-1	— » — -25^{а}

При необходимости комплектования чертежей какой-либо одной опоры выдавать листы по нижеследующему перечню

I. Свободностоящие опоры.

№№ п/п	Наименование чертежей	Шифры опор	
		П 220-3	П 220-2
		Номера чертежей	
1	Монтажная схема	1^{a}(4 листа)	2^{a}(4 листа)
2	Нижняя секция	3^{a}	4^{a}(2 листа)
3	Средняя секция	5^{a}	6^{a}
4	Верхняя секция	7^{a}	7^{a}
5	Траверса нижняя	8,9	12^{a}
6	Траверса средняя	—	11^{a}
7	Траверса верхняя	10^{a}	10^{a}
8	Тросостойка	13	14^{a}
9	Расчетный лист	15	16

Примечание: Указанные номера добавляются к номеру типовой работы — 3080тм-т6-

II Опора на оттяжках П 220-1

1	Монтажная схема	3080тм-т6-17^{a}	8	Оттяжки	3080тм-т6-24
2	Нижняя секция.	—"— -18^{a}	9	Вилка, коромысло	3078тм-53
3	Средняя секция	—"— -19^{a}	10	Опорная плита	3078тм-51
4	Верхняя секция	—"— -20^{a}	11	Корпус клинового зажима	—"— -52
5	Тросостойка	—"— -21	12	Клин	—"— -54
6	Верхняя траверса	—"— -22	13	Сжим	—"— -55
7	Нижняя траверса	—"— -23^{a}	14	Расчетный лист	3080тм-т6-25^{a}

3080тм-т6

Лист 8^{a} 8

Ротапринт СЗО ЭСП Зак 182-200 [illegible] 3080тм/6 л.8

3080тм/6 л.11

Таблица отправочных марок

Марки	№ чертежа наименов. секции	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина в мм	Вес марки кг	П220-3		П220-3+5		П220-3т		П220-3т+5		ПС 220-3	
						колич	Вес марок	кол	Вес марок	кол	Вес марок	кол.	Вес марок	кол	Вес марок
П710	Н3080тм-т6-3а Нижняя секция	Пояса	L 110×8	8,9	120	2	240	2	240	2	240	2	240	—	—
П711				8,9	120	1	120	1	120	1	120	1	120	—	—
П712				8,9	120	1	120	1	120	1	120	1	120	—	—
П715		Распорка	L 80×6	4,8	36	2	72	2	72	2	72	2	72	—	—
П716		Раскосы		5,2	39	4	156	4	156	4	156	4	156	—	—
П717			L 63×5	5,1	25	4	100	4	100	4	100	4	100	—	—
П718				4,9	23	4	92	4	92	4	92	4	92	—	—
П760			L 50×5	4,5	17	4	68	4	68	4	68	4	68	—	—
П719		Распорки	L 80×6	2,7	20	2	40	2	40	2	40	2	40	—	—
П720				3,0	22	2	44	2	44	2	44	2	44	—	—
П721		Раскосы	L 63×5	1,8	9	4	36	4	36	4	36	4	36	—	—
П722			L 50×5	3,8	14	4	56	4	56	4	56	4	56	—	—
П723				3,7	14	4	56	4	56	4	56	4	56	—	—
П724				3,4	13	4	52	4	52	4	52	4	52	—	—
П725		Диафрагма	L 80×6	5,6	41	2	82	2	82	2	82	2	82	—	—
П726		Башмаки	− δ20	0,5	33	2	66	—	—	2	66	—	—	—	—
П727			− δ8	0,5	33	2	66	—	—	2	66	—	—	—	—
П728	Н3080тм-т6-5а Средняя секция	Пояса	L 90×7	12,6	122	2	244	2	244	2	244	2	244	2	244
П729				12,6	122	1	122	1	122	1	122	1	122	1	122
П730				12,6	122	1	122	1	122	1	122	1	122	1	122
П731		Раскосы	L 50×5	3,5	13	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52
П732				3,2	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48
П733				3,0	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
П734				2,5	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36
П735				2,4	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36
П736				2,3	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36
П574				4,4	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68
П575				4,1	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60
П576				3,9	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60
П577				3,7	14	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56
П581				3,2	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48
П582				3,2	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48
П583				3,1	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48
П584				2,9	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
П585				2,8	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
П599	Н3080тм-т6-7а Верхняя секция	Пояса	L 80×6	12,2	90	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180
П600				12,2	90	1	90	1	90	1	90	1	90	1	90
П601				12,2	90	1	90	1	90	1	90	1	90	1	90
П602		Раскосы	L 50×5	2,8	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44
П603				2,6	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40
П604				2,2	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36
П605				2,3	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36
П606				2,1	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
П607				1,9	7	4	28	4	26	4	28	4	28	4	28
П608				1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
П609				1,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
П610				2,2	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
П611				2,1	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
П612				1,9	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
П613				2,0	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
П614				1,8	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
П615				1,7	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
П616				1,7	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
П617				1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
П618				1,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
П619				1,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
П620		Распорки	L 70×6	1,9	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24
П621			L 50×5	1,8	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
П622			L 70×6	1,1	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
П623			L 50×5	1,2	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
П624			L 70×6	1,0	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
П625			L 50×5	1,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
П626			L 70×6	1,5	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18
П627		Диафрагмы	L 50×5	2,3	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18
П628				1,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
П629				1,6	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6
П630		Фасонки	− δ8	0,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
П631				0,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20
П632				0,3	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
П633				0,3	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12

Марки	№ чертежа наименов. секции	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина в мм	Вес марки кг	П220-3		П220-3+5		П220-3т		П220-3т+5		ПС 220-3	
						колич	Вес марок	кол	Вес марок	кол.	Вес марок	кол	Вес марок	кол	Вес марок
П634	Н3080тм-т6-7а Верх. секция	Фасонки	− δ8	0,2	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
П635				0,4	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
П637	3080тм-т6-10а Траверса L=3,5м	Пояса	L 70×6	3,0	19	1	19	1	19	1	19	1	19	1	19
П638				3,0	19	1	19	1	19	1	19	1	19	1	19
П639		Раскосы	L 63×5	1,5	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
П640				1,1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
П641			L 50×5	0,8	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
П642				0,6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
П643		Тяги	L 63×5	2,9	14	1	14	1	14	1	14	1	14	1	14
П644				2,9	14	1	14	1	14	1	14	1	14	1	14
П645		Раскосы	L 50×5	1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
П646				0,6	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
П647				0,7	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
П648		Фасонки	− δ=8	0,5	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9
П649				0,5	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9
П650				0,5	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
П651				0,5	7	1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
П652				0,3	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
П653				0,6	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
П737	Н3080тм-т6-8 Траверса L=6,1м	Пояса	L 70×6	5,3	34	1	34	1	34	1	34	1	34	1	34
П738				5,3	34	1	34	1	34	1	34	1	34	1	34
П739		Тяги	L 63×5	5,2	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25
П740				5,2	25	1	25	1	25	1	25	1	25	1	25
П741		Раскосы		1,9	9	1	9	1	9	1	9	1	9	1	9
П742			L 50×5	1,3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
П743			L 63×5	1,6	2	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
П744			L 50×5	0,9	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
П745			L 63×5	1,3	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6
П746			L 50×5	0,6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
П747				0,8	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
П748				0,6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
П749				1,6	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
П750				1,2	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
П751				1,6	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
П752				0,8	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
П753				1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
П754				0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
П755				1,2	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
П756				0,9	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
П757				0,6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
П758		Фасонки	− δ8	0,6	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
П759				0,6	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
П760				0,5	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
П761				0,5	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
П762				0,3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
П763				0,6	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
П764	Н3080тм-т6-9 Траверса L=3,9м	Пояса	L 70×6	3,1	19	1	19	1	19	1	19	1	19	1	19
П765				3,1	19	1	19	1	19	1	19	1	19	1	19
П766		Тяги	L 63×5	3,2	16	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15
П767				3,2	16	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15
П768		Раскосы	L 50×5	1,7	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
П769				1,1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
П770				1,3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
П771				0,7	8	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
П772				1,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
П773				0,9	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
П774				0,9	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
П775		Фасонки.	− δ8	0,5		1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
П776				0,5		1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
П777				0,4		1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
П778				0,4		1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
П779				0,3		1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
П780				0,4		2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
П781	Н3080тм-т6-13 Тросостойка	Пояса	L 63×5	3,1		2	30	2	30	—	—	—	—	2	30
П782				3,1	6	2	30	2	30	—	—	—	—	2	30
П783		Раскосы	L 50×5	1,3	5	2	10	2	10	—	—	—	—	2	10
П784				1,0	4	2	8	2	8	—	—	—	—	2	8
П785				0,9	3	4	12	4	12	—	—	—	—	4	12

Марки	№ чертежа наименов. секции	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина в мм	Вес марки кг	П220-3		П220-3+5		П220-3т		П220-3т+5		ПС 220-3	
						колич	Вес марок	кол	Вес марок	кол.	Вес марок	кол	Вес марок	кол.	Вес марок
П786	Н3080тм-т6-13 Тросостойка	Раскосы	L 50×5	0,6	2	4	8	4	8	—	—	—	—	4	8
П787				1,3	5	2	10	2	10	—	—	—	—	2	10
П788				1,0	4	2	8	2	8	—	—	—	—	2	8
П790		Фасонки	− δ8	0,7	29	1	29	1	29	—	—	—	—	1	29
П791				0,3	4	2	8	2	8	—	—	—	—	2	8
С550	Н3081тм-т4-15а Н3081тм-т4-16а Подставка С56	Пояса	L 110×8	5,0	67	—	—	2	134	—	—	2	134	—	—
С551				5,0	67	—	—	2	134	—	—	2	134	—	—
С553		Раскос	L 80×6	6,0	44	—	—	4	176	—	—	4	176	—	—
С554		Распорка		5,4	40	—	—	2	80	—	—	2	80	—	—
С555		Раскос		5,4	39	—	—	4	156	—	—	4	156	—	—
С556		Распорка		3,3	24	—	—	2	48	—	—	2	48	—	—
С557		Раскос	L 63×5	2,1	10	—	—	4	40	—	—	4	40	—	—
С558		Распорка	L 80×6	3,0	22	—	—	2	44	—	—	2	44	—	—
С559		Раскосы	L 63×5	3,8	18	—	—	4	72	—	—	4	72	—	—
С560				3,4	16	—	—	4	64	—	—	4	64	—	—
С561		Диафрагма	L 80×6	6,2	45	—	—	2	90	—	—	2	90	—	—
С562		Фасонки	− δ10	0,6	9	—	—	2	18	—	—	2	18	—	—
С563				0,6	9	—	—	2	18	—	—	2	18	—	—
С564				0,6	10	—	—	2	20	—	—	2	20	—	—
С565				0,6	10	—	—	2	20	—	—	2	20	—	—
С566		Башмаки	− δ20	0,4	33	—	—	2	66	—	—	2	66	—	—
С567			− δ8	0,4	33	—	—	2	66	—	—	2	66	—	—
С1840	Н3081тм-т4-58а Тросостойка С72 с двумя тросами	Пояса	L 63×5	5,8	28	—	—	—	—	2	56	2	56	—	—
С1841				5,8	28	—	—	—	—	2	56	2	56	—	—
С1842		Раскосы	L 50×5	1,5	6	—	—	—	—	4	24	4	24	—	—
С1843				1,3	5	—	—	—	—	4	20	4	20	—	—
С1844				1,3	5	—	—	—	—	4	20	4	20	—	—
С1845				1,1	4	—	—	—	—	4	16	4	16	—	—
С1846				0,9	4	—	—	—	—	4	16	4	16	—	—
С1847				0,8	3	—	—	—	—	4	12	4	12	—	—
С1848				0,7	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—
С1852		Распорка	L 63×5	0,6	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—
С1853		Раскос	L 50×5	0,7	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—
С1854		Распорки		0,6	2	—	—	—	—	4	8	4	8	—	—
С1855				0,6	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—
С1856		Пояса консоли	L 63×5	0,8	4	—	—	—	—	2	8	2	8	—	—
С1857				0,8	4	—	—	—	—	2	8	2	8	—	—
С1858		Раскосы	L 50×5	0,5	2	—	—	—	—	2	4	2	4	—	—
С1859				0,3	1	—	—	—	—	2	2	2	2	—	—
С1860		Диафрагмы		0,7	3	—	—	—	—	1	3	1	3	—	—
С1861		Подкосы		0,9	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—
С1862				0,9	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—
С1863		Фасонки	− δ8	0,3	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—
С1864				0,3	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—
С1865				0,2	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—
С1866				0,3	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—
С1867				0,2	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—

Работать совместно с черт Н3080тм-т6-1а (л 1, 2, 4)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см черт 3078тм-91)	15/II-74г	

Чертеж применить в

N

19 г.

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи
лист № 3

Гл. инжен. отделен.	Крюков
Начальн. отд.	Штин
Гл. инж. проекта	Новгородцев
Руковод. группы	Жеглова
Проверил	Головин
Исполнит.	Орлова

Промежуточные опоры П220-3, П220-3+5, П220-3т, П220-3т+5, ПС220-3. Монтажная схема

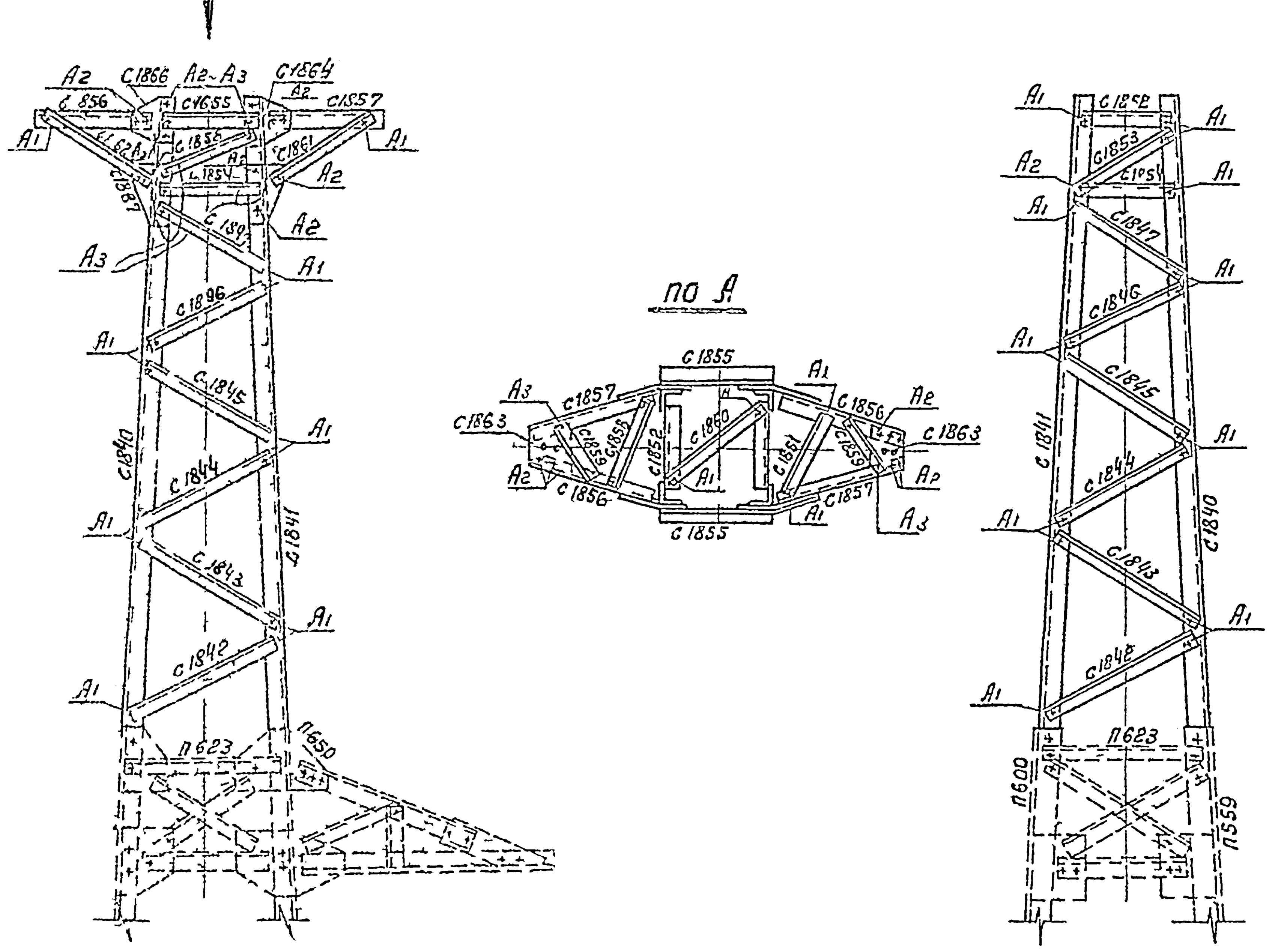
м-б –
N 3080тм-тБ-1

Размер 8ф
Литера а

г. Ленинград
197

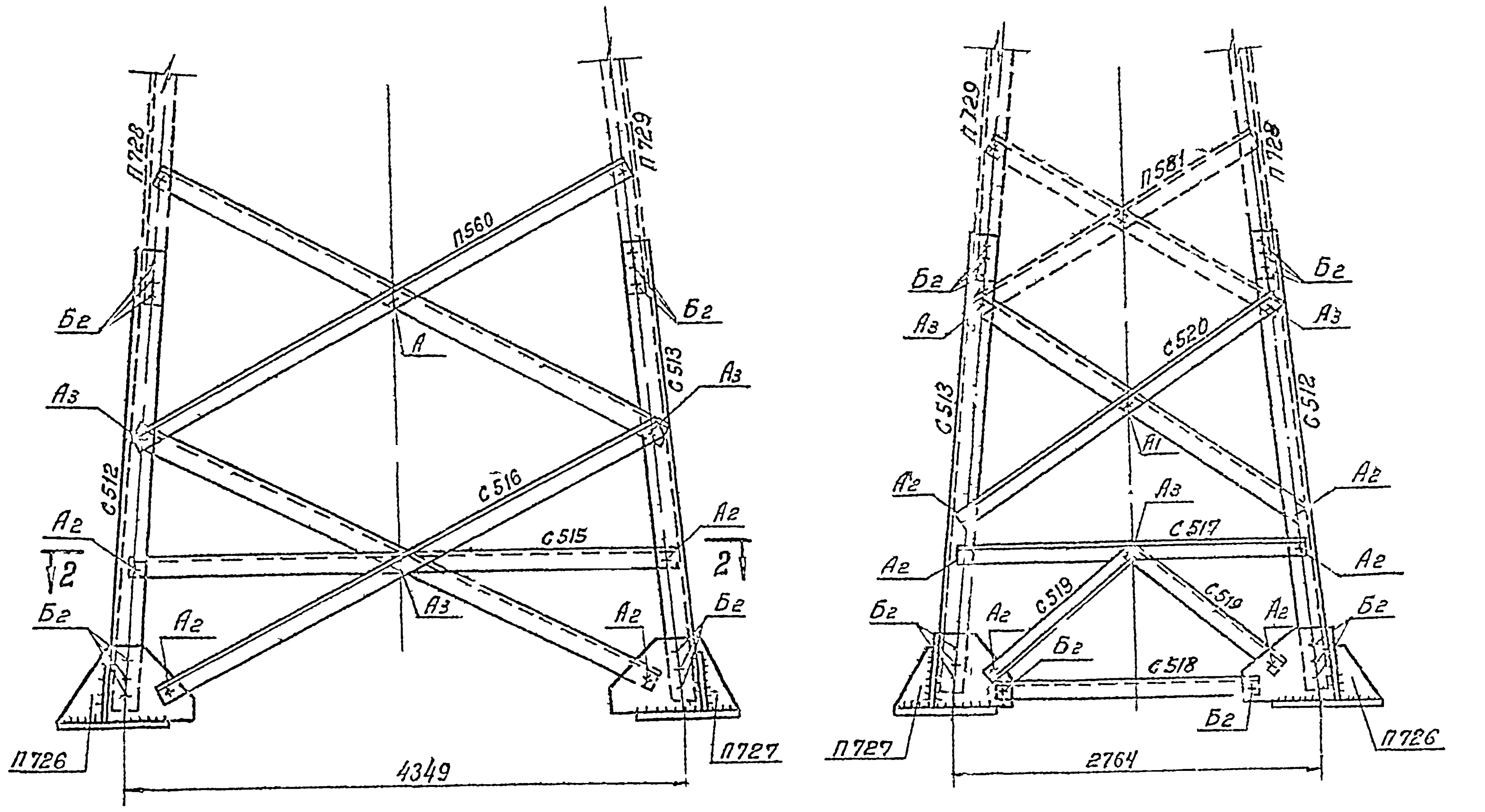
Вид А

Тросостойка С72 для опор П220-3т П220-3т+5



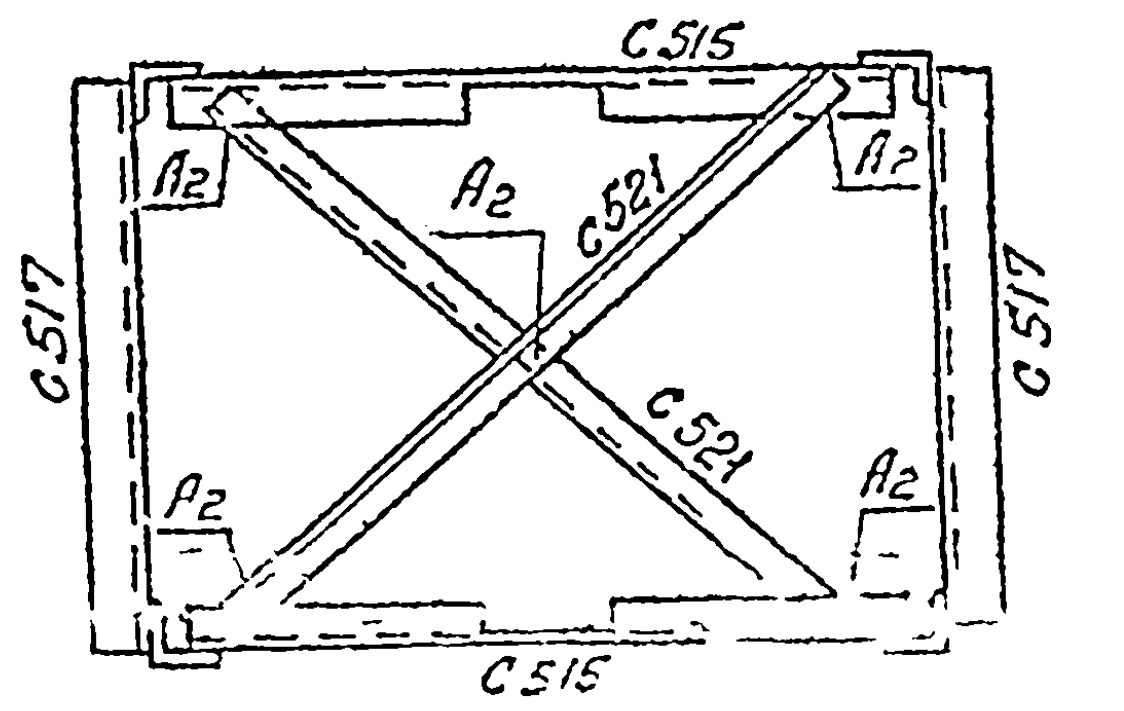
А2
С1866
А2-А3
С1864
С1856
С1855
С1857
А1
С1858
С1861
А2
А3
С1847
С1896
С1845
С1844
С1840
С1841
С1843
С1842
П623
П650
по А
С1855
С1857
С1856
С1863
С1853
А3
С1859
С1860
С1861
С1853
С1858
С1854
С1847
С1846
С1845
С1844
С1843
С1842
С1841
С1840
П623
П500
П559

Нижняя секция С52 для ПС220-3



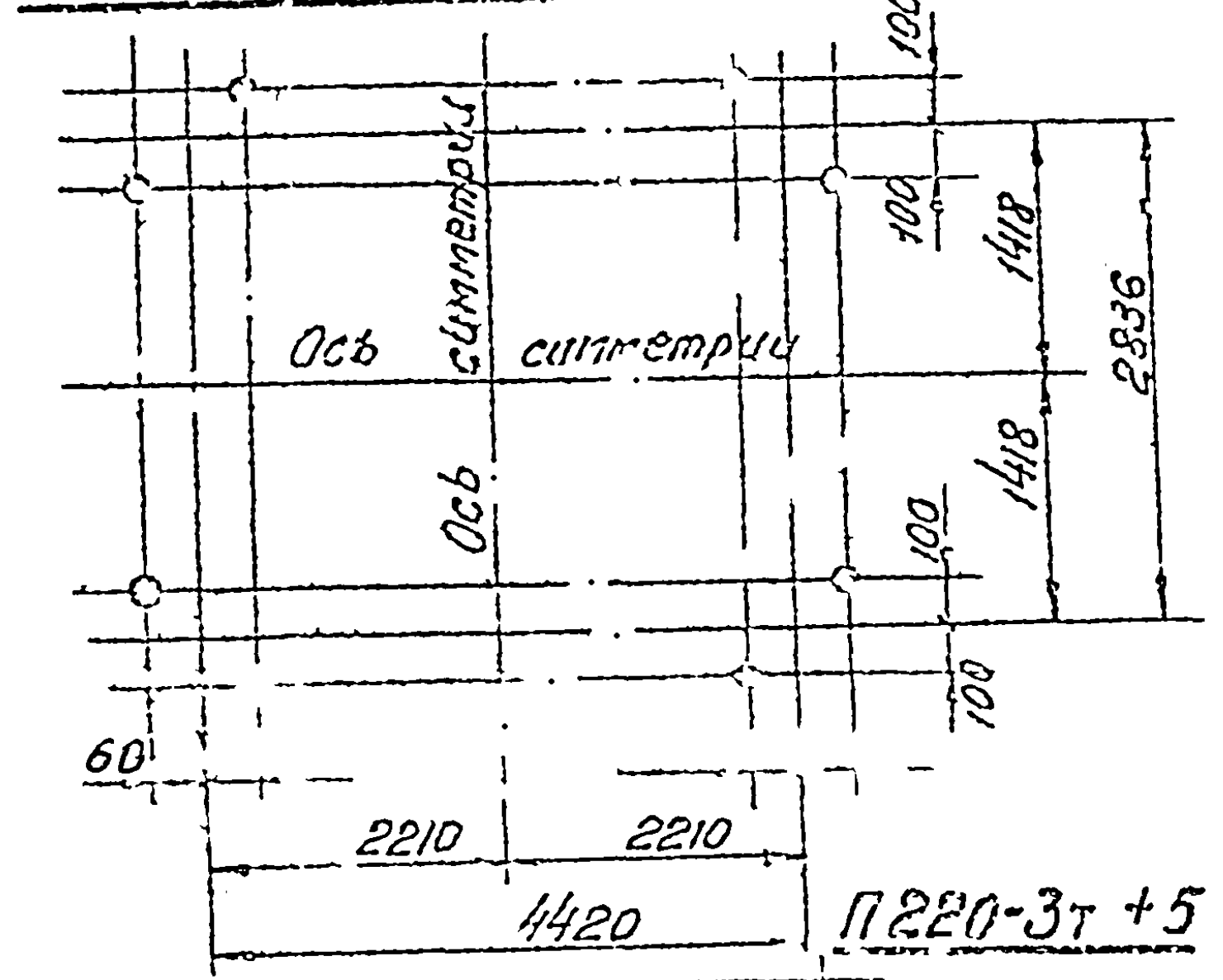
П728
П729
П560
Б2
А
А3
С512
С513
С516
А2
С515
2
А3
Б2
П726
П727
4349
П581
С520
А1
С517
А3
С519
С518
2764

2 - 2

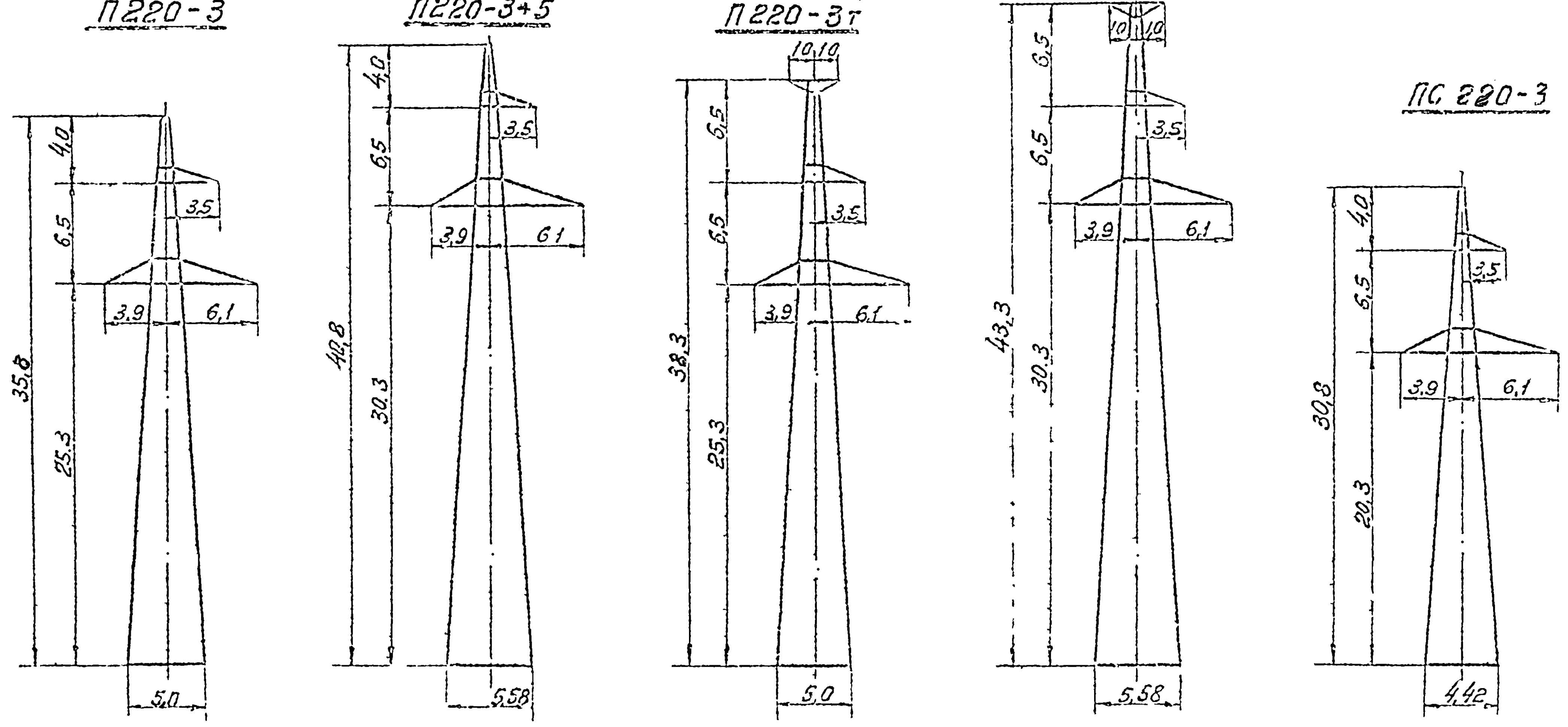


С515
А2
С521
С517

План расположения анкерных болтов для опоры ПС 220-3

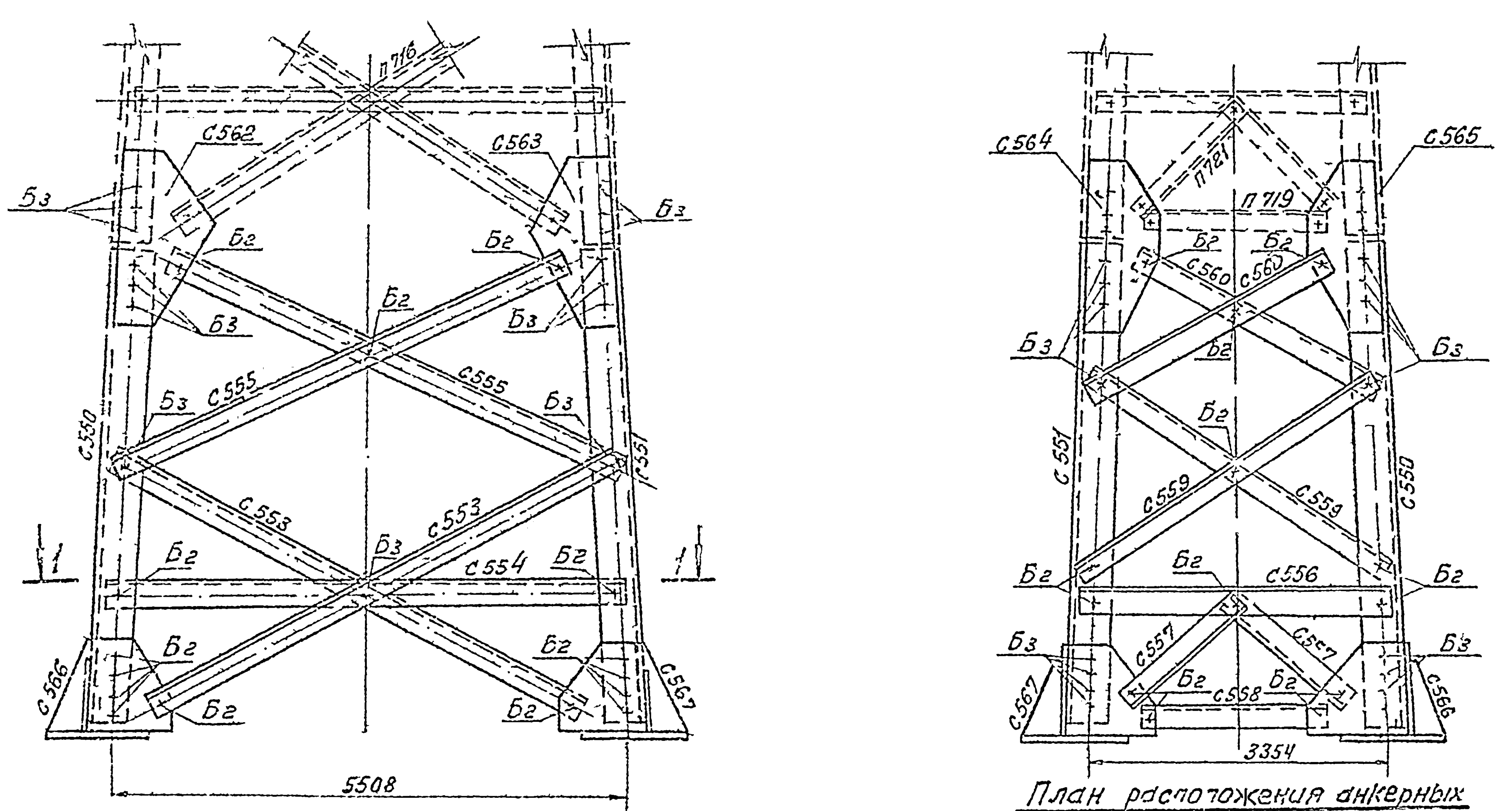


Ось симметрии
100
1418
2836
60
2210
2210
4420



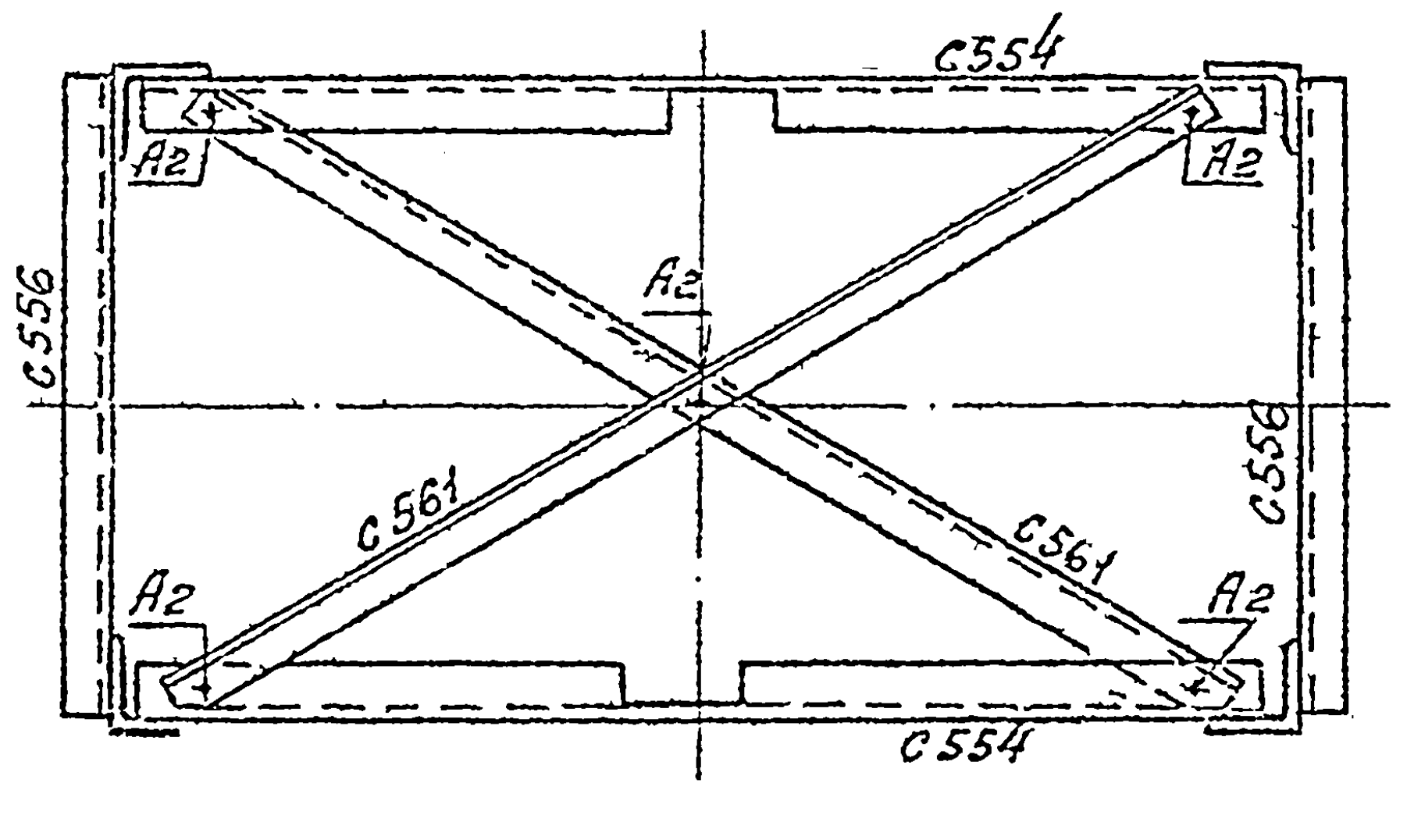
П220-3
4,0
6,5
3,5
3,9
6,1
35,8
25,3
5,0
П220-3+5
4,0
6,5
3,5
3,9
6,1
40,8
30,3
5,58
П220-3т
10,10
5,5
6,5
3,5
3,9
6,1
38,3
25,3
5,0
П220-3т+5
10,10
6,5
6,5
3,5
3,9
6,1
43,3
30,3
5,58
ПС 220-3
4,0
6,5
3,5
3,9
6,1
30,8
20,3
4,42

Подставка С56 для опор П220-3+5, П220-3т+5



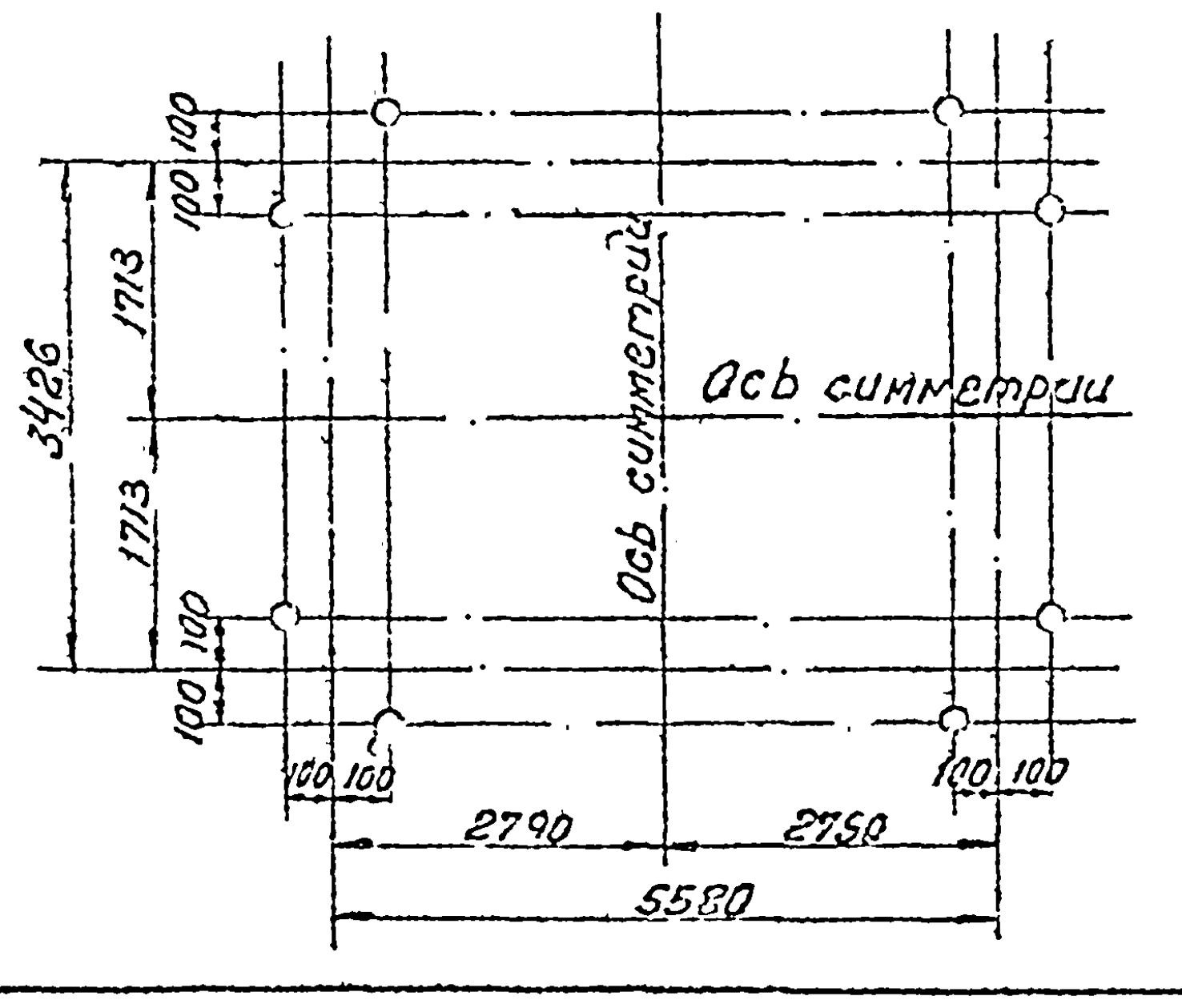
П716
С562
С563
Б3
Б2
С555
С550
С551
С553
С554
1
С566
С567
5508
С564
С565
П721
П719
С560
С559
С556
С557
С558
3354

Разрез 1-1



С554
А2
С556
С561

План расположения анкерных болтов для опор П220-3+5, П220-3т+5



Ось симметрии
100
1713
3426
2790
2790
5580

Работать совместно с чертежами
N 3080 т1-т6-19 (листы 1, 3, 4)

3080 тм / б л 10

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
а	Корректировка выполнена по плану гос. строя СССР (см. черт. 3075 тм - 91)	18/II 74г	

Чертеж применить

19 г

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи
лист 1 2

Нач. отд.		Крюков
Гл. инж. проекта		Штич
Рук. группы		Негова
Проверил		Голов
Исполнил	Орлова	Орлова

Промежуточные опоры П220-3, П220-3+5 П220-3т, П220-3т+5, ПС 220-3 - Монтажная схема

М б -

Размер Рф

N 3080 тм-т С-1

Литера а

г. Ленинград
1973 г

3000
1000
6500
25300
3058
4928
6100
3900
3500
Разрез 5-5
Разрез 4-4
Разрез 3-3
Разрез 2-2
Разрез 1-1
План расположения анкерных болтов для опоры П220-3 П220-3т
Ось опоры
Ось опоры
3130
1565
1565
5000
2500
2500

3080 тм/б л 9

Работать совместно с черт. N 3080тм-т6-1ª (л 2,3,4)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. 3078тм-91)		

Чертеж применить в

N

19 г

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кВ

Рабочие чертежи
лист N 1

Гл. инж. отд. лен.		Крюков
Начальник отд.		Шпин
Гл. инж. проекта		Невгодов
Руковод. р. лгр.		Желовьи
Проверил		Голобин
Исполнил		Орлова

Промежуточные опоры П220-3
П220-3+5, П220-3т П220 3т+5 ПС 220-3
Монтажная схема

м-б

Размер 8ф

N 3080тм-т6-1

а

г Ленинград
1973г

Таблица отправочных марок / продолжение/

Марка	№ чертежа Наименов. секции	Наименован. монтажного элемента	Сечение	Длина в мм	Вес марки кг	П220-3 колич	П220-3 вес марок	П220-3+5 колич	П220-3+5 вес марок	П220-3т колич	П220-3т вес марок	П220-3т+5 колич	П220-3т+5 вес марок	ПС220-3 колич	ПС220-3 вес марок
[illegible]	Н 3081-тм-т4-10^{а} нижняя секция С52	Пояса	L 110×8	3,9	53									2	106
[illegible]				3,9	53									1	53
[illegible]				3,9	53									1	53
[illegible]		Распорки	L 80×6	4,3	31									2	62
[illegible]		Раскосы		4,6	34									4	136
[illegible]			L 50×5	4,5	17									4	68
[illegible]		Распорки	L 80×6	2,8	20									2	40
[illegible]				2,4	18									2	36
[illegible]		Раскосы	L 63×5	1,6	8									4	32
[illegible]			L 50×5	3,2	13									4	52
[illegible]		Диафрагма	L 80×6	5,0	37									2	74
[illegible]		Башмаки	– δ20	0,5	32									2	64
[illegible]			– δ8	0,5	32									2	64
Вес металла на опору							4487		5601		4653		5767		3861
Вес метизов							208		255		220		268		192
Вес наплавленного металла							3		4		3		4		3
Общий вес опоры без цинкового покрытия							4698		5860		4876		6009		4056
Вес цинкового покрытия							183		228		190		235		158
Общий вес опоры с цинковым покрытием							4881		5088		5066		6274		4214

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опор	Наименов. марки	П726 (2шт) П727 (2шт)		С566 (2шт) С567 (2шт)		Вес сварных швов
	Высота шва мм	h=8		h=8		
	Тип шва	Т3	Т6	Т3	Т6	
	Вес одной марки / Всего	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	
П220-3 П220-3т ПС220-3	Длина* (м)	1.1 / 4,4	0.3 / 1.2	—	—	3
	Вес (кг)	0.6 / 2,4	0.1 / 0.4	—	—	
П220-3+5 П220-3т+5	Длина (м)	—	—	1.5 / 6,0	0.4 / 1.6	4
	Вес (кг)	—	—	0.8 / 3,2	0.1 / 0.4	

Список чертежей

NN п/п	Наименование чертежа	П220-3	П220-3+5	П220-3т	П220-3т+5	ПС220-3
1	Монтажная схема	Н 3080 тм-т6-1^{а} (лист 1)				
2	Монтажная схема	Н 3080 тм-т6-1^{а} (лист 2)				
3	Монтажная схема	Н 3080 тм-т6-1^{а} (лист 3)				
4	Монтажная схема	Н 3080 тм-т6-1^{а} (лист 4)				
5	Нижняя секция	Н 3080 тм-тс-3^{а}				—
6	Средняя секция	Н 3080 тм-т6-5^{а}				
7	Верхняя секция	Н 3080 тм-т6-7^{а}				
8	Верхняя траверса L=з 5м	Н 3080 тм-т6-10^{а}				
9	Нижняя траверса L=6 1м	Н 3080 тм-т6-8				
10	Нижняя траверса L=3,9м	Н 3080 тм-т6-9				
11	Тросостойка	Н 3080 тм т6 13			—	Н 3080тм т6-13
12	Подставка С56 Н=5м	—	Н 3081тм т4-15^{а}	—	Н 3081тм т4-15^{а}	—
13	Подставка С56 Н=5м	—	Н 3081тм-т4-16^{а}	—	Н 3081тм-т4-16^{а}	—
14	Нижняя секция С52	—	—	—	—	Н 3081тм-т4 10^{а}
15	Тросостойка С72 с 2^{мя} тросами*)	—	—	Н 3081 тм-т4-58^{а}		—
16	Общие примечания	Н 3078 тм-91				
17	Расчетный лист	Н 3080 тм-6 15				

*) Применяется также при плавке гололеда на линии

Выборка металла

NN	Профиль	Вес в кг П220-3	П220-3+5	П220-3т	П220-3-+5	ПС220-3	Марка стали	ГОСТ
1	L 70×8	450	743	460	748	212	В Ст.3	8509-72
2	L 90×7	488	489	488	488	482		
3	L 90×6	754	1348	754	1348	708		
4	L 70×6	214	214	214	214	214		
5	L 63×5	439	615	519	695	243		
6	L 50×5	1753	1753	1846	1846	1641		
7	– δ20	76	76	76	76	76		82-57*
8	– δ10	—	76	—	76	—		
9	– δ8	283	283	276	276	279		
Итого		4487	5601	4653	5767	3861		

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65; СНиП II-И 9-62									
Расчетные климатические условия		Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
		Район по ветру		III							
П220-3 ПС220-3	Провод	Марка		АСО-300				АСО-400			
		Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм^2	$\sigma_г$	11,3							
			σ_-	10,0							
			$\sigma_э$	6.75							
	Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
		Максим. напряжение кг/мм^2		40							
Тип зажима				глухой							
П220-3	Пролеты в м	Габаритный		475	465	415	360	475	475	435	390
		Ветровой		475*)							
		Весовой		595	580	520	450	595	595	545	490*
ПС220-3		Габаритный		385	380	335	285	385	385	355	320
		Ветровой		475*)							
		Весовой		595	680	520	490	525	595	545	490

*) При подвеске двух тросов на опорах с проводами АСО 400 в IV р.г. ветровой пролет должен быть не более 430 м, весовой – не более 440м.

На опорах с проводами АСО 300 при подвеске двух тросов ветровые и весовые пролеты не изменяются.

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Количество (шт) П220-3	П-20-3+5	П220-3т	П220-3т+5	ПС220-3	Вес (кг) одной штуки	П220-3	П220-3+5	П220-3т	П220-3т+5	ПС220-3	ГОСТ
16	Болты	А1	50	165	165	203	203	157	0.1136	18.7	18,7	23.1	23.1	17.8	Болты 7798-70* Гайки 5915-70* Шайбы круглые 11371-68 Шайбы пружинные нормальн. 6402-70
		А2	55	328	325	354	351	328	0.1215	40,0	39,5	43,0	42,6	39.9	
		А3	60	176	176	188	188	160	0.1294	22,8	22,8	24.4	24.4	20.7	
	Гайки			669	666	745	742	645	0.0322	22,2	22.1	24.7	24,6	21.4	
	Шайбы круглые			669	666	745	742	645	0.0113	7.6	7.5	8,4	8,4	7,3	
	Шайбы пружин			669	666	745	742	645	0,008	5,3	5,3	5.9	5.9	5.2	
20	Болты	Б2	65	76	132	76	132	76	0,2315	17,6	30,6	17,6	30,6	17,6	
		Б3	70	—	58	—	58	—	0.2438	—	14.1	—	14.1	—	
		С	200	93	106	93	106	77	0.5646	52,5	60,0	52,5	60.0	43,5	
	Гайки			262	402	268	402	230	0.0626	16,4	25,1	16.4	25,1	14.4	
	Шайбы круглые			76	190	76	190	76	0.0229	1.7	4,4	1,7	4.4	1.7	
	Шайбы пруж			169	296	169	296	153	0.0158	2.7	4.7	2,7	4.7	2,4	
Итого болтов				838	962	914	1038	798		151,6	185,7	160,6	194.8	139,5	
гаек				931	1068	1007	1144	875		38.6	47.2	41.1	49.7	35.8	
круглых шайб				745	856	821	932	721		9,3	11,9	10,1	12,8	9,0	
пружинных шайб				838	962	914	1038	798		8,0	10,0	8,6	10,6	7.6	
Общий вес метизов										207.5	254.8	220,4	267,9	191.9	

* Степ-болт для подъема на опору. Комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой.

Работать совместно с черт. N 3080 тм-т6-1^{а} (листы 1, 2, 3)

а	Корректировка выполнена по плану Госстрой СССР (см. черт 3078тм-91)	18/I 74г	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
19 г	Чертеж применить в	N	

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кв

Рабочие чертежи
Лист № 4

Гл. инж. отдела тех.		Крюков
Начальник ОТП		Штин
Гл. инж. проекта		Городцев
Руковод. группы		Нерлова
Проверил		Головин
Исполнил		Орлова

Промежуточные опоры П220-3
П220-3+5 П220-3т П220-3т+5, ПС220-3
Монтажная схема

г. Ленинград
1973 г

Инв -
Размер 8ф
N 3080 тм-т6-1
Литера а

3080тм/6 л.12

Таблица отправочных марок

Марка	№ чертежи	Наименов. секции	Наименов. элемента	Сечение мм	Длина м	Вес одной марки кг	П220-2		П220-2+5		П220-2т		П220-2т+5		ПС220-2		ПС220-2т		ПС220-2У110		ПС220-21У110		ПС220-2У35		ПС220-21У35		Монтаж. болты
							К-во	Вес всех марок	К-во	Вес всех марок	К-во	Вес всех марок	К-во	Вес всех марок	К-во	Вес всех марок	К-во	Вес всех марок	К-во	Вес всех марок	К-во	Вес всех марок	К-во	Вес всех марок	К-во	Вес всех марок	
П533	3080тм-т6-14а	Тросостойка	пояса	L 63x5	4.6	22	2	44	2	44	—	—	—	—	2	44	—	—	2	44	2	44	—	—	—	—	Болты ф 16
П698					4.8	22	2	44	2	41	—		—	—	2	44	—	—	2	44	2	44	—	—	—	—	
П699			раскосы	L 50x5	1.4	5	2	10	2	10	—	—	—	—	2	10	—	—	2	10	2	10	—	—	—	—	
П700					1.2	5	2	10	2	10	—	—	—	—	2	10	—	—	2	10	2	10	—	—	—	—	
П701					1.0	4	4	16	4	16	—	—	—	—	4	16	—	—	4	16	4	16	—	—	—	—	
П702					0.8	3	4	12	4	12	—	—	—	—	4	12	—	—	4	12	4	12	—	—	—	—	
П703					0.6	2	4	8	4	8	—	—	—	—	4	8	—	—	4	8	4	8	—	—	—	—	
П704					0.4	2	4	8	4	8	—	—	—	—	4	8	—	—	4	8	4	8	—	—	—	—	
П705					1.4	5	2	10	2	10	—	—	—	—	2	10	—	—	2	10	2	10	—	—	—	—	
П706					1.2	5	2	10	2	10	—	—	—	—	2	10	—	—	2	10	2	10	—	—	—	—	
П708			фасонки	—δ=8	0.7	28	1	28	1	28	—	—	—	—	1	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П709					0.3	4	2	8	2	8	—	—	—	—	2	8	—	—	2	8	2	8	—	—	—	—	
Р183	5736тм 3 18а			—δ=16	0.5	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	23	1	23	—	—	—	—	
С606	3081тм-т4-17а	Подставка С57 h=5м	пояса	L 140x9	5.0	97	—	—	2	194	—	—	2	194	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф 20
С607					5.0	97	—	—	2	194	—	—	2	194	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С608			распорка	L 80x6	5.8	43	—	—	2	86	—	—	2	86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С609			раскосы		6.3	46	—	—	4	184	—	—	4	184	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С610					5.7	42	—	—	4	168	—	—	4	168	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С611			распорки		3.2	24	—	—	2	48	—	—	2	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С612					3.5	26	—	—	2	52	—	—	2	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С613			раскосы	L 63x5	2.2	10	—	—	4	40	—	—	4	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С614					3.9	19	—	—	4	76	—	—	4	76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С615					3.6	17	—	—	4	68	—	—	4	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С616			фасонки	—δ 10	0.8	12	—	—	4	48	—	—	4	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С619					0.8	12	—	—	4	48	—	—	4	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С620			диафрагма	L 80x6	6.6	49	—	—	2	98	—	—	2	98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С621			башмаки	по чертежу	0.5	58	—	—	2	116	—	—	2	116	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С622					0.5	58	—	—	2	116	—	—	2	116	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
С501	3081тм-т4-11а	Нижняя секция С53	пояса	L 125x8	7.5	115	—	—	—	—	—	—	—	—	2	230	2	230	2	230	2	230	2	230	2	230	Болты ф20
С502					7.5	115	—	—	—	—	—	—	—	—	2	230	2	230	2	230	2	230	2	230	2	230	
С504			распорка	L 80x6	4.6	34	—	—	—	—	—	—	—	—	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68	Болты ф16
С505			раскосы		5.5	40	—	—	—	—	—	—	—	—	4	160	4	160	4	160	4	160	4	160	4	160	
П559				L 63x5	4.9	24	—	—	—	—	—	—	—	—	4	96	4	96	4	96	4	96	4	35	4	96	
П560					4.5	22	—	—	—	—	—	—	—	—	4	88	4	88	4	88	4	88	4	88	4	88	
П506			распорки	L 80x6	2.7	20	—	—	—	—	—	—	—	—	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40	2	40	Болты ф20
П507					2.9	22	—	—	—	—	—	—	—	—	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44	Болты ф 16
П508			раскосы	L 63x5	2.1	10	—	—	—	—	—	—	—	—	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	
П509				L 50x5	3.8	14	—	—	—	—	—	—	—	—	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	
П510			диафрагма	L 80x6	5.3	39	—	—	—	—	—	—	—	—	2	78	2	78	2	78	2	78	2	78	2	78	
П567			раскос	L 50x5	3.6	14	—	—	—	—	—	—	—	—	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	
П569			башмаки	—δ=20 8	0.4	35	—	—	—	—	—	—	—	—	2	70	2	70	2	70	2	70	4	70	2	70	
П570					0.4	35	—	—	—	—	—	—	—	—	2	70	2	70	2	70	2	70	2	70	2	70	
С1840	3081тм-т4-58а	Тросостойка с двумя тросами С72	пояса	L 63x5	5.8	28	—	—	—	—	2	56	2	56	—	—	2	56	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты ф 16
С1841					5.8	28	—	—	—	—	2	56	2	56	—	—	2	56	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1842			раскосы	L 50x5	1.5	6	—	—	—	—	4	24	4	24	—	—	4	24	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1843					1.3	5	—	—	—	—	4	20	4	20	—	—	4	20	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1844					1.3	5	—	—	—	—	4	20	4	20	—	—	4	20	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1845					1.1	4	—	—	—	—	4	16	4	16	—	—	4	16	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1846					0.9	4	—	—	—	—	4	16	4	16	—	—	4	16	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1847					0.7	3	—	—	—	—	4	12	4	12	—	—	4	12	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1848					0.6	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1852			распорка		0.7	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1853			раскос		0.6	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1854			распорка		0.6	2	—	—	—	—	4	8	4	8	—	—	4	8	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1855				L 63x5	0.6	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1856			пояса консолей		0.8	4	—	—	—	—	2	8	2	8	—	—	2	8	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1857					0.8	4	—	—	—	—	2	8	2	8	—	—	2	8	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1858			раскосы консолей	L 50x5	0.5	2	—	—	—	—	2	4	2	4	—	—	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1859					0.3	1	—	—	—	—	2	2	2	2	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1860			диафрагма		0.7	3	—	—	—	—	1	3	1	3	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1861			подкосы		0.9	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1862					0.9	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1863			фасонки	—δ 8	0.2	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1864					0.3	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1865					0.2	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1866					0.3	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
С1867					0.3	3	—	—	—	—	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	

	П220-2	П220-2+5	П220-2т	П220-2т+5	ПС220-2	ПС220-2т	ПС220-2У110	ПС220-21У110	ПС220-2У35	ПС220-21У35
Вес металла на опору	5858	7264	5979	7375	5190	5301	5233	4803	5030	4600
Вес метизов	337	377	345	385	310	320	310	230	300	220
Вес наплавленного металла	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
Общий вес опоры без цинкового покрытия	6208	7645	6327	7764	5503	5624	5546	5036	5333	4823
Вес цинкового покрытия	242	295	246	301	214	219	214	196	207	187
Общий вес опоры с цинковым покрытием	6450	7940	6573	8065	5717	5843	5760	5232	5540	5010

3080тм/6 л16

Работать совместно с черт. № 3080тм-т6-2а (листы 1,2,3).

Список чертежей

№ №	Наименование чертежа	П220-2	П220-2+5	П220-2т	П220-2т+5	ПС220-2	ПС220-2т	ПС220-2У110	ПС220-21У110	ПС220-2У35	ПС220-21У35
1	Монтажная схема	3080тм-т6-2а (лист 1)									
2	Монтажная схема	3080тм-т6-2а (лист 2)									
3	Монтажная схема	3080тм-т6-2а (лист 3)									
4	Монтажная схема	3080тм-т6-2а (лист 4)									
5	Нижняя секция	3080тм-т6-4а (лист 1)				—	—	—	—	—	—
6	Нижняя секция	3080тм-т6-4а (лист 2)				—	—	—	—	—	—
7	Средняя секция	3080тм-т6-6а									
8	Верхняя секция	3080тм-т6-7а									
9	Верхняя траверса L=35м	3080тм-т6-10а									
10	Средняя траверса L-64м	3080тм-т6-11а									
11	Нижняя траверса L=42м	3080тм-т6-12а							—	3080тм т6 12а	—
12	Тросостойка	3080тм-т6-14а		—	—	3080тм т6 14а	—	3080тм-т6-14а		—	—
13	Подставка С57 Н=5.0м	—	3081тм т4-17а	—	3081тм т4 17а	—	—	—	—	—	—
14	Тросостойка с 2-мя тросами*)	—	—	3081тм-т4-58а		—	3081тм т4 58а	—	—	—	—
15	Нижняя секция	—	—	—		3081тм-т4-11а					
16	Детали траверс анкерных опор	—	—	—		—	—	5736тм-т3-18а			
17	Общие примечания	3078тм-91									
18	Расчетный лист	3080тм-т6 16									

*) Применяется также при плавке гололёда на линии

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диам	Наименов	Шифр	Длина	Количество (шт) П220-2	П220-2+5	П220-2т	П220-2т+5	ПС220-2	ПС220-2т	ПС220-2У110	ПС220-21У110	ПС220-2У35	ПС220-21У35	Вес (кг) 1 штуки	П220-2	П220-2+5	П220-2т	П220-2т+5	ПС220-2	ПС220-2т	ПС220-2У110	ПС220-21У110	ПС220-2У35	ПС220-21У35	ГОСТ
16	Болты	А1	50	201	201	223	223	191	213	191	165	147	121	0,1136	22.8	22.8	25.4	25.4	21.7	24,2	21.7	18.7	16.8	13.8	Болты 7798 70*
		А2	55	555	560	570	570	555	579	555	474	509	462	0.1215	67.4	68.2	69.2	69.2	67.4	70.4	67.4	57.6	62.0	56.2	
		А3	60	186	186	198	198	172	184	172	166	198	162	0,1294	24.1	24.1	25.6	25.6	22.3	23.8	22.3	21.5	25.6	21.1	
		А4	65	6	6	6	6	6	6	6	6	12	6	0,1373	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	Гайки
	Гайки			948	953	997	997	924	982	924	811	866	751	0,0332	31.5	31.6	33.1	33.1	30.7	32.6	30.7	27.0	28.8	25.0	5915-70*
	Шайбы круглые			948	953	997	997	924	982	924	811	866	751	0,0113	10.7	10.8	11.2	11.2	10.3	11.0	10.3	9.2	9.8	8.5	
	Шайбы пружин			948	953	997	997	924	982	924	811	866	751	0,008	7.6	7.7	8.0	8.0	7.4	7.8	7.4	6.5	6.9	6.0	Шайбы
20	Болты	Б2	65	84	124	84	124	84	84	84	84	84	84	0,2315	19.5	28.8	19.5	28.8	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	круглые
		Б1	70	—	82	—	88	—	—	—	—	—	—	0,2438	—	20.0	—	20.0	—	—	—	—	—	—	11371 68*
		С*	200	204	204	204	204	172	172	172	86	172	86	0,5646	115	115	115	115	97.2	97.2	97,2	48,6	97,2	48,6	
	Гайки			492	614	492	614	428	428	428	258	428	256	0,0626	30,8	38.4	30.8	38.4	26.8	26,8	26.8	16.0	26.8	16.0	Шайбы
	Шайбы круг			84	124	84	124	84	84	84	84	84	84	0,0229	1.9	2.8	1.9	2.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	пружинные
	Шайбы пруж			288	410	288	410	256	256	256	170	256	170	0,0158	4.6	6.5	4.6	6.5	4.0	4.0	4.0	2.7	4.0	2.7	нормальные
Итого болтов				1236	1363	1285	1407	1180	1238	1180	981	1122	921		249.6	272.7	255,5	284.8	228.9	235,9	228.9	166.7	231.9	160.0	6402 70*
гаек				1440	1567	1489	1611	1352	1410	1352	1067	1294	1011		62.3	70.0	63.9	71.5	57.5	59.4	57.5	43.0	55.6	41.0	
круглых шайб				1032	1077	1081	1121	1008	1064	1008	895	950	835		12.6	13.6	13.1	14.0	12.2	12.9	12.2	11.1	11.1	10.4	
пружинных шайб				1236	1363	1285	1407	1180	1238	1180	981	1122	921		12.2	14.3	12.6	14.5	11.4	11.8	11.4	9.2	10.9	8.7	
Всего вес метизов															335.7	377.5	345.1	384.8	310.0	320.0	310.0	230.0	300.1	220.1	

*Степ болты для подъема на опору. Степ болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой

Расчетные данные для опор П220-2, ПС220-2, П220-2т, П220-2т+5, П220-2+5, ПС220-2т

Нормативы	ПУЭ-65, СНиП II-И 9 62									
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		АСО-300				АСО 400			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	σг	11.3				11.3			
		σ-	10.0				10.0			
		σэ	6.75				6.75			
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Макс напряжение кг/мм²		40							
Тип зажима			глухой							
Пролеты* м	П220 2	габаритный	425	420	375	330	425	425	390	355
		ветровой	425				425			
		весовой	530	525	470	415	530	530	490	440
	ПС220 2	габаритный	320	320	285	255	320	320	305	275
		ветровой	425				425			
		весовой	530	525	470	415	530	530	490	440

*) Для опор П220-2т, ПС220-2т, ПС220 2т+5 при проводах АСО 400 ветровой пролет должен быть не более 370м, весовой – не более 460м в I-IV р. г.

Выборка металла

№№	Профиль	П220 2	П220-2+5	П220 2т	П220-2т+5	ПС220 2	ПС220 2т	ПС220 2У110	ПС220-21У110	ПС220 2У35	ПС220 21У35	Марка стали	ГОСТ
1	L 140x9	—	388	—	388	—	—	—	—	—	—	В Ст 3	8509-72
2	L 125x8	768	768	768	768	460	460	460	460	460	460		
3	L 100x7	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540		
4	L 80x6	792	1428	792	1428	750	750	750	750	750	750		
5	L 70x6	424	424	424	424	424	424	424	310	424	310		
6	L 63x5	820	1004	872	1056	612	664	612	490	524	402		
7	L 50x5	1988	1988	2053	2053	1868	1933	1868	1770	1784	1686		
8	— δ-25	—	140	—	140	—	—	—	—	—	—		82-57*
9	— δ=20	76	—	76	—	76	76	76	76	76	76		
10	— δ=16	—	—	—	—	—	—	95	57	72	34		
11	— δ=10	—	180	—	180	—	—	—	—	—	—		
12	— δ-8	460	404	454	398	460	454	408	350	400	342		
Итого:		5868	7264	5979	7375	5190	5301	5233	4803	5030	4600		

Расчетные данные для анкерно угловых опор ПС220 2У35, ПС220-21У35, ПС220-2У110, ПС220-21У110

Нормативы	ПУЭ 65, СНиП II-И 9-62												
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру	III											
Провод	Марка	АС-70				АС-95				АС-120			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм² σг	10,5								12.2			
	σ	9.25								10.7			
	σэ	6.25								7.25			
ПС220 2У35 ПС220 21У35 Пролеты м	ветровой	295				310				325			
	весовой	370	295	225	180	390	320	245	205	405	365	280	240
	Угол поворота линии	60°											
ПС220 21У110 ПС220-2У110 Трос	Марка	ТК-91 (ГОСТ 3063 66)											
	Максим напр кг/мм²	30 кг/мм²											
Пролеты м	ветровой	355		225		375		250		405		290	
	весовой	445	350	280	240	470	380	315	265	505	430	365	305
Угол поворота линии	ПС220 21У110	60°										54°	
	ПС220-2У110	60°						52°		42°		32°	

Примечания к опорам ПС220-2У35, ПС220 21У35 ПС220 2У110 ПС220-21У110

1. Опоры применять только с одноцепными гирляндами.

2. На линиях с проводами АС 70 АС 95 опоры являются нормальными (рассчитанными на обрыв 2х проводов); с проводами АС 120 – облегченными (расчитанными на обрыв одного провода).

3. Значение весовых и ветровых пролетов указаны условно такими же как в табл. 3 работы 3078тм т1 и Нагрузки см №3080тм-т6-2а(л2)

в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см черт № 3078 тм 91)	11-71	
литера	причина изменения	дата	подпись отв лица

Чертеж применить в

19 г

N

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие черт.
лист №4

Гл инж отделен	Крюков
Нач отд	Штин
Гл инж пр	Новгородцев
Рук гр	Элькинд
Исполн	Элькинд

Промежуточные опоры 220 кВ П220 2, П220-2т, П220-2+5, П220-2т+5 ПС220 2 ПС220 2т, ПС220 2У35 ПС220 21У35, ПС 220 2У110, ПС 220 21У110
Монтажная схема.

М –
Разм ф

№ 3080тм-т6-2

литера а

Ленинград
1973 г.

Разрез 2-2
Разрез 4-4
Разрез 6-6
Узел А
Узел В
Узел „Б"
Разрез 3-3
Разрез 5-5
Разрез 7-7
Разрез 1-1
Планы расположения анкерных болтов П220-2т+5, П220 2т+5
П220 2 П220-2т
ПС220 2 ПС220 2т ПС220 2У110 ПС220 2У35 ПС220 2У110 ПС220 2У35
6500
6500
6500
22500
6400
3500
4200
п550
п551
п555
п562
п568
п569
п570
п571
п572
Р180
Р181
Р182

Примечания

1. Узлы А и Б применяются для опор ПС220 2У35 ПС220 2У110, ПС 220-2'У35 ПС220 21У 110,
2. Узел В применяется для опор ПС220 2У110 ПС 220 2У35.
3. Узел „Г" применяется для опор ПС 220 2У 110, ПС 220-21У 110,

Работать совместно с черт №3080тм тб 2 (листы 2 3 4) а

в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см черт № 3078 тм 91)	II 74 г	
Литера	Причина изменения	дата	Подпись отв. лица

Чертеж применить в

№

19 г

ЭСП

энергосетьпроект
Северо Западное отделение

Унифицированная стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

рабочие черт
Лист № 1

Гл инж отдел		Крюков
Нач отд		Штин
Гл инж пр		Новгородцев
Рук гр		Эльконд
Исполн		Эльконд

Промежуточные опоры 220 кВ П220 2 П220 2т П220-2+5 П220 2т+5 ПС220 2 ПС220-2т, ПС220-2У110, ПС220-2У35 ПС220-21У110 ПС220 21У35
Монтажная схема

Ленинград 1973 г

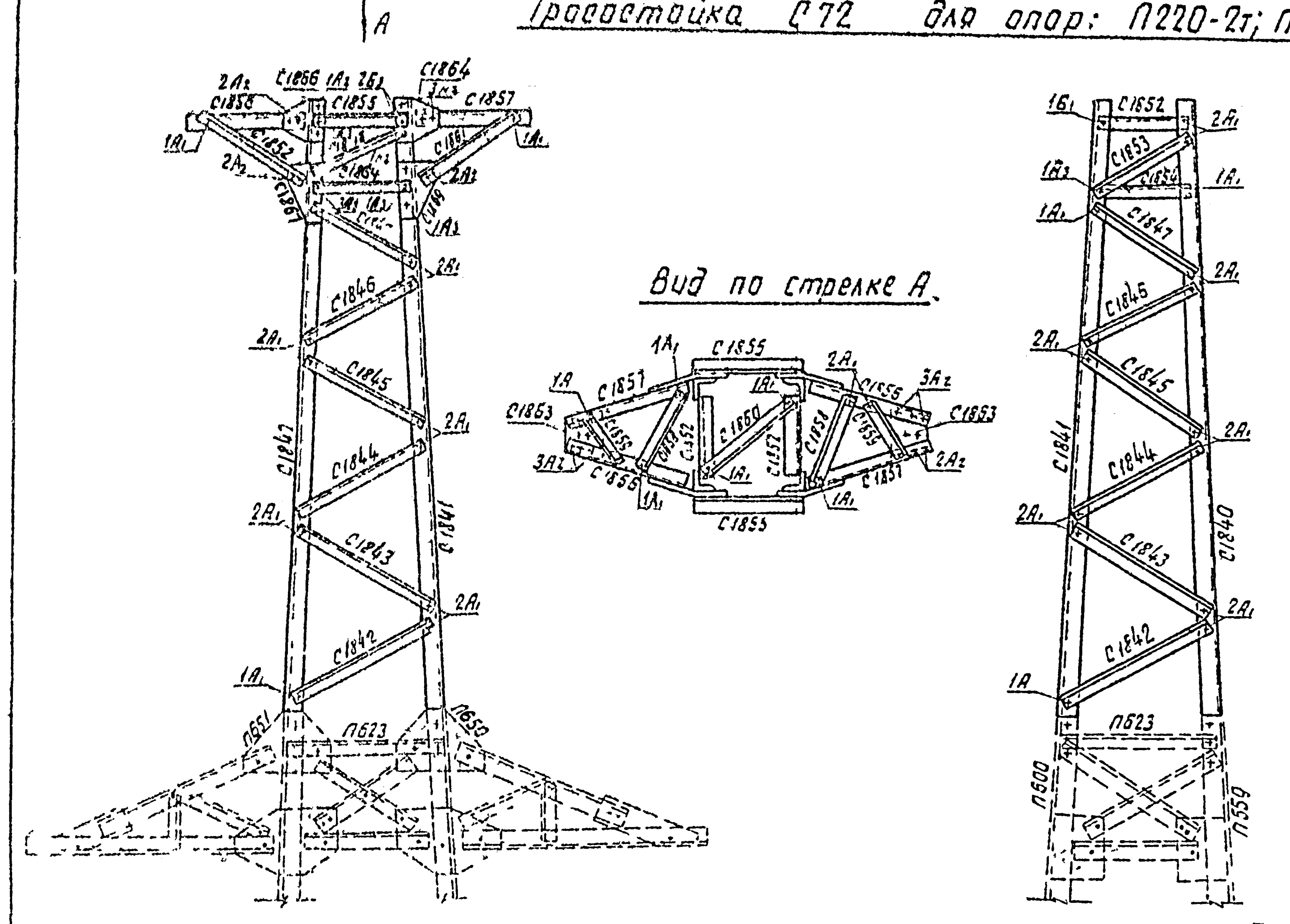
М 1 501 20

№ 3080тм-т-6-2

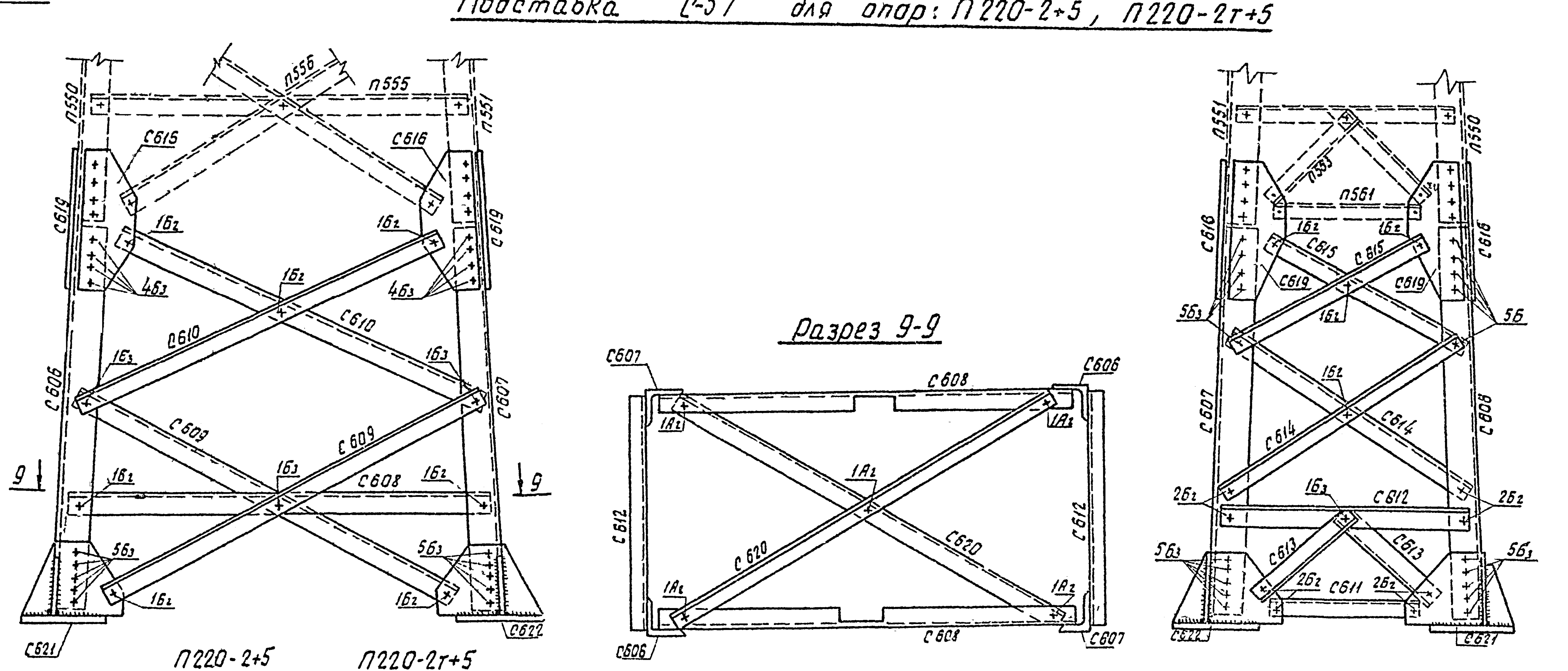
Дизн Вф

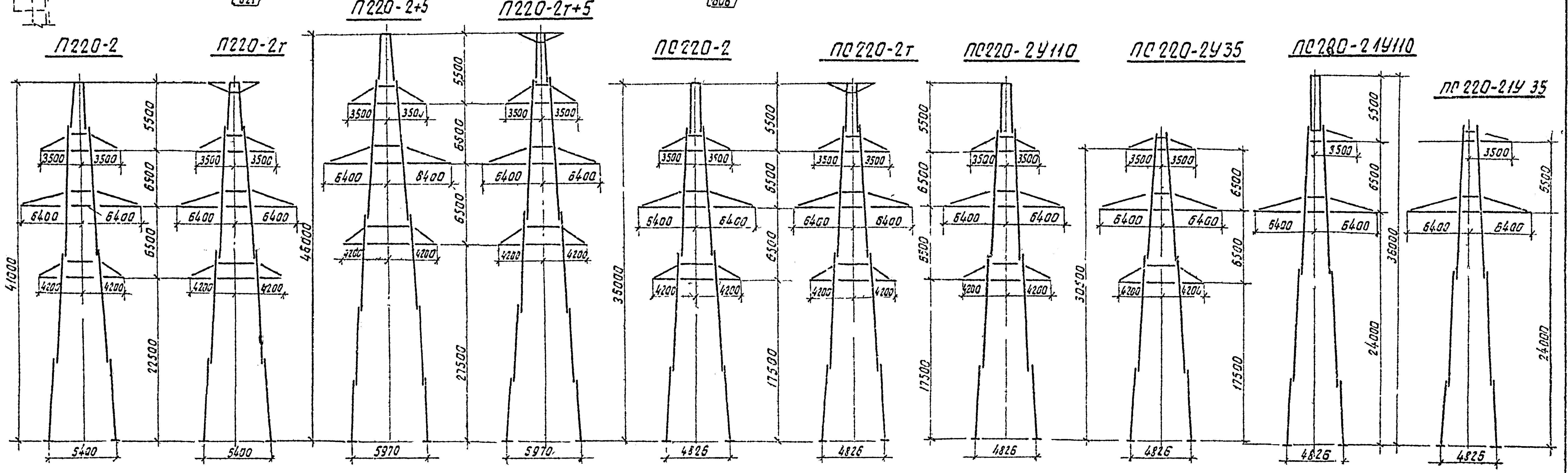
Литера п

Тросостойка С72 для опор: П220-2т; П220-2т+5, ПС220-2т

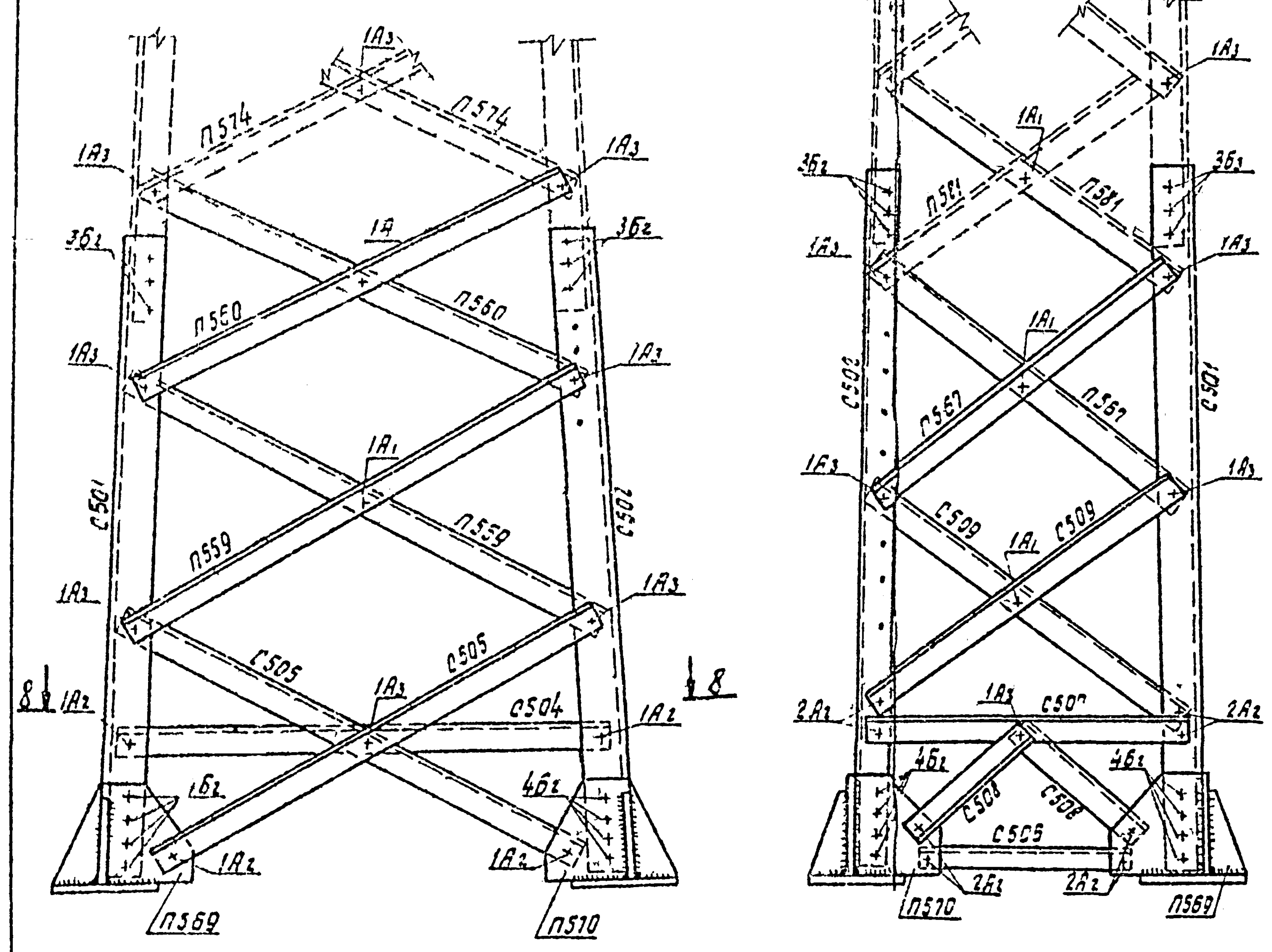

А
Вид по стрелке А.
С1856
С1855
С1864
С1857
С1858
С1863
С1846
С1845
С1844
С1843
С1842
С1841
С1847
С1852
С1853
С1854
С1860
2А₁
1А₁
2А₂
3А₂
1А
П623
П650
П651
П559
П600
С1840
С1852

Подставка С-57 для опор: П220-2+5, П220-2т+5

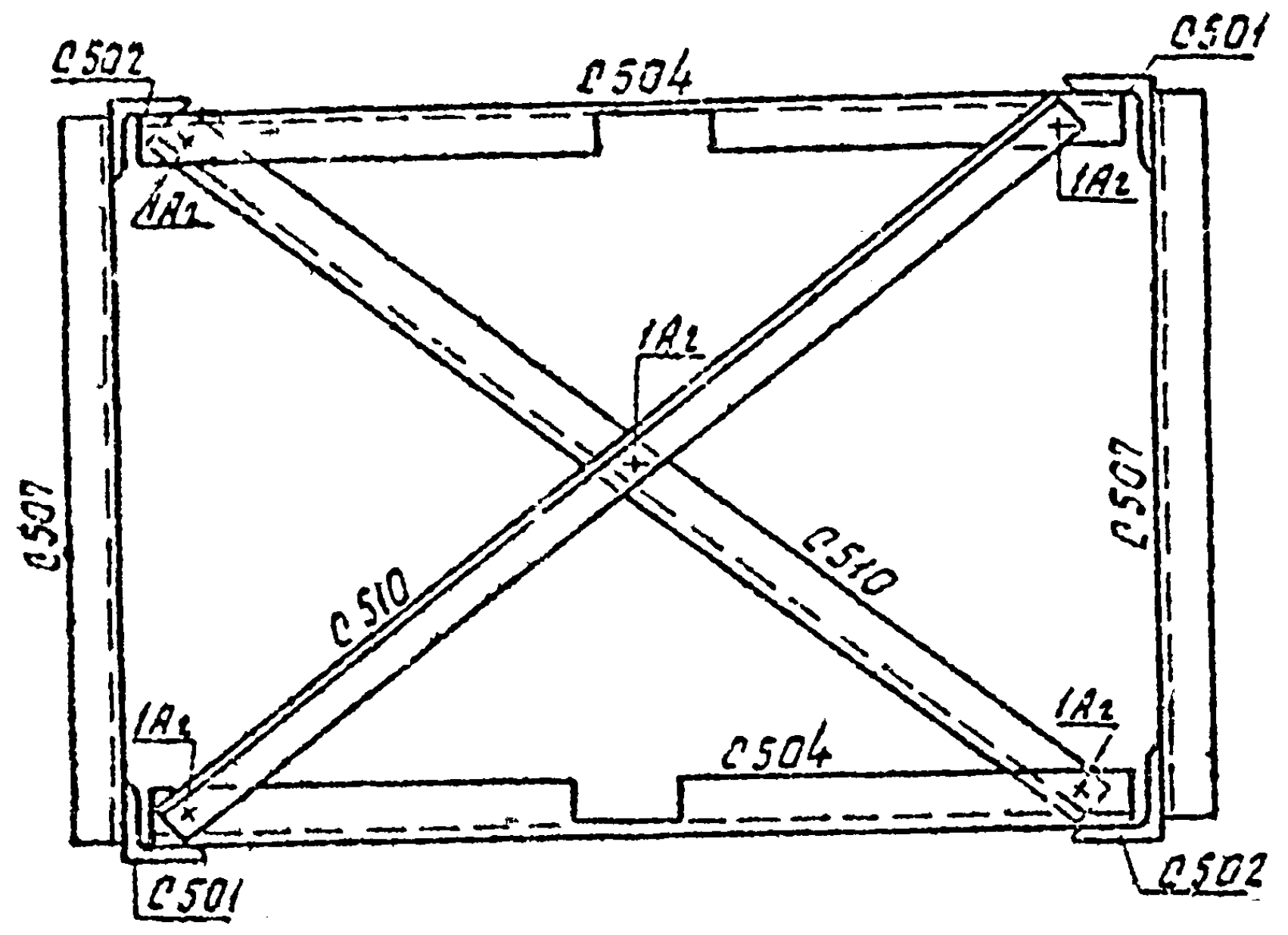

П556
П555
П550
П551
С616
С615
С619
С618
С610
С609
С608
С606
С607
С612
С620
С621
С622
С611
С613
С614
П561
С553
1Б₂
4Б₂
5Б₂
1Б₃
2Б₂
1А₂
9
Разрез 9-9


П220-2
П220-2т
П220-2+5
П220-2т+5
ПС220-2
ПС220-2т
ПС220-2У110
ПС220-2У35
ПС220-21У110
ПС220-21У35
3500
6400
4200
5500
6500
6300
22500
27500
17500
24000
41000
48000
35000
30500
38000
5400
5970
4826
4825

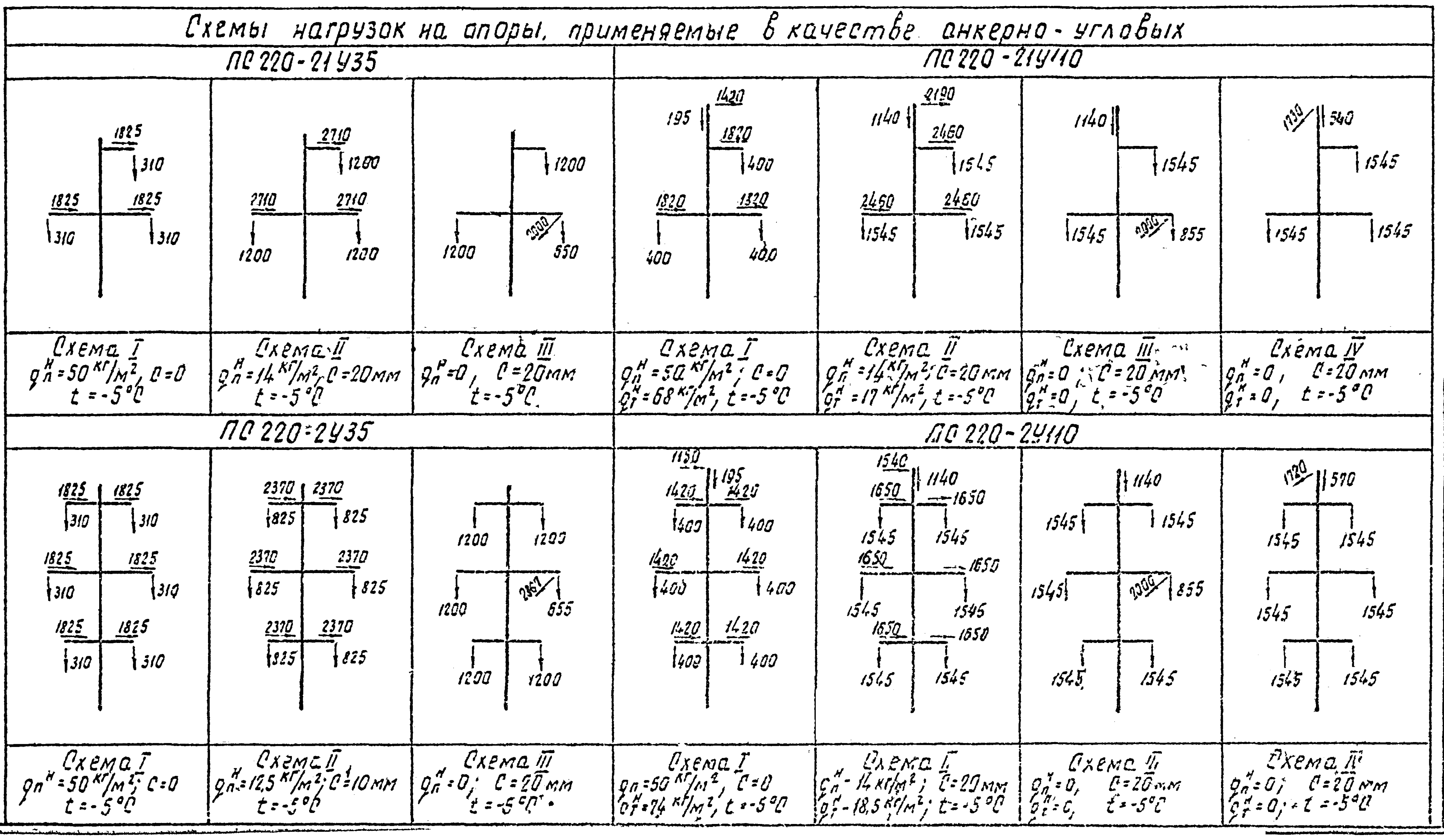
Нижняя секция для пониженных опор: ПС220-2, ПС220-2т ПС220-2У110; ПС220-2У35; ПС220-21У110; ПС220-21У35


П574
П560
П559
П561
П567
С505
С504
С509
С508
С501
С502
П569
П570
1А₃
1А₁
1А₂
3Б₂
1Б₂
4Б₂
2А₂
8

Разрез 8-8


С502
С501
С504
С507
С510
1А₂

Схемы нагрузок на опоры, применяемые в качестве анкерно-угловых


ПС220-21У35
ПС220-21У110
Схема I $g_n^н=50$ кг/м², С=0 t=-5°С
Схема II $g_n^н=14$ кг/м², С=20мм t=-5°С
Схема III $g_n^р=0$, С=20мм t=-5°С
Схема I $g_n^н=50$ кг/м²; С=0 $g_т^н=68$ кг/м², t=-5°С
Схема II $g_n^н=14$ кг/м², С=20мм $g_т^н=17$ кг/м², t=-5°С
Схема III $g_n^н=0$; С=20мм $g_т^н=0$, t=-5°С
Схема IV $g_n^н=0$, С=20мм $g_т^н=0$, t=-5°С
ПС220-2У35
ПС220-2У110
Схема I $g_n^н=50$ кг/м², С=0 t=-5°С
Схема II $g_n^н=12,5$ кг/м², С=10мм t=-5°С
Схема III $g_n^н=0$; С=20мм t=-5°С
Схема I $g_n=50$ кг/м², С=0 $g_т^н=74$ кг/м², t=-5°С
Схема II $g_n^н=14$ кг/м²; С=20мм $g_т^н=18,5$ кг/м²; t=-5°С
Схема III $g_n^н=0$, С=20мм $g_т^н=0$, t=-5°С
Схема IV $g_n^н=0$; С=20мм $g_т^н=0$; t=-5°С
1825
310
2710
1200
2000
550
195
1420
1820
400
1140
2190
2460
1545
855
1720
540
2370
825
1150
1540
1650
570

Примечания:

1. Геометрические размеры выполнены в масштабе 1:50, заполнение - в 1:20; фасонки даны без масштаба.
2. Расстояния до траверсы и между траверсами 22500, 27500, 17500, по 6500, 5500 даны с округлением вместо точных геометрических размеров по отвесу 22499, 27499, 17499, по 6486, 5498 мм соответственно.
3. Общие примечания см. черт. N 3078 тм-91.

Работать совместно с черт N 3080 тм-т6-2а/л.л. 1,3,4/.

Литера	Причина изменения	дата	подпись отв. лица
в			
б			
а	корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см черт N 3078 тм-91)	II-74г	

Чертеж применить в.

19 г.

N

ЭСП
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кВ

Рабочие чертежи
лист N2

Гл. инж. отделения		Крюков
Нач отд		Штин
Гл. инж. пр.		Новгородцев
Рук. гр.		Элькина
Исполн.		Элькина

Промежуточные опоры 220 кВ П220-2, П220-2т, П220-2+5, П220-2т+5, ПС220-2, ПС220-2т, ПС220-2У110, ПС220-2У35, ПС220-21У110, ПС220-21У35
Монтажная схема

М 1:50; 1:20
Разм. 2ф

N 3080 тм-т6-2
Литера а

Ленинград
1973 г.

3080 тм/6 л 14

3080тм/б - 15

Таблица отправочных марок

Марки	№ чертежей	Наименование секции	Наименование элементов	Сечение мм	Длина м	Вес одной марки кг	Шифры опор																				Монтажные болты
							П220-2		П220-2+5		П220-2т		П220-2т+5		ПС220-2		ПС220-2т		ПС220-2У110		ПС220-21У110		ПС220-2У35		ПС220-21У35		
							Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	
П550	3080тм-т б-4ª (лист 1,2)	Нижняя секция	пояса	L125×8	12,5	192	2	384	2	384	2	384	2	384	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты Ф20
П551					12,5	192	2	384	2	384	2	384	2	384	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П555			распорка	L80×6	5,2	38	2	76	2	76	2	76	2	76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Болты Ф16
П556					5,7	44	4	176	4	176	4	176	4	176	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П557			раскосы	L63×5	6,5	26	4	104	4	104	4	104	4	104	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П558					5,2	25	4	100	4	100	4	100	4	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П559					4,9	24	4	96	4	96	4	96	4	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П560					4,5	22	4	88	4	88	4	88		88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П561				L80×6	3,0	22	2	44	2	44	2	44	2	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П562			распорка		3,2	22	2	48	2	48	2	48	2	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П563				L 3×5	2,2	11	4	44	4	44	4	44	4	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П564			раскосы	L50×5	4,0	15	4	60	4	60	4	60	4	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П565					3,9	15	4	60	4	60	4	60	4	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П566					3,8	14	4	56	4	56	4	56	4	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П567					3,6	14	4	56	4	56	4	56	4	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П568			диафрагма	L80×6	6,0	44	2	88	2	88	2	88	2	88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П569			башмак	–δ 20,8	0,4	35	2	70	—	—	2	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П570					0,4	35	2	70	—	—	2	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
П571	3080тм-т б-6ª	Средняя секция	пояса	L100×7	12,5	135	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	Болты Ф20
П572					12,5	135	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	2	270	
П574			раскосы	50×5	4,4	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	Болты Ф16
П575					4,1	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	
П576					3,9	15	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	4	60	
П577					3,7	14	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	4	56	
П578					3,4	13	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	
П579					2,9	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	
П580					3,0	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	
П581					3,2	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	
П582					3,2	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	
П583					3,0	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	
П584					2,9	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	
П585					2,8	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	
П586					2,2	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П587					2,4	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	
П588					2,2	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П590			распорки	L70×6	2,6	17	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	
П591				L50×5	2,6	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	
П592					1,9	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	
П593				L70×6	1,8	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	
П595			диафрагма	L50×5	3,1	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	
П597			фасонки	–δ=8	0,4	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	
П598					0,3	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
С617					0,3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	24	—	—	4	24	
С618					0,3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	12	—	—	4	12	
П599	3080тм-т б-7ª	Верхняя секция	пояса	L80×6	12,2	90	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	Болты Ф20
П600					12,2	90	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	2	180	1	90	2	180	1	90	
П602			раскосы	L50×5	2,3	11	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	4	44	Болты Ф16
П603					2,6	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	
П604					2,2	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	
П605					2,3	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	
П606					2,1	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П607					1,9	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	
П608					1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	
П609					1,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П610					2,1	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П611					2,1	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П612					1,9	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	
П613					2,0	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	
П614					1,8	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	
П615					1,7	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	
П616					1,7	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	
П617					1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	
П618					1,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П619					1,4	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П620			распорки	L70×6	1,8	12	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	2	24	
П621				L50×5	1,8	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	
П622				L70×6	1,1	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	
П623				L50×5	1,2	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	
П624				L70×6	1,0	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	
П625				L50×5	1,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	
П626				L70×6	1,5	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	
П627			диафрагма	L50×5	2,3	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	
П628					1,5	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	
П629					1,6	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	
П630			фасонки	–δ 8	0,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П631					0,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П632					0,3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	—	—	2	6	
П633					0,3	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П634					0,2	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П635					0,4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10	—	—	2	10	
П601			пояс	L80 6	12,2	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	90	—	—	1	90	Болты Ф20

Марки	№ чертежей	Наименование секции	Наименование элементов	Сечение мм	Длина м	Вес одной марки кг	Шифры опор																				Монтажные болты
							П220-2		П220-2+5		П220-2т		П220-2т+5		ПС220-2		ПС220-2т		ПС220-2У110		ПС220-21У110		ПС220-2У35		ПС220-21У35		
							Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	Кол-во	Вес всех марок	
П637	3080тм-т б-10ª	Верхняя траверса L=3,5 м	пояса	L70×6	3,0	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	1	19	2	38	1	19	Болты Ф16
П638					3,0	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	1	19	2	38	1	19	
П639			раскосы и распорки нижней грани	L63×5	1,5	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	1	7	2	14	1	7	
П640					1,1	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	1	5	2	10	1	5	
П641				L50×5	0,8	3	2	6	2	5	2	5	2	6	2	6	2	6	2	6	1	3	2	6	1	3	
П642					0,6	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	2	2	4	1	2	
П643			тяги	L63×5	2,9	14	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	1	14	2	28	1	14	
П644					2,9	14	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	2	28	1	14	2	28	1	14	
П645			раскос и распорка боковой грани	L50×5	1,2	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	2	10	4	20	2	10	
П646					0,6	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	2	4	4	8	2	4	
П647			распорка		0,7	3	2	6	2	6	2	5	2	6	2	6	2	6	2	6	1	3	2	6	1	3	
П648			фасонки	–δ=8	0,5	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	1	9	2	18	1	9	
П649					0,5	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	1	9	2	18	1	9	
П650					0,5	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	1	7	2	14	1	7	
П651					0,5	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	1	7	2	14	1	7	
П652					0,3	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	—	—	—	—	—	—	—	—	
П653					0,6	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	2	10	4	20	2	10	
Р182	5136тм-т3-13ª			–δ=16	0,5	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	24	1	12	2	24	1	12	
П654	3080тм-т б-11ª	Средняя траверса L=6,4 м	пояса	L70×6	5,6	36	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	
П655					5,6	36	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	2	72	
П656			тяги	L63×5	5,5	26	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	
П657					5,5	26	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	
П658			раскосы и распорки нижней грани		1,9	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	
П659				L50×5	1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П660				L63×5	1,6	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	
П661				L50×5	0,9	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П662					1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	
П663					0,6	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
П664					0,9	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	3	
П665					0,8	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П666			раскосы и распорки боковых граней		1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	
П667					1,2	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	
П668					1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	
П669					0,8	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	
П670					1,3	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
П671					0,5	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	
П672			распорки верхней грани		1,2	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	
П673					0,9	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	
П674					0,6	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	
П675			фасонки	–δ=8	0,6	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	
П676					0,6	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	
П677					0,5	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	
П678					0,5	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	
П679					0,3	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	
П680					0,6	5	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	
Р181	5736тм-т3-18ª			–δ=16	0,5	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	22	2	22	2	22	2	22	
П681	3080тм-т б-12ª	Нижняя траверса L=4,2 м	пояса	L70×6	3,0	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	—	—	2	38	—	—	
П682					3,0	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	—	—	2	38	—	—	
П683			тяги	L63×5	3,3	16	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	—	—	2	32	—	—	
П684					3,3	16	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	—	—	2	32	—	—	
П685			раскосы и распорки нижней грани	L50×5	1,9	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	—	—	2	18	—	—	
П686					1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	—	—	2	10	—	—	
П687					1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	—	—	2	10	—	—	
П688					0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	—	—	2	6	—	—	
П689			раскос и распорка боковой грани		1,5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	—	—	4	24	—	—	
П690					1,0	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	—	—	4	16	—	—	
П691			распорка		1,1	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	—	—	2	10	—	—	
П692			фасонки	–δ=8	0,5	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	—	—	2	14	—	—	
П693					0,5	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	—	—	2	14	—	—	
П694					0,4	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	—	—	2	14	—	—	
П695					0,4	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	—	—	2	14	—	—	
П696					0,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10			—	—	—	—	—	—	
П697					0,4	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	—	—	4	14	—	—	
Р180	5736тм-т3-18ª			–δ=15	0,5	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	26	—	—	2	26	—	—	

Продолжение таблицы см черт № 3080тм-т б-2ª (л 4)

Таблица сварных швов (ГОСТ-5264-69)

Шифр опор	Наименование секции		Нижняя секция П569 (2 шт) П570 (2 шт)		Подставка С621 (2 шт) С622 (2 шт)		Нижняя секция П569 П570 (по 2 шт)		Вес сварных швов на опору
	Высота шва (мм)		h 8		h 8		h=8		
	Тип шва		Т1	Т3	Т1	Т3	Т1	Т3	
	Вес 1 марки / Всего		На 1 марку / Всего	На 1 марку / Всего	На 1 марку / Всего	На 1 марку / Всего	На 1 марку / Всего	На 1 марку / Всего	
П220-2 П220-2т	длина*	(м)	0,4	1,02	—	—	—	—	3,28
	вес	(кг)	0,22 / 0,88	0,6 / 2,4	—	—	—	—	
П220-2+5 П220-2т+5	длина*	(м)	—	—	0,33	1,17	—	—	4,1
	вес	(кг)	—	—	0,125 / 0,5	0,83 / 3,6	—	—	
ПС220-2, ПС220-2т, ПС220-2У110, ПС220-2У35, ПС220-21У110, ПС220-21У35	длина*	(м)	—	—	—	—	0,4	1,02	3,28
	вес	(кг)	—	—	—	—	0,22 / 0,88	0,6 / 2,4	

*) длины швов даны на 1 марку

Работать совместно с черт № 3080тм-т б-2ª (листы 1,2,4)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись отв. лица
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см черт № 3078тм-91)	II.71.	

Чертеж применить в.

19 г

№

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи

Лист № 3

Гл. инж. отделен.		Крюков
Нач. ОТП		Штин
Гл. инж. пр.		Новгородцев
Рук. гр.		Элькинд
Исполнит.		Элькинд

Промежуточные опоры 220 кВ
П220-2, П220-2т, П220-2+5,
П220-2т+5, ПС220-2, ПС220-2т,
ПС220-2У110, ПС220-2У35, ПС220-21У35,
Монтажная схема ПС220-21У110

М —

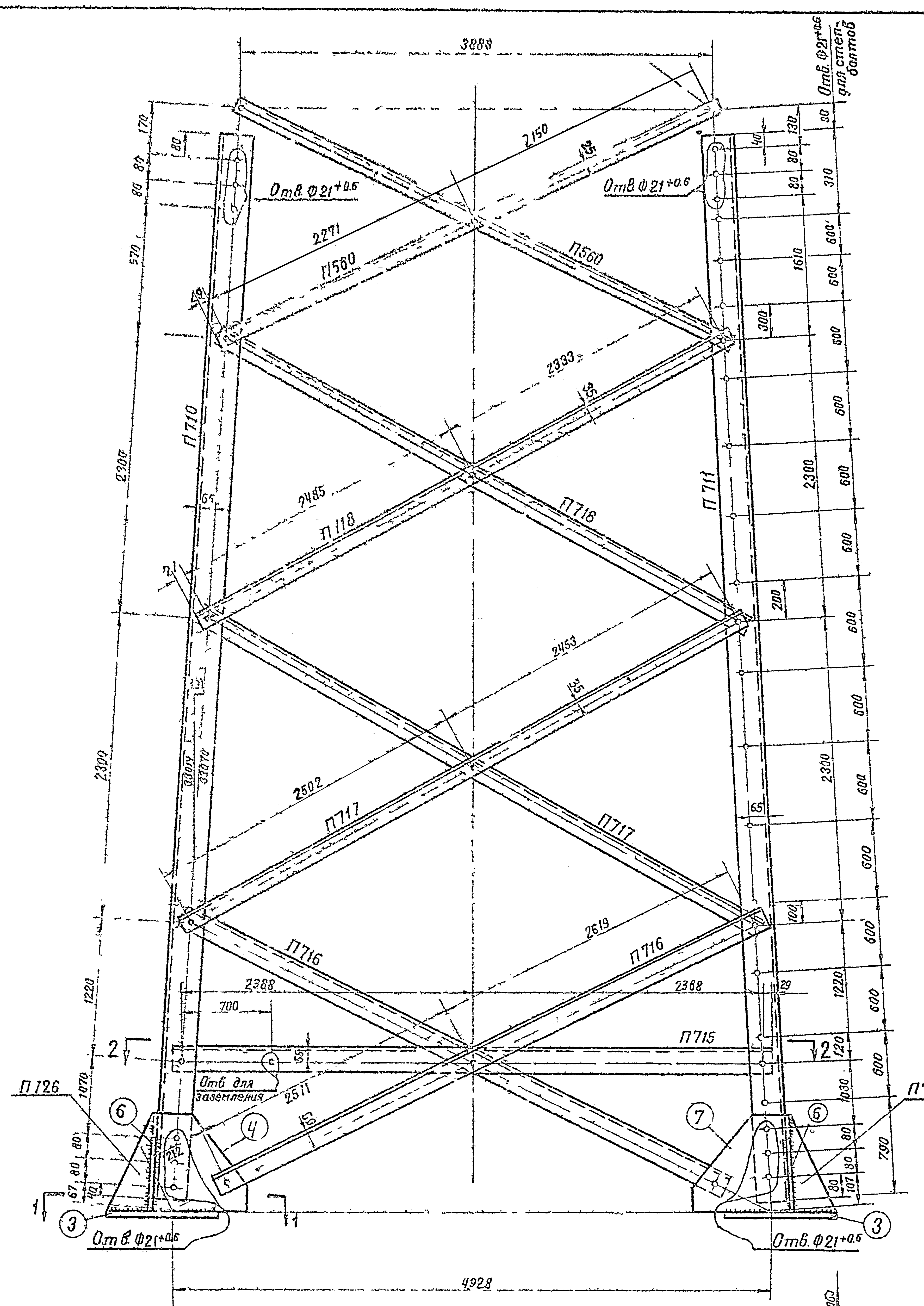
Разм 8ф

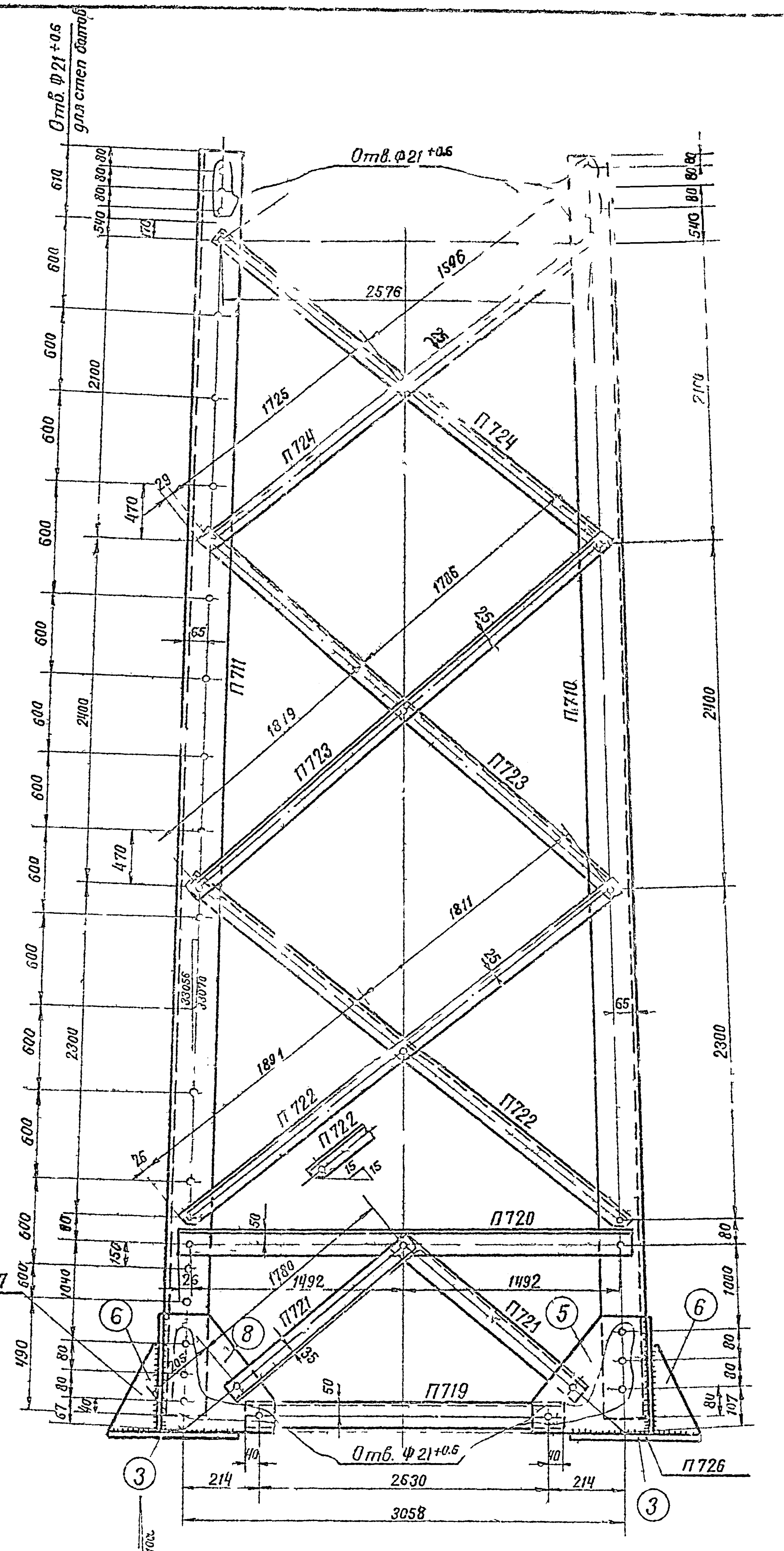
№ 3080тм-т б-2

Литера а

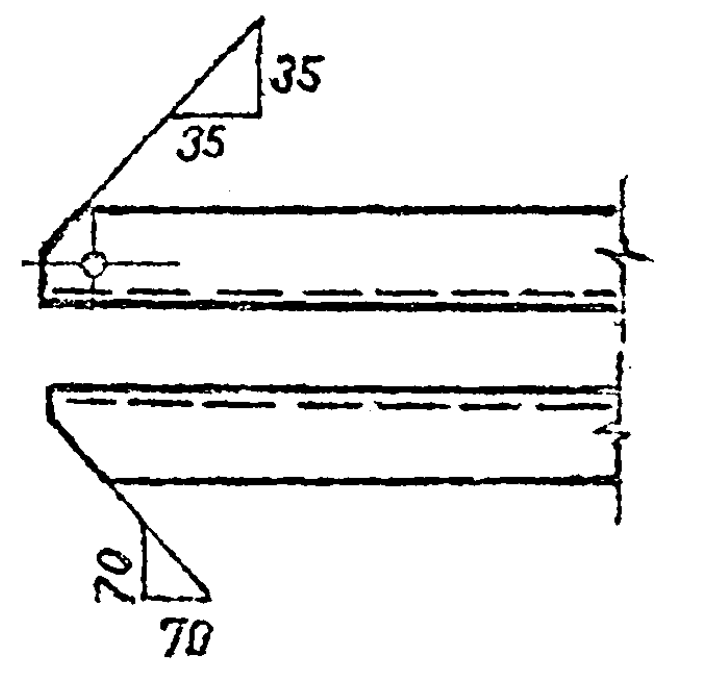
Ленинград
1973г

3080тм/6 л 17

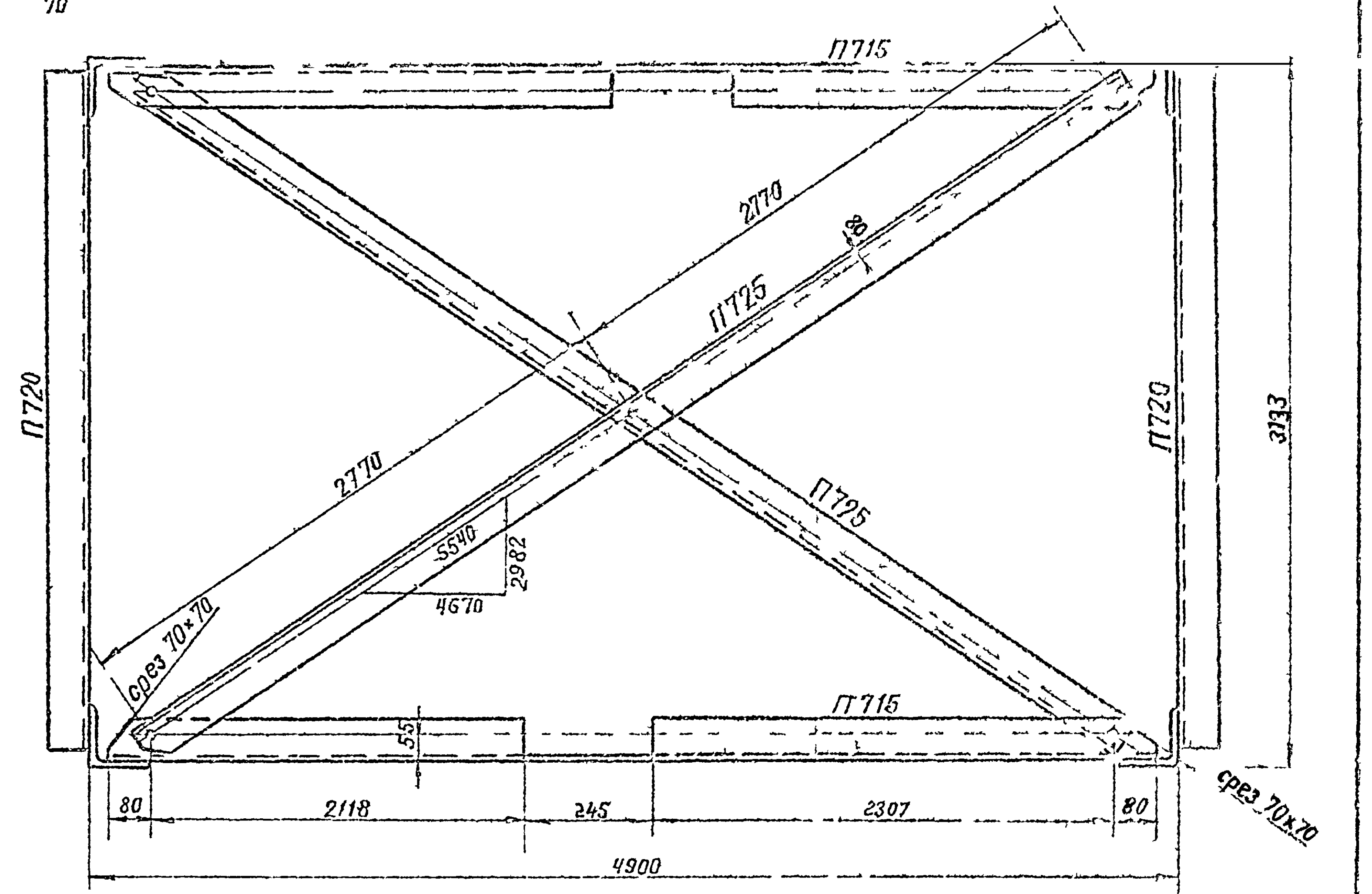

3883
2150
2271
П560
Отв.Ф21+0,6
Отв.Ф21+0,6 для степ-болтов
2333
2485
П718
П710
П711
2453
2502
П717
2619
П716
2388
П715
700
Отв для заземления
2511
П726
П727
4928
2-2
1-1
1
2
3
4
6
7


Отв.Ф21+0,6 для степ болтов
Отв.Ф21+0,6
2576
1596
1725
П724
1706
1819
П723
1811
1891
П722
П711
П710
П720
1780
1492
П721
П719
Отв. Ф21+0,6
2630
3058
214
П726
3
5
6
8

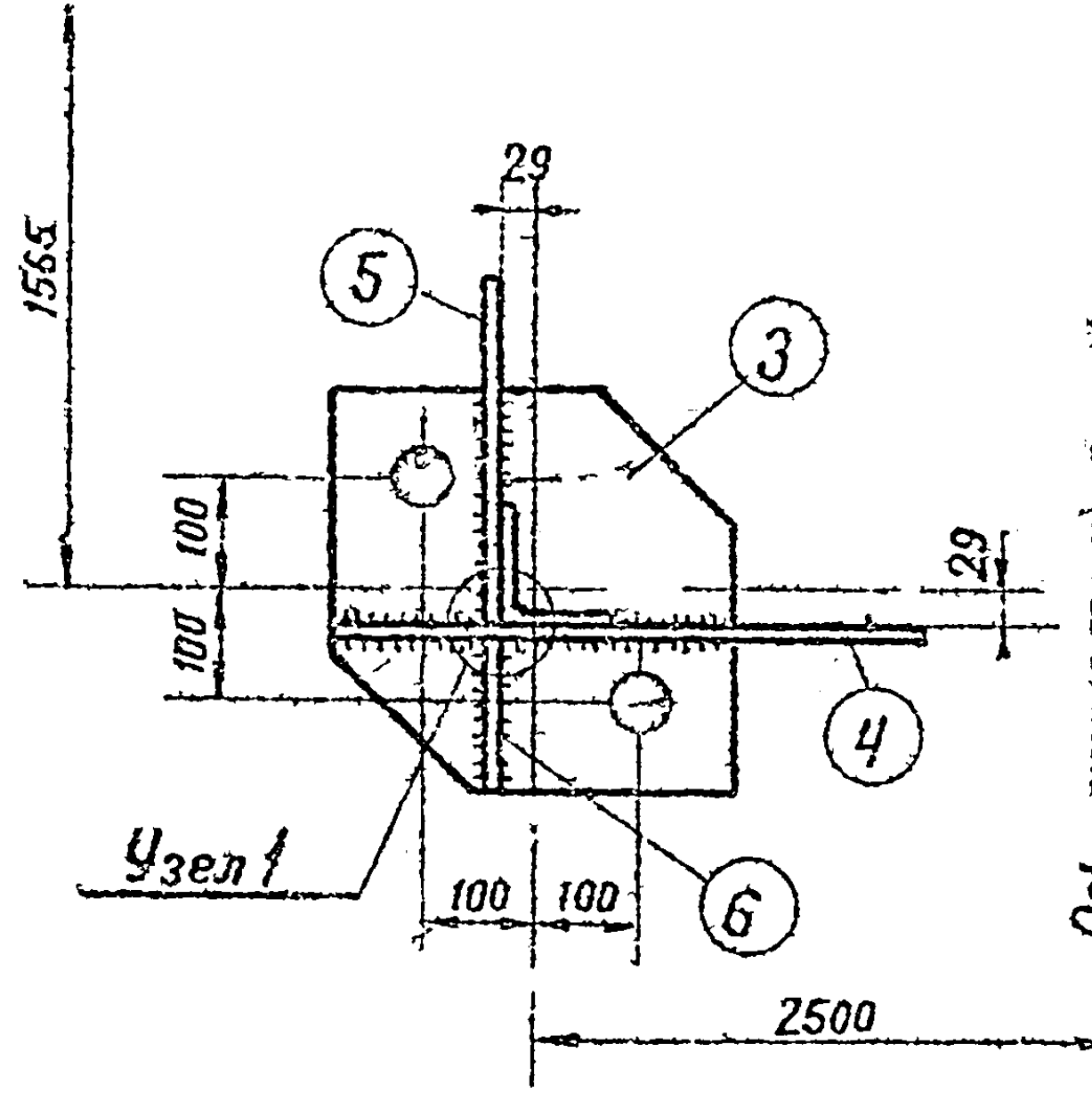
Рез марки П 725



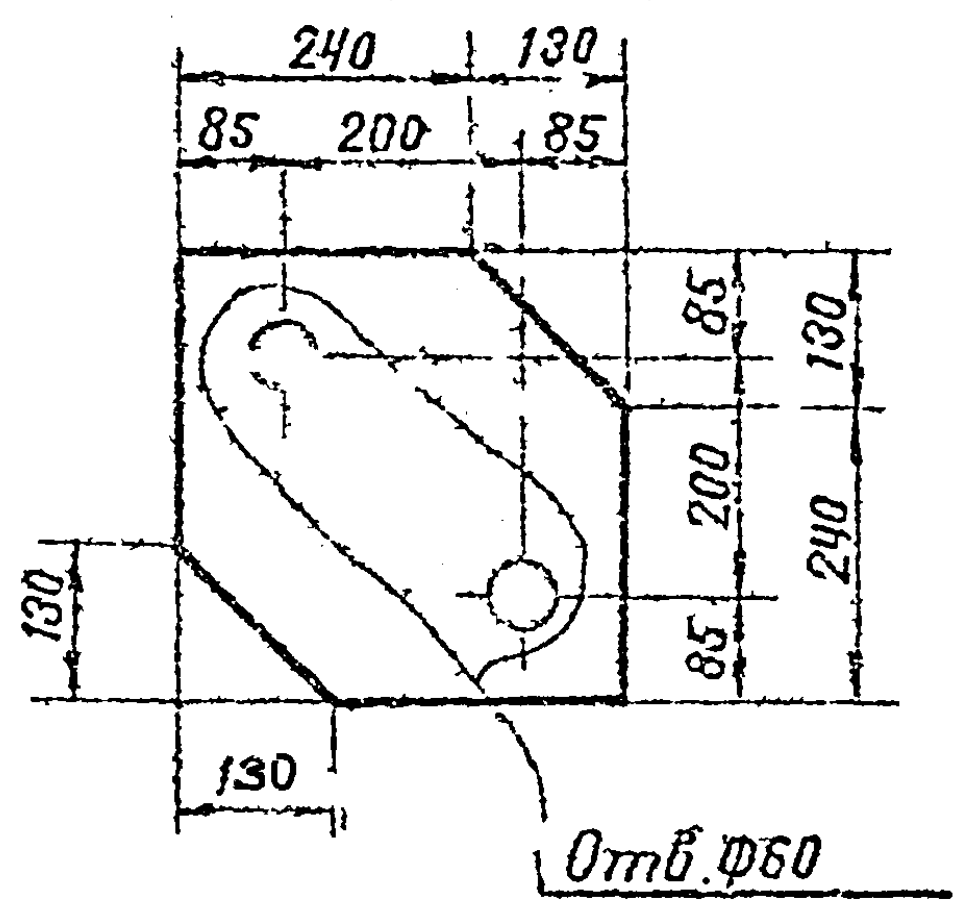
Разрез 2-2


П715
2770
П725
П720
П720
3133
2770
5640
4670
2982
срез 70×70
П716
80
2118
245
2307
80
4900
срез 70×70

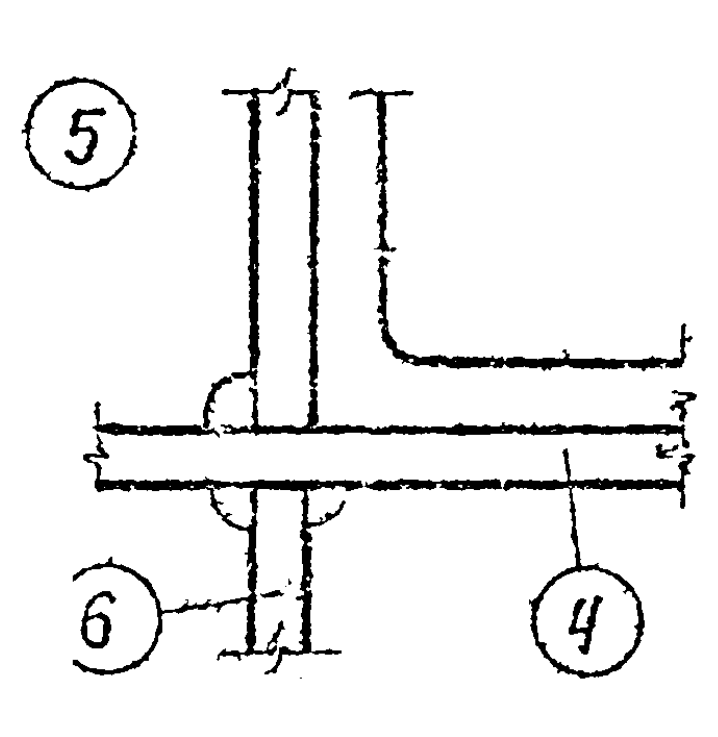
Разрез 1-1


Ось симметрии опоры
1565
29
5
3
100
100
29
4
Узел 1
6
100
100
Ось симметрии опоры Ось ВЛ
2500

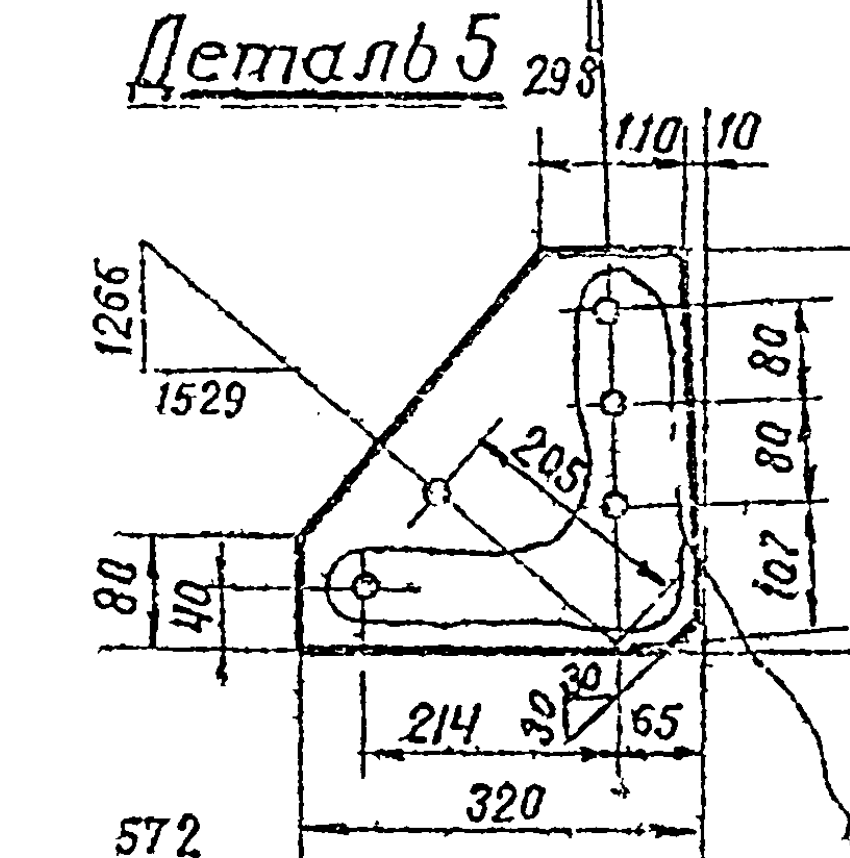
Деталь 3


240
130
85
200
85
85
130
200
240
85
130
130
Отв.Ф60

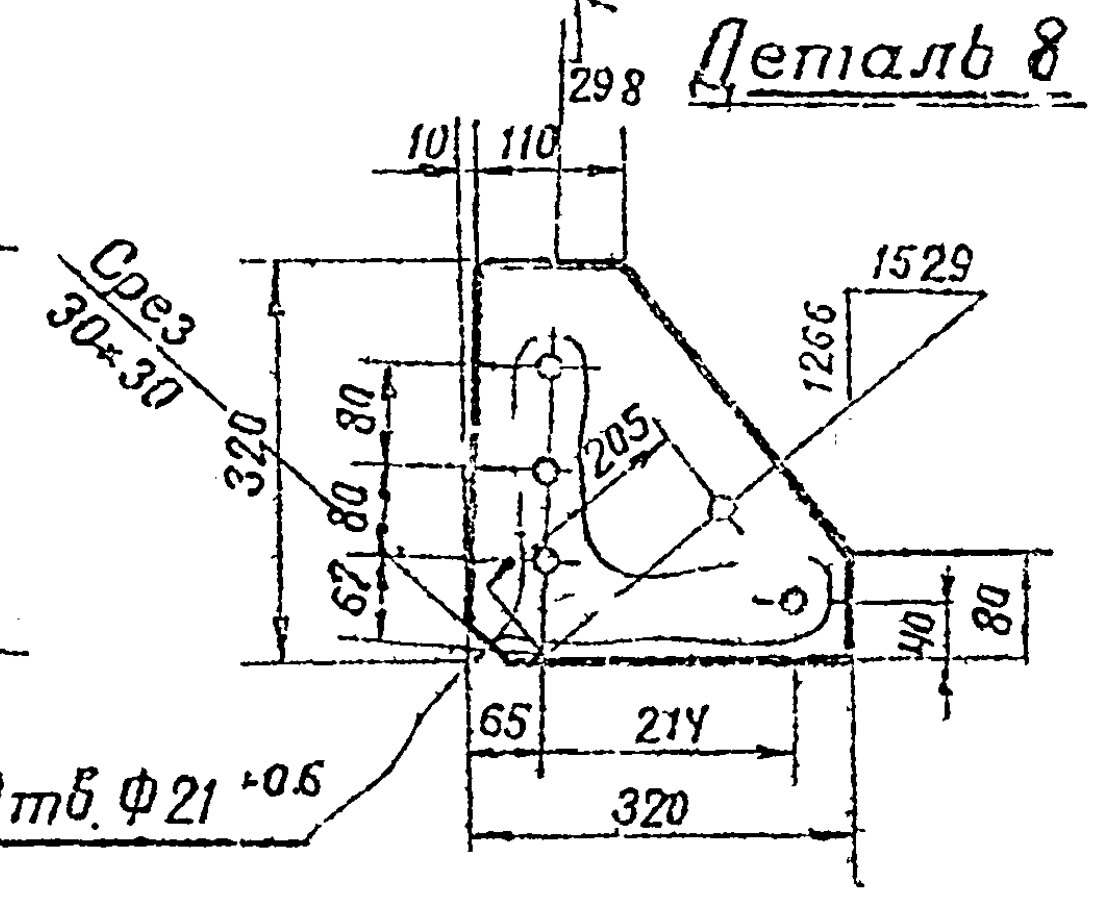
Узел 1



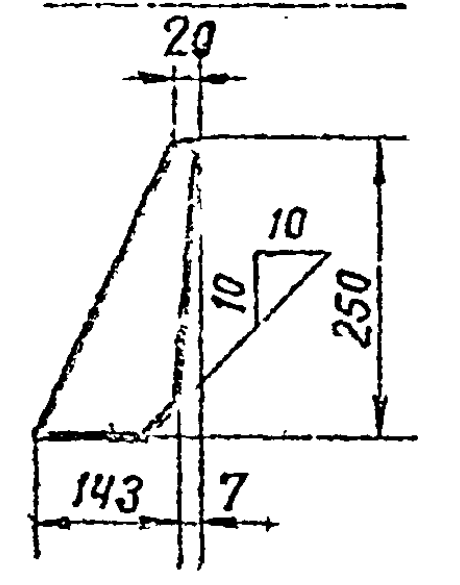
Деталь 5


295
110
10
1266
1529
320
214
320
Отв.Ф21+0,6

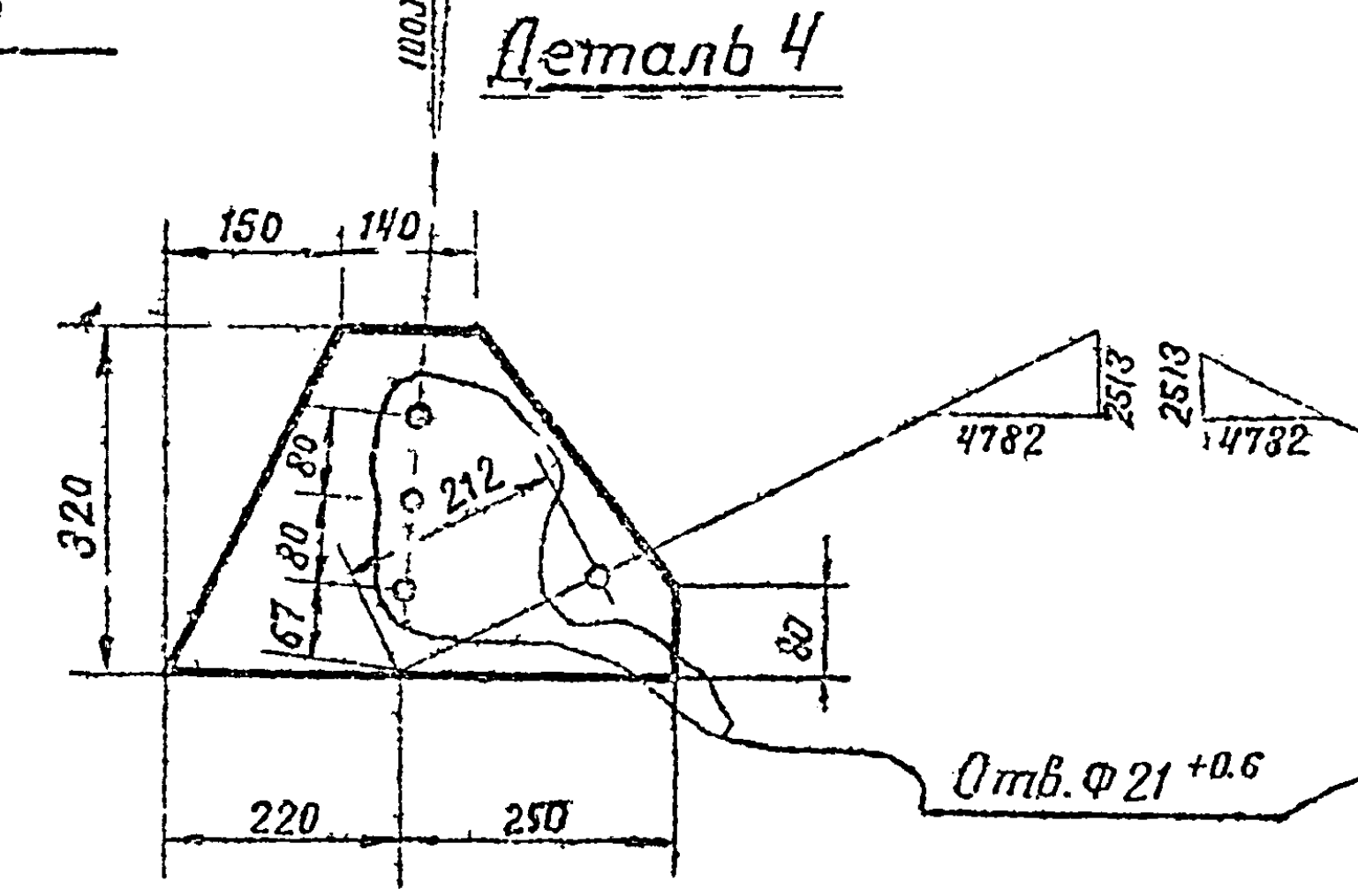
Деталь 8


Срез 30×30
298
10
110
1529
1266
320
65
214
320

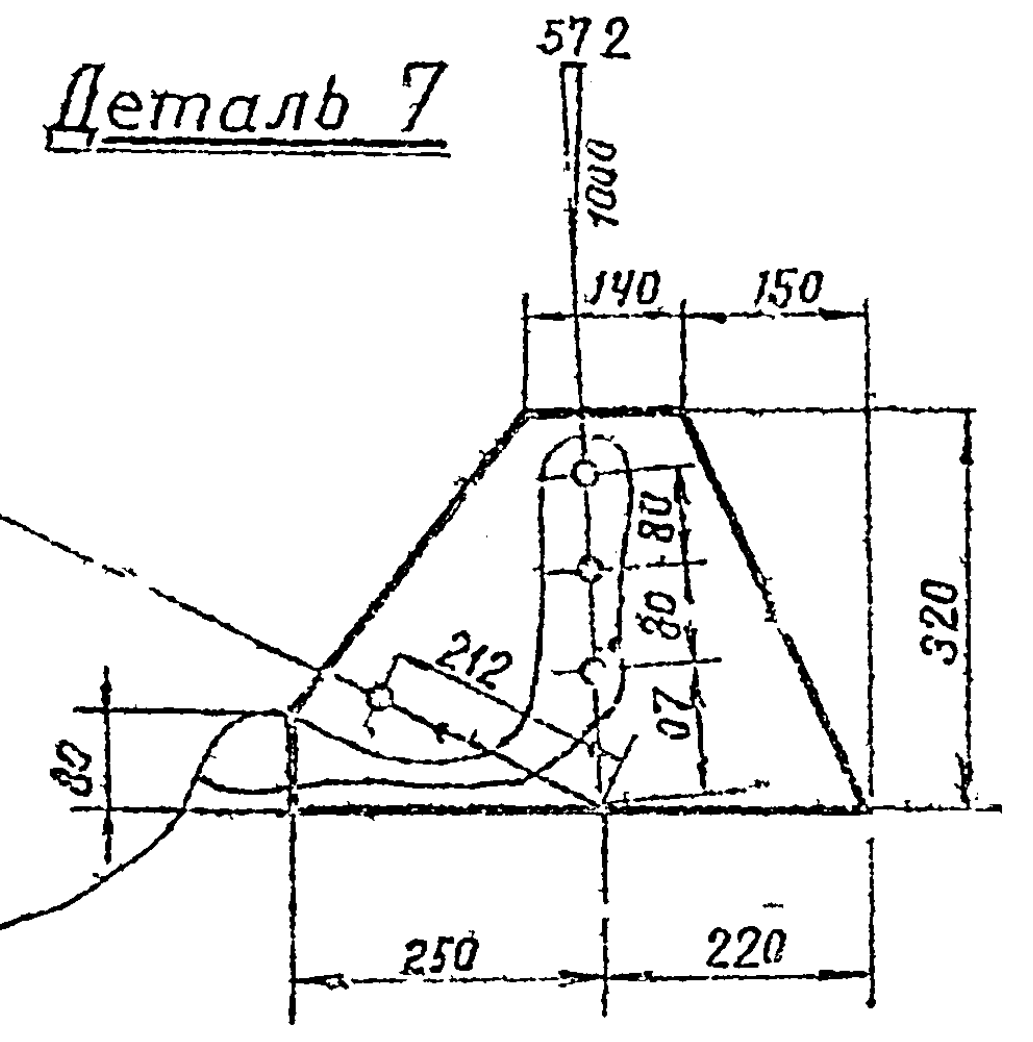
Деталь 6


20
10
250
143
7

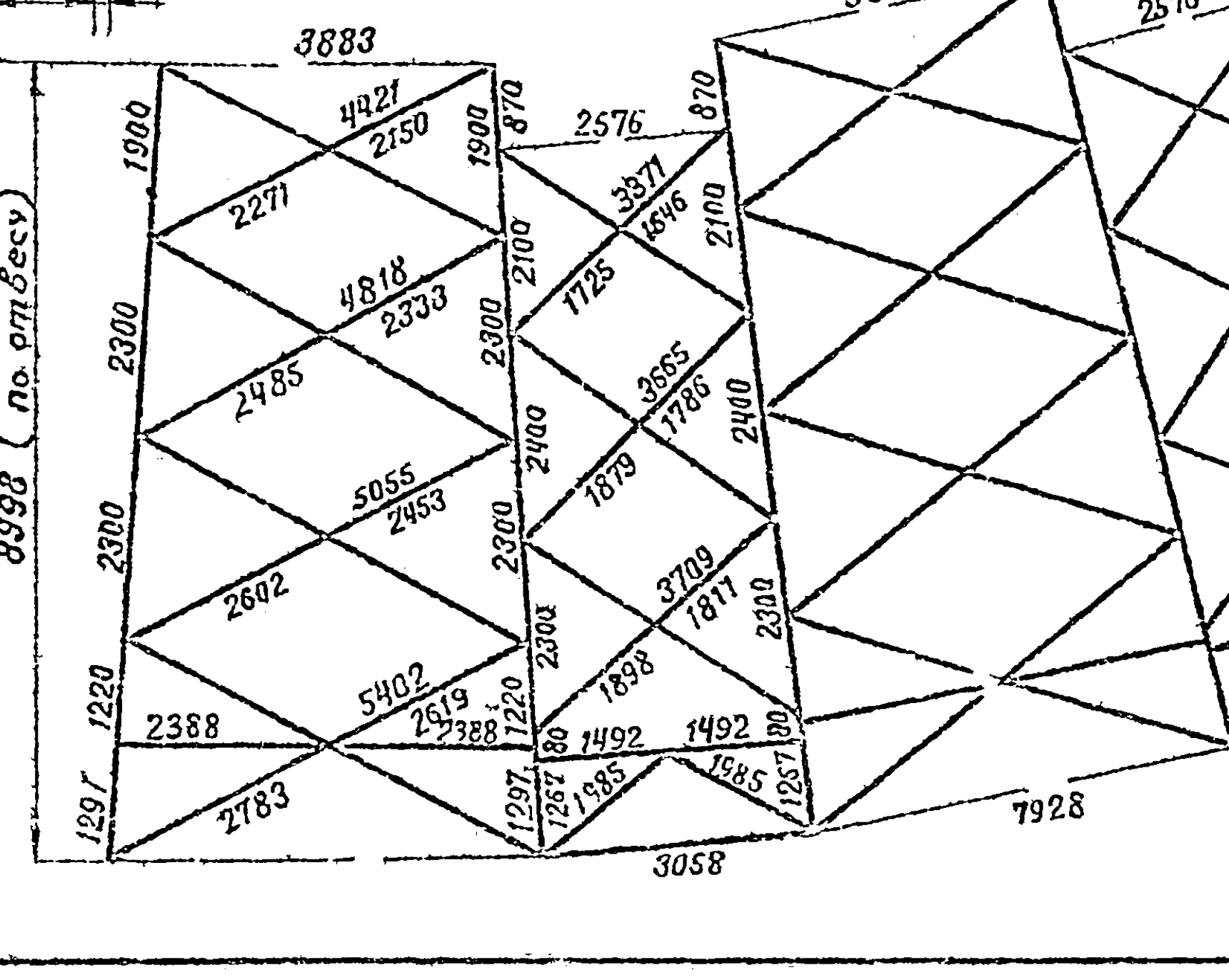
Деталь 4


572
150
140
320
212
4782
2813
1/4782
220
250
Отв.Ф21+0,6

Деталь 7


572
140
150
212
320
250
220

Геометрическая схема
/ развертка /


3883
4421
2150
2271
4818
2333
2485
5055
2453
2602
5402
2619
2388
2783
8998 (по отвесу)
2576
3971
1725
3685
1706
1879
3709
1811
1898
1492
1492
3058
7928
3883
2575
3058

Требуется на опору			
Марка	Кол	Вес в кг	
		Одной марки	Всех
П710	2	120	240
П711	1	120	120
П712	1	120	120
П715	2	36	72
П716	4	39	156
П717	4	25	100
П718	4	23	92
П560	4	17	68
П719	2	20	40
П720	2	22	44
П721	4	9	36
П722	4	14	56
П723	4	14	56
П724	4	13	52
П725	2	41	82
П726	2	33	66
П727	2	33	66
Всего на листе			1466

Спецификация

Марка	№ № дет	Сечение	Дл на мм	К лич т	К лич н	Вес в кг дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
П710		L 110×8	8900	1		120,0	120	120	
П711		L 110 8	8900	1		120,0	120	120	
П712		L 110 8	8900	1		120,0	120	120	см примечан
П715		L 80×6		1		36	36	36	
П716		L 80 6	5240			38,5	39	39	
П717		L 63×5	5105	1		24,6	25	25	
П718		L 63×5	4870	1		23,4	23	23	
П560		L 50×5	4475	1		16,9	17	17	
П719		L 80×6	2710	1		20,0	20	20	
П720		L 80×6	3035	1		22,3	22	22	
П721		L 63×5	1830	1		8,8	9	9	
П722		L 50 5	3760	1		14,2	14	14	
П723		L 60×5	3715	1		14,0	14	14	
П724		L 50×5	3425	1		12,9	13	13	
П725		L 80×6	5590	1		41,5	41	41	
П726	3	— 370 20	370	1		18,9	19	33	
	4	— 320×8	470	1		7,7	8		
	5	— 320×8	320	1		5,0	5		
	6	— 150 8	250	1		1 3	1		
П727	3	— 370×20	370	1		18,9	19	33	
	6	— 150 8	250	1		1,3	1		
	7	— 320 8	470	1		7,7	8		
	8	— 320 8	320	1		5,0	5		

а	Исключена разделка кромок деталей башмака	16/II-74г	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись

Примечания:

1 Все отверстия Ф17 +0,6 мм
2 Все обрезы уголков 25 мм
3. Все швы h=8 мм
} кроме оговоренных

4. Марку П712 изготовить по марке П711, исключив отверстия для степ-болтов.

Чертеж применить в

19 г.

N

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи

лист N

Нач ОТП		Синеробов
Гл инж проекта		Новгородцев Андреева
Рук груп		Зеглова
Проверил		Зеглова
И О инж с		Орлова

Промежуточная опора П 220-3
Нижняя секция
П 220-3+5, П 220-3т, П220-3т+5
Марки П 560 П 710 - П 712, П715-П727

м 1 25

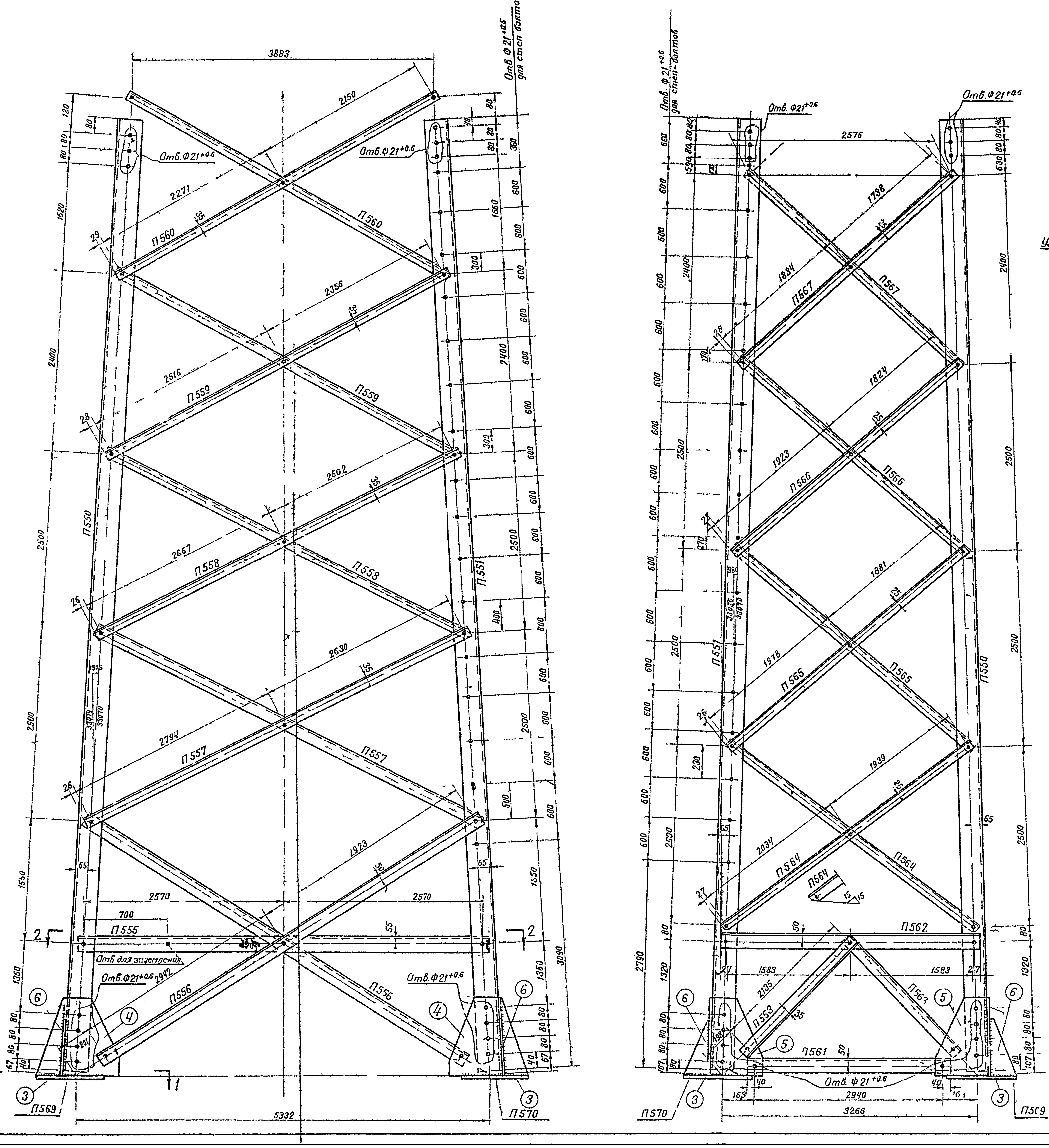
Разм 8 ф

N 3080тм-т6-3

литера а

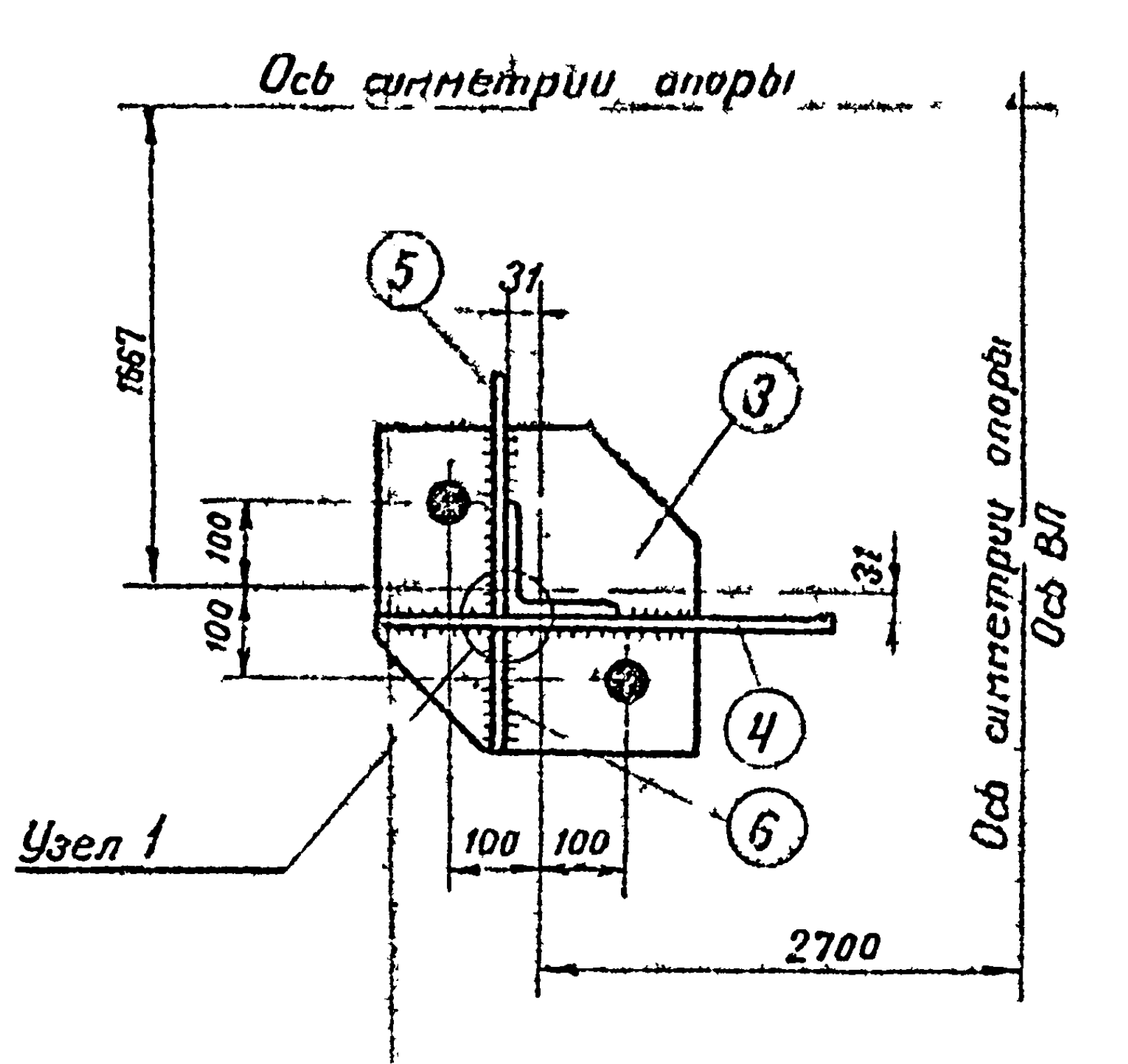
Ленинград
1969г

3080тм/6 л 18



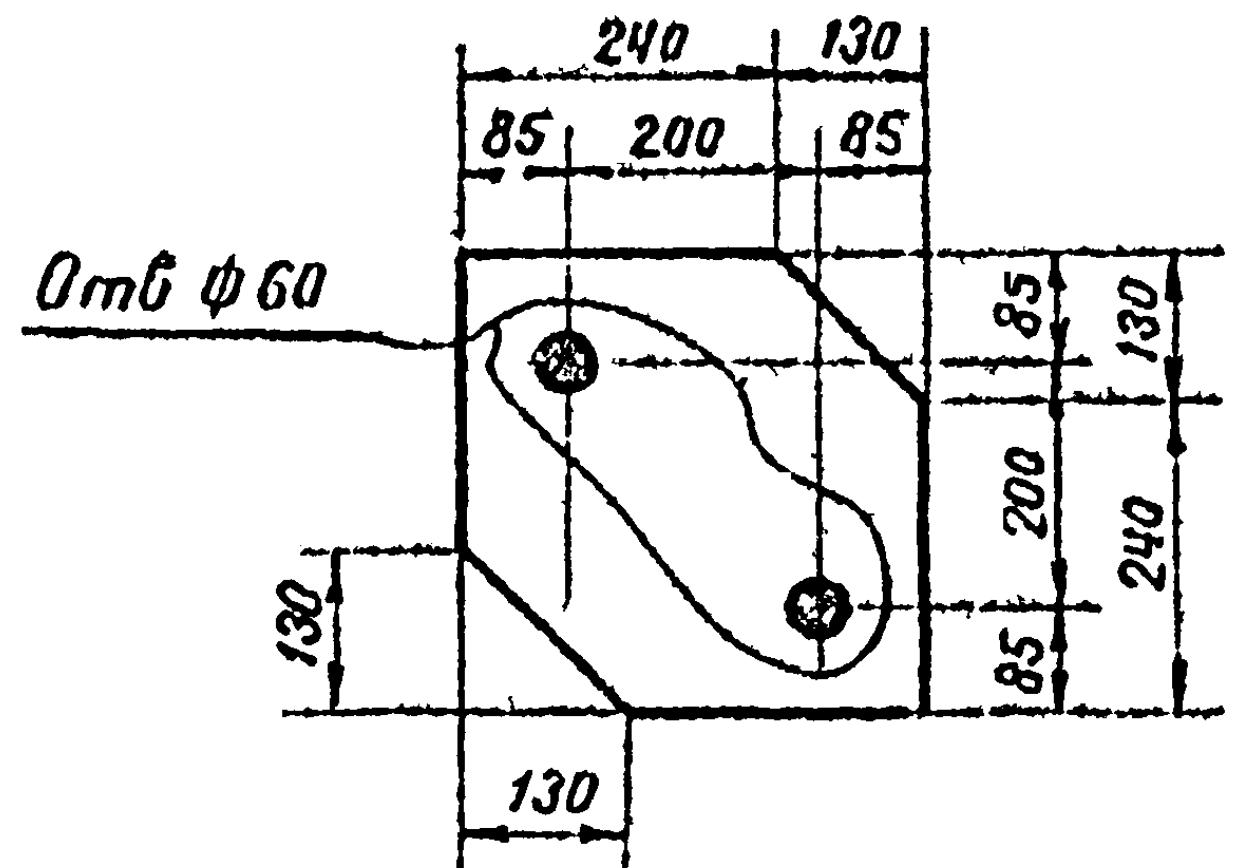
Отв. Ф21+0.6 для степ болтов
Отв. Ф21+0.6 для степ-болтов
Отв. Ф21+0.6
3883
2150
2271
2356
2516
2502
2667
2630
2794
1923
2942
2570
2570
5332
2576
1738
1834
1824
1923
1881
1978
1939
2034
2135
1583
1583
2940
3266
П550
П551
П555
П556
П557
П558
П559
П560
П561
П562
П563
П564
П565
П566
П567
П569
П570
П5С9
Отв для заземления
2
2
1
1
③
④
⑤
⑥
2400
2500
1550
1360
3090
2790
1320

Разрез 1 1



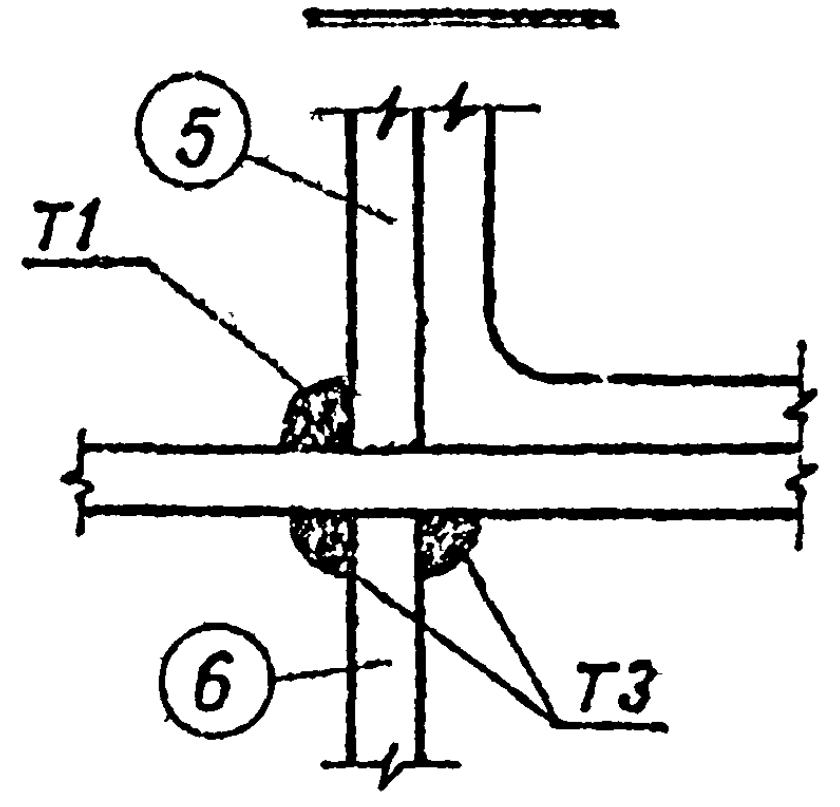
Ось симметрии опоры
Ось симметрии опоры
Ось ВЛ
Узел 1
1567
2700
100
100
31
31
③
④
⑤
⑥

Деталь 3

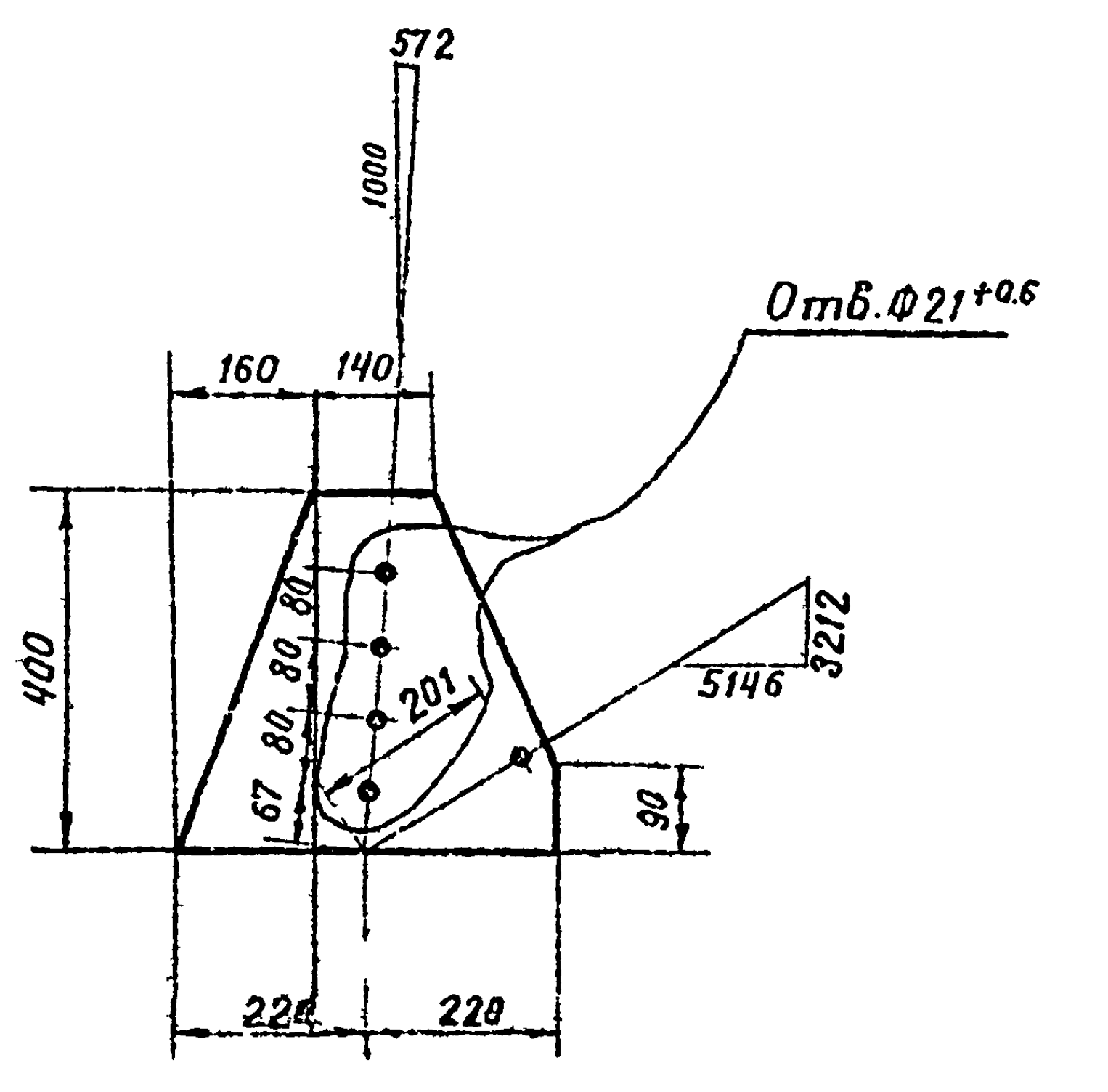


Отв Ф60
240
130
85
200
85
130
200
240
85
130
130

Узел 1

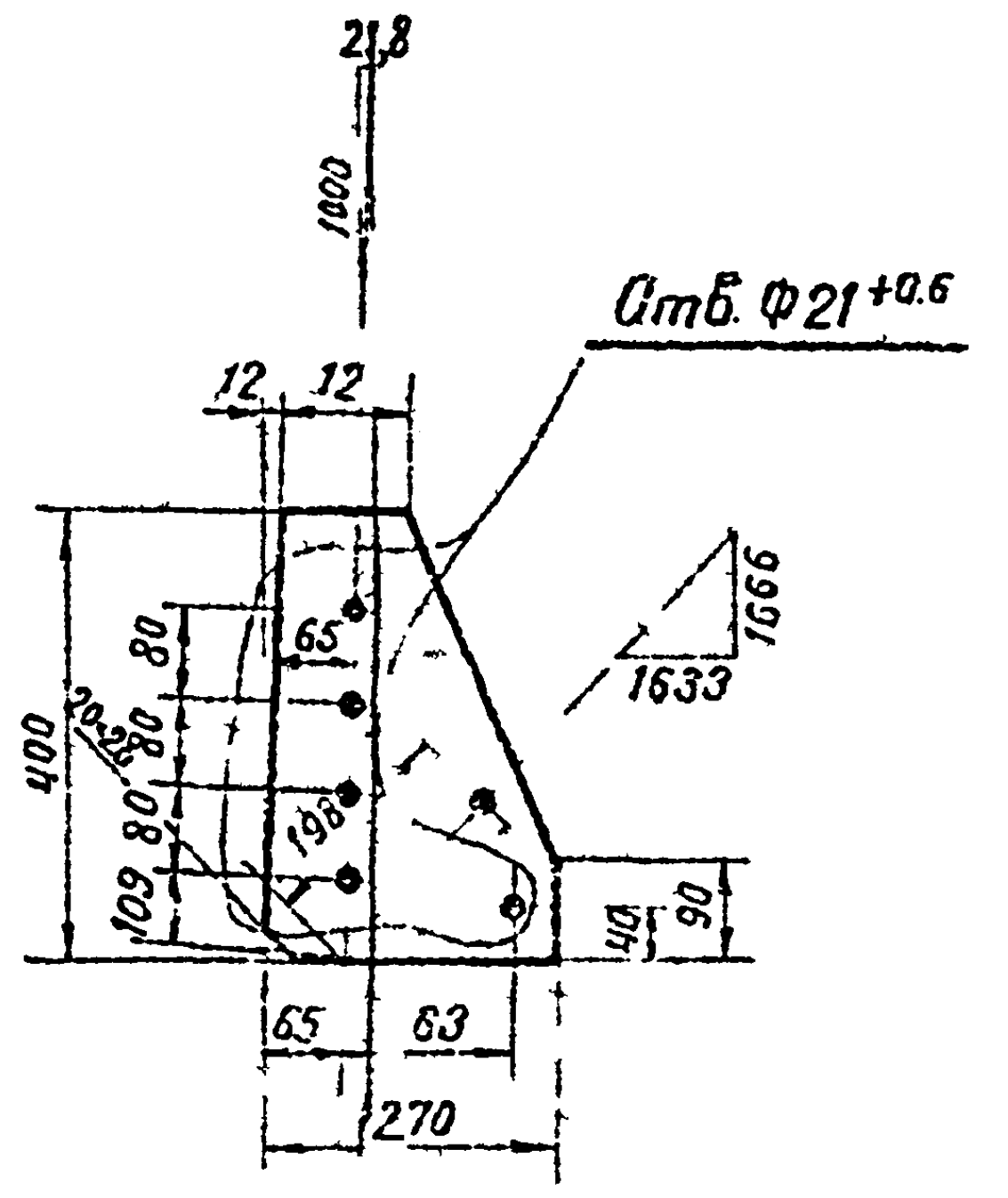


Деталь 4



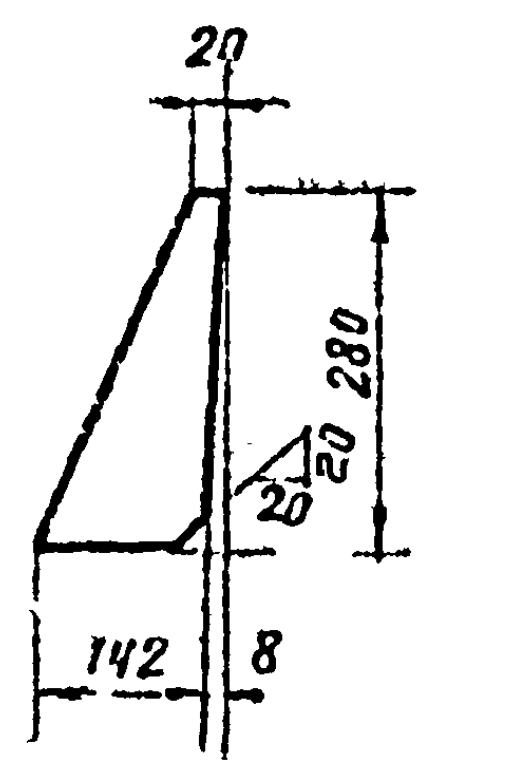
Отв.Ф21+0.6
572
1000
160
140
400
201
5146
3212
90
220
220

Деталь 5



Отв.Ф21+0.6
218
1000
12
12
400
1666
1633
65
63
270

Деталь 6



20
280
20
142
8

Работать совместно с черт. N3080тм-т6-4а(лист2)

в			
б			
а	Исключена разделка кромок деталей башмаков	16/II 74	
литера	причина изменения	дата	подпись

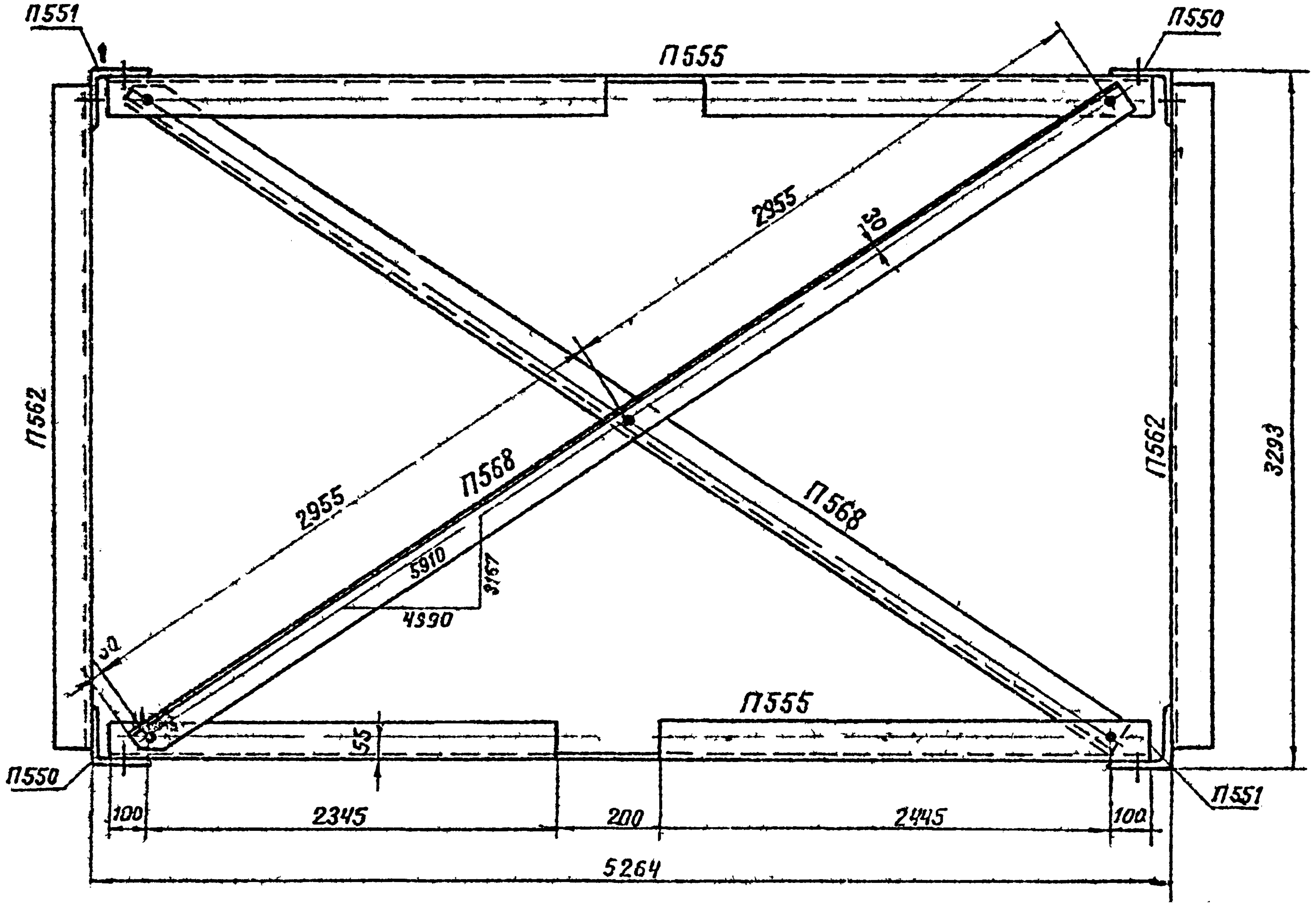
Чертеж применить в

19 г

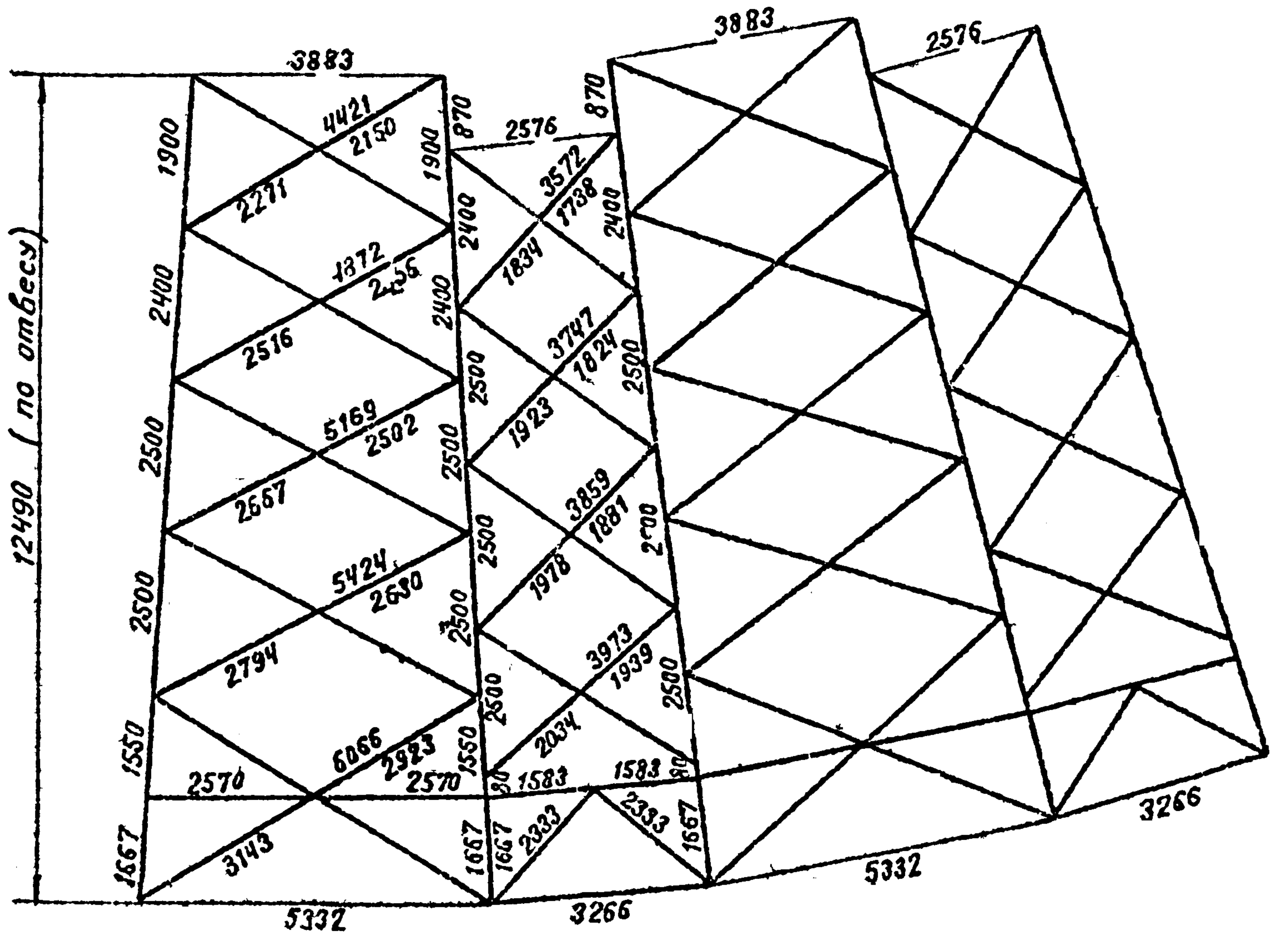
N

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Рабочие чертежи лист N 1
Ленинград 1969 г	Нач отд. — Синелобов	Промежуточная опора П220-2 Нижняя секция Марки П550 - П551, П555 П570	
	Гл инж проекта — Н. Безродный А. Андреев		
	Рук гр — Жеглова		
	Проверил — Жеглова	М 1 25 1 10	N 3080-м-т6-4
	И о инж. — Орлова	Разм 8ф	литера а

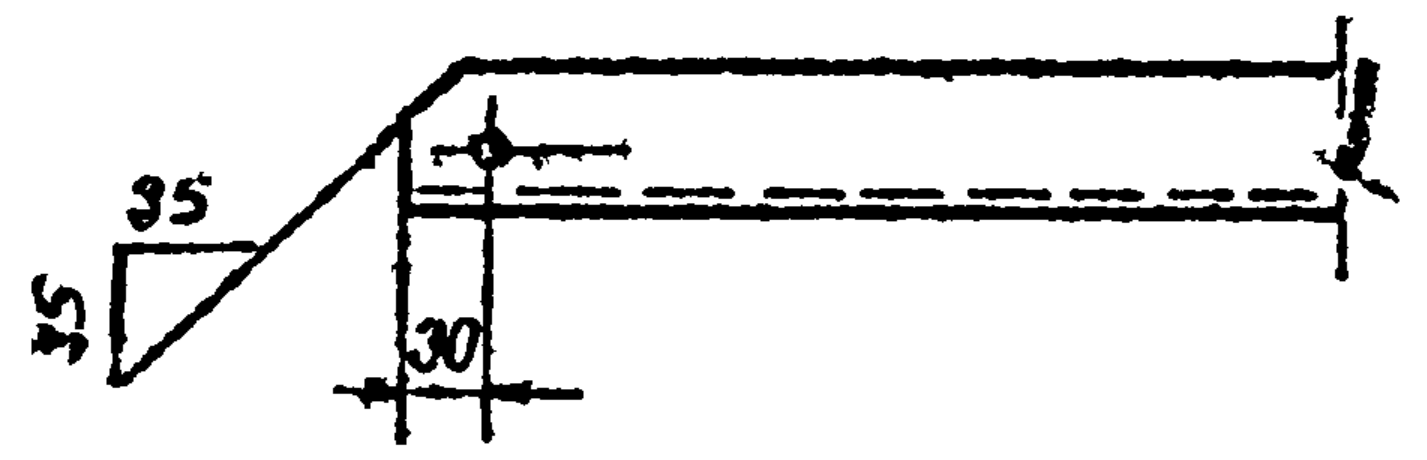
Разрез 2-2


П551
П550
П555
2955
30
П562
П568
П568
2955
5910
3167
4390
30
П562
3293
П555
55
П550
П551
100
2345
200
2445
100
5264

Геометрическая схема
/развертка/


3883
4421
2150
2271
1900
2400
1872
2456
2516
2500
5169
2502
2567
5424
2630
2794
1550
2570
6066
2923
2570
1667
3143
5332
12490 (по отвесу)
870
2576
3572
1788
1834
3747
1824
1923
3859
1881
1978
3973
1939
2034
1583
2333
2383
3266
3883
2576
5332
3266

Рез марки П568



Примечания:

1. Все отверстия Ф$17^{+0.6}$мм
2. Все обрезы уголков 25 мм.
3. Все швы h- 8 мм.

} кроме оговоренных

Требуется на опору

Марка	Кол	Вес в кг	
		Одной марки	Всех
П550	2	192	384
П551	2	192	384
П555	2	38	76
П556	4	44	176
П557	4	26	104
П558	4	25	100
П559	4	24	96
П560	4	22	88
П561	2	22	44
П562	2	24	48
П563	4	11	44
П564	4	15	60
П565	4	15	60
П566	4	14	56
П567	4	14	55
П568	2	44	88
П569	2	35	70
П570	2	35	70
Всего на листе			2004

Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Колич		Вес в кг			Примечан
				т	н	1 дет	всех	марки	
П550		L 125×8	12450	1		192,0	192	192	
П551		L 125 8	12450	1		192,0	192	192	
П555		L 80 6	5190	1		38,0	38	38	
П556		L 80×6	5915	1		43,5	44	44	
П557		L 63×5	5475	1		26,3	26	26	
П558		L 63×5	5220	1		25,0	25	25	
П559		L 63×5	4925	1		23,6	24	24	
П560		L 63×5	4475	1		21,5	22	22	
П561		L 80×6	3020	1		22,7	22	22	
П562		L 80×6	3220	1		23,7	24	24	
П563		L 63×5	2185	1		10,6	11	11	
П564		L 50×5	4025	1		15,2	15	15	
П565		L 50×5	3910	1		14,8	15	15	
П566		L 50×5	3800	1		14,2	14	14	
П567		L 50×5	3625	1		13,7	14	14	
П568		L 80×6	5965	1		44,0	44	44	
П569	3	— 370×20	370	1		18,9	19	35	
	4	— 400×8	440	1		7,1	8		
	5	— 270×8	400	1		5,6	6		
	6	— 150×8	280	1		1,5	2		
П570 (обр П569)	3	— 370×20	370	1		18,9	19	35	
	4	— 400×8	440	1		7,7	8		
	5	— 270×8	400	1		5,6	6		
	6	— 150×8	280	1		1,5	2		

Работать совместно с черт № 3080 тм-т6-4^{a} (лист 1)

в			
б			
а	Введены стел болты на поясе по диагонали	18/ 76	
литера	причина изменения	дата	подпись

Чертеж применить в

19 г

N

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи

лист №2

Нач ОТП		Синелобов
Гл инж проекта		Новгородцев Андреева
Рук гр		Жеглова
Проверил	Жеглова	Жеглова
И.о инж	Орлова	Орлова

Промежуточная опора П220 2
Нижняя секция
Марки П550 - П551, П555-П570

м 1 25, 1 10

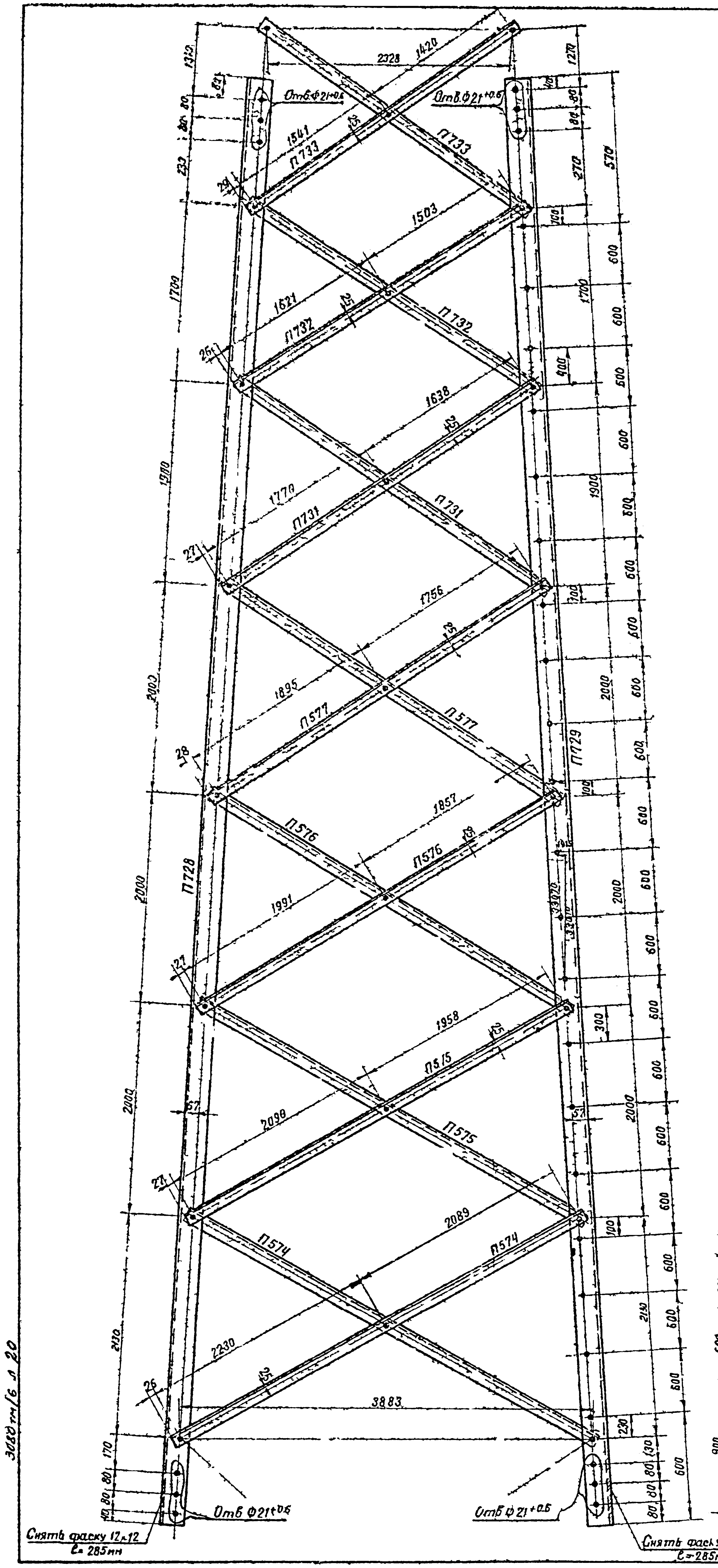
№ 3080 тм-т6-4

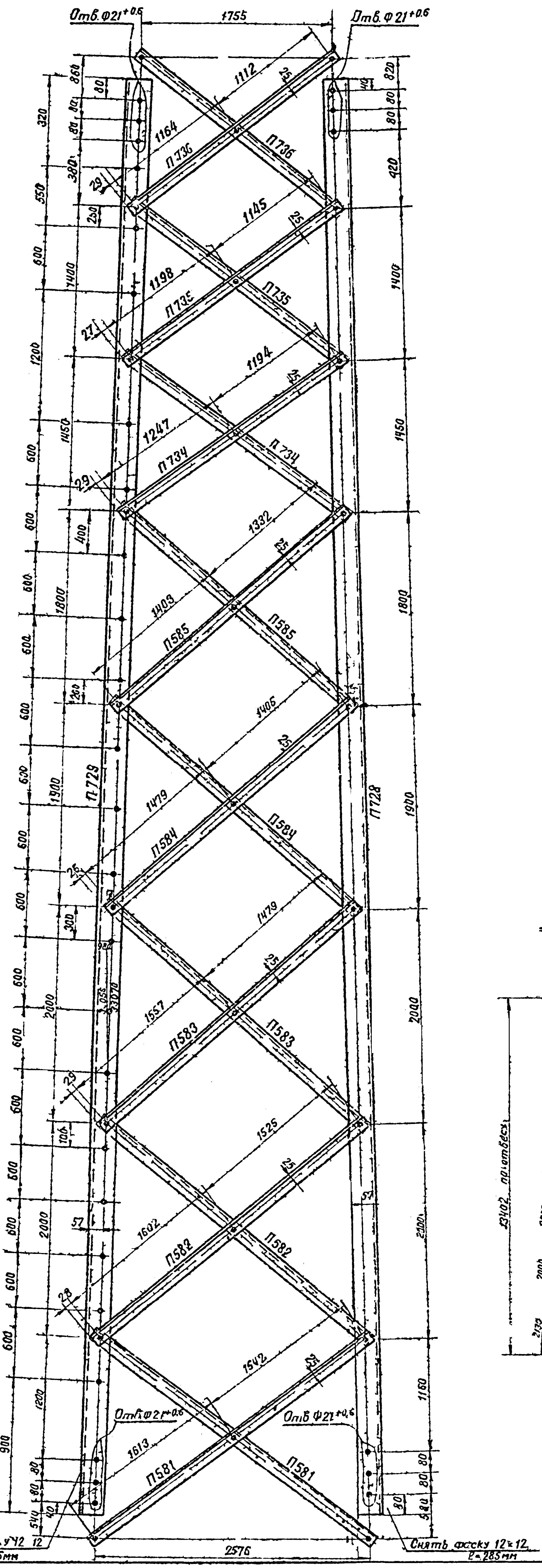
Разм 4ф

литера а

Ленинград
1969 г

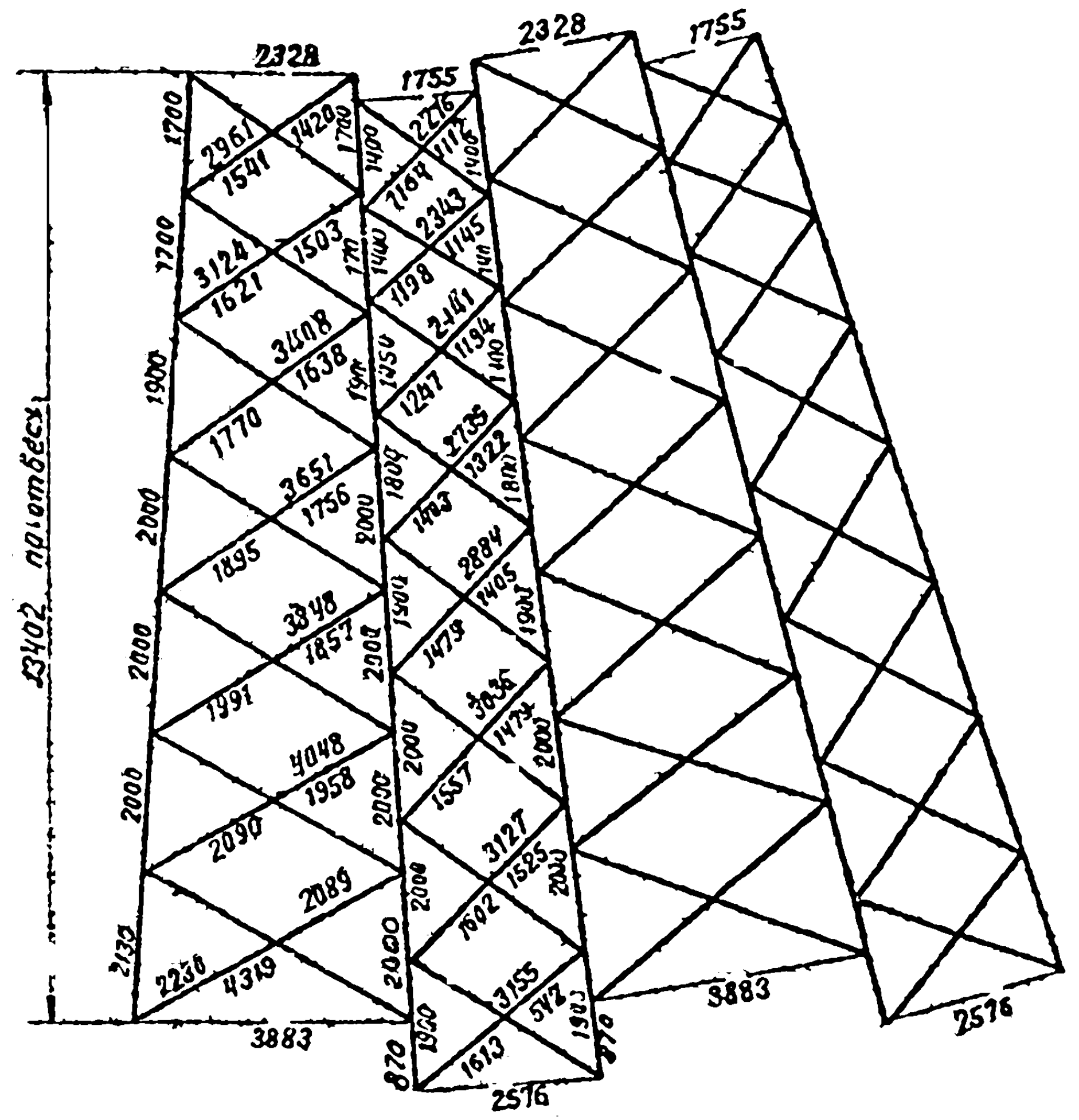
3080тм/6 л 20


2328
1420
Отв.Ф21+0,6
П733
1541
1503
1621
П732
1638
1770
П731
1756
1895
П577
1857
П576
1991
1958
П575
2098
2089
П574
2230
3883
П728
П729
Отв Ф21+0,6
Снять фаску 12×12
С=285мм


Отв.Ф21+0,6
1755
1112
1164
П736
1145
1198
П735
1194
1247
П734
1332
1403
П585
1406
1479
П584
1479
1557
П583
1525
1602
П582
1542
1613
П581
П729
П728
Отв.Ф21+0,6
Снять фаску 12×12
С=285мм
2576

Геометрическая схема

/развертка/


2328
1755
2576
3883
13402 по отвесу

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Колич т	Колич н	Вес в кг 1дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан
П728		L 90×7	12570	1		122,0	122	122	
П729		L 90×7	12570	1		122,0	122	172	
П730		L 90 7	12570	1		122,0	122	122	
П731		L 50×5	3460	1		13,0	13	13	
П732		L 50×5	3175	1		12,0	12	12	
П733		L 50×5	3015	1		11,3	11	11	
П734		L 50×5	2495	1		9,4	9	9	
П735		L 50×5	2395	1		9,0	9	9	
П736		L 50 5	2330	1		8,8	9	9	
П574		L 50 5	4370	1		16,5	17	17	
П575		L 50×5	4100	1		15,4	15	15	
П576		L 50×5	3900	1		14,7	15	15	
П577		L 50 5	3705	1		14,0	14	14	
П581		L 50 5	3205	1		12,1	12	12	
П582		L 50×5	3180	1		12,0	12	12	
П583		L 50×5	3090	1		11,6	12	12	
П584		L 50 5	2935	1		11,0	11	11	
П585		L 50×5	2785	1		10,5	11	11	

Требуется на опору

Марка	Кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех	Марка	Кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
П728	2	122	244	П577	4	14	56
П729	1	122	122	П581	4	12	48
П730	1	122	122	П582	4	12	48
П731	4	13	52	П583	4	12	48
П732	4	12	48	П584	4	11	44
П733	4	11	44	П585	4	11	44
П734	4	9	36				
П735	4	9	36				
П736	4	9	36				
П574	4	17	68				
П575	4	15	60				
П576	4	15	60	Всего на листе			1216

Примечания:

1. Все отверстия Ф $17^{+0,6}$ мм. } кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 25 мм. } кроме оговоренных
3. Все швы h=6 мм.
4. Марку П 730 изготовить по марке П 729, исключив отверстия для степ-болтов.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Изменены длины марок П728 П729 П730	18 II 74г	

Чертеж применить в

N

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи

лист N

Нач отд		Анохобов
Гл Инж проекта		Новгородцев Андреева
Руковод группы		Жеглова
Проверил		Жеглова
Ст инж		Орлова

Промежуточная опора П 220-3
Средняя секция
Марки П 728–П 736 П574–П577 П581 П585

М1 25 1 10

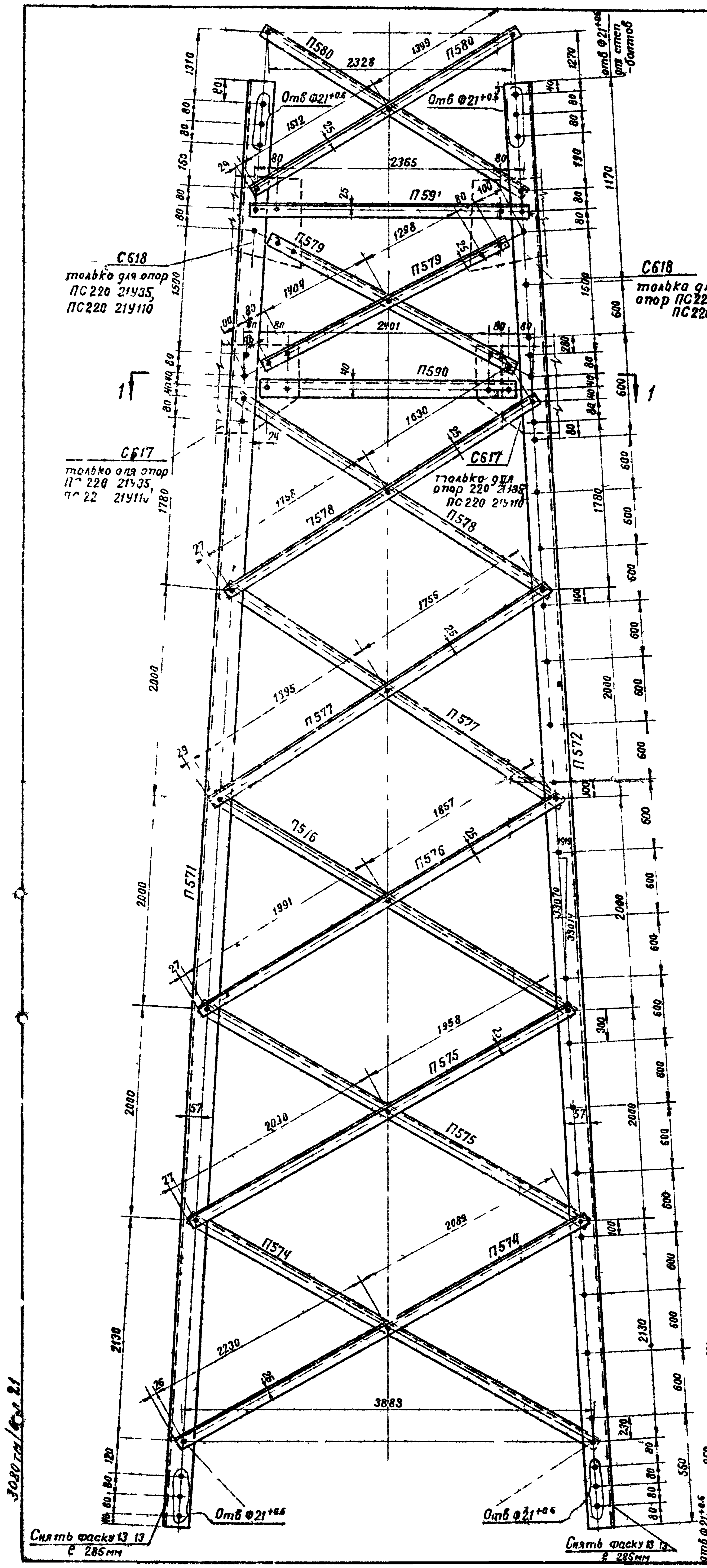
Разм 8ф

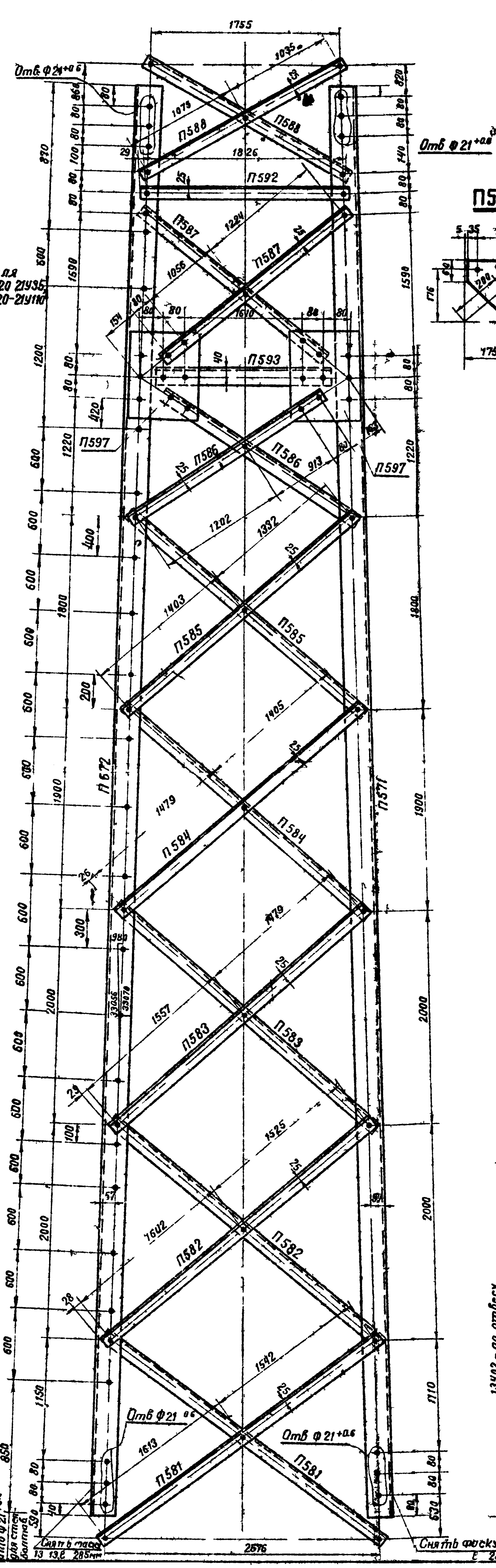
N 3080 тм-т6-5

литера а

Ленинград
1969г

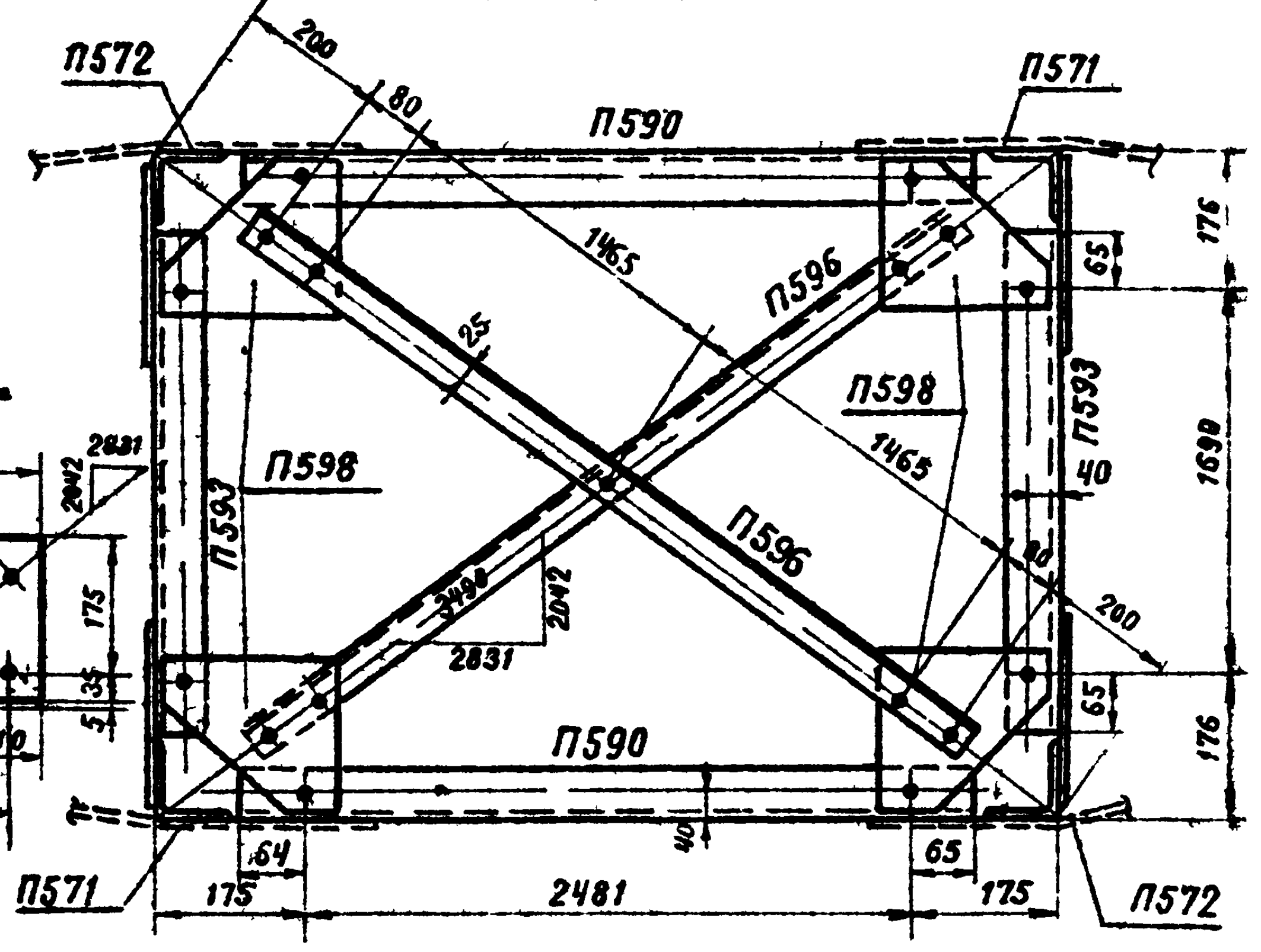
3080 тм/ лист 21


П580
П580
П579
П579
П591
П590
С618 только для опор ПС220 21У35, ПС220 21У110
С618 только для опор ПС220 21У35, ПС220-21У110
С617 только для опор ПС 220 21У35, ПС 22 21У110
С617 только для опор ПС 220 21У35 ПС 220 21У110
П578
П577
П576
П575
П574
П571
П572
1 1
Отв Ф21+0.6
отв Ф21+0.6 для стел. болтов
2328
2365
3883
Снять фаску 13 13 е 285мм
Снять фаску 13 13 е 285мм

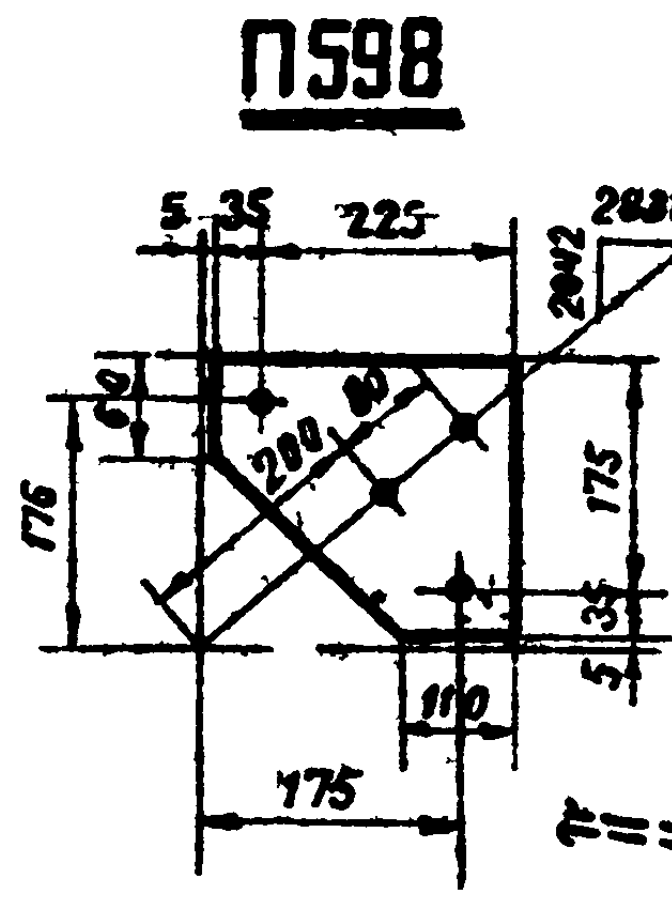

1755
П588
П588
П592
П587
П587
П593
П597
П597
П586
П586
П585
П585
П584
П584
П583
П583
П582
П582
П581
П581
П572
П571
Отв Ф21+0.6
отв Ф21+0.6 для стел. болтов
2576
Снять фаску 13 13 е 285мм

Снять фаску 13×13 е 285мм

Разрез 1-1

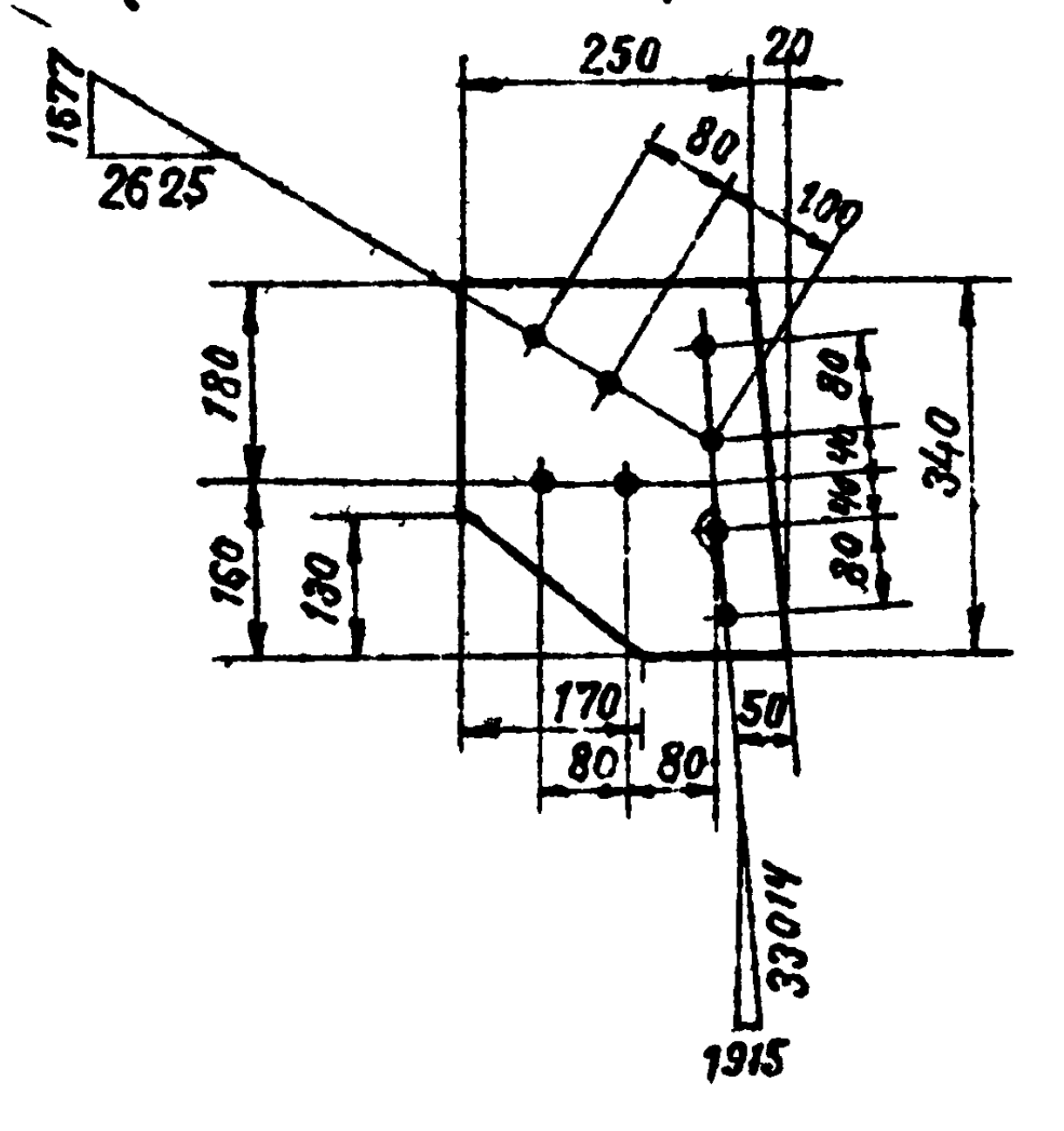

П572
П571
П590
П590
П596
П596
П598
П598
П593
П571
П572
2481
175
175
1590

П598



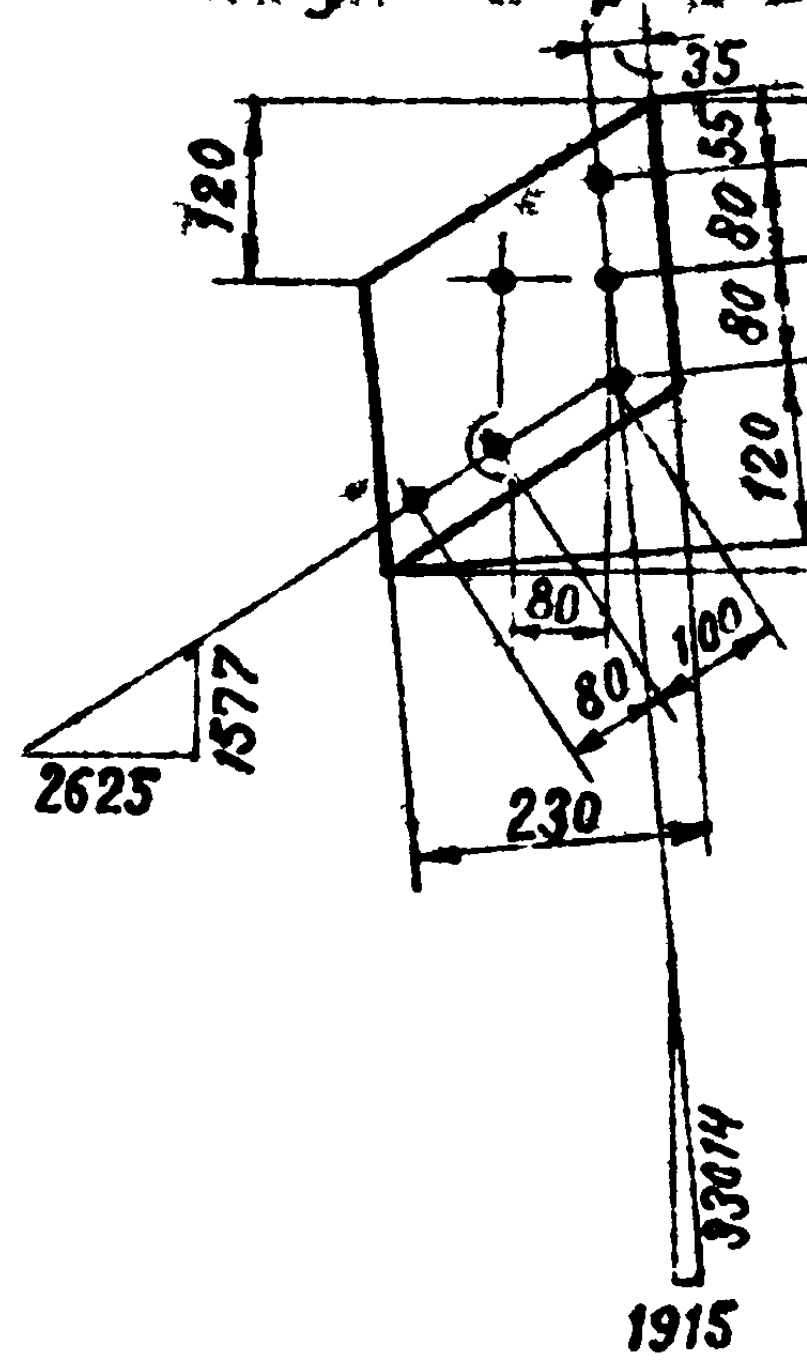
С617

(только для опор ПС 220-21У35 и ПС 220-21У110)

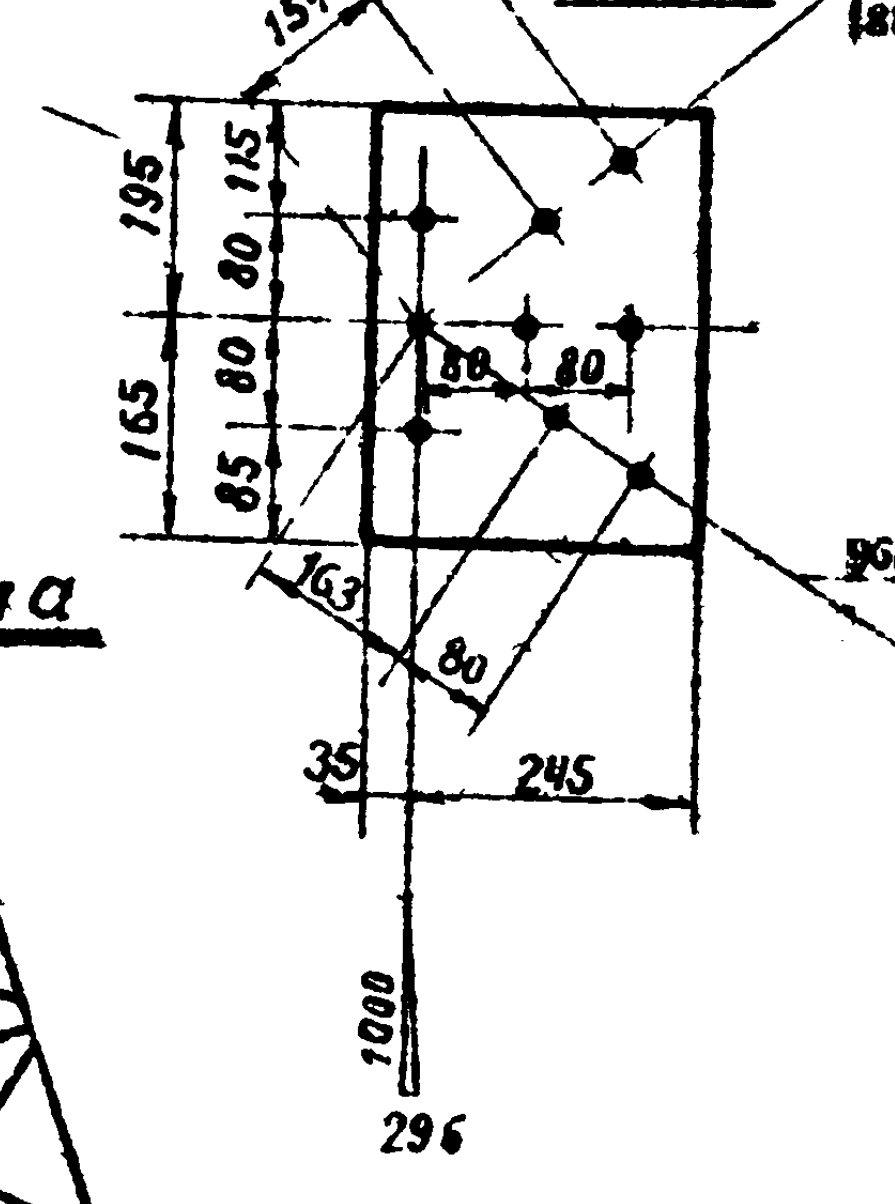

2625
1677
250
340
170
33014
1915

С618

(только для опор ПС220 21У35 и ПС220 21У110)

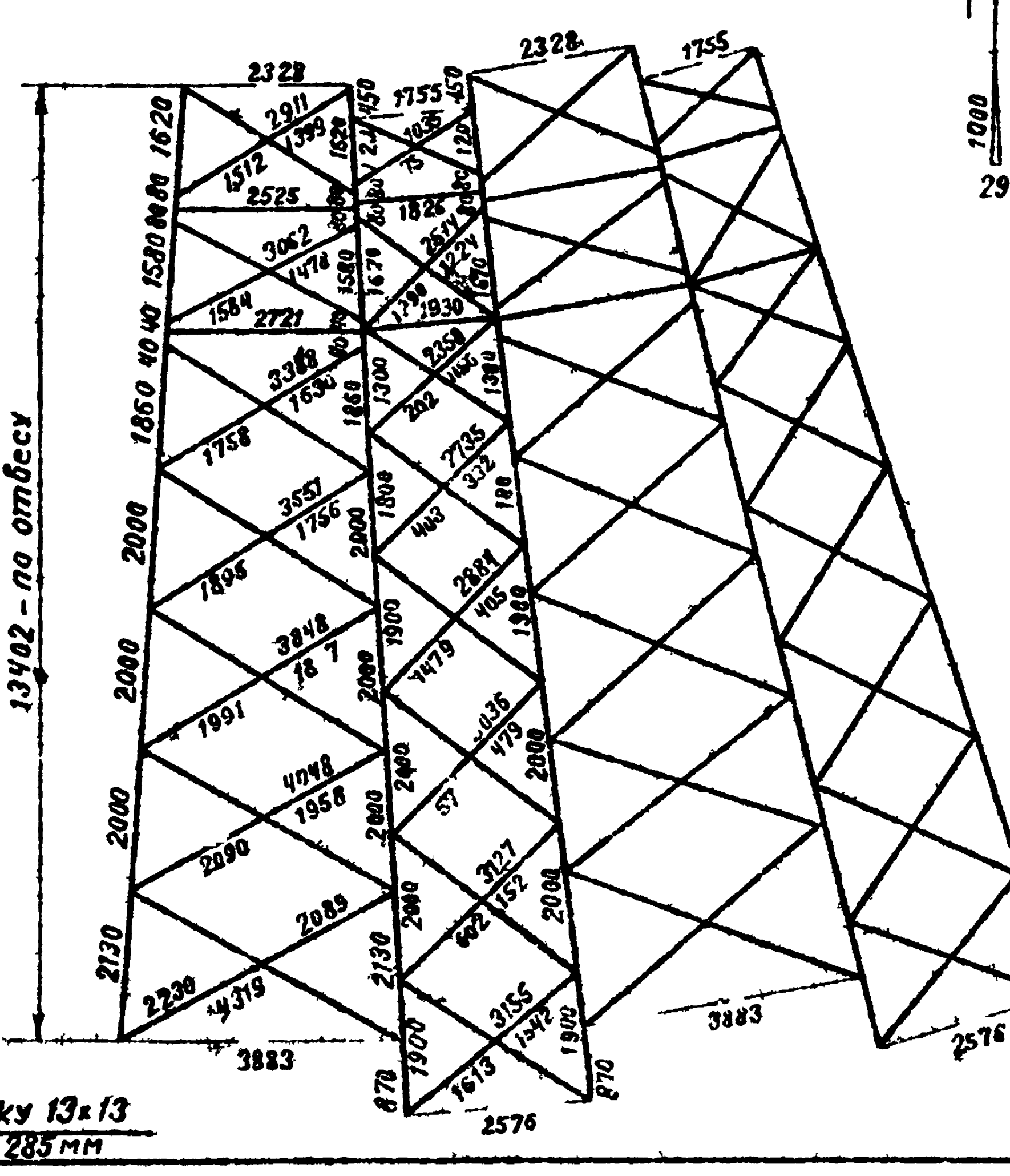

355
120
2625
1577
230
33014
1915

П597


154
88
1669
1880
195
165
245
1289
1200
296

Геометрическая схема

(развертка)


2328
1755
13442 - по отвесу
3883
2576

Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина мм	Колич т	Колич н	Вес в кг 1дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	примеч
П571		∟100 7	12520	1		135,0	135	135	
П572		∟100 7	12520	1		135,0	135	135	
				1					
П574		∟50 5	4370	1		16,5	17	17	
П575		∟50×5	4100	1		15,4	15	15	
П576		∟50×5	3900	1		14,7	15	15	
П577		∟50×5	3705	1		14,0	14	14	
П578		∟50×5	3440	1		13,0	13	13	
П579		∟50×5	2915	1		11,7	12	12	
П580		∟50×5	2965	1		11,2	11	11	
П581		∟50 5	3205	1		12,1	12	12	
П582		∟50 5	3180	1		12,0	12	12	
П583		∟50×5	3090	1		11,6	12	12	
П584		∟50 5	2935	1		11,0	11	11	
П585		∟50×5	2785	1		10,5	11	11	
П586		∟50 5	2245	1		8,4	8	8	
П587		∟50 6	2410	1		9,1	9	9	
П588		∟50×5	2160	1		8,2	8	8	
П590		∟70 6	2610	1		16,7	17	17	
П591		∟50 5	2575	1		9,7	10	10	
П592		∟50 5	1880	1		7,1	7	7	
П593		∟70 6	1820	1		11,6	12	12	
П596		∟50×5	3140	1		11,8	12	12	
П597		—280 8	360	1		6,3	6	6	
П598		—210 8	260	1		2,7	3	3	
С617 *)		—270 8	340	1		5,9	6	6	
С618 *)		230 8	355	1		3,2	3	3	

Требуется на *опору

Марка	Кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех	Марка	Кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
П571	2	135	270	П586	4	8	32
П572	2	135	270	П587	4	9	36
				П588	4	8	32
П574	4	17	68				
П575	4	15	60	П590	2	17	34
П576	4	15	60	П591	2	10	20
П577	4	14	56	П592	2	7	14
П578	4	13	52	П593	2	12	24
П579	4	12	48	С617 *)	4	6	24
П580	4	11	44	С618 *)	4	3	12
П581	4	12	48	П596	2	12	24
П582	4	12	48	П597	4	6	24
П583	4	12	48	П598	4	3	12
П584	4	11	44				
П585	4	11	44	Всего на листе			1412
				для *опор ПС220-21У35 и ПС220 21У110			1448

*) только для опор ПС 220 21У35 ПС 220-21У110

Примечания

1. Все отверстия Ф17$^{+0.6}$ мм.
2. Все обрезы уголков 25 мм.
3. Все швы h=6 мм.

} кроме оговоренных.

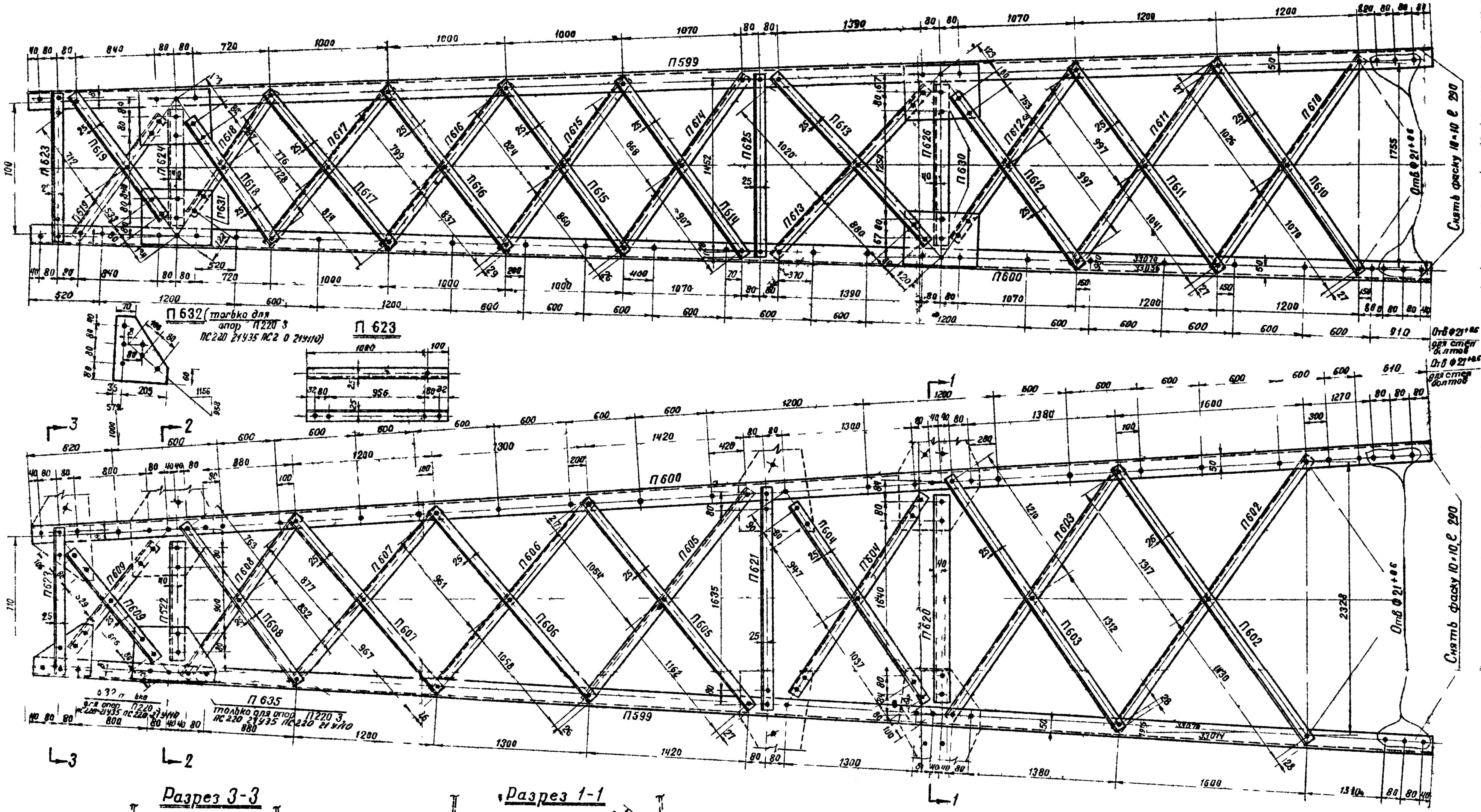
в			
б			
а	Добавлены стяж болты на поясе по диагонали	18/ 74	
литера	причина изменения	дата	подпись

Чертеж применить 6

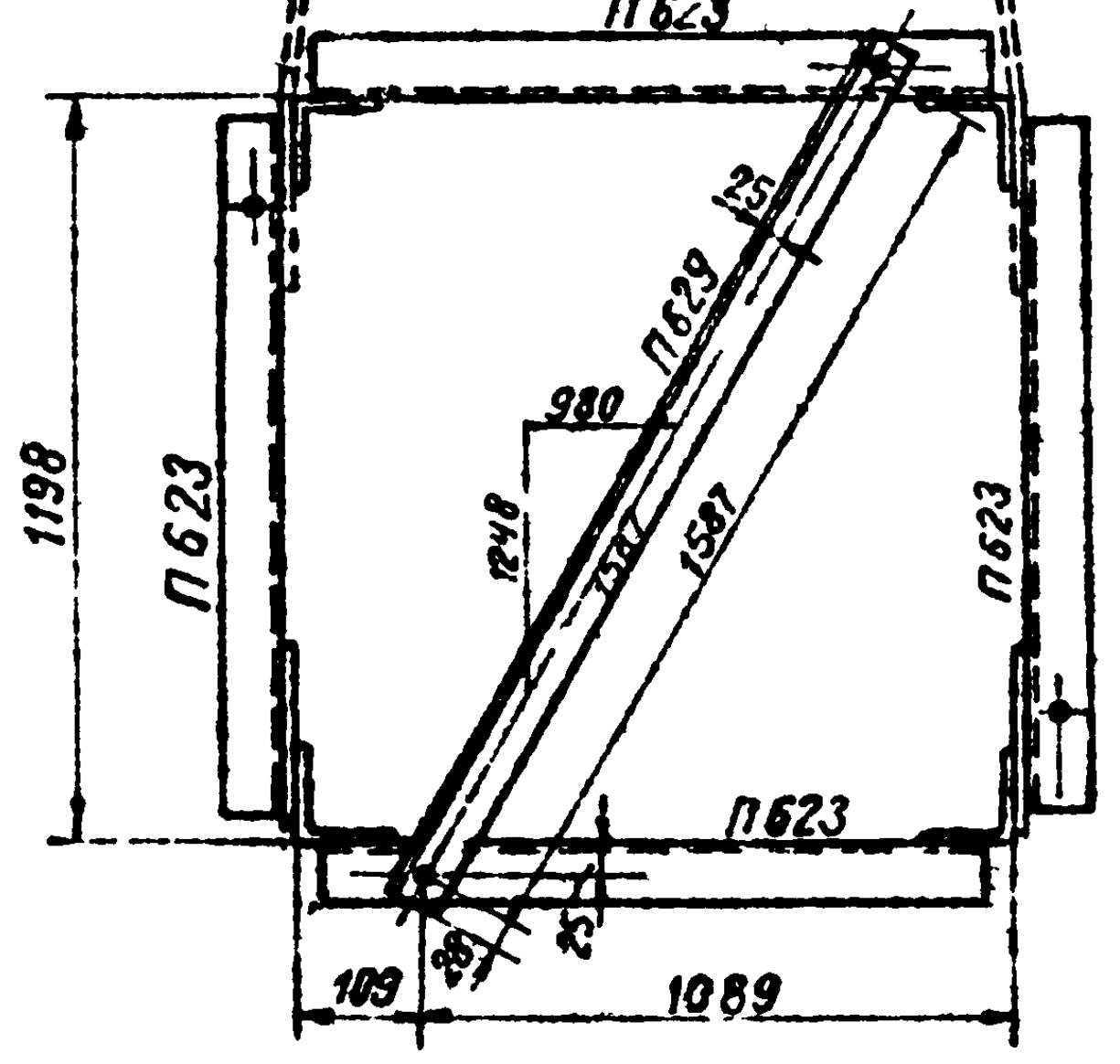
19 г.

N

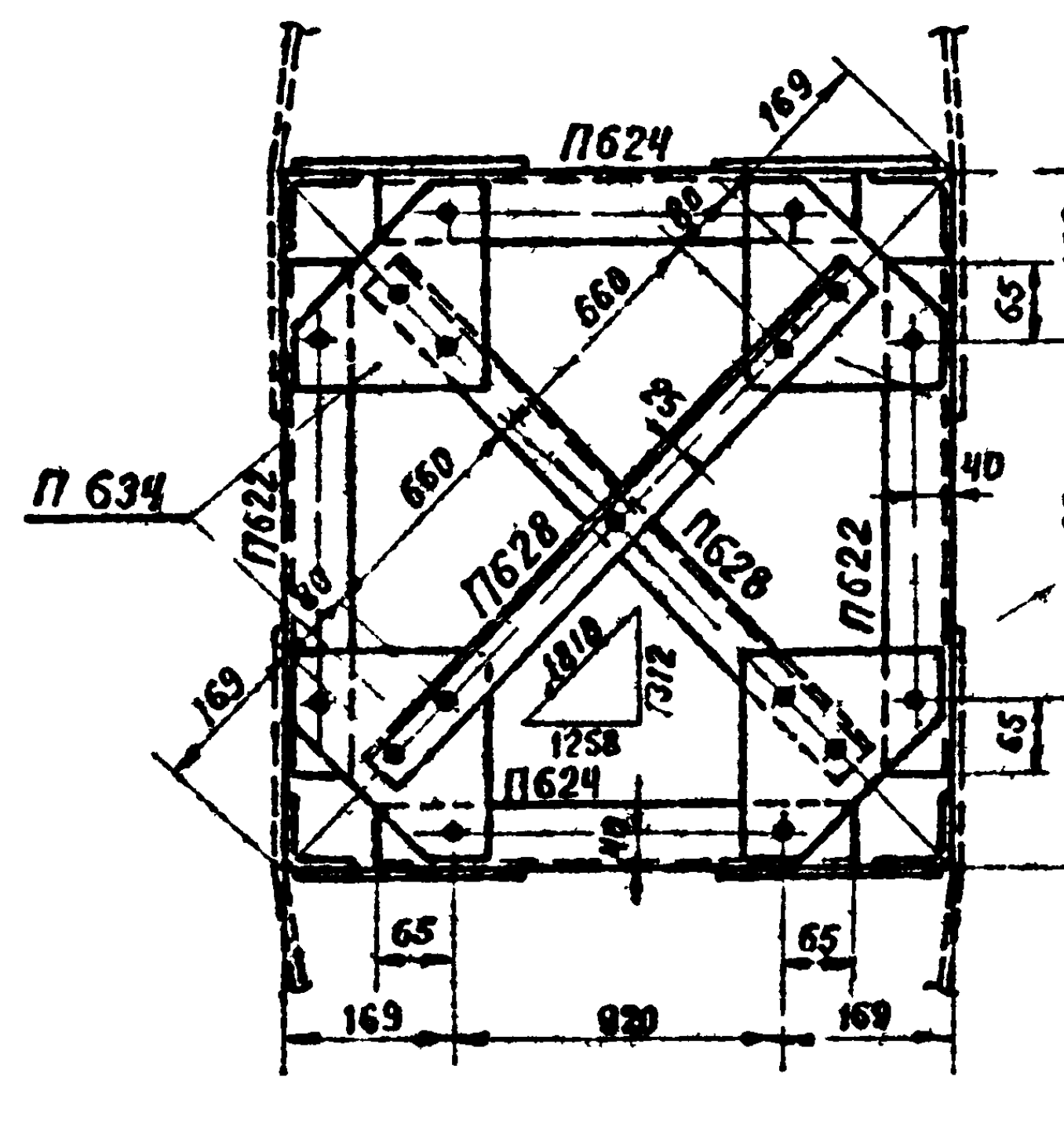
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Рабочие чертежи лист N
	Нач ОТП / Самойлов	Промежуточная опора П220-2 Средняя секция Марки П571 ÷ П588, П590 ÷ П593, П596 ÷ П598, С617, С618	
	Гл инж. проекта / Нач бригады Андреева		
Ленинград	Рук. груп / Жеглова		
1969 г	Проверил / Жеглова	м 1:5, 1:10	N 3080тм-т.6-6
	Ст инж / Орлова	Разм 8ф	литера а


П599
П600
П632 (только для опор П220 3 ПС220 21Ч35 ПС2 0 21Ч110)
П623
П 632 только для опор П220 3, ПС220 21Ч35 ПС220 21Ч110
П 635 только для опор П220 3, ПС220 21Ч35 ПС220 21Ч110
Отв Ф21+0.6 для степ болтов
Снять фаску 10×10 l 290
Отв Ф21+0.6
1-1
2-2
3-3

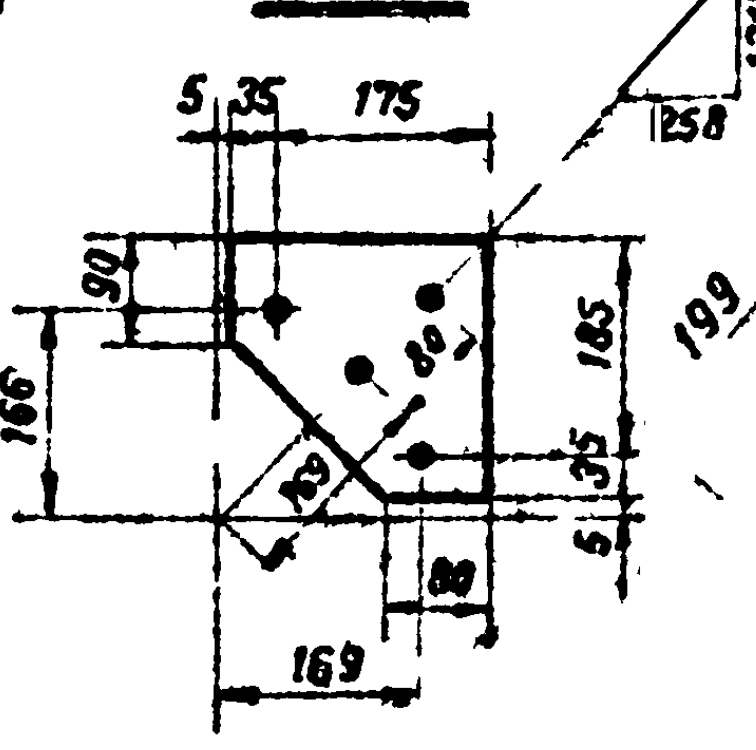
Разрез 3-3


П623
П629
П623
1198
1089

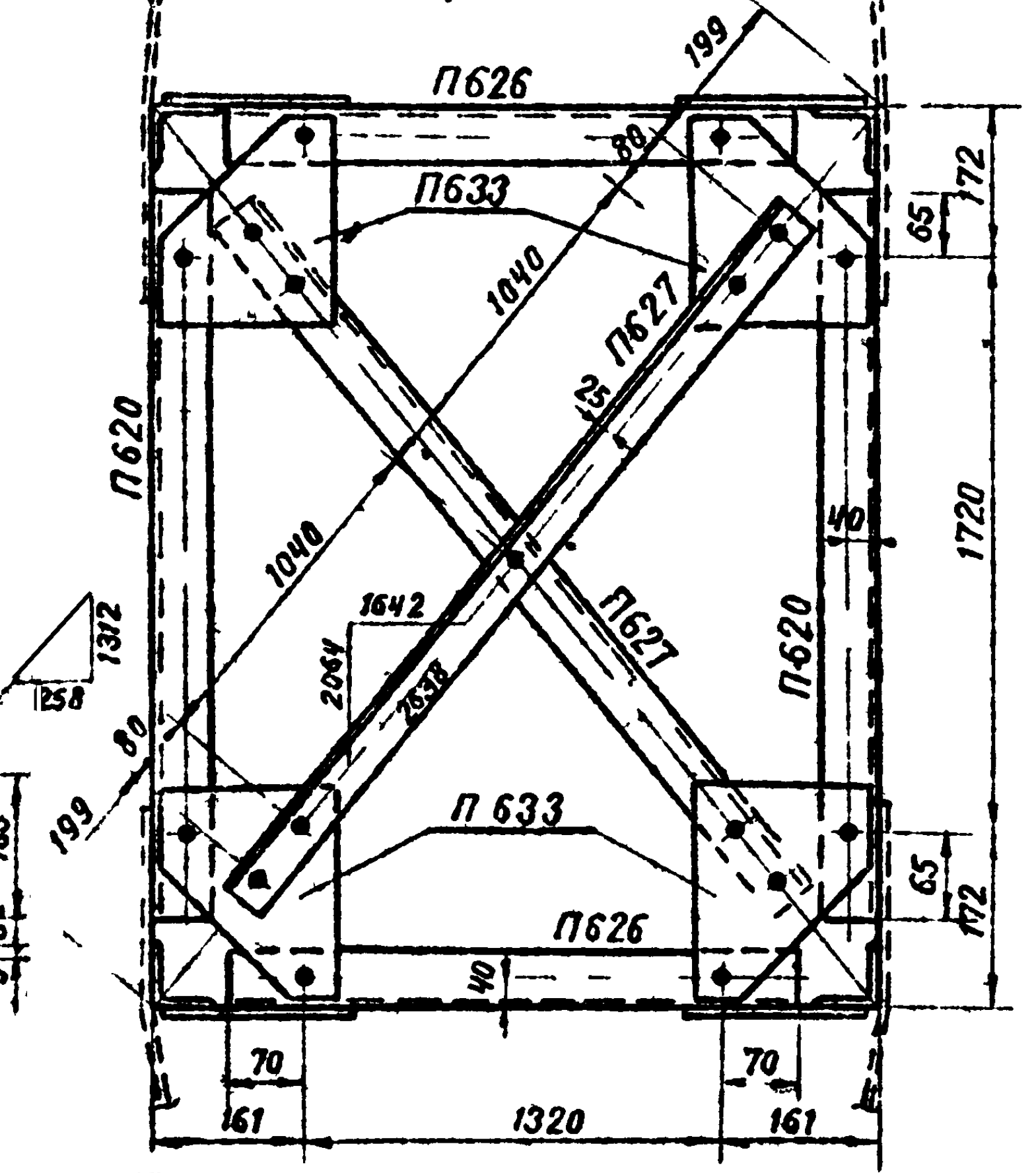
Разрез 2-2


П624
П634
П634
П622
П628
П628
П622
П624
930

П634

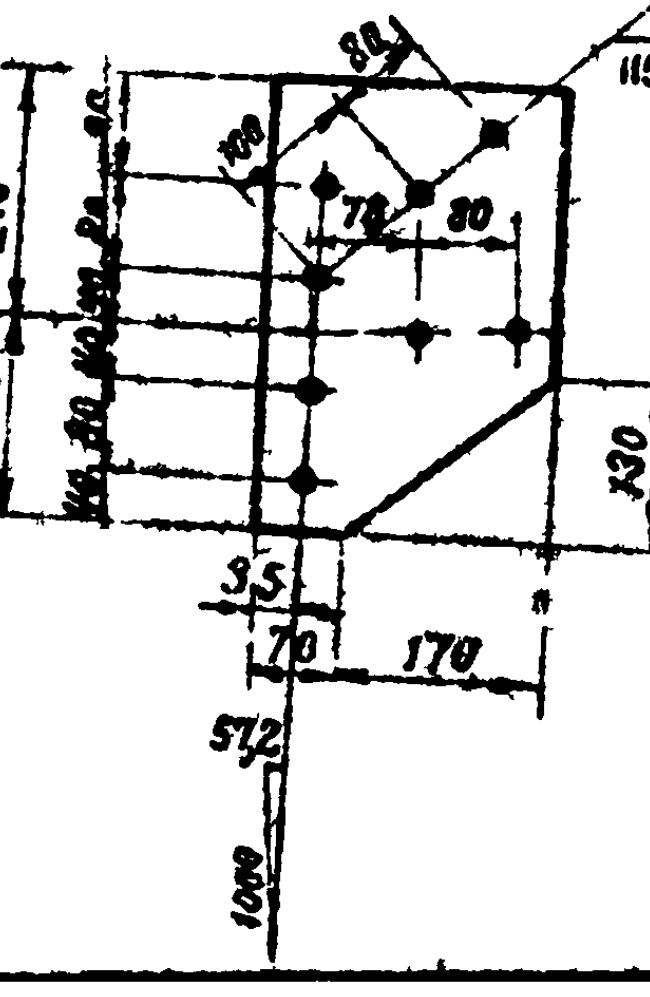


Разрез 1-1

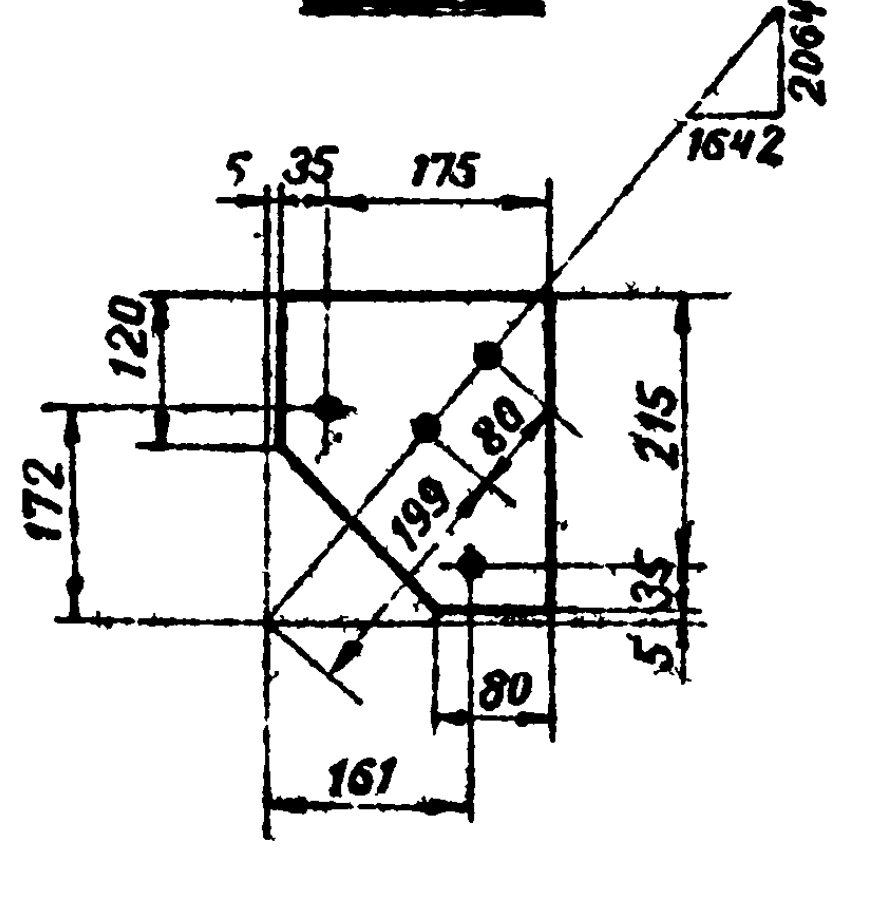

П626
П633
П627
П620
П620
П627
П633
П626
1720
1320

П635

(только для опор П220 3, ПС220 21Ч35, ПС220 21Ч110)

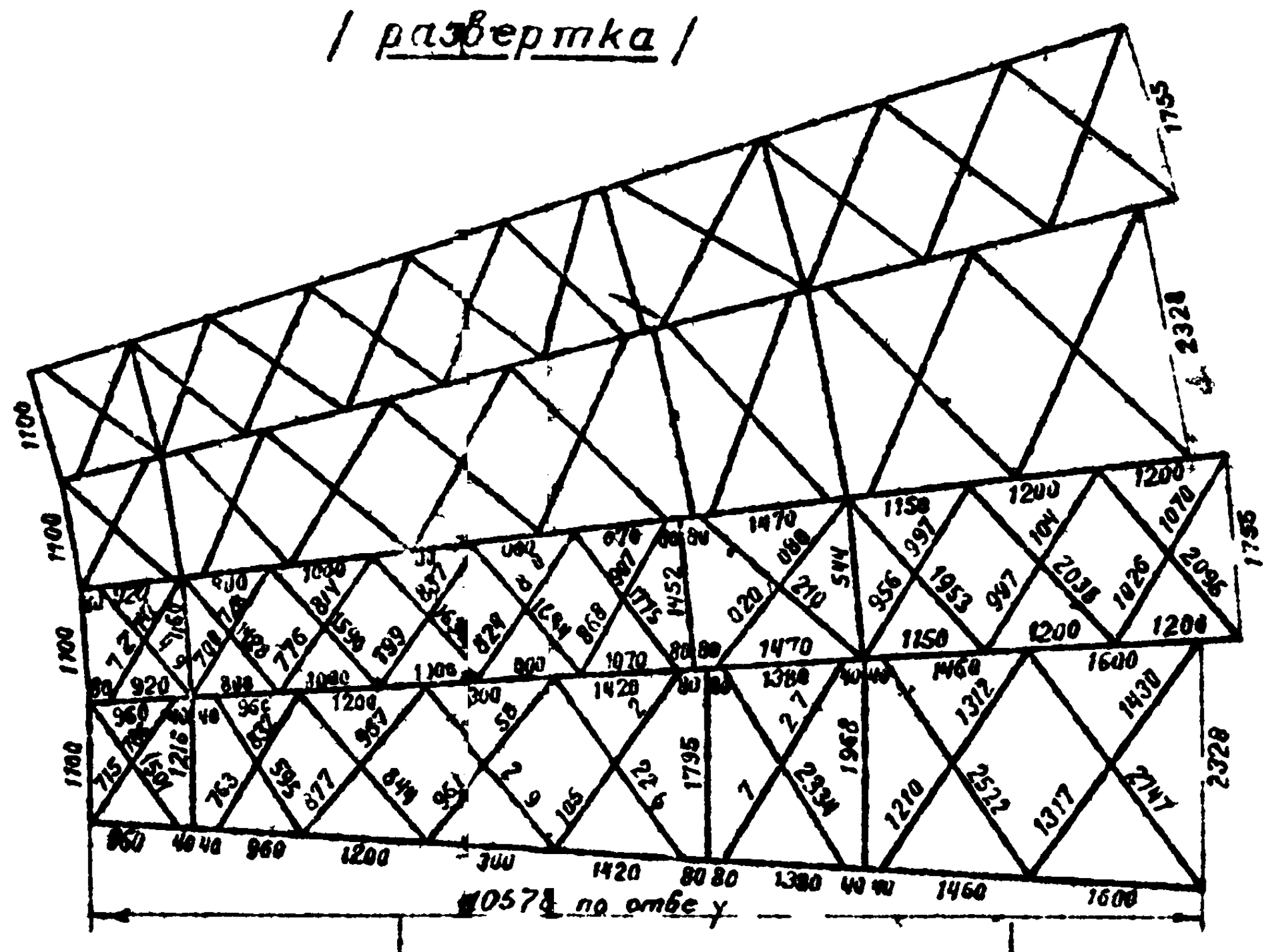


П633

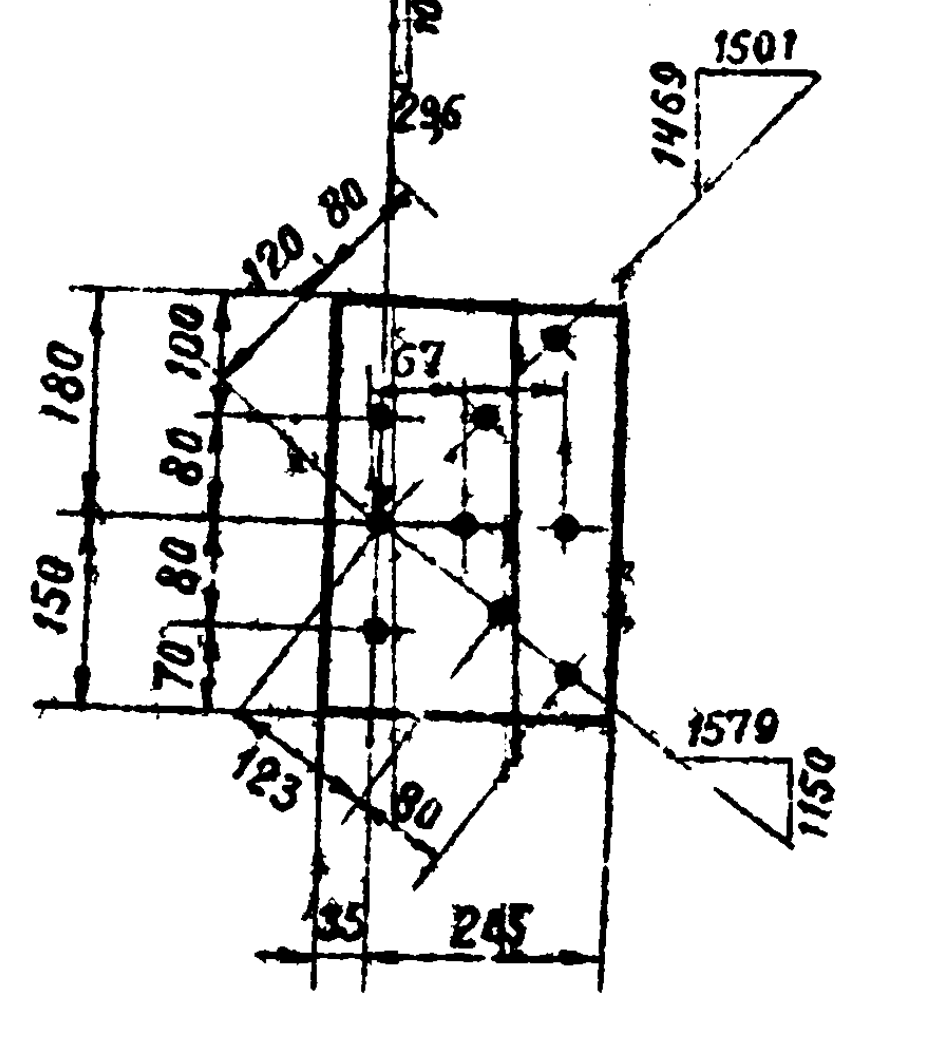


Геометрическая схема

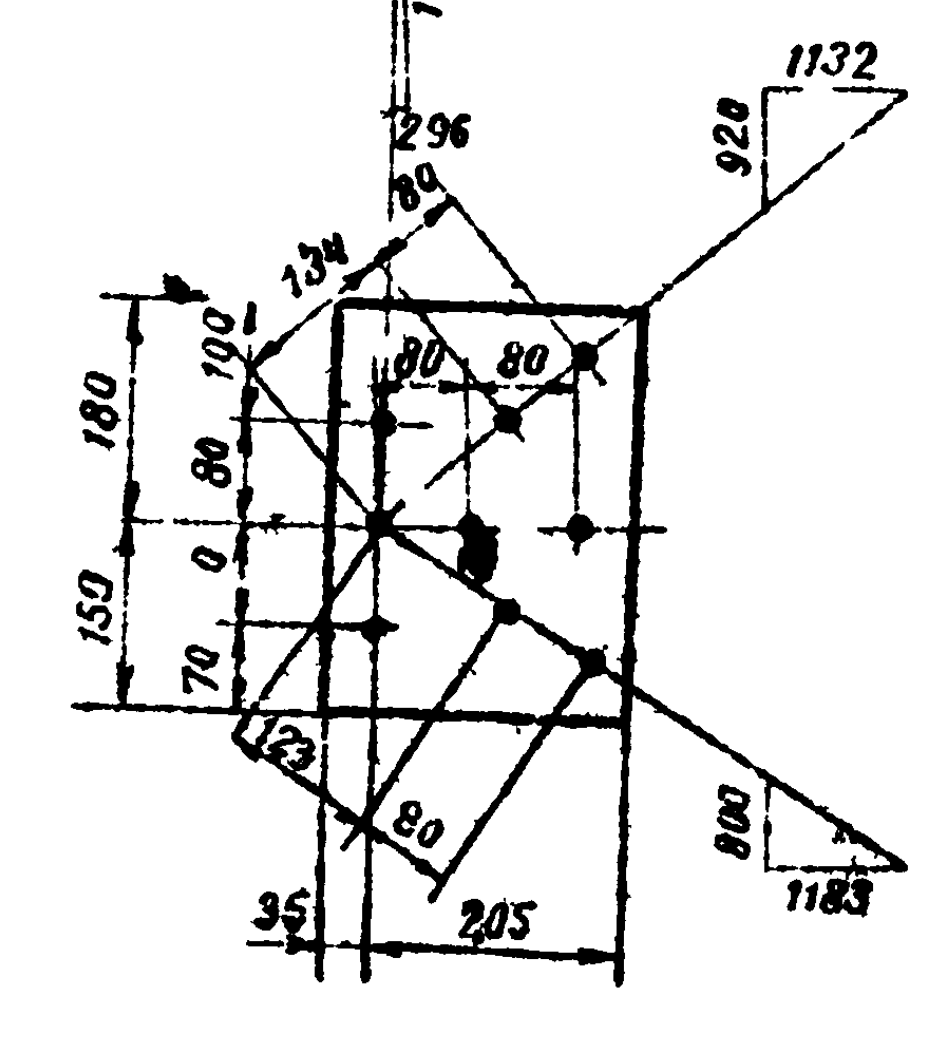
/ развертка /


10573 по оtве у

П630



П631



Примечания

1. Все отверстия Ф $17^{+0.6}$ мм. } кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 25 мм. } кроме оговоренных
3. Марку П601 изготовить по марке П600, исключив отверстия для степ болтов.

*) только для опор П220 3, ПС220 21Ч35 ПС220 21Ч110

Спецификация

Марки	Дет	Сечение	Длина мм	Колич т	Колич н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечан
П599		∟80 6	12230	1		89,9	88	90	
П600		∟80 6	12230	1		89,9	90	90	
П601*)		∟80 6	12230	1		89,9	96	90	См прим п 3
П602		∟50 5	2800	1		10,6	11	11	
П603		∟50×5	2575	1		9,7	10	10	
П604		∟50×6	2195	1		9,0	9	9	
П605		∟50 5	2270	1		8,6	9	9	
П606		∟50×5	2070	1		7,8	8	8	
П607		∟50×5	1895	1		7,2	7	7	
П608		∟50 5	1645	1		6,2	6	6	
П609		∟50×5	1345	1		5,1	5	5	
П610		∟50 5	2150	1		8,1	8	8	
П611		∟50 5	2090	1		7,9	8	8	
П612		∟50×5	1880	1		7,1	7	7	
П613		∟50 5	2030	1		7,7	8	8	
П614		∟50 5	1825	1		6,9	7	7	
П615		∟50 5	1735	1		6,6	7	7	
П616		∟50 5	1690	1		6,4	6	6	
П617		∟50×5	1640	1		6,2	6	6	
П618		∟50 5	1355	1		5,1	5	5	
П619		∟50 5	1375	1		5,2	5	5	
П620		∟70 6	1850	1		11,8	12	12	
П621		∟50 5	1845	1		7,0	7	7	
П622		∟70 6	1110	1		7,1	7	7	
П623		∟50 5	1180	1		4,3	4	4	
П624		∟70 6	1050	1		6,7	7	7	
П625		∟50×5	1505	1		5,7	6	6	
П626		∟70×6	1460	1		9,3	9	9	
П627		∟50 5	2290	1		8,6	9	9	
П628		∟50 5	1530	1		5,8	6	6	
П629		∟50 5	1640	1		6,2	6	6	
П630		— 240 8	330	1		5,0	5	5	
П631		— 240 8	330	1		5,0	5	5	
П632*)		— 240 8	280	1		3,0	3	3	
П633		— 210×8	250	1		2,8	3	3	
П634		— 210 8	220	1		2,8	3	3	
П635*)		— 240 8	370	1		5,0	5	5	

Требуется на опору

Марка	Колич	Вес в кг Одной марки	Вес в кг Всех	Марка	Колич	Вес в кг Одной марки	Вес в кг Всех
П599	2	90	180	П618	4	5	20
П600	2/1*)	90	180/90	П619	4	5	20
П601	1*)	90*)	90*)	П620	2	12	24
П602	4	11	44	П621	2	7	14
П603	4	10	40	П622	2	7	14
П604	4	9	36	П623	4	4	16
П605	4	9	36	П624	2	7	14
П606	4	8	32	П625	2	6	12
П607	4	7	28	П626	2	9	18
П608	4	6	24	П627	2	9	18
П609	4	5	20	П628	2	6	12
П610	4	8	32	П629	1	6	6
П611	4	8	32	П630	4	5	20
П612	4	7	28	П631	4	5	20
П613	4	8	32	П632*)	2	3	6
П614	4	7	28	П633	4	3	12
П615	4	7	28	П634	4	3	12
П616	4	6	24	П635*)	2	5	10
П617	4	6	24	Всего на листе для П 220-2			1100
				для ПС220-21Ч35 ПС220-21Ч110, П220 3			1116

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
а	Добавлены степ болты на поясе по диагонали	18/II 74г	

Чертеж применить в

19 г.

N

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 кВ

Рабочие чертежи
лист N

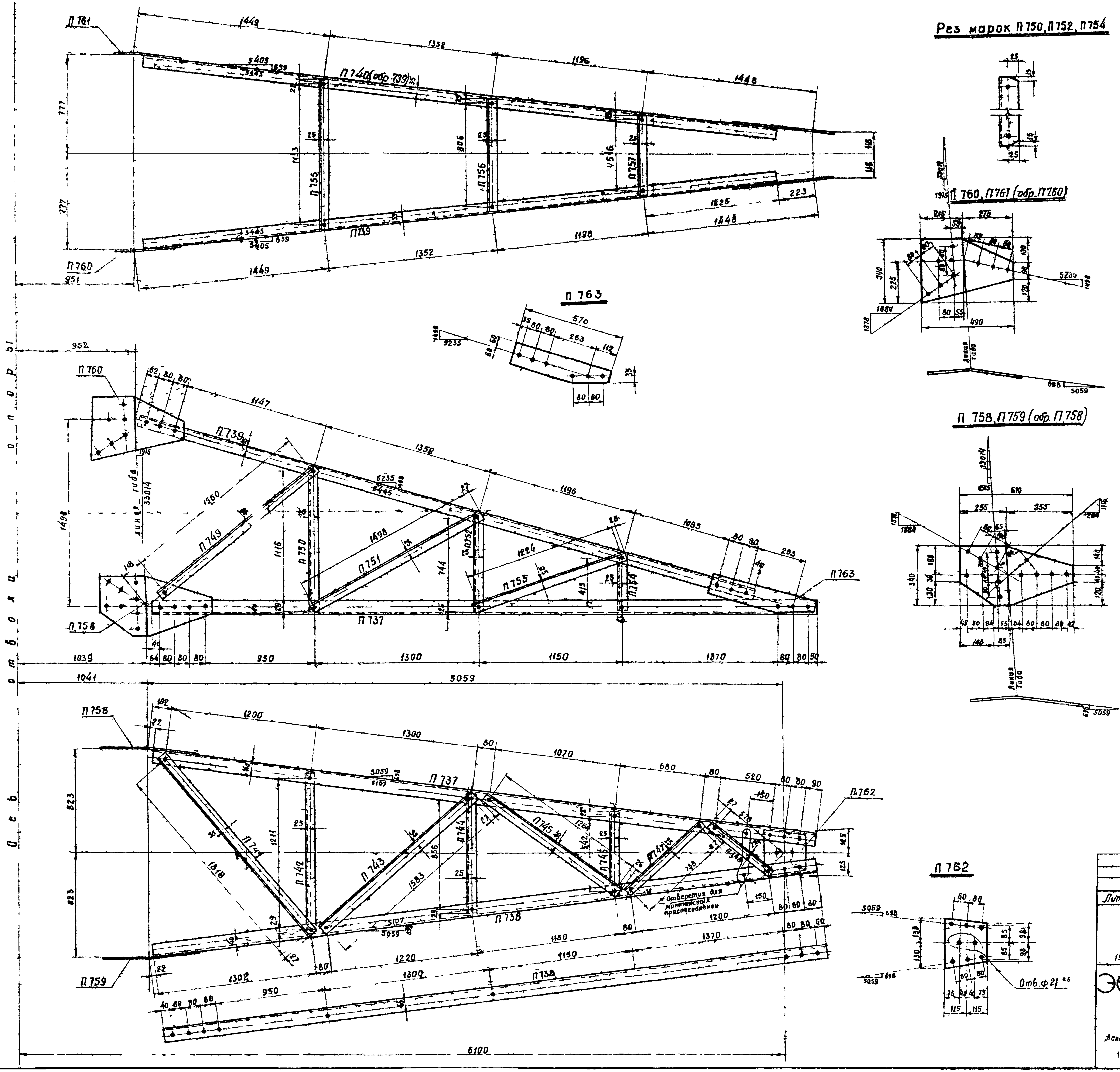
Нач отд. С... Сапелобов
Гл инж. проекта ... Н Бешродова Андреева
Рук груп. Жсс... Жеглова
Проверил ... Жеглова
Ст.инж. ... Орлова

Промежуточные опоры П220 2 П220 3
Верхняя секция
Марки П599 – П635

м: 1 20, 1 10
Разм 8ф

N3080 тм-т6-7
литера а

Ленинград
1969г


П 761
П 740 (обр. П 739)
П 739
П 760
П 755
П 756
П 757
1449
1352
1196
1448
1190
1825
223
777
951
5405
5059
Рез марок П 750, П 752, П 754
П 760, П 761 (обр. П 760)
П 763
570
263
112
5235
П 758, П 759 (обр. П 758)
линия гиба
ось опоры
ось отвода
952
1147
1358
1196
1085
263
П 739
П 749
П 750
П 751
П 752
П 753
П 754
П 755
П 737
П 758
П 763
1498
1116
1039
950
1300
1150
1370
1041
5059
П 758
1200
1300
1070
680
520
П 737
П 741
П 742
П 743
П 744
П 745
П 746
П 747
П 748
П 738
П 762
П 759
Отверстия для монтажных приспособлений
1220
1150
1200
1370
1302
950
6100
823
П 762
Отв. ф 21

Спецификация

Марка	NN дет	Сечение	Длина мм	Кол шт т	Кол шт н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
П 737		L 70×6	5260	1		33,5	34	34	
П 738		L 70×6	5260	1		33,5	34	34	
П 739		L 63×5	5180	1		24,9	25	25	
П 740 обр П 739		L 63×5	5180	1		24,9	25	25	
П 741		L 63×5	1870	1		8,9	9	9	
П 742		L 50×5	1265	1		4,7	5	5	
П 743		L 63×5	1635	1		7.8	8	8	
П 744		L 50×5	910	1		3,3	3	3	
П 745		L 63×5	1315	1		6,3	6	6	
П 746		L 50×5	595	1		2,2	2	2	
П 747		L 50×8	790	1		2,9	3	3	
П 748		L 50×5	630	1		2,3	2	2	
П 749		L 50×5	1610	1		6,1	6	6	
П 750		L 50×5	1170	1		4,4	4	4	
П 751		L 50×5	1550	1		5,8	6	6	
П 752		L 60×5	795	1		2,9	3	3	
П 753		L 50×5	1275	1		4,8	5	5	
П 754		L 50×5	465	1		1,7	2	2	
П 755		L 50×5	1185	1		4,5	4	4	
П 756		L 50×5	860	1		3,2	3	3	
П 757		L 50×5	570	1		2,1	2	2	
П 758		— 340×8	610	1		7.9	8	8	гнуть
П 759 обр. П 758		— 340×8	610	1		7.9	8	8	гнуть
П 760		— 340×8	490	1		4,0	4	4	гнуть
П 761 обр. П 760		— 340×8	490	1		4.0	4	4	гнуть
П 762		— 230×8	260	1		3,3	3	3	
П 763		— 120×8	570	1		3,4	3	3	

Требуется на траверсу

Марка	кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех	Марка	кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
П 737	1	34	34	П 752	2	3	6
П 738	1	34	34	П 753	2	5	10
П 739	1	25	25	П 754	2	2	4
П 740	1	25	25	П 755	1	4	4
П 741	1	9	9	П 756	1	3	3
П 742	1	5	5	П 757	1	2	2
П 743	1	8	8	П 758	1	8	8
П 744	1	3	3	П 759	1	8	8
П 745	1	6	6	П 760	1	4	4
П 746	1	2	2	П 761	1	4	4
П 747	1	3	3	П 762	1	3	3
П 748	1	2	2	П 763	2	3	6
П 749	2	6	12				
П 750	2	4	8				
П 751	2	6	12	Всего на листе			250

Примечания:

1 Все отверстия ф 17 0.5 мм } кроме оговоренных
2 Все обрезы уголков 25 мм. }

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а			

19 г

Чертеж применить в

N

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи

лист N

Нач ОТП		Синеловов
Гл инж проекта		Новгородцев Андреева
Рук групп		Жегловин
Проверил		Цейтлин
Техник		Реченская

Промежуточная опора П 220-3
Нижняя траверса
Марки П 737 — П 763

М 1 15, 1 10

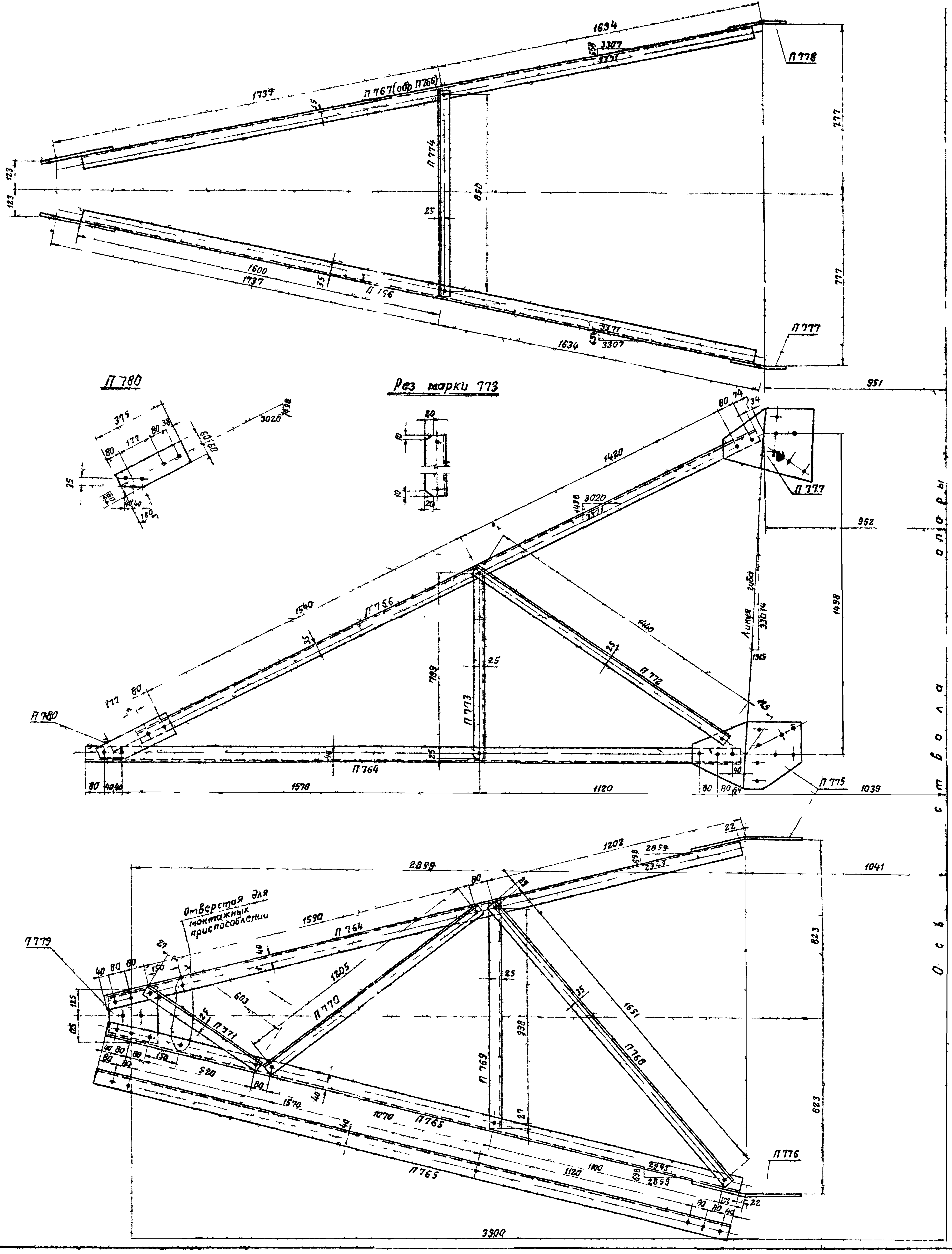
Разм-8 ф

N 3080тм тб-8

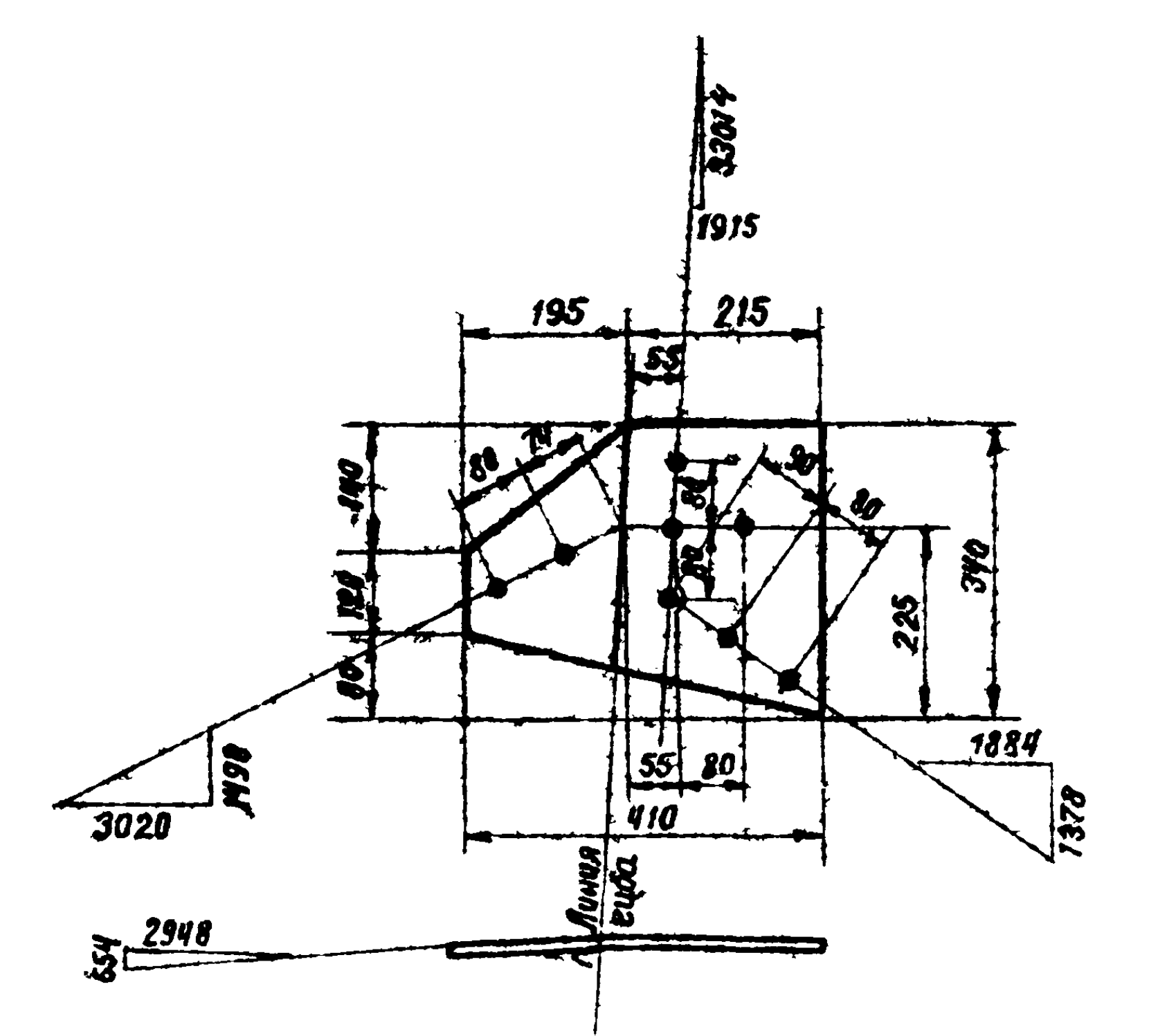
Литера

Ленинград
1959г

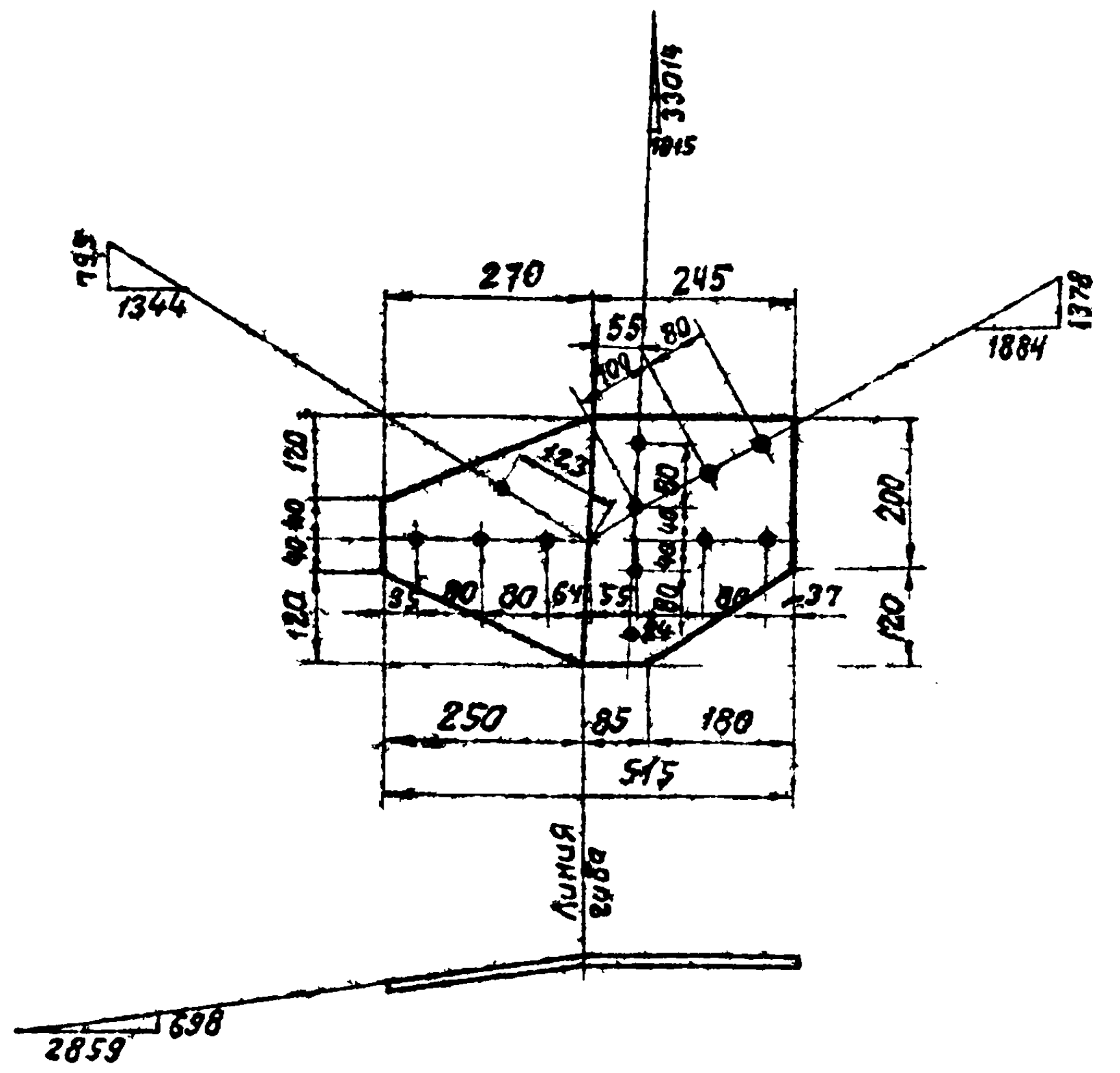
3080 тм/6 л. 23


1634
П778
3307
3377
1737
П767 (обр П766)
П774
870
777
123
25
1600
1737
35
П756
П777
951
П780
375
80
177
80
30
3020
1478
35
Рез марки 773
20
1420
80
74
34
952
3020
3377
1498
Линия
3301/4
1540
П756
1460
П772
789
25
П773
П780
177
80
П764
40
25
П775
80
40 40
1570
1120
80
80
64
1039
1202
2859
2899
80
1041
Отверстия для монтажных приспособлений
1590
П764
П779
40 80 80
1205
603
П770
П771
1651
П768
823
998
П769
25
520
1570
1070
П765
27
П776
П765
1120
1180
2859
22
3900
Ось ствола опоры

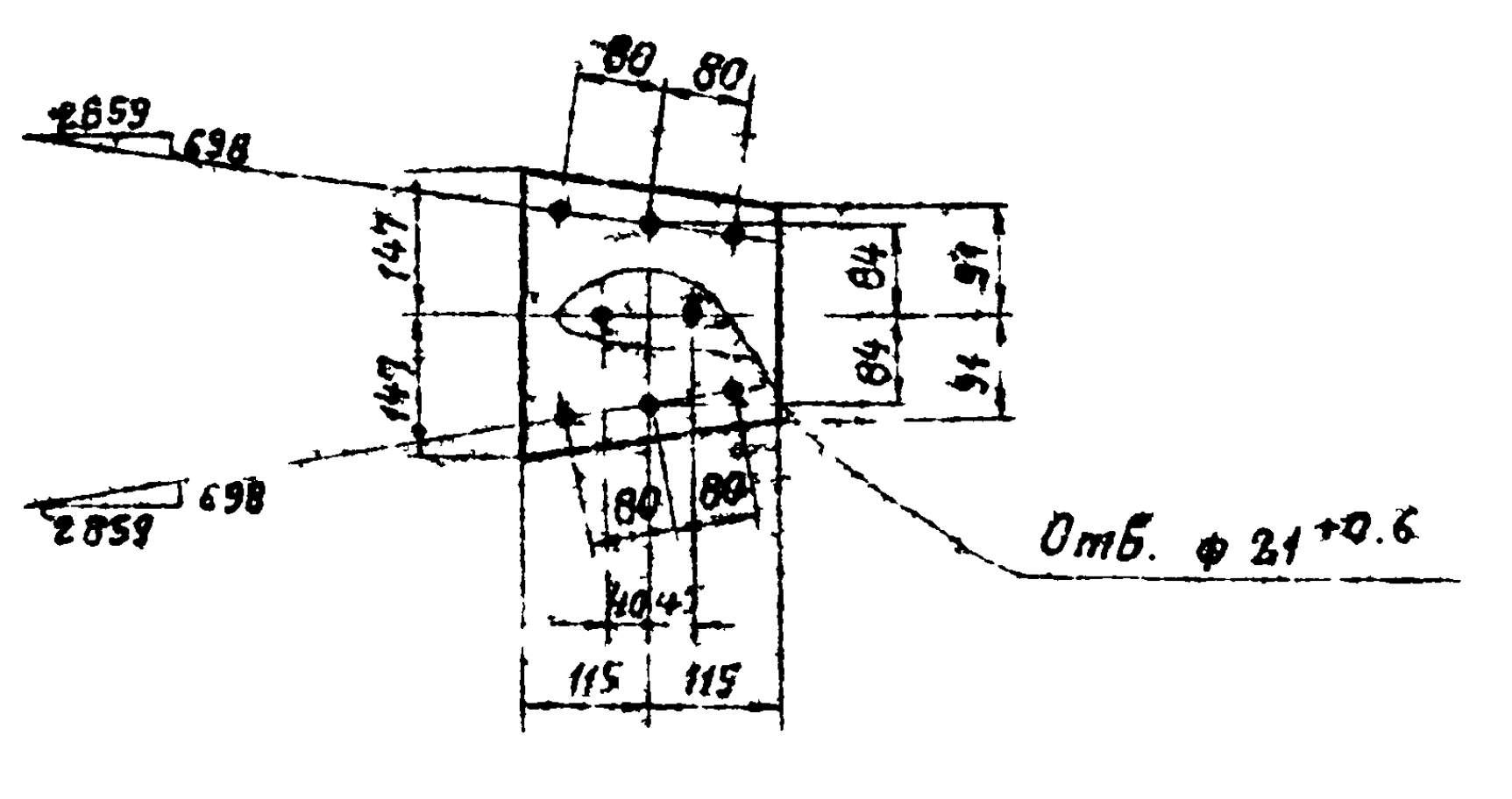
П777, П778 (обр П777)


3301/4
1915
195
215
295
340
1884
1378
3020
1498
55
80
410
2948
654
Линия куба

П775, П776 (обр П775)


3301/4
1915
1498
1344
270
245
1884
1378
120
200
120
250
85
180
515
Линия куба
2859
698

П779


80 80
2859
698
147
84
Отв. ф 21+0.6
115 115

Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол шт т	Кол шт н	Вес в кг 1дет	Вес в кг Всех	Вес в кг марки	Примечан.
П764		L 70x6	3050	1		19,4	19	19	
П765		L 70x6	3050	1		19,4	19	19	
П766		L 63x5	3200	1		15,2	15	15	
П767 обр П766		L 63x5	3200	1		15,2	15	15	
П768		L 63x5	1705	1		8,2	8	8	
П769		L 50x5	1050	1		3,9	4	4	
П770		L 50x5	1255	1		4,7	5	5	
П771		L 50x5	655	1		2,5	3	3	
П772		L 50x5	1490	1		5,6	6	6	
П773		L 50x5	850	1		3,4	3	3	
П774		L 50x5	900	1		3,4	3	3	
П775		— 320x8	515	1		7,1	7	7	
П776 обр П775		— 320x8	515	1		7,1	7	7	
П777		— 340x8	410	1		3,6	4	4	
П778 обр П777		— 340x8	410	1		3,6	4	4	
П779		— 230x8	294	1		3,3	3	3	
П780		— 120x8	375	1		2,7	3	3	

Требуется на траверсу

Марка	Кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех	Марка	Кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг Всех
П764	1	19	19	П774	1	3	3
П765	1	19	19	П775	1	7	7
П766	1	15	15	П776	1	7	7
П767	1	15	15	П777	1	4	4
П768	1	8	8	П778	1	4	4
П769	1	4	4	П779	1	3	3
П770	1	5	5	П780	2	3	6
П771	1	3	3				
П772	2	6	12				
П773	2	3	6	Всего на листе			140

Примечания:

1. Все отверстия ф $17^{+0.6}$. } кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 25 мм.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а			
	Чертеж применить в		
19 г		N	

ЭСП
Энергосетьпроект
Северо Западное отделение
Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв
Рабочие чертежи
Лист N

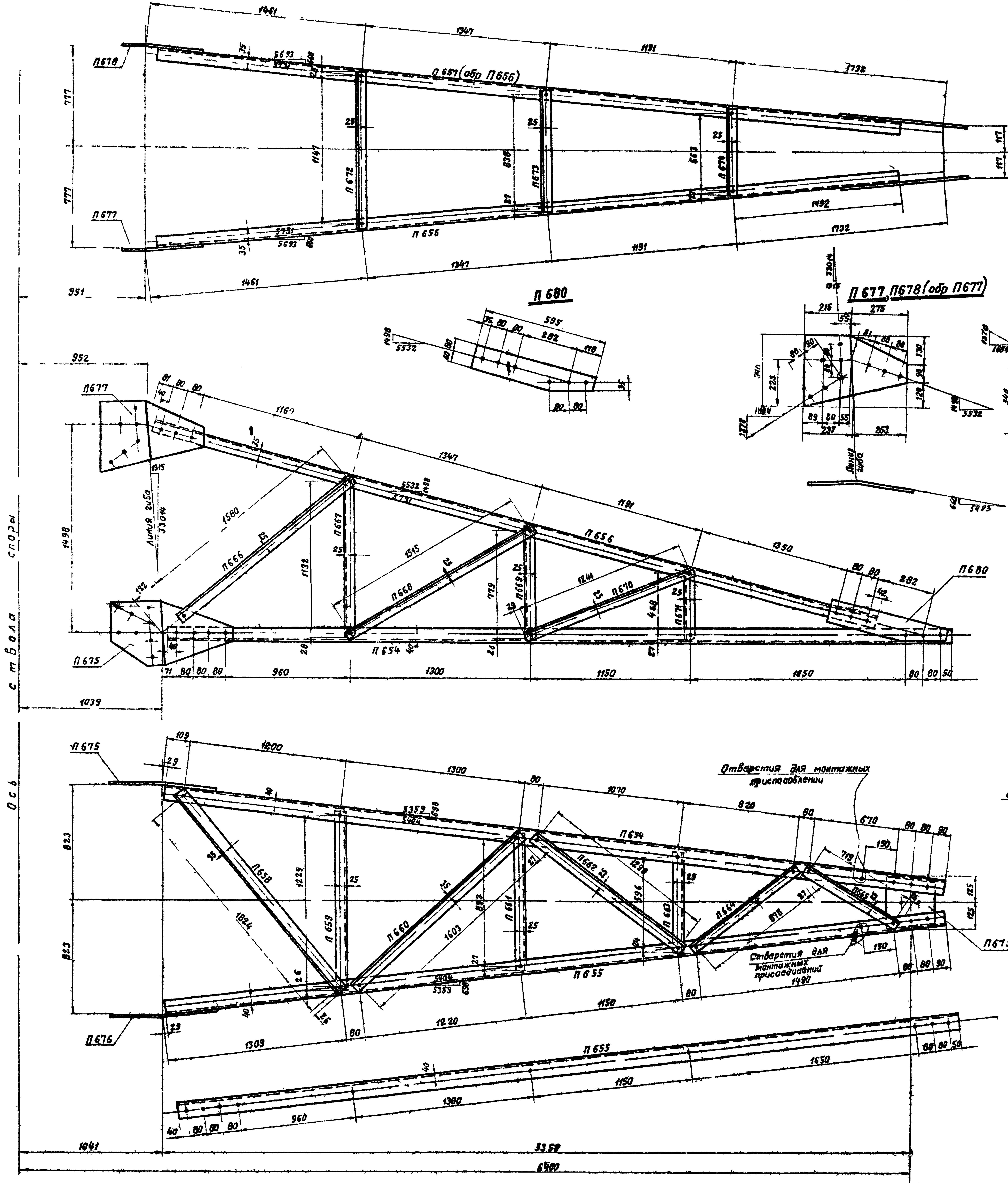
Нач ОТП		Шелобов
Гл инж проекта		Новгородцев Андреева
Рук гр		Жеглова
Проверил		Андреева
Техник		Реченская

Промежуточная опора П220-3
Нижняя траверса
Марки П764 — П780

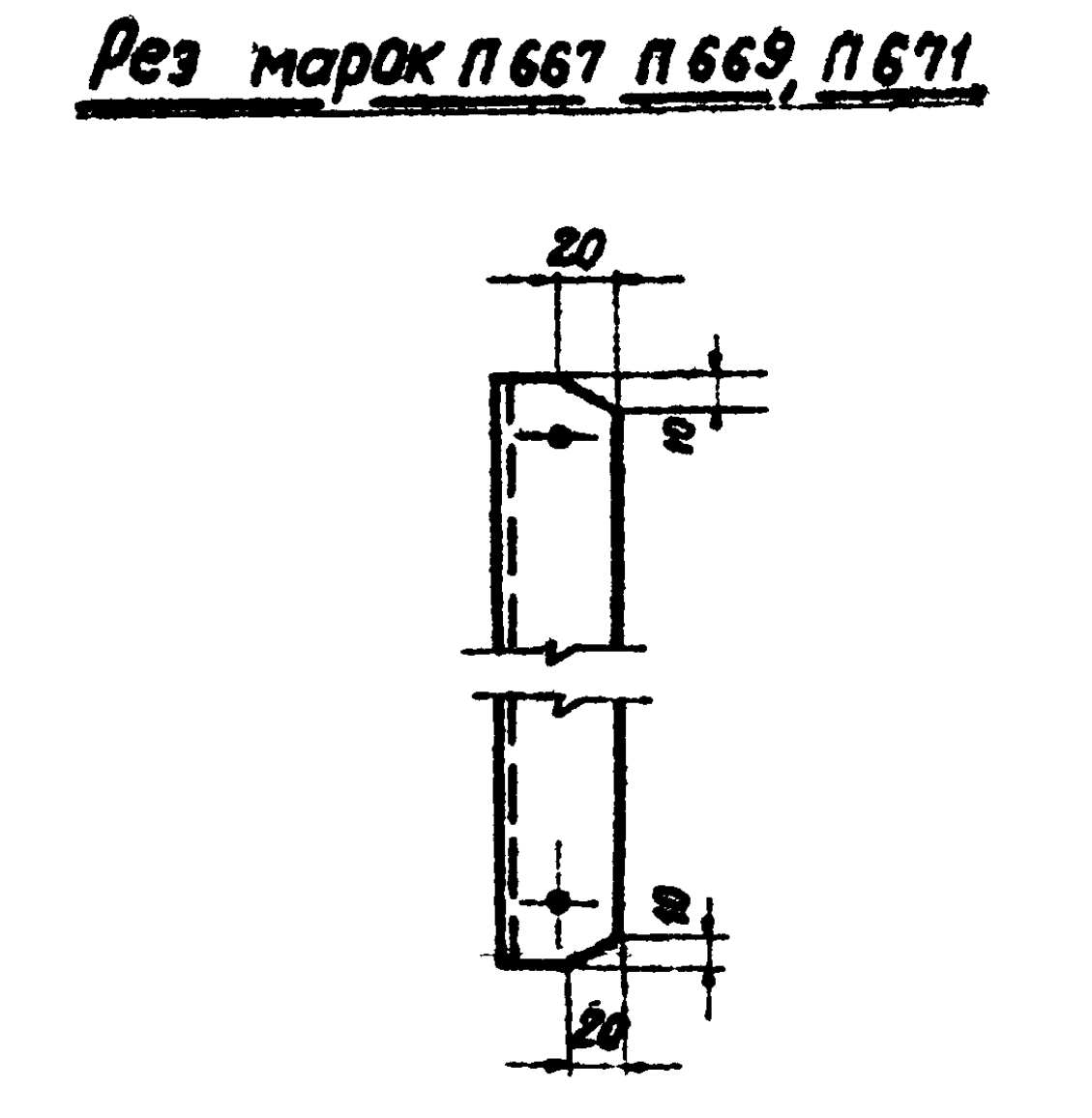
М 1:10 1:15
Разм в ф
N 3080тм-т6-9
Литера

Ленинград
1969г

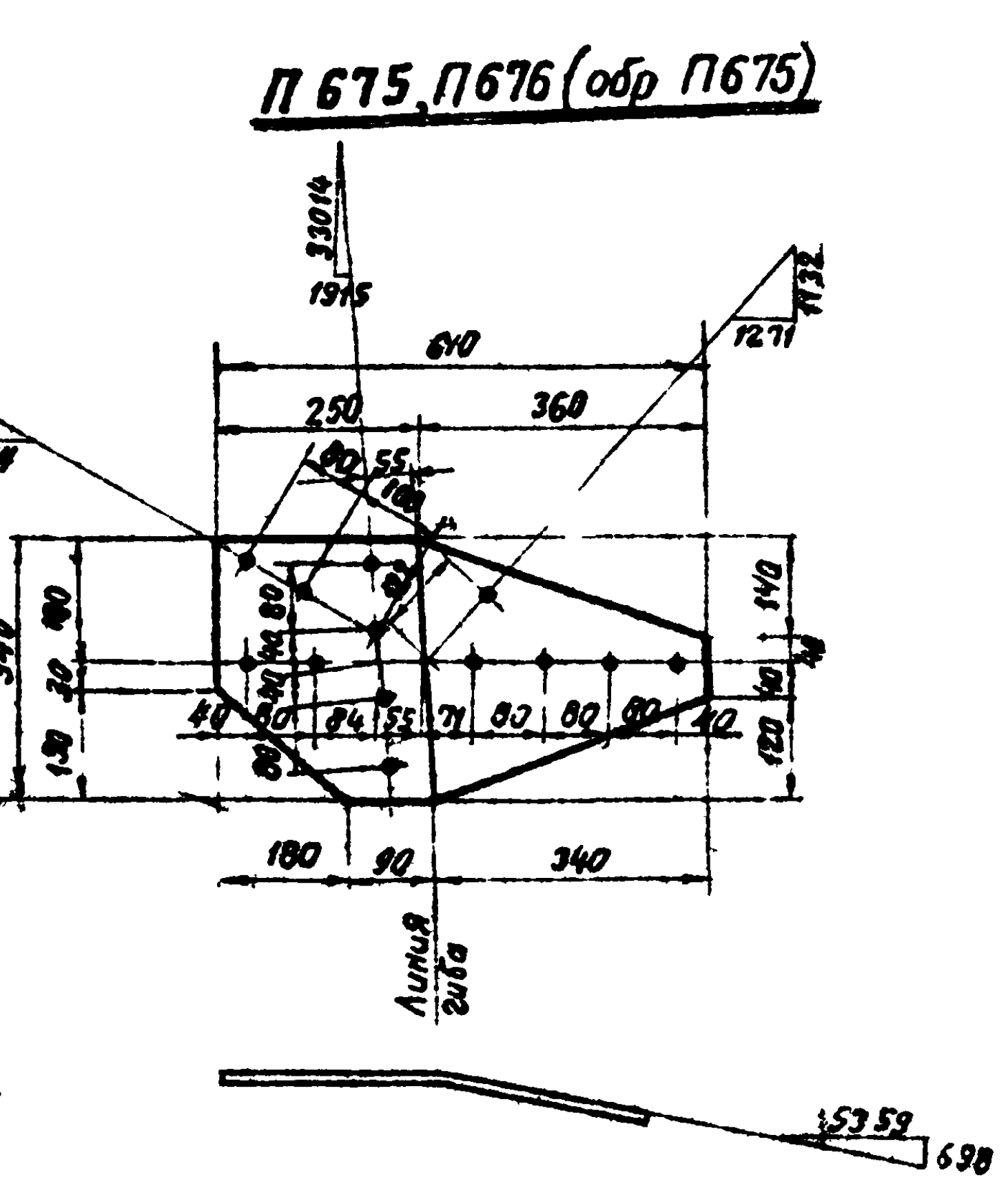
3080тм/6 л 24


П678
П677
П657 (обр П656)
П656
П672
П673
П674
1461
1347
1191
1732
1492
777
117
951
952
1039
1041
5358
6400
П680
П677
П675
П666
П667
П668
П669
П670
П671
П656
П654
П680
Линия гиба 33014
1580
1515
1241
1350
1167
960
1300
1150
1650
П675
П676
П658
П659
П660
П661
П662
П663
П664
П665
П654
П655
П679
Отверстия для монтажных приспособлений
Отверстия для монтажных присоединений
1200
1300
1070
820
1309
1220
1150
1650
1380
960
823
Ось ствола опоры

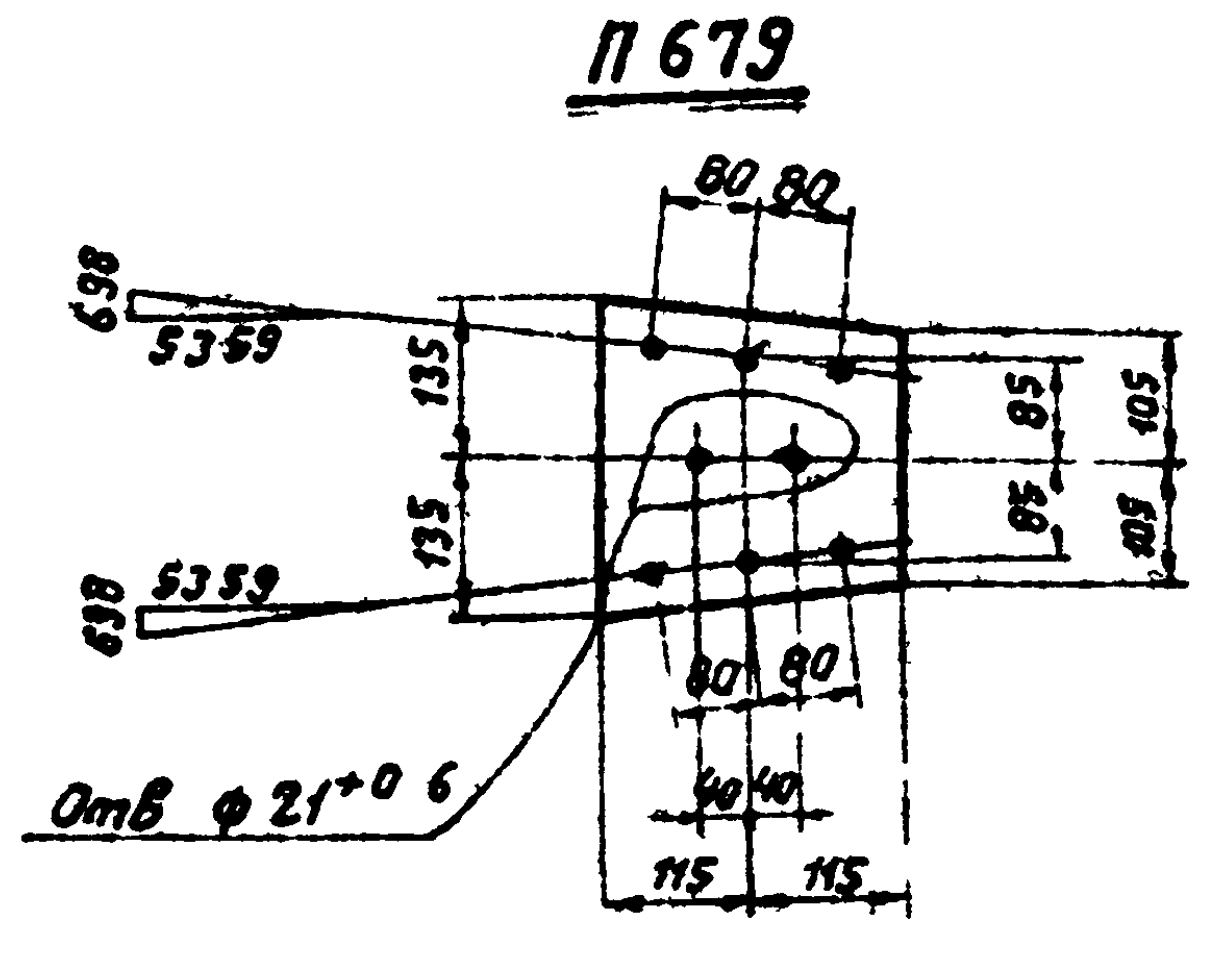
Рез марок П667 П669, П671



П675, П676 (обр П675)


33014
1915
610
250
360
1271
1278
1894
340
140
180
90
340
Линия гиба
5353
698

П679


80 80
638
5369
135
85
105
5359
80 80
40 40
115 115
Отв ф 21+0.6

Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол шт т.	Кол шт н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечания
П 654		∟ 70×6	5550	1		35,5	36	36	
П 655		∟ 70×6	5550	1		35,5	36	36	
П 656		∟ 63×5	5450	1		26,2	26	26	
П 657 обр П 656		∟ 63×5	5450	1		26,2	26	26	
П 658		∟ 63×5	1875	1		9	9	9	
П 659		∟ 50×5	1280	1		4,6	5	5	
П 660		∟ 63×5	1655	1		7,9	8	8	
П 661		∟ 50×5	945	1		3,6	4	4	
П 662		∟ 50×5	1340	1		5,1	5	5	
П 663		∟ 50×5	645	1		2,4	2	2	
П 664		∟ 50×5	930	1		3,5	4	4	
П 665		∟ 50×5	770	1		2,8	3	3	
П 666		∟ 50×5	1630	1		6,1	6	6	
П 667		∟ 50×5	1185	1		4,4	4	4	
П 668		∟ 50×5	1565	1		5,9	6	6	
П 669		∟ 50×5	830	1		3,1	3	3	
П 670		∟ 50×5	1295	1		4,8	5	5	
П 671		∟ 50×5	520	1		1,9	2	2	
П 672		∟ 50×5	1200	1		4,4	4	4	
П 673		∟ 50×5	890	1		3,3	3	3	
П 674		∟ 50×5	615	1		2,2	2	2	
П 675		— 340×8	610	1		8,3	8	8	
П 676 обр. П 675		— 340×8	610	1		8,3	8	8	
П 677		— 340×8	490	1		8,0	8	8	
П 678 обр П 677		— 340×8	490	1		8,0	8	8	
П 679		— 230×8	270	1		3,3	3	3	
П 680		— 140×8	595	1		5,2	5	5	

Требуется на траверсу

Марка	Кол	Вес в кг Одной марки	Вес в кг Всех	Марка	Кол	Вес в кг Одной марки	Вес в кг Всех
П 654	1	36	36	П 670	2	5	10
П 655	1	36	36	П 671	2	2	4
П 656	1	26	26	П 672	1	4	4
П 657	1	26	26	П 673	1	3	3
П 658	1	9	9	П 674	1	2	2
П 659	1	5	5	П 675	1	8	8
П 660	1	8	8	П 676	1	8	8
П 661	1	4	4	П 677	1	8	8
П 662	1	5	5	П 678	1	8	8
П 663	1	2	2	П 679	1	3	3
П 664	1	4	4	П 680	2	5	10
П 665	1	3	3				
П 666	2	6	12				
П 667	2	4	8				
П 668	2	6	12				
П 669	2	3	6	Всего на листе			270

Примечания:

1. Все отверстия ф 17+0.6 } кроме
2. Все обрезы уголков 25мм } оговорен.

литера	причина изменения	дата	подпись
в			
б			
а	Изменен вес фасонок	18/и 74	

Чертеж применить в

19 г

N

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи
Лист N

Нач отп		Самолобов
Гл. инж проекта		Набережнова Янарвова
Рук. гр		Жеглова
Проверил		Андреева
техник		Речанская

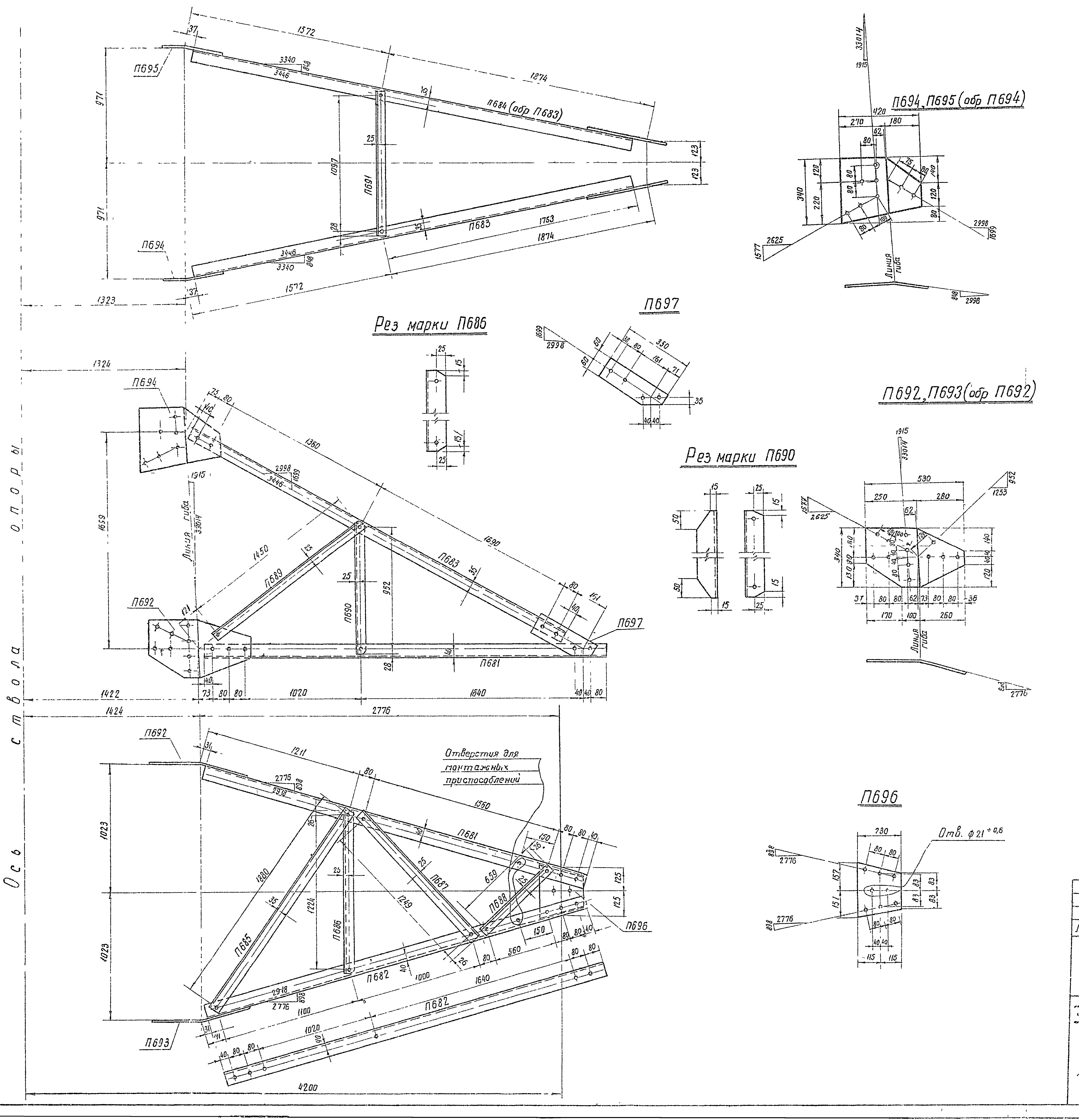
Промежуточная опора П220-2
Средняя траверса L-6,4 м
Марки П654÷П680

М 1:15, 1:10
Разм. в мм

N 3080тм-Т6-11

литера а

Ленинград
1969 г


П695
П694
П684 (обр П683)
П683
П691
1572
1874
1753
3340
3446
971
123
1323
1324
Рез марки П686
П697
П694, П695 (обр П694)
Линия гиба
33014
1915
2625
2998
П692, П693 (обр П692)
Рез марки П690
П692
П689
П690
П681
П683
1360
1690
1450
952
1659
1422
1020
1640
1424
2776
Отверстия для монтажных приспособлений
П682
П685
П686
П687
П688
П696
П693
1211
1560
1280
1224
1249
1023
4200
П696
Отв. ф $21^{+0,6}$
Ось ствола опоры

Спецификация

Марка	NN дет	Сечение	Длина мм	Кол шт Т	Кол шт Н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
П681		∟ 70×6	3020	1		19,3	19	19	
П682		∟ 70×6	3020	1		19,3	19	19	
П683	-	∟ 63×5	3290	1		15,8	16	16	
П684 обр П683		∟ 63×5	3290	1		15,8	16	16	
П685		∟ 63×5	1930	1		9,3	9	9	
П686		∟ 50×5	1275	1		4,8	5	5	
П687		∟ 50×5	1300	1		4,9	5	5	
П688		∟ 50×5	710	1		2,6	3	3	
П689		∟ 50×5	1500	1		5,8	6	6	
П690		∟ 50×5	1005	1		3,8	4	4	
П691		∟ 50×5	1150	1		4,6	5	5	
П692		— 340×8	530	1		7,4	7	7	
П693 обр П692		— 340×8	530	1		7,4	7	7	
П694		— 340×8	420	1		6,6	7	7	
П695 обр П694		— 340×8	420	1		6,6	7	7	
П696		— 230×8	314	1		4,7	5	5	
П697		— 120×8	350	1		2,6	3	3	

Требуется на траверсу

Марка	Кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех	Марка	Кол	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
П681	1	19	19	П691	1	5	5
П682	1	19	19	П692	1	7	7
П683	1	16	16	П693	1	7	7
П684	1	16	16	П694	1	7	7
П685	1	9	9	П695	1	7	7
П686	1	5	5	П696	1	5	5
П687	1	5	5	П697	2	3	6
П688	1	3	3				
П689	2	6	12				
П690	2	4	8	Всего на листе			156

Примечание:

1. Все отверстия ф $17^{+0,6}$ } кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 25мм

Литера	Причины изменений	Дата	Подпись
в			
б			
а	Изменен вес фасочек	18/II-74г	

Чертеж применить в

19 г

N

ЭСП
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи
лист N

Нач ОТП		Сичельбов
Гл инж проекта		Новгородцев Андреева
Рук гр		Жеглова
Проверил		Андреева
Техник		Реченская

Промежуточная опора П 220-2
Нижняя траверса L = 4,2м
Марки П681 — П697

М 1 15, 1 10
Разм 8ф

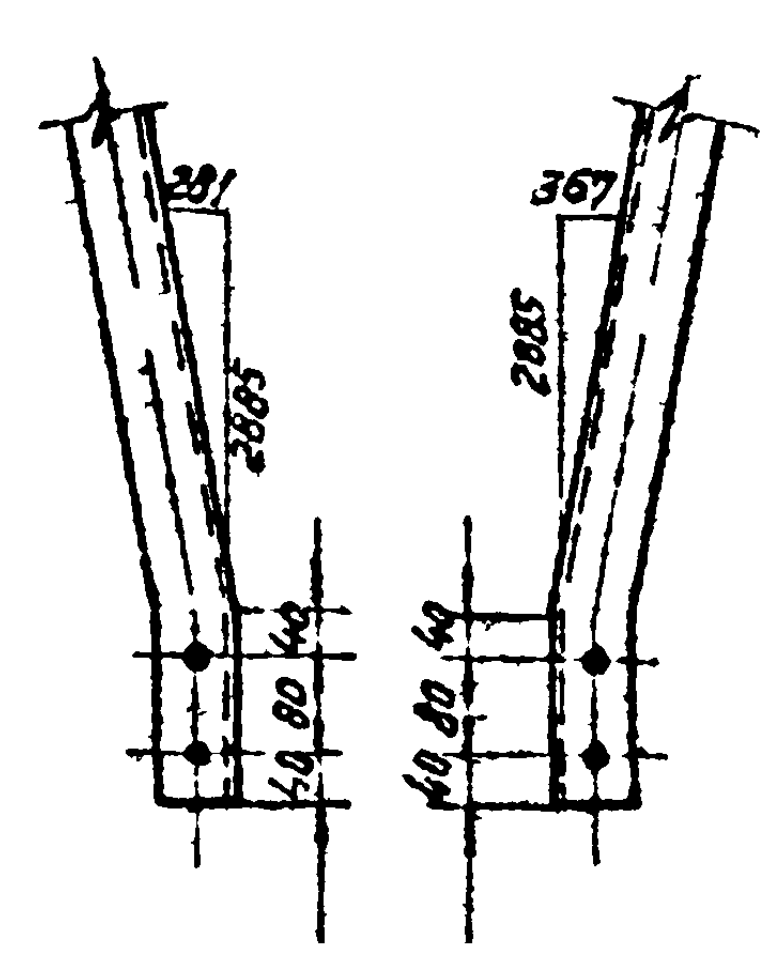
N3080тм-т6-12

литера а

Ленинград
1969г

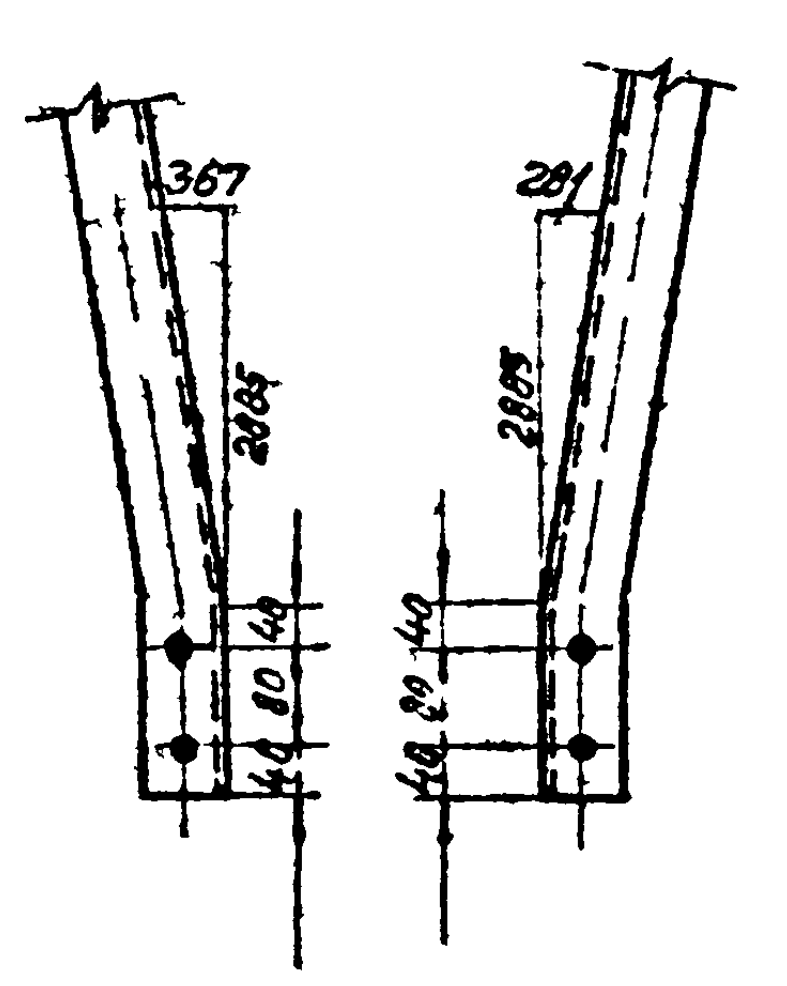
3080тм/6 л.27

Гиб марки П781



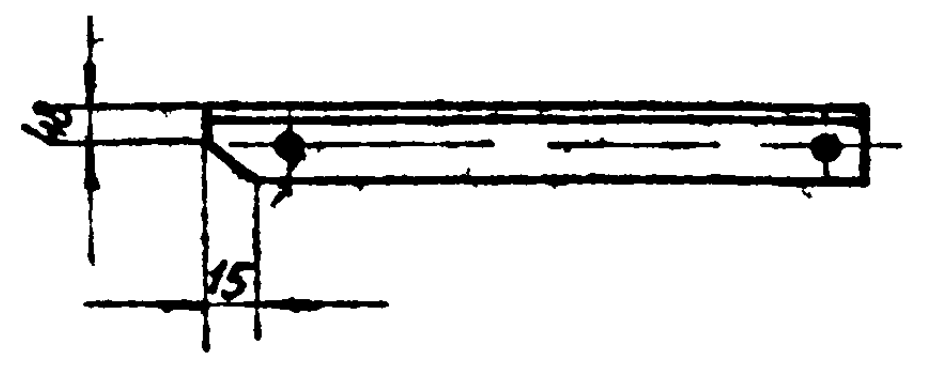
281
367
2885
40
80

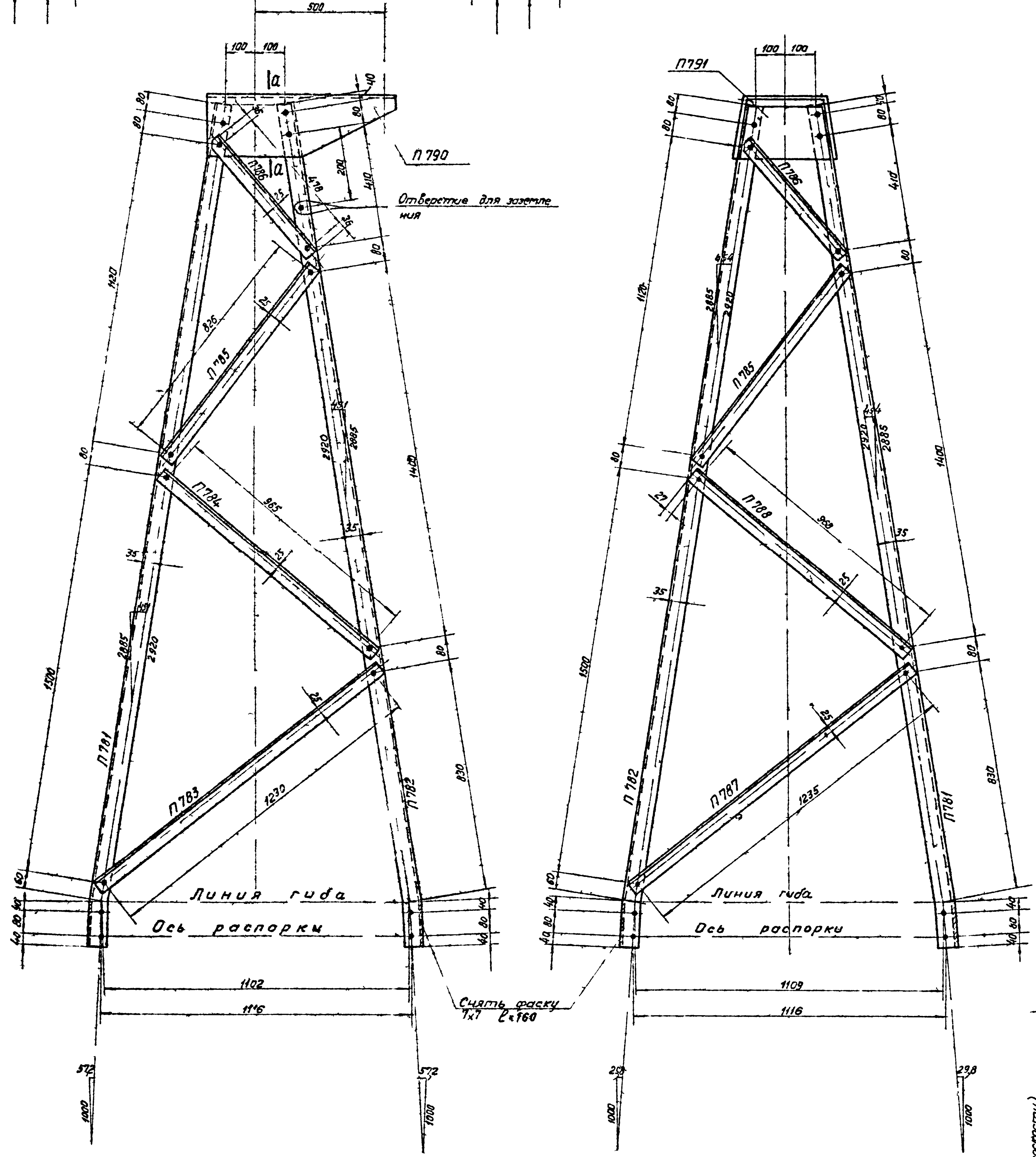
Гиб марки П782



367
281
2885
40
80

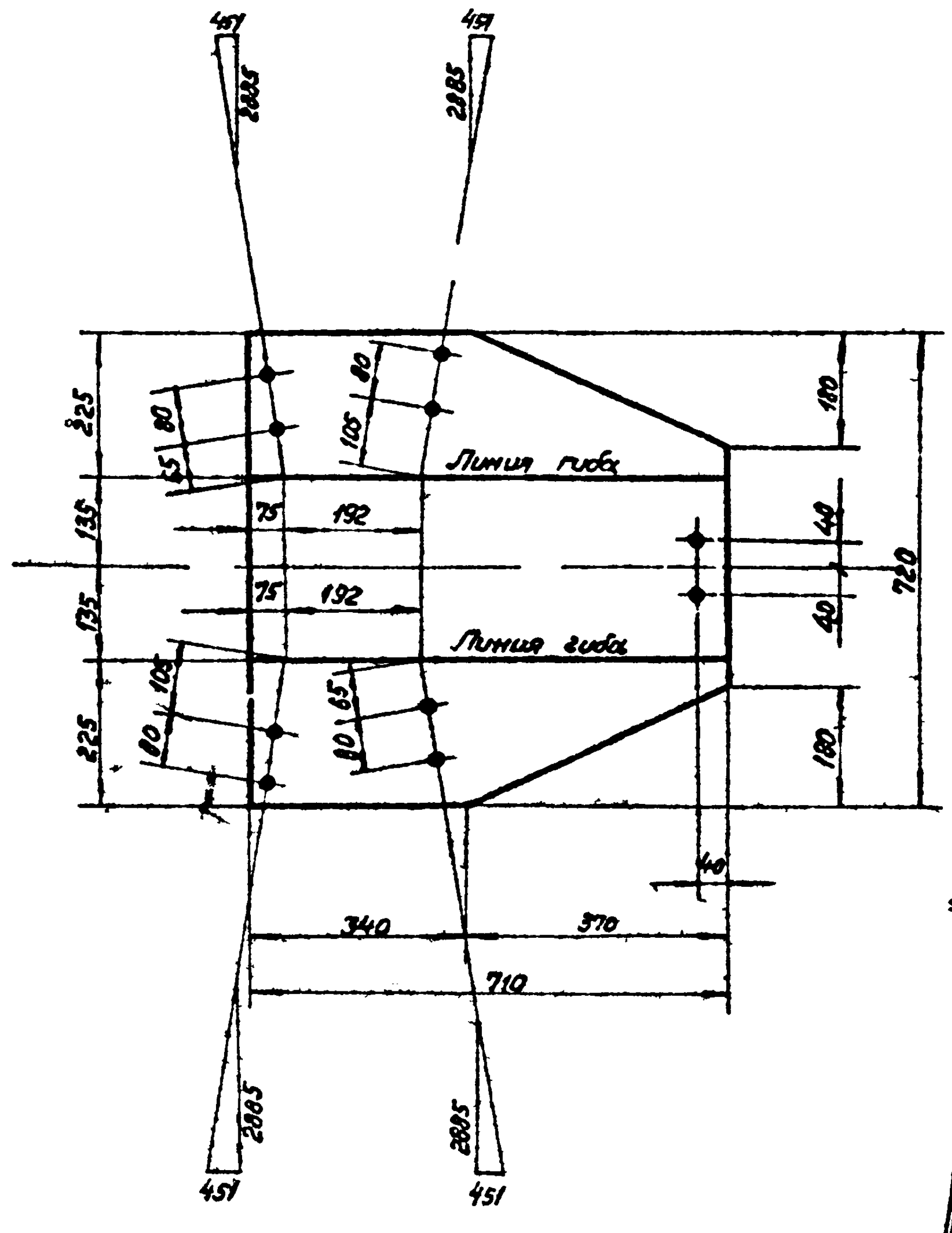
Рез марки П786





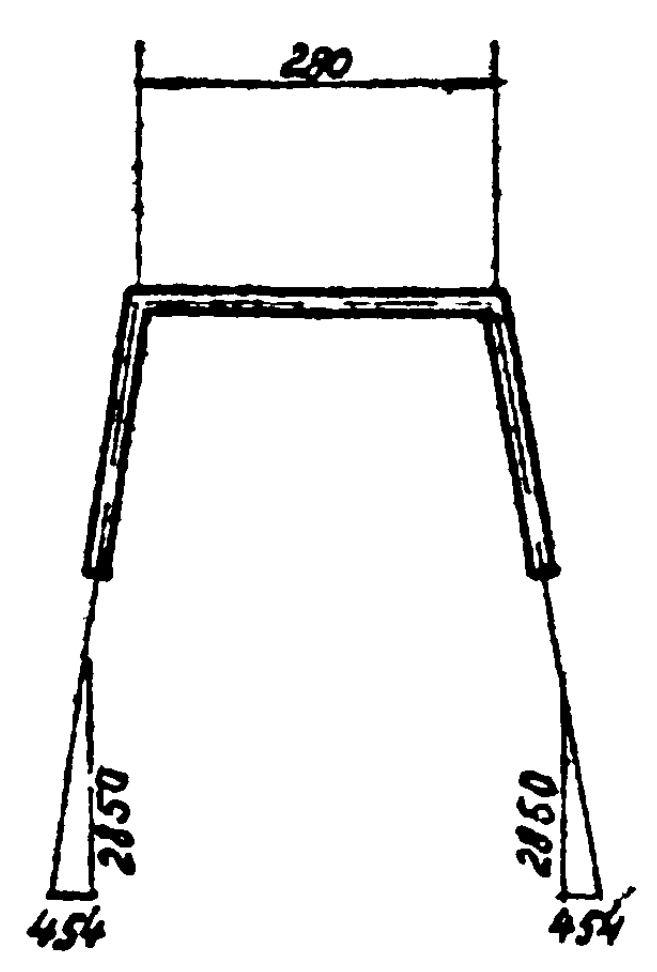
500
100
100
Ia
П790
П791
Отверстие для заземления
П786
П785
П784
П783
П781
П782
П788
П787
Линия гиба
Ось распорки
Снять фаску
1x7 ℓ=160
1102
1116
1109
1116
1420
1500
1400
830
2885
2920
965
1230
1235
826

П790



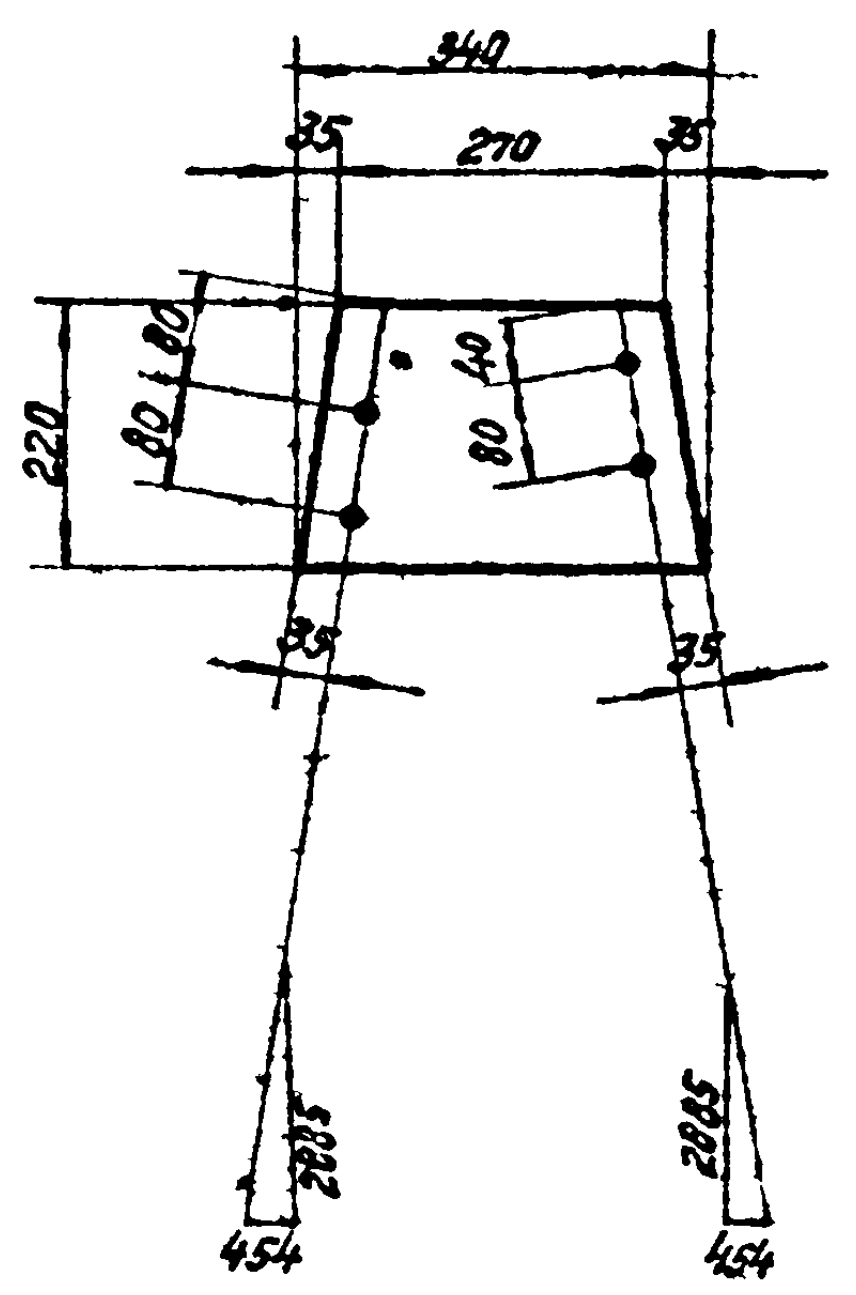
Линия гиба
Линия гиба
340
370
710
720
180
192
75
451
2885

По а-а



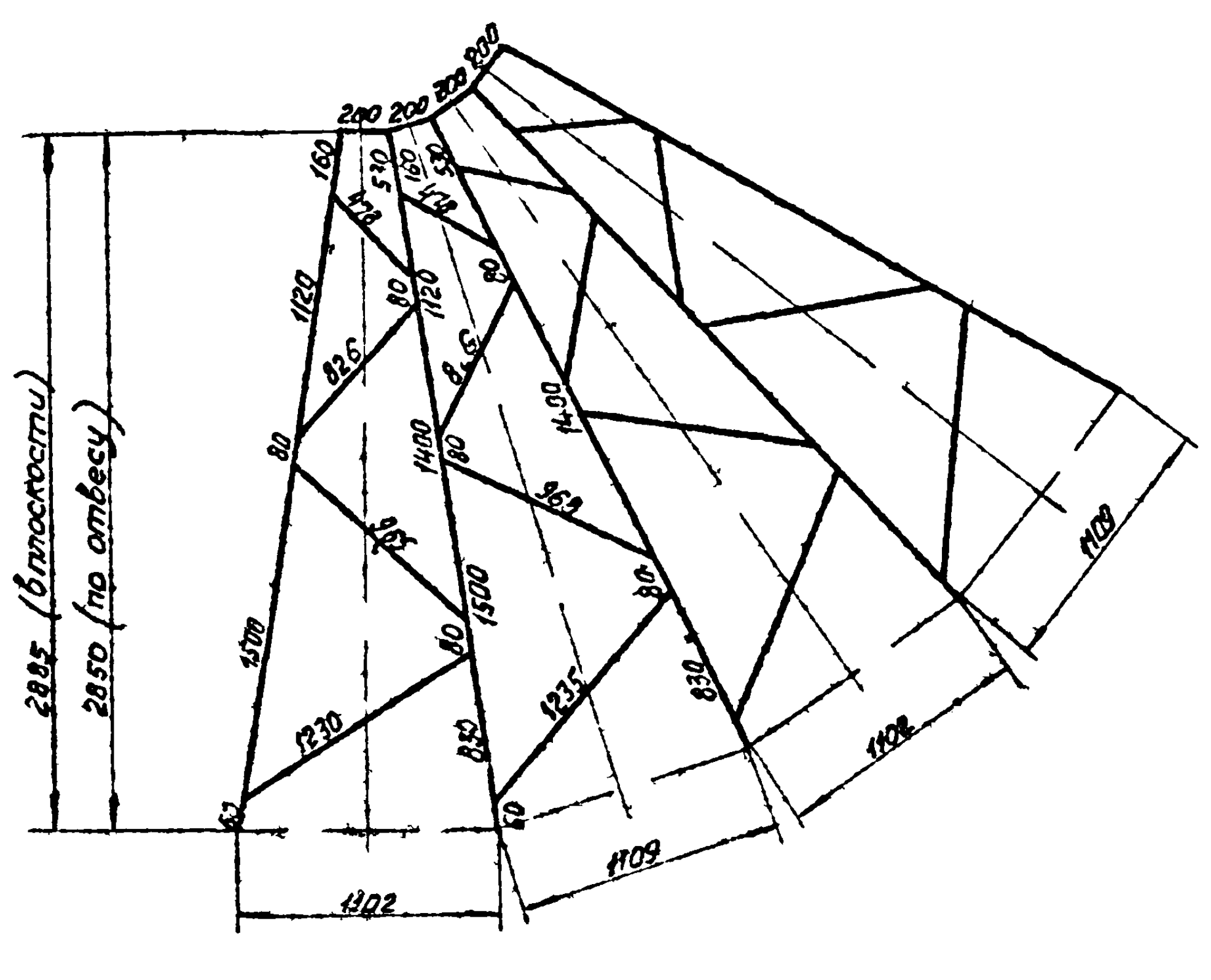
280
2850
2860
454

П791



340
270
35
220
80
40
2885
454

Геометрическая схема (развертка)



2885 (вплоскости)
2850 (по отвесу)
1102
1109

Спецификация									
Марка	NN дет	Профиль	Длина мм	Количество		Вес в кг			Примечание
				т	н	1 дет	Всех	Марки	
П781		L 63×5	3080	1	—	14,8	15	15	
П782		L 63×5	3080	1	—	14,8	15	15	
П783		L 50×5	1280	1	—	4,8	5	5	
П784		L 50×5	1015	1	—	3,8	4	4	
П785		L 50×5	875	1	—	3,3	3	3	
П786		L 50×5	550	1	—	2,1	2	2	
П787		L 50×5	1285	1	—	4,8	5	5	
П788		L 50×5	1020	1	—	3,8	4	4	
П790		— 710 8	720	1	—	29	29	29	
П791		— 220×8	340	1	—	4,3	4	4	

Требуется на тросостойку							
Марка	Кол	Вес в кг		Марка	Кол	Вес в кг	
		Одной марки	Всех			Одной марки	Всех
П 781	2	15	30				
П 782	2	15	30	П 790	1	29	29
П 783	2	5	10	П 791	2	4	8
П 784	2	4	8				
П 785	4	3	12				
П 786	4	2	8				
П 787	2	5	10				
П 788	2	4	8	Итого			153

Примечания:

1. Все отверстия $\phi\ 17^{+0,5}$ мм, кроме оговоренных.
2. Все обрезы уголков 25мм кроме оговоренных.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а			

Чертеж применить в

19 г

N

ЭСП
Энергосетьпроект
Северо Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кв

Рабочие чертежи

лист N

Нач ОТП		Синеловов
Гл инж проекта		Новгородцев Андреева
Рук груп	Жег	Жеглова
Проверил	Жег	Жеглова
Инженер	Ахм	Ахматова

Промежуточная опора П220-3
Тросостойка
Марки П781 — П788, П790, П791

М 1:10
Разм 8ф

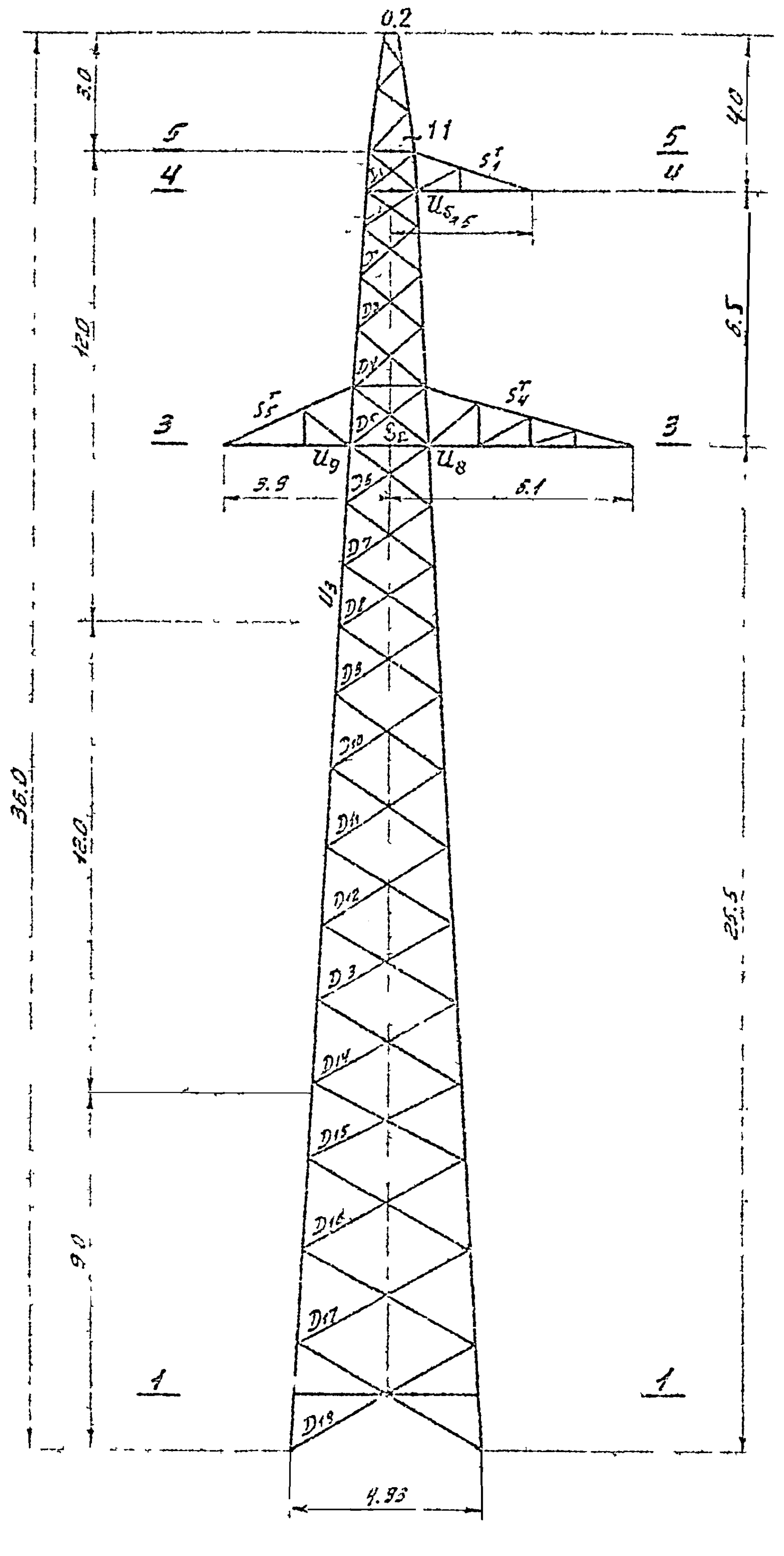
N 3080тм-т Б-13

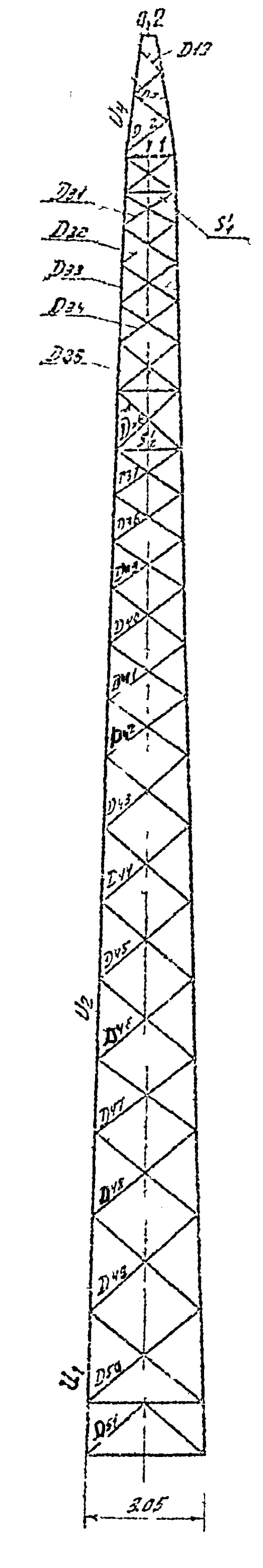
литера

Ленинград
1969 г

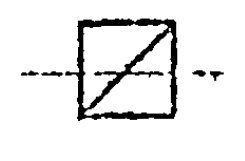
3080тм/6 л. 28

3080 тм/6 л. 30



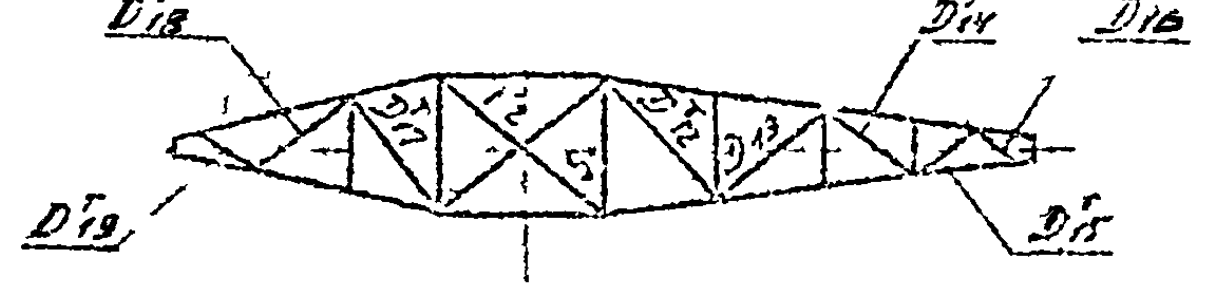


Сечение 5-5

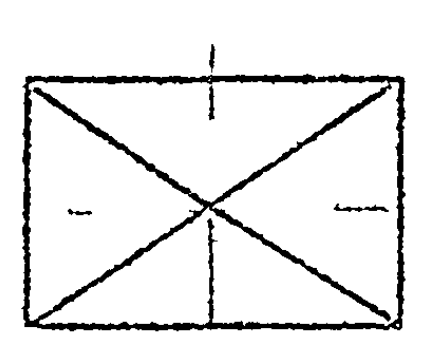


Сечение 4-4

Сечение 3-3



Сечение 1-1



Схемы расчетных нагрузок на опору

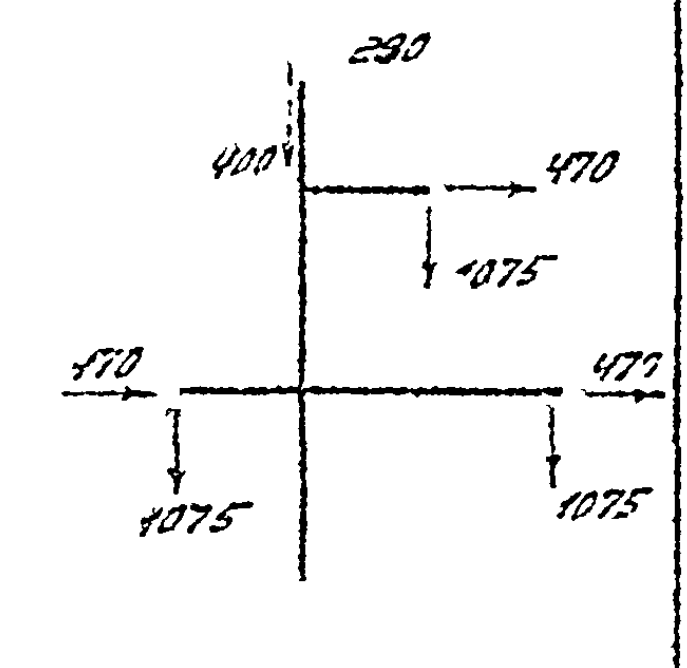
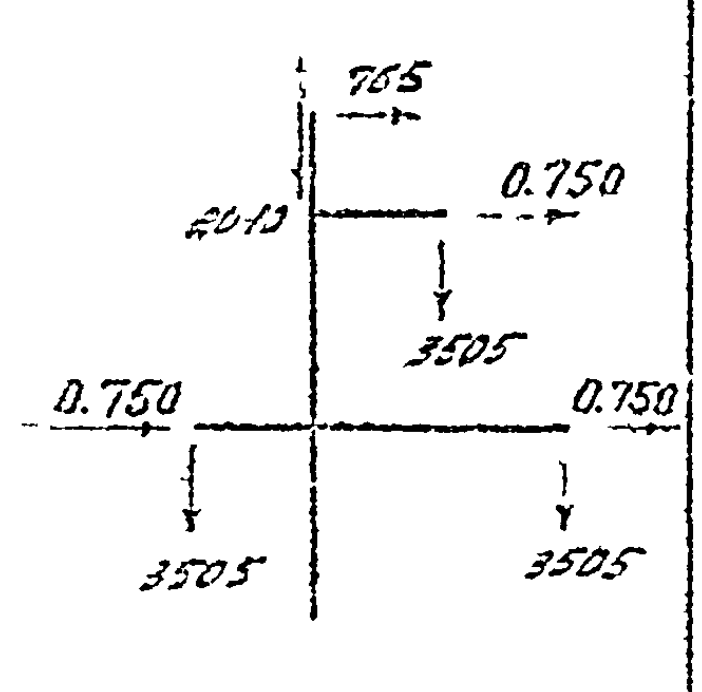
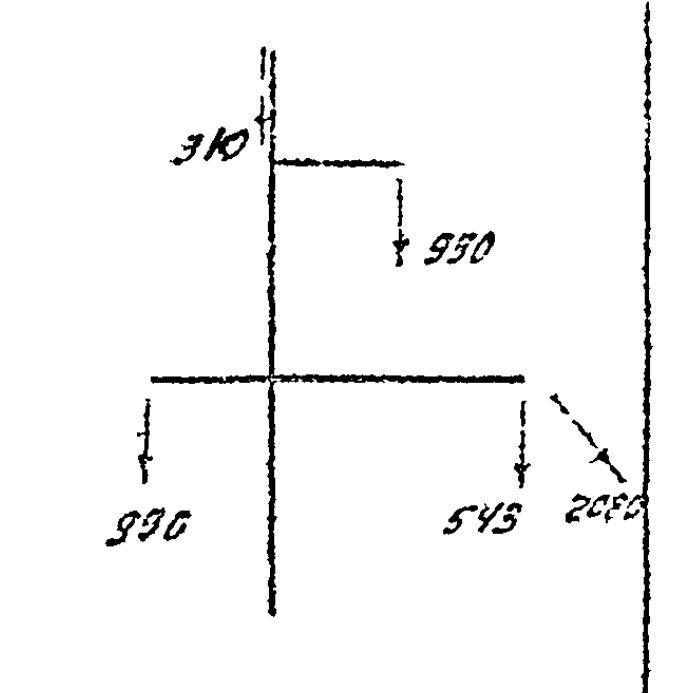
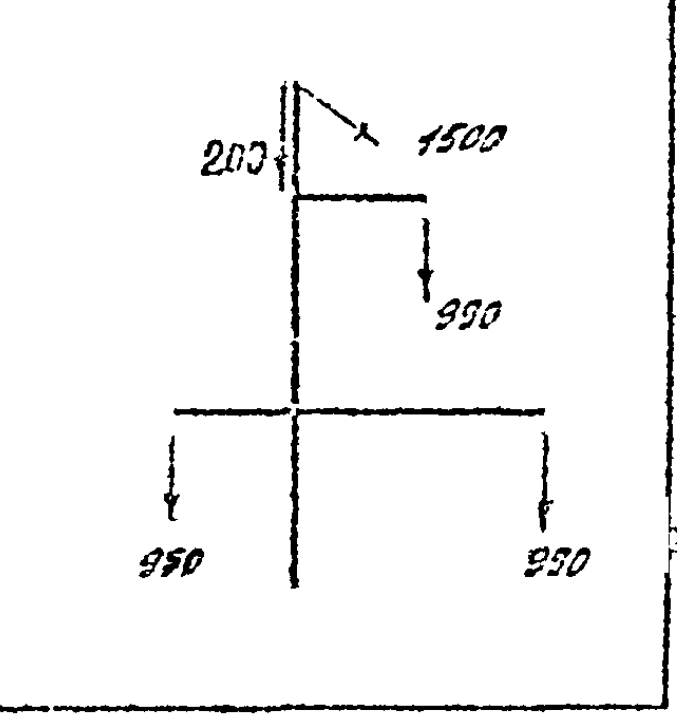
№№ схем	Характеристика схемы	Схема загружения
I^a	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под ∠45° к оси траверс. $t=-5°C$, $C=0$, $q_T^H=50$ кг/м²; $q_T^H=75$ кг/м². I р-н гололеда, провод АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для поясов ствола опоры нижней и средней секций	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверс. $t=-5°C$, $C=20$ мм; $q_T^H=140$ кг/м²; $q_T^H=18,75$ кг/м². II район гололеда, провод АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для поясов ствола опоры верхней секции и тяг траверс	 765 2010 0.750 3505 0.750 0.750 3505 3505
III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. $t=-5°C$, $C=0$, $q^H=0$. III район гололеда, провод АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для раскосов ствола опоры, распорок и диафрагм, поясов и раскосов траверс.	
IV	Оборван один трос, $t°=-5°C$, $C=0°$; $q^H=0°$. I р-н гололеда, провод АСО-400, трос С-70°. Схема является расчетной для элементов тросостойки.	

Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименов. элементов опоры	Обозначен. элементов	Расчетное усилие N (т): сжат	Расчетное усилие N (т): растяж	Изгибающ. момент (кг см)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции (см): r_x	Радиусы инерции (см): r_y	Длина элемента по геом. схеме (см)	Гибкость λ	J_{yo}	$i=\frac{J_{yo}}{\ell_{геом}}$	$k=\frac{\ell_п}{\ell_р}$	$\mu_п$ / $\mu_р$	Гибкость $\lambda_р=[\mu_р]$…	Гибкость [λ]	Коэфф. снижения несущ. способн. φ	Коэфф. условий работы m	F φ m	Напряжения (кг/см²): σ от N	Напряжения (кг/см²): σ от M	Σσ	R	Количество и диаметр болтов	Несущая способность болта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Нижняя секция	пояс	U_1	22,93	—	—	I^a	∟110×8	17,2	—	—	3,35	—	230	68	—	—	—	1,14	78	120	0,752	—	13,7	1750	—	1750	2100	6М24	24,46
	раскос	D_{15}	1,36	1,36	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	230	234	—	—	—	0,770	180	185	0,250	0,75	0,82	1640	—	1640	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{16}	1,34	1,34	—	III	∟63×5	6,13	—	—	—	1,25	250	200	—	—	—	0,770	151	200	0,308	0,75	1,44	550	—	950	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{17}	1,26	1,26	—	III	∟63×5	6,13	—	—	—	1,25	260	208	—	—	—	0,770	160	200	0,230	0,75	1,23	950	—	950	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{18}	1,20	1,20	—	III	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	280	177	—	—	—	0,762	135	150	0,364	0,75	2,56	470	—	470	2100	1М16	2,51
	раскос	D_{48}	1,38	1,38	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	175	179	—	—	—	0,781	140	200	0,360	0,75	1,30	1060	—	1060	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{49}	1,34	1,34	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	185	189	—	—	—	0,776	147	199	0,332	0,75	1,20	1110	—	1110	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{50}	1,23	1,23	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	190	194	—	—	—	0,773	150	199	0,320	0,75	1,45	1070	—	1070	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{51}	1,23	1,23	—	II	∟63×5	6,13	—	—	—	1,25	200	160	—	—	—	0,803	128	150	0,410	0,75	1,88	650	—	650	2100	1М16	2,56
Средняя секция	пояс	U_2	18,15	—	—	I^a	∟90×7	12,3	—	—	2,77	—	150	69	—	—	—	1,14	79	120	0,756	—	9,31	1950	—	1950	2100	6М20	24,46
	раскос	D_9	2,02	2,02	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	160	163	—	—	—	0,755	130	193	0,470	0,75	1,44	1400	—	1400	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{10}	1,93	1,93	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,58	175	179	—	—	—	0,781	140	192	0,360	0,75	1,31	1180	—	1480	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{11}	1,79	1,79	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	190	194	—	—	—	0,770	150	190	0,320	0,75	1,15	1560	—	1560	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{12}	1,69	1,69	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	200	204	—	—	—	0,770	157	190	0,259	0,75	1,08	1560	—	1560	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{13}	1,45	1,45	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	210	214	—	—	—	0,770	165	192	0,275	0,75	0,93	1470	—	1470	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{14}	1,55	1,55	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	220	224	—	—	—	0,770	173	188	0,251	0,75	0,91	1710	—	1710	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{41}	2,17	2,17	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	120	122	—	—	—	0,875	107	199	0,544	0,75	1,96	1110	—	1110	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{42}	1,84	1,84	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	125	128	—	—	—	0,800	110	200	0,520	0,75	1,87	980	—	980	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{43}	1,90	1,90	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	140	143	—	—	—	0,855	118	198	0,464	0,75	1,66	1140	—	1140	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{44}	1,78	1,78	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	150	153	—	—	—	0,810	124	198	0,450	0,75	1,55	1150	—	1150	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{45}	1,63	1,63	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	155	158	—	—	—	0,802	127	199	0,415	0,75	1,49	1050	—	1090	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{46}	1,55	1,55	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	160	163	—	—	—	0,795	130	199	0,400	0,75	1,44	1080	—	1080	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{47}	1,36	1,36	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	160	163	—	—	—	0,795	130	200	0,400	0,75	1,44	940	—	940	2100	1М16	2,56
Верхняя секция	раскос	D_1'	3,32	3,32	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	80	82	—	—	—	0,994	82	198	0,738	0,75	2,56	1250	—	1250	2100	2М16	5,22
	пояс	U_3	13,24	—	—	II	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	120	76	—	—	—	1,00	76	120	0,774	—	7,28	1820	—	1820	2100	6М20	24,46
	раскос	D_1	1,94	1,94	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	85	87	—	—	—	0,979	85	200	0,720	0,75	2,59	750	—	750	2100	1М16	2,56
	раскос	D_2	1,90	1,90	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	95	97	—	—	—	0,949	92	200	0,672	0,75	2,42	790	—	790	2100	1М16	2,56
	раскос	D_3	1,79	1,79	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	105	107	—	—	—	0,913	98	200	0,618	0,75	2,22	810	—	810	2100	1М16	2,56
	раскос	D_4	1,73	1,73	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	115	117	—	—	—	0,889	104	200	0,568	0,75	2,01	850	—	850	2100	1М16	2,56
	раскос	D_5	1,63	1,63	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	120	122	—	—	—	0,875	107	200	0,544	0,75	1,96	830	—	830	2100	2М16	5,22
	раскос	D_6	2,55	2,55	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	130	133	—	—	—	0,877	113	193	0,499	0,75	1,80	1420	—	1420	2100	1М16	2,56
	раскос	D_7	2,30	2,30	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	145	148	—	—	—	0,818	121	193	0,445	0,75	1,60	1440	—	1440	2100	1М16	2,56
	раскос	D_8	2,15	2,15	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	150	153	—	—	—	0,810	124	194	0,430	0,75	1,55	1390	—	1390	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{31}	2,43	2,43	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	75	76	—	—	—	1,0	76	200	0,774	0,75	2,78	880	—	880	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{32}	2,31	2,31	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	80	82	—	—	—	0,974	82	200	0,738	0,75	2,66	870	—	870	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{33}	2,13	2,13	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	85	87	—	—	—	0,979	85	200	0,720	0,75	2,60	820	—	820	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{34}	1,97	1,97	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	85	87	—	—	—	0,979	85	200	0,720	0,75	2,60	760	—	760	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{35}	1,91	1,91	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	90	92	—	—	—	0,954	89	200	0,656	0,75	2,51	760	—	760	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{36}	1,95	1,95	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	110	112	—	—	—	0,904	101	200	0,592	0,75	2,13	920	—	920	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{37}	2,51	2,51	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	100	102	—	—	—	0,934	95	199	0,645	0,75	2,32	1080	—	1080	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{38}	2,39	2,39	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	105	107	—	—	—	0,945	98	199	0,618	0,75	2,23	1070	—	1070	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{39}	2,21	2,21	—	III	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	110	112	—	—	—	0,994	101	200	0,592	0,75	2,13	1040	—	1040	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{40}	3,06	2,06	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	110	112	—	—	—	0,904	101	200	0,592	0,75	2,13	970	—	970	2100	1М16	2,56
	распорка	S'	4,04	4,04	—	I	∟70×6	8,15	—	—	—	1,38	115	81	—	—	—	0,3	67	200	0,825	0,75	5,04	800	—	800	2100	2М16	5,22
	распорка	S_2	5,15	5,15	—	I	∟70×6	8,15	—	—	—	1,39	155	113	—	—	—	0,4	90	200	0,690	0,75	4,21	1036	—	1020	2100	2М16	5,22
	диафрагма	K_1	1,32	1,39	—	III	∟50×5	4,80	—	—	—	0,98	85	87	—	—	—		21	200	0,708	0,75	[illegible]	55	—	536	2100	1М16	2,56
	диафрагма	K_2	1,83	1,83	—	III	∟50×5	4,80	—	—	—	0,98	120	122	—	—	—	—	122	198	0,440	0,75	1,55	1150	—	1150	2100	1М16	2,56
Тросостойка	пояс	U_4	2,23	—	—	IV	∟63×5	6,13	—	—	1,94	—	150	77	—	—	—	1,4	88	120	0,720	—	4,41	510	—	510	2100	4М16	10,44
	раскос	D_{19}	2,91	2,91	—	IV	∟50×5	4,80	—	—	—	0,98	50	51	—	—	—	1,0	51	200	0,887	0,75	3,20	610	—	910	2100	1М16	2,01
	раскос	D_{20}	2,55	2,55	—	IV	∟50×5	4,80	—	—	—	0,98	80	82	—	—	—	0,754	81	200	0,744	0,75	2,68	950	—	950	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{21}	1,02	1,02	—	IV	∟50×5	4,80	—	—	—	0,98	95	97	—	—	—	0,949	92	200	0,672	0,75	2,42	720	—	720	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{22}	0,70	0,70	—	IV	∟50×5	4,80	—	—	—	0,98	120	122	—	—	—	0,875	107	200	0,544	0,75	1,96	360	—	360	2100	1М16	2,55
Траверса ℓ=3,5 м	пояс	U_5	6,53	—	—	III	∟70×6	8,15	—	—	—	1,38	120	87	—	—	—	—	87	120	0,708	0,75	4,34	1500	—	1500	2100	3М16	7,83
	тяга	S_1^T	—	5,72	—	II	∟63×5		5,23	—	—	1,25	140	112	—	—	—	—	112	250	—	—	5,23	1090	—	1030	2100	3М16	7,83
	раскос	D_1^T	0,83	0,83	4700	III	∟63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	145	116	—	—	—	—	116	194	0,478	0,75	2,2	380	930	1310	2100	1М16	2,56
	раскос	D_2^T	1,75	1,75	3570	IV	∟63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	110	88	—	—	—	—	88	156	0,702	0,7	3,01	580	700	1280	2100	1М16	2,56
	раскос	D_3^T	2,56	2,16	1780	III	∟50×5	4,80	—	3,14	—	0,98	55	56	—	—	—	—	56	153	0,872	0,7	2,93	870	570	1140	2100	1М16	2,56
Траверса ℓ=6,1 м	пояс	U_8	7,91	—	—	III	∟70×6	8,15	—	—	—	1,38	130	94	—	—	—	—	94	120	0,654	0,75	4,00	1980	—	1880	2100	4М16	10,44
	тяга	S_5^T	—	6,77	—	II	∟63×5		5,23	—	—	1,25	150	120	—	—	—	—	120	250	—	—	6,29	1290	—	1290	2100	3М16	7,83
	раскос	D_{12}^T	0,47	0,47	2010	III	∟63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	185	148	—	—	—	—	148	152	0,328	0,75	1,51	910	1190	1500	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{13}^T	0,71	0,71	5700	II	∟63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	160	128	—	—	—	—	128	194	0,410	0,75	1,15	380	1020	1400	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{14}^T	1,21	1,21	4060	II	∟63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	125	100	—	—	—	—	100	196	0,600	0,75	2,76	440	800	1240	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{15}^T	1,72	1,72	2630	II	∟50×5	4,80	—	3,14	—	0,98	75	77	—	—	—	—	77	190	0,768	0,7	2,77	620	950	1570	2100	1М16	2,56
	раскос	D_{16}^T	1,41	1,41	2280	III	∟50×5	4,80	—	3,14	—	0,98	65	66	—	—	—	—	56	194	0,850	0,7	2,99	810	700	1510	2100	1М16	2,56
Траверса ℓ=3,9 м	пояс	U_9	4,75	—	—	II	∟70×6	8,15	—	—	—	1,38	120	87	—	—	—	—	87	120	0,708	0,75	5,76	820	—	820	2100	3М16	7,83
	тяга	S_7^T	—	1,15	—	II	∟63×5		5,23	—	—	1,25	140	112	—	—	—	—	112	250	—	—	5,23	790	—	790	2100	2М16	5,22
	раскос	D_7^T	0,50	0,50	5400	II	∟63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	165	132	—	—	—	—	132	195	0,352	0,75	1,8	280	1080	1340	2100	1М16	2,56
	раскос	D_8^T	1,04	1,04	3900	II	∟50×5	4,8	—	3,14	—	0,98	120	123	—	—	—	—	123	150	0,435	0,7	2,72	380	1240	1680	2100	1М16	2,56
	раскос	D_9^T	1,89	1,89	1950	III	∟50×5	4,80	—	3,14	—	0,58	60	61	—	—	—	—	61	156	0,855	0,7	2,88	660	620	1280	2100	1М16	2,56

*) однобалтовое соединение с обрезем 2d.

Примечания:

1) Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и П - II - И. 3-62.

2) Суммарное давление ветра на конструкцию опоры $P_p = 3412$ кг - по схеме I, $P_\perp = 3245$ кг, $P_{II} = 3133$ кг - по схеме I^a.

Чертеж - привязать в

N

1973 г

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи

Нач. отд.
Гл. инж. проекта
Рук. гр.
Проверил
Чертил

Промежуточная опора П 220-3

Расчетный лист

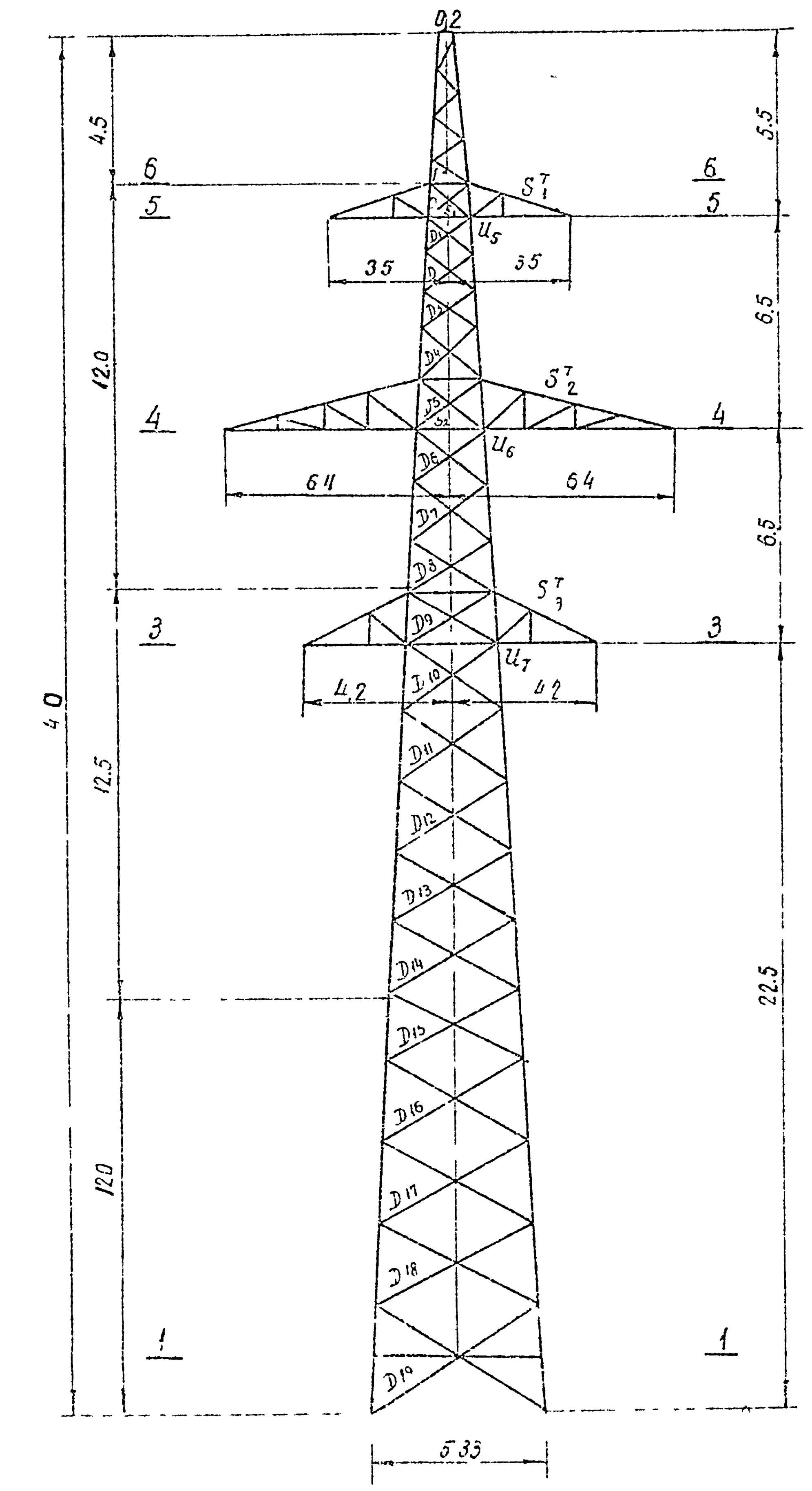
Ленинград
1973 г

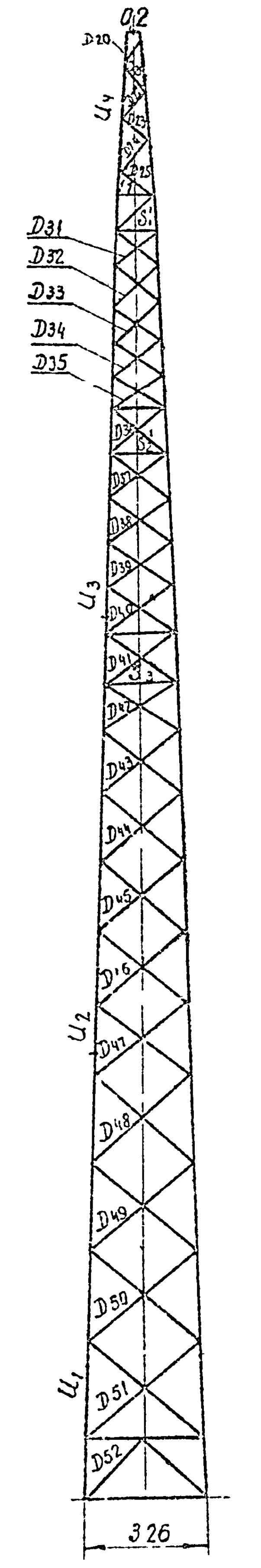
М 1:50

N3080 тм-т 6-15

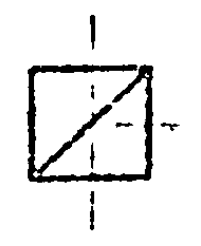
Формат

листов

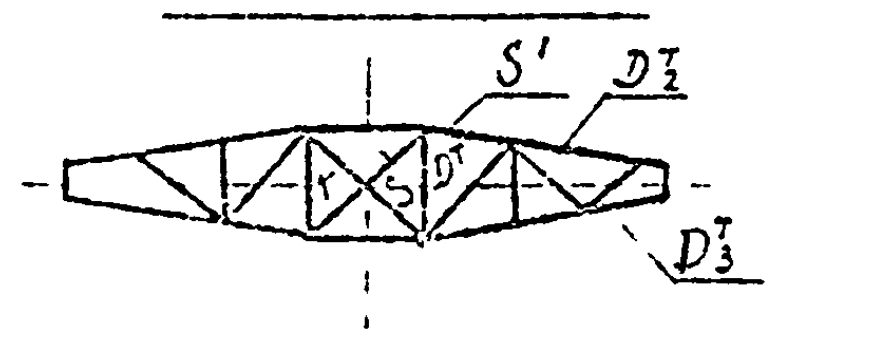




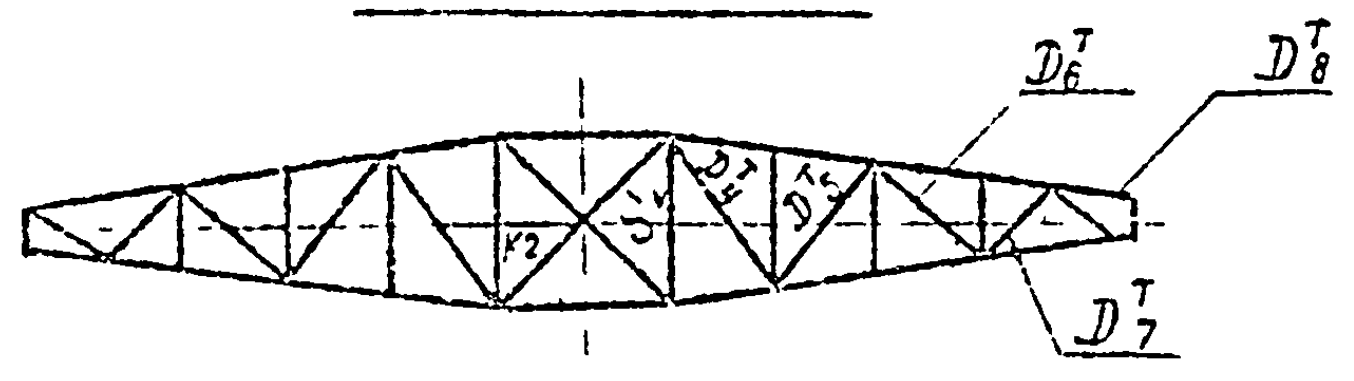
Сечение 6-6



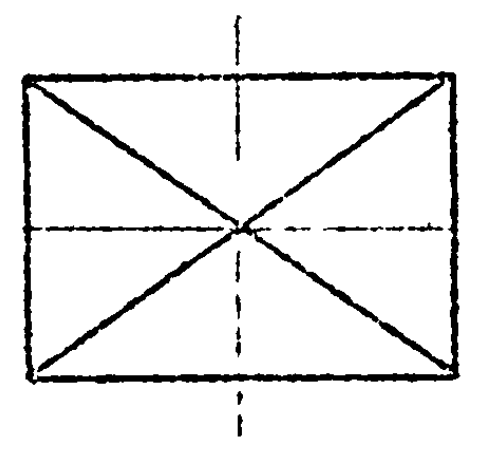
Сечение 5-5



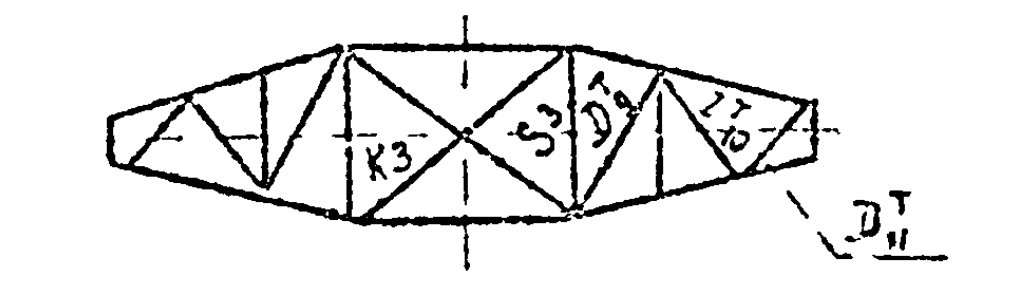
Сечение 4-4



Сечение 1-1



Сечение 3-3



Схемы расчетных нагрузок на опору

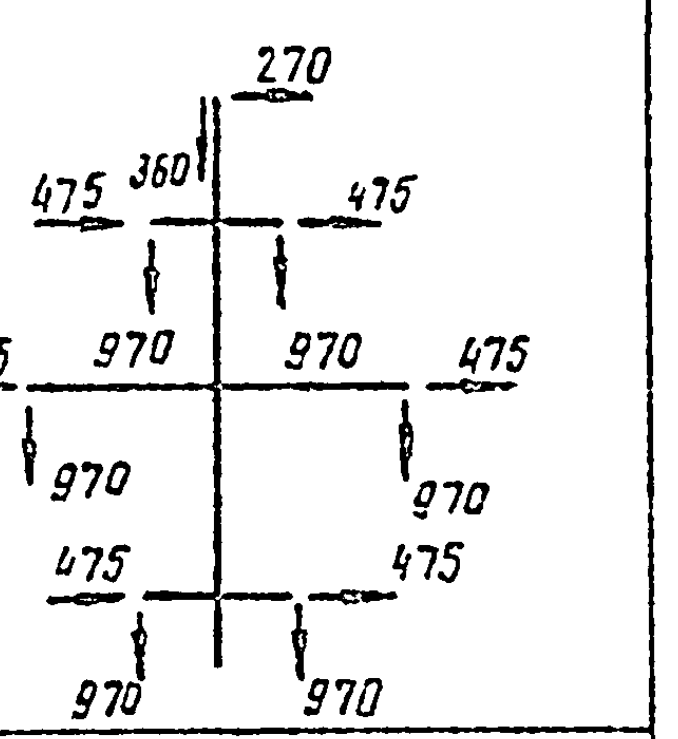
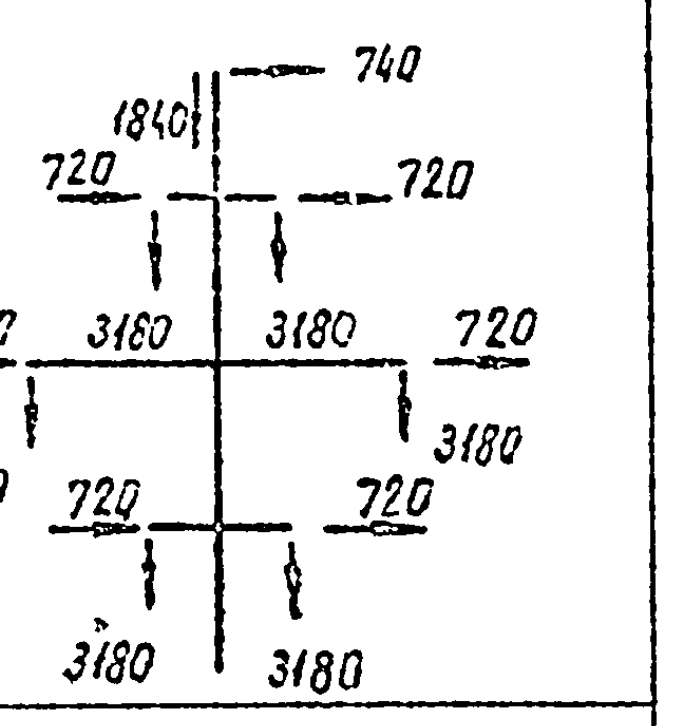
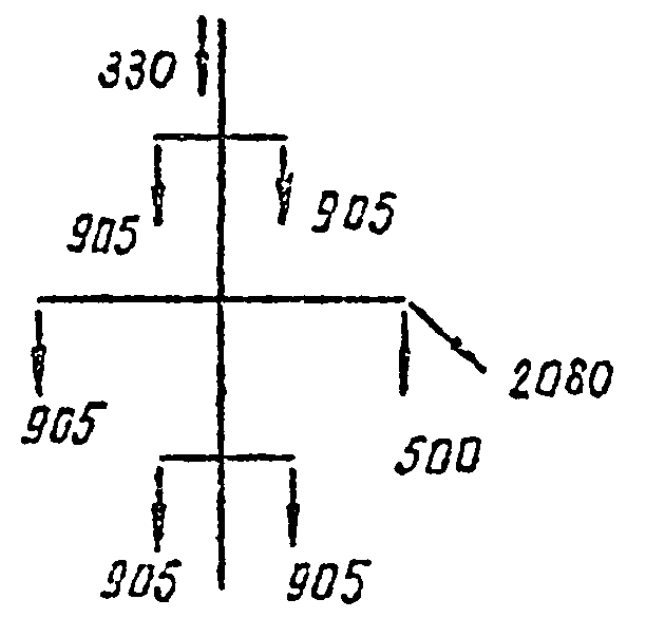
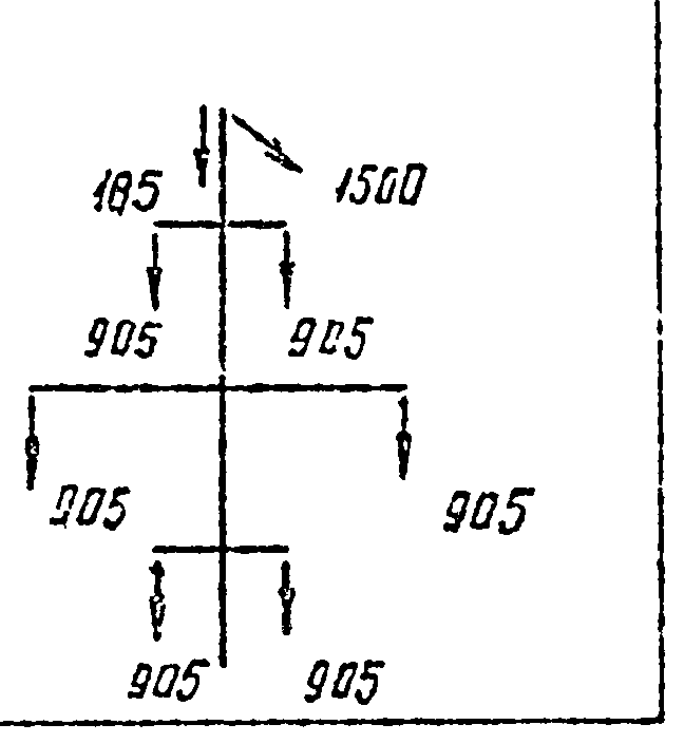
NN схем	Характеристика схемы	Схема загружения
Iа	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен под ∠ 45° к оси траверс $t=-5°C$, $C=0$, $q^н_п=60$ кг/м² $q^н_т=81$ кг/м² I р-н гололеда, провод АСО-400 трос С-70 Схема является расчетной для поясов ствола опоры	 270 360 475 475 475 970 970 475 970 970 475 475 970 970
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверс $t=-5°C$, $C=20$ мм, $q^н_п=15$ кг/м² $q^н_т=203$ кг/м² IV район гололеда, провод АСО-400 трос С-70 Схема является расчетной для тяг траверс	 740 1840 720 720 720 3180 3180 720 3180 3180 720 720 3180 3180
III	Оборван один провод, дающий наибольший крутящий момент на опору $t=-5°C$, $C=0$, $q^н=0$ II район гололеда, провод АСО-400 трос С-70 Схема является расчетной для раскосов ствола опоры, распорок и диафрагм, поясов и раскосов траверс	
IV	Оборван один трос, $t°=-5°C$, $C=0$, $q^н=0$, I р-н гололеда, провод АСО-400 трос С-70 Схема является расчетной для элементов тросостойки	

Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименов. элементов опоры	Обозначен. элементов	Расчетное усилие N (т)		Изгибающ. момент (кг см)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции (см)		Длина элемента по геом. схеме (см)	Гибкость λ	J_{yo}	$i=\frac{J_{yo}}{l_{геом}}$	$K=\frac{i_n}{i_p}$	μ_n μ_p	Гибкость		Коэфф. сниж. допуск. напряжен. при прод. изгибе φ	Коэфф. услов. работы m	Fφm	Напряжение (кг/см²)				Количество и диаметр болтов	Несущая способность болтов
			сжат	растяж							r_x	r_y							$\lambda_p=\mu_p\lambda$ $\lambda_n=\mu_n\lambda$	[λ]				от N	от M	ΣG	R		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Нижняя секция	пояс	U_1	32,41	—	—	I^a	∠125×8	19.7	—	—	3,87	—	250	65	—	—	—	1.14	74	120	0.786	—	15,5	2090	—	2090	2100	8M20	32.64
	раскос	D_{15}	1.42	1.42	—	III	∠63×5	6,13	—	—	—	1.25	230	184	—	—	—	0,778	143	200	0,348	0,75	1.60	890	—	890	2100	1M16	2 56
	раскос	D_{16}	1,40	1.40	—	III	∠63×5	6.13	—	—	—	1.25	250	200	—	—	—	0.770	154	200	0,308	0.75	1.42	990	—	990	2100	1M16	2 56
	раскос	D_{17}	1,34	1.34	—	III	∠63×5	6, 13	—	—	—	1.25	265	212	—	—	—	0.770	163	200	0.281	0.75	1.29	1040	—	1040	2100	1M16	2 56
	раскос	D_{18}	1.25	1,25	—	III	∠63×5	6. 13	—	—	—	1,25	275	220	—	—	—	0,770	169	200	0.265	0.75	1,21	1030	—	1030	2100	1M16	2 56
	раскос	D_{19}	1.24	1,24	—	III	∠80×6	9,38	—	—	—	1,58	310	196	—	—	—	0,772	150	150	0,320	0,75	2,27	547	—	547	2100	1M16	3 01
	раскос	D_{48}	1,47	1,47	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0,98	180	183	—	—	—	0,779	143	198	0,348	0.75	1,26	1170	—	1170	2100	1M16	2 56
	раскос	D_{49}	1,39	1,39	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0,98	190	194	—	—	—	0.773	150	197	0.320	0,75	1,15	1210	—	1210	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{50}	1,26	1 26	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0.98	195	199	—	—	—	0.771	154	198	0,308	0.75	1,11	1130	—	1130	2100	1M16	2 56
	раскос	D_{51}	1,20	1,20	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0.98	200	204	—	—	—	0,770	157	199	0,299	0,75	1,08	1110	—	1110	2100	1M16	2 56
	раскос	D_{52}	1,28	1,28	—	III	∠63×5	6,13	—	—	—	1,25	230	184	—	—	—	0.778	143	150	0,348	0,75	1,60	800	—	800	2100	1M16	2 56
Средняя секция	пояс	U_2	23,29	—	—	I^a	∠100×7	13.8	—	—	3.08	—	190	62	—	—	—	1.14	71	120	0.804	—	11,1	2100	—	2100	2100	6M20	24,48
	раскос	D_9	2,11	2,11	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0.98	160	163	—	—	—	0.795	130	192	0.400	0.75	1.44	1470	—	1470	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{10}	2,02	2.02	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0,98	175	173	—	—	—	0.784	136	191	0.376	0.75	1.35	1500	—	1500	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{11}	1,88	1,88	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0.98	190	194	—	—	—	0.773	150	189	0,320	0,75	1,15	1640	—	1640	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{12}	1,76	1,76	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0.98	200	204	—	—	—	0.770	157	189	0,299	0.75	1.08	1630	—	1630	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{13}	1,62	1,62	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0.98	210	214	—	—	—	0.770	165	189	0,275	0.75	0.99	1630	—	1630	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{14}	1.62	1,62	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	220	225	—	—	—	0,770	173	186	0,251	0.75	0.91	1780	—	1780	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{41}	2,25	2,25	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	130	133	—	—	—	0,841	113	196	0,499	0.75	1,79	1260	—	1260	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{42}	1,90	1,90	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	120	122	—	—	—	0,875	107	200	0.544	0.75	1.96	970	—	970	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{43}	1,96	1.96	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0.98	140	143	—	—	—	0,825	118	198	0.464	0.75	1,67	1170	—	1170	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{44}	1,84	1,84	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0.98	145	148	—	—	—	0,818	121	198	0.445	0.75	1.60	1150	—	1150	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{45}	1.69	1,69	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0,98	150	153	—	—	—	0.810	124	199	0,430	0,75	1.55	1090	—	1090	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{46}	1.60	1,60	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0.98	150	153	—	—	—	0,810	124	200	0,430	0.75	1.55	1030	—	1030	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{47}	1,41	1,41	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0.98	160	163	—	—	—	0,795	130	200	0,400	0.75	1,44	980	—	980	2100	1M16	2.56
	распорка	S'_3	2,64	2,64	—	III	∠70×6	8,15	—	—	—	1,38	190	138	—	—	—	0,800	110	200	0.520	0.75	3,18	830	—	830	2100	1M16	3,01*)
	диафрагма	K_3	0,49	0,49	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0.98	190	194	—	—	—	—	194	200	0.202	0.75	0.73	670	—	670	2100	2M16	5,22
Верхняя секция	пояс	U_3	11,69	-	—	I^a	∠80×6	9,38	—	—	—	1,58	120	76	—	—	—	1.0	76	120	0,774	—	7,27	1610	—	1610	2100	6M20	24.48
	раскос	D_1	1,94	1,94	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	85	87	—	—	—	0.979	85	200	0,720	0.75	2,59	750	—	750	2100	1M16	2,56
	раскос	D_2	1,90	1,90	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0.98	95	97	—	—	—	0.949	92	200	0,672	0.75	2,42	780	—	780	2100	1M16	2.56
	раскос	D_3	1.79	1,79	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0.98	105	107	—	—	—	0.919	98	200	0.618	0.75	2,22	800	—	800	2100	1M16	2.56
	раскос	D_4	1.73	1,73	-	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	115	117	—	—	—	0,886	104	200	0,568	0,75	2.14	810	—	810	2100	1M16	2,56
	раскос	D_5	3,65	3,65	—	II	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	120	122	—	—	—	0,875	107	184	0,544	0.75	1,96	1860	—	1860	2100	2M16	5,22
	раскос	D_6	2,56	2,56	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	130	133	—	—	—	0.847	113	192	0.499	0.75	1,80	1480	—	1480	2100	1M16	2.56
	раскос	D_7	2,42	2,42	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	145	148	—	—	—	0.818	121	191	0,445	0.75	1,60	1510	—	1510	2100	1M16	2,56
	раскос	D_8	2.25	2,25	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0.98	150	153	—	—	—	0 810	124	193	0,430	0.75	1,55	1450	—	1450	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{31}	2,43	2,43	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0.98	75	77	—	—	—	1,00	76	200	0.768	0.75	2.76	880	—	880	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{32}	2,31	2.31	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0.98	80	82	—	—	—	0,994	82	200	0,738	0.75	2,66	870	—	870	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{33}	2,13	2,13	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	85	87	—	—	—	0,979	85	200	0,720	0.75	2,59	820	—	820	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{34}	1,97	1,97	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	85	87	—	—	—	0.979	85	200	0,720	0.75	2,59	760	—	760	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{35}	1,91	1,91	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	90	92	—	—	—	0,964	89	200	0.696	0.75	2,51	760	—	760	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{36}	1,95	1,95	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	110	112	—	—	—	0,904	101	200	0,592	0.75	2,13	920	—	920	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{37}	2.60	2,60	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0,98	100	102	—	—	—	0,934	95	199	0,645	0.75	2.32	1120	—	1120	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{38}	2.47	2,47	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0.98	105	107	—	—	—	0,919	98	199	0,618	0.75	2.22	1110	—	1110	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{39}	2.29	2,29	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	110	112	—	—	—	0,904	101	200	0.592	0.75	2.13	1080	—	1080	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{40}	2.13	2,13	—	III	∠50×5	4.8	—	—	—	0,98	110	112	—	—	—	0,904	101	200	0.592	0.75	2.13	1000	—	1000	2100	1M16	2,56
	распорка	S_1	4,00	4,00	—	II	∠70×6	8,15	—	—	—	1,38	115	83	—	—	—	0.800	67	200	0.825	0,75	5.05	920	—	920	2100	2M16	5.22
	распорка	S_2	5,15	5,15	—	II	∠70×6	8,15	—	—	—	1.38	155	113	—	—	—	0,800	90	200	0.690	0.75	4.21	1220	—	1220	2100	2M16	5,22
	диафрагма	K_1	1,39	1,39	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0,98	85	87	—	—	—		87	200	0.708	0.75	2.55	550	—	550	2100	2M16	5,22
	диафрагма	K_2	1,97	1,97	—	III	∠50×5	4,8	—	—	—	0.98	120	122	—	—	—		122	196	0.440	0.75	1.59	1240	—	1240	2100	2M16	5,22
	раскос	D'_1	3,0	3,0		II	∠50×5	4.8	—	—	—	0.98	80	82	—	—	—	0,994	82	198	0,738	0.75	2,66	1130	—	1130	2100	2M16	5,22
Тросостойка	пояс	U_4	3,23	—	—	IV	∠63×5	6,13	—	—	1,94	—	195	100	—	—	—	1,14	114	198	0.492	—	3,02	1070	—	1070	2100	4M16	10,44
	раскос	D_{20}	2,51	2,51	—	IV	∠50×5	4,80	—	—	—	0,98	40	42	—	—	—	1.0	42	198	0.914	0,75	3,28	770	—	770	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{21}	2,39	2,39	—	IV	∠50×5	4,80	—	—	—	0,98	50	52	—	—	—	1.0	52	200	0,884	0.75	3,18	750	—	750	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{22}	2,10	2.10	—	IV	∠50×5	4,80	—	—	—	0,98	75	77	—	—	—	1,0	77	200	0.768	0.75	2,77	760	—	760	2100	1M16	2.55
	раскос	D_{23}	1,54	1,54	—	IV	∠50×5	4.80	—	—	—	0,98	100	102	—	—	—	0.934	95	200	0.645	0.75	2.32	660	—	660	2100	1M16	2,56
	раскос	D_{24}	0,99	0,99	—	IV	∠50×5	4.80	—	—	—	0,98	120	122	—	—		0.870	107	200	0.544	0.75	1.96	510	—	510	2100	1M16	2.56
	раскос	D_{25}	0,74	0,74	—	IV	∠50×5	4.80	—	—	—	0,98	140	143	—	—	—	0.825	118	200	0.464	0.75	1.67	450	—	450	2100	1M16	2,56
Траверса ℓ=3.5м	пояс	U_5	0,53	—	—	III	∠70×6	8.15	—	—	—	1.38	120	87	—	—	—	—	87	120	0.708	0.75	4.34	1500	—	1500	2100	3M16	7,83
	тяга	ST_1	—	5,72	—	II	∠63×5	6,13	5.23	—	—	1.25	140	112	—	—	—	—	112	250	—	—	5.23	1090	—	1090	2100	3M16	7,83
	раскос	D^T_1	0.83	0,83	4700	III	∠63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	145	116	—	—	—	—	116	184	0,478	0.75	2.20	380	930	1310	2100	1M16	2,56
	раскос	D^T_2	1,75	1,75	3570	III	∠63×5	6,13	—	5.07	—	1,25	110	88	—	—	—	—	88	188	0.702	0.7	3.01	580	700	1280	2100	1M16	2,56
	раскос	D^T_3	2.56	2,56	1780	III	∠50×5	4.80	—	3,14	—	0.98	55	56	—	—	—	—	56	186	0.872	0.7	2.93	870	570	1440	2100	1M16	2,56
Траверса ℓ=6.4м	пояс	U_6	8,34	—	—	III	∠70×6	8.15		—	—	1.38	130	94	—	—	—	—	94	120	0,654	0.75	4.00	2080	—	2080	2100	4M16	10.44
	тяга	ST_2	—	6.7	—	II	∠63×5	6,13	5,23		—	1,25	150	120	—	—	—	—	120	250	—	—	5.23	1280	—	1280	2100	3M16	7.83
	раскос	D^T_4	0,47	0,47	5850	III	∠63×5	6.13	—	5.07	—	1.25	180	144	—	—	—	—	144	192	0.344	0.75	1,59	300	1160	1460	2100	1M16	2 56
	раскос	D^T_5	0.71	0,71	5200	III	∠63×5	6,13	—	5,07	—	1.25	160	118	—	—	—	—	118	187	0.464	0.75	2.14	330	1400	1730	2100	1M16	2,55
	раскос	D^T_6	1,04	1,04	4220	III	∠50×5	4.80	—	3.14	—	0,98	130	133	—	—	—	—	133	180	0,388	0.75	1.40	740	1350	2090	2100	1M16	2,56
	раскос	D^T_7	1.65	1.65	2930	III	∠50×5	4.80	—	3.14	—	0,98	90	92	—	—	—	—	92	188	0,672	0.7	2.26	730	930	1660	2100	1M16	2.56
	раскос	D^T_8	1,87	1,87	2600	III	∠50×5	4.80	—	3,14	—	0.98	80	82	—	—	—	—	82	190	0.738	0.7	2,48	750	830	1580	2100	1M16	2.56
Траверса ℓ=4.2	пояс	U_7	3.90	—	—	III	∠70×6	8,15	—	—	—	1,38	120	87	—	—	—	—	87	120	0.708	0.75	4.34	900	—	900	2100	3M16	7.83
	тяга	ST_3	—	3,52	—	II	∠63×5	6,13	5,23	—	—	1,25	150	120	—	—	—	—	120	250	—	—	5.23	680	—	680	2100	2M16	5.22
	раскос	D^T_9	0.41	0,41	5180	III	∠63×5	6,13	—	5,07	—	1,25	190	152	—	—	—	—	152	189	0.314	0.75	1,45	280	1220	1540	2100	1M16	2,56
	раскос	D^T_{10}	0.89	0,89	4060	III	∠50×5	4.80	—	3,14	—	0,98	125	128	—	—	—	—	128	193	0.410	0.7	1,38	650	1290	1940	2100	1M16	2,56
	раскос	D^T_{11}	1,97	1.97	2440	III	∠50×5	4.80	—	3 14	—	0.98	75	77	—	—	—	—	77	190	0.768	0.7	2.58	750	780	1540	2100	1M16	2,56

*) Болтовые соединения с обрезом 2 d,

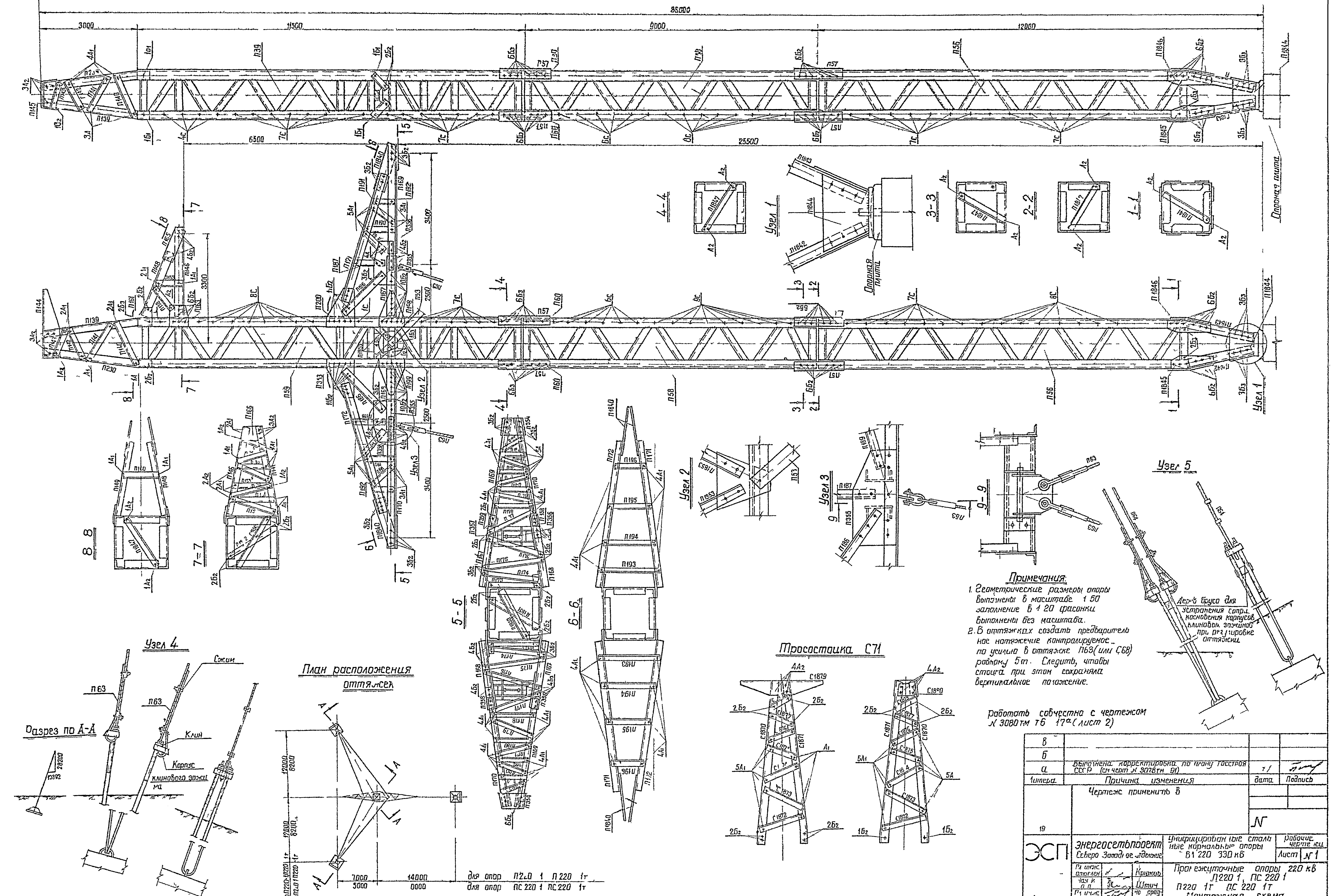
Примечания:

1) Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и П II - И 9 62.

2) Суммарное давление ветра на конструкцию опоры
$P_p=4366$ кг – по схеме I, $P_\perp=4272$ кг, $P_{II}=4018$ кг – по схеме I^a.

19 г	Чертеж применить в	N	
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кВ	Рабочие чертежи лист N
	Нач. отд. – Синелобов Гл. инж. проекта – Новгородцев, Андреева Рук. гр. – Жеглова Проверил – Токарева Инженер – Анатова	Промежуточная опора П220-2 Расчетный лист	
Ленинград 1969 г	М Разм. 8ф	N3080тм-т6-16 литера	

Э080тм/6 л 31


85000
3000
11500
9000
12000
6500
25500
3300
3400
2500
Опорная плита
Узел 1
4-4
3-3
2-2
1-1
8-8
7-7
5-5
6-6
Узел 2
Узел 3
9-9
Узел 5
Узел 4
Сжим
Клин
Корпус клинового зажима
Разрез по А-А
План расположения оттяжек
Тросостойка С71
Дер-в брусок для устранения сопри косновения корпусов клиновых зажимов при регулировке оттяжки
для опор П220 1 П220 1т
для опор ПС 220 1 ПС 220 1т
7000
5000
14000
12000
8200

Примечания:

1. Геометрические размеры опоры выполнены в масштабе 1 50 заполнение в 1 20 фасонки выполнены без масштаба.
2. В оттяжках создать предварительное натяжение контролируемое по усилию в оттяжке П63 (или С68) равному 5т. Следить, чтобы стойка при этом сохраняла вертикальное положение.

Работать совместно с чертежом № 3080тм т6 17ª (лист 2)

в			
б			
а	Выполнена корректировка по плану Госстроя СССР (см черт № 3078тм 91)	7/	
Литера	Причина изменения	дата	Подпись

Чертеж применить в

19

№

ЭСП

Энергосетьпроект Северо Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 330 кВ

Рабочие чертежи

Лист № 1

Гл инж отделен		Крюков
Нач к о п		Штич
Гл инж проекта		Но сред L б
Руковод группы		Эльсон
Старш инженер		Набель

Промежуточные опоры 220 кВ П220 1, ПС 220 1 П220 1т ПС 220 1т Монтажная схема

М 1 50 1 10

№ 3080тм – т6 – 17

Ленинград

1973 г

Литера а

3080тм-т6 л 32

Таблица отправочных марок

Марки	№ чертежей	Наименование и шифр секции	Наименов. элементов	Сечение	Длина м	Вес 1 марки кг	П220-1 к-во	П220-1 вес всех марок	ПС220-1 к-во	ПС220-1 вес всех марок	П220-1т к-во	П220-1т вес всех марок	ПС220-1т к-во	ПС220-1т вес всех марок	Монтажные болты
п56	3080тм-т6-18^a	Нижняя секция	по чертежу		11,0	497	1	497	1	497	1	497	1	497	Болты ф20
п57			стык. уголок	L 90×7	11,0	6	4	24	4	24	4	24	4	24	
п1841			диафрагма	L 63×5	1,3	6	1	6	1	6	1	6	1	6	Болты ф16
п1842			опорные пояса	L 90×7	1,4	13	2	26	2	26	2	26	2	26	Болты ф20
п1843					1,4	13	2	26	2	26	2	26	2	26	
п1844			башмак	–δ=30; 10	0,4	48	1	48	1	48	1	48	1	48	
п1845			фасонки	–δ=10	0,5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	
п1846					0,5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	
п1847			диафрагма	L 50×5	1,3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	Болты ф16
п57	3080тм-т6-19^a	Средняя секция	стык уголок	L 90×7	0,6	6	4	24	—	—	4	24	—	—	Болты ф20
п58			по чертежу		9,0	394	1	394	—	—	1	394	—	—	
п60			стык уголок	L 70×6	0,6	4	4	16	—	—	4	16	—	—	
п1847			диафрагма	L 50×5	1,3	5	1	5	—	—	1	5	—	—	Болты ф16
п59	3080тм-т6-20^a	Верхняя секция	по чертежу		11,6	780	1	780	1	780	1	780	1	780	
п1847			диафрагма	L 50×5	1,3	5	2	10	2	10	2	10	2	10	Болты ф16
п1850				L 63×5	1,3	6	2	12	2	12	2	12	2	12	Болты ф20
п1851					1,2	6	1	6	1	6	1	6	1	6	
п1852					1,2	6	1	6	1	6	1	6	1	6	Болты ф16
п1853			раскосы	L 70×6	0,5	8	4	12	4	12	4	12	4	12	Болты ф20
п1854				L 63×5	0,6	2	4	8	4	8	4	8	4	8	
п167	3080тм-т6-23^a	Нижняя траверса	пояса	L 90×7	2,1	20	2	40	2	40	2	40	2	40	Болты ф20
п168					2,1	20	2	40	2	40	2	40	2	40	
п169				L 70×6	3,4	22	2	44	2	44	2	44	2	44	
п170					3,4	22	2	44	2	44	2	44	2	44	
п171			тяга	L 63×5	5,2	25	2	50	2	50	2	50	2	50	
п172					5,2	25	2	50	2	50	2	50	2	50	
п173			раскосы и распорки нижней грани	L 70×6	0,9	6	2	12	2	12	2	12	2	12	
п174					1,2	7	2	14	2	14	2	14	2	14	
п175					1,1	7	2	14	2	14	2	14	2	14	
п176					1,0	7	2	14	2	14	2	14	2	14	
п177				L 63×5	0,9	5	2	10	2	10	2	10	2	10	
п178				L 50×5	0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
п179					0,9	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
п180					0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	
п181					0,8	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
п182					0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	
п183					0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
п184					0,4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
п185					0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	
п186			раскосы и распорки боковых граней	L 70×6	2,3	15	4	60	4	60	4	60	4	60	Болты ф16
п187				L 63×5	0,9	4	2	8	2	8	2	8	2	8	
п188					0,9	4	2	8	2	8	2	8	2	8	
п189				L 50×5	1,0	4	4	16	4	16	4	16	4	16	
п190					0,7	3	4	12	4	12	4	12	4	12	
п191					1,0	4	4	16	4	16	4	16	4	16	
п192					0,5	2	4	8	4	8	4	8	4	8	
п193			распорки верхней граней		1,0	4	2	8	2	8	2	8	2	8	
п194					0,8	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
п195					0,7	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
п196					0,5	2	2	4	2	4	2	4	2	4	
п197			диафрагма		0,9	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
п198			фасонки	–δ=8	0,4	10	2	20	2	20	2	20	2	20	Болты ф20
п199					0,4	10	2	20	2	20	2	20	2	20	
п200					0,5	10	2	20	2	20	2	20	2	20	
п353					0,5	10	2	20	2	20	2	20	2	20	
п354					0,3	4	2	8	2	8	2	8	2	8	
п355				–δ=8, 10	0,7	52	2	104	2	104	2	104	2	104	
п356				–δ=10; 25	0,3	13	2	26	2	26	2	26	2	26	
п357				–δ=8; 10	0,2	5	2	10	2	10	2	10	2	10	
п358			стыковые уголки	L 70×6	0,4	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
п359					0,4	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
п1840			фасонки	–δ=8	0,6	5	4	20	4	20	4	20	4	20	
п146	3080тм-т6-22^a	Верхняя траверса	пояса	L 70×6	2,9	19	1	19	1	19	1	19	1	19	Болты ф16 и 20
п147					2,9	19	1	19	1	19	1	19	1	19	
п148			тяга	L 63×5	2,8	13	1	13	1	13	1	13	1	13	
п149					2,8	13	1	13	1	13	1	13	1	13	
п150			раскосы и распорки нижней грани	L 50×5	1,1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	Болты ф20
п151					0,8	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
п152					0,9	4	1	4	1	4	1	4	1	4	
п153					0,6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
п154					0,7	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
п155					0,5	2	1	2	1	2	1		1	2	
п156	3080тм-т6-22^a	Верхняя траверса	раскосы и распорки нижней грани	L 50×5	0,6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	Болты ф16
п157					0,4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
п158			раскосы и распорка боковых граней		1,2	5	2	10	2	10	2	10	2	10	
п159					0,6	2	2	4	2	4	2	4	2	4	
п160			распорка верхней грани		0,6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
п161			фасонки	–δ=8	0,3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	Болты ф20
п162					0,3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
п163					0,4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	
п164					0,4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	
п165					0,5	3	2	6	2	6	2	6	2	6	
п166					0,3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	Болты ф16
п139	3080тм-т6-21	Тросостойка	пояс	L 63×5	3,1	15	2	30	2	30	—	—	—	—	Болты ф20
п140			раскосы	L 50×5	1,2	5	4	20	4	20	—	—	—	—	Болты ф16
п141					0,9	4	4	16	4	16	—	—	—	—	
п142					0,8	3	4	12	4	12	—	—	—	—	
п143					0,5	2	4	8	4	8	—	—	—	—	
п144			фасонки	–δ=8	0,7	26	1	26	1	26	—	—	—	—	
п145					0,3	3	2	6	2	6	—	—	—	—	
п230			пояс	L 63×5	3,1	15	2	30	2	30	—	—	—	—	Болты ф20
п63	3080тм-т6-24	оттяжки		Стальной канат ф15,5	29,5	54	4	216	—	—	4	216	—	—	
п64					54,0	103	1	103	—	—	1	103	—	—	
п53	3078тм-53		вилка	–δ=8; 10	0,2	52	1	52	1	52	1	52	1	52	Болты ф30
п54			коромысло	–δ=25	0,3	7	1	7	1	7	1	7	1	7	
с67	3081тм-т4-14	оттяжки		Стальной канат ф15,5	25,0	44	—	—	4	176	—	—	4	176	
с68					45,0	83	—	—	1	83	—	—	1	83	
с1870	3081тм-т4-57	Тросостойка с 2-мя тросами	пояса	L 63×5	4,7	23	—	—	—	—	2	46	2	46	Болты ф20
с1871					4,7	23	—	—	—	—	2	46	2	46	
с1872			раскосы	L 50×5	1,2	5	—	—	—	—	4	20	4	20	Болты ф16
с1873					1,0	4	—	—	—	—	4	16	4	16	
с1874					0,9	4	—	—	—	—	4	16	4	16	
с1875					0,8	3	—	—	—	—	4	12	4	12	
с1876					0,6	2	—	—	—	—	4	8	4	8	
с1877				L 63×5	0,6	3	—	—	—	—	4	12	4	12	Болты ф20
с1878					0,4	2	—	—	—	—	4	8	4	8	
с1879			фасонки	–δ=8	1,7	53	—	—	—	—	1	53	1	53	
с1880					0,3	3	—	—	—	—	2	6	2	6	
	3078тм 51		Опорная плита	–δ=60	0,8	21	1	21	1	21	1	21	1	21	

	П220-1	ПС220-1	П220-1т	ПС220-1т
Вес металла на опору	3412	2913	3507	3008
Вес метизов	244	207	251	214
Вес наплавленного металла	13	12	13	12
Общий вес опоры без цинкового покрытия	3669	3132	3771	3234
Вес цинкового покрытия	143	120	146	125
Общий вес опоры с цинковым покрытием	3812	3252	3917	3359

3080 тм/б . 23

Выборка металла на опору

№№	Профиль	Вес в кг П220-1	ПС220-1	П220-1т	ПС220-1т	Марка стали	ГОСТ
1	L 90×7	212	188	212	188	В Ст 3	8509-57
2	L 80×6 *)	943	679	943	679		
3	L 70×6	568	552	568	552		
4	L 63×5	250	250	302	302		
5	L 50×5	323	292	339	308		
6	L 40×4	278	174	278	174		
7	– δ=30	19	19	19	19		82-70
8	– δ=25	25	25	25	25		
9	– δ=10	145	145	145	145		
10	– δ=8	305	305	332	332		
11	• ф30	4	4	4	4		
12	Литье	99	99	99	99	Ст 35Л	977-65
13	Сжим	6	6	6	6		
14	Канат 15,5-Г-В-СС-140	205	145	205	145		3063-66
15	Зажим НС-150 1	24	24	24	24		
16	Скоба СК16-1А	6	6	6	6		
Итого		3412	2913	3507	3008		

*) До начала поставки металлургическими заводами L 80×6 применять L 80×7 при этом вес опор составит
П220-1 – 3412 + 148 = 3560 кг | П220-1т – 3507+148=3655 кг
ПС220-1 – 2913+106 = 3019 кг | ПС220-1т – 3008+106=3114 кг

Список чертежей

№	Наименование чертежа	П220-1	ПС220-1	П220-1т	ПС220-1т
1	Монтажная схема	3080тм-т6-17^a (лист 1)			
2	Монтажная схема	3080тм-т6-17^a (лист 2)			
3	Нижняя секция	3080тм-т6-18^a			
4	Средняя секция	3080тм-т6-19^a	—	3080тм-т6-19^a	—
5	Верхняя секция	3080тм-т6-20^a			
6	Тросостойка	3080тм-т6-21		—	—
7	Верхняя траверса	3080тм-т6-22^a			
8	Нижняя траверса	3080тм-т6-23^a			
9	Оттяжки п63, п64	3080тм-т6-24	—	3080тм-т6-24	—
10	Оттяжка с67, с68	—	3081тм-т4-14	—	3081тм-т4-14
11	Вилка, Коромысло	3078тм-53			
12	Опорная плита	3078тм-51			
13	Корпус клинового зажима	3078тм-52			
14	Клин	3078тм-54			
15	Сжим	3078тм-55			
16	Тросостойка с 2-мя тросами *)	—	—	3081тм-т4-57	
17	Расчетный лист	3080тм-т6-25^a			
18	Общие примечания	3078тм-91			

*) Применяется также при плавке гололеда на линии

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диам	Наименов	Шифр	Длина мм	Кол-во шт П220-1	ПС220-1	П220-1т	ПС220-1т	Вес одной штуки	Вес в кг П220-1	ПС220-1	П220-1т	ПС220-1т	ГОСТ
30	Болты	Е8	120	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	Болты 7798-70*
		Е4	100	2	2	2	2	0,8	1,6	1,6	1,6	1,6	
	Гайки			3	3	3	3	0,22	0,66	0,66	0,66	0,66	Гайки 5915-70
	Шайбы круглые			3	3	3	3	0,067	0,201	0,201	0,201	0,201	
	Шайбы пружин			3	3	3	3	0,061	0,18	0,18	0,18	0,18	
20	Болты	Б3	70	108	60	108	60	0,244	26,3	14,9	26,6	14,9	Шайбы пружинные нормальные 6402-70*
		Б2	65	320	320	336	336	0,232	74,5	74,5	78,0	78,0	
		С*)	200	91	62	91	62	0,565	51,5	35,0	51,5	35,0	
	гайки			610	504	626	520	0,065	38,4	31,8	37,6	32,8	
	шайбы круглые			428	380	444	396	0,023	9,8	8,7	10,[illegible]	9,1	
	шайбы пружин			519	412	535	458	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
16	Болты	А2	55	55	55	63	63	0,121	6,7	6,7	7,6	7,6	Шайбы круглые 11371-68*
		А1	50	135	135	135	135	0,113	15,3	15,3	15,3	15,3	
	Гайки			190	190	198	198	0,033	6,3	6,3	6,5	6,5	
	Шайбы круглые			190	190	198	198	0,011	2,1	2,1	2,2	2,2	
	Шайбы пружин			190	190	198	198	0,00812	1,5	1,5	1,6	1,6	
Итого болтов				712	635	736	659		176,8	148,9	181,2	153,3	
гаек				803	697	827	721		45,4	38,8	46,9	39,9	
шайб круглых				621	573	645	597		12,1	11,0	13,0	11,5	
шайб пружинных				712	635	736	659		9,8	8,6	10,2	9,0	
Всего метизов									244,1	207,3	251,3	213,7	

*) Степ-болт для подъема на опору. Степ-болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой

Расчетные данные

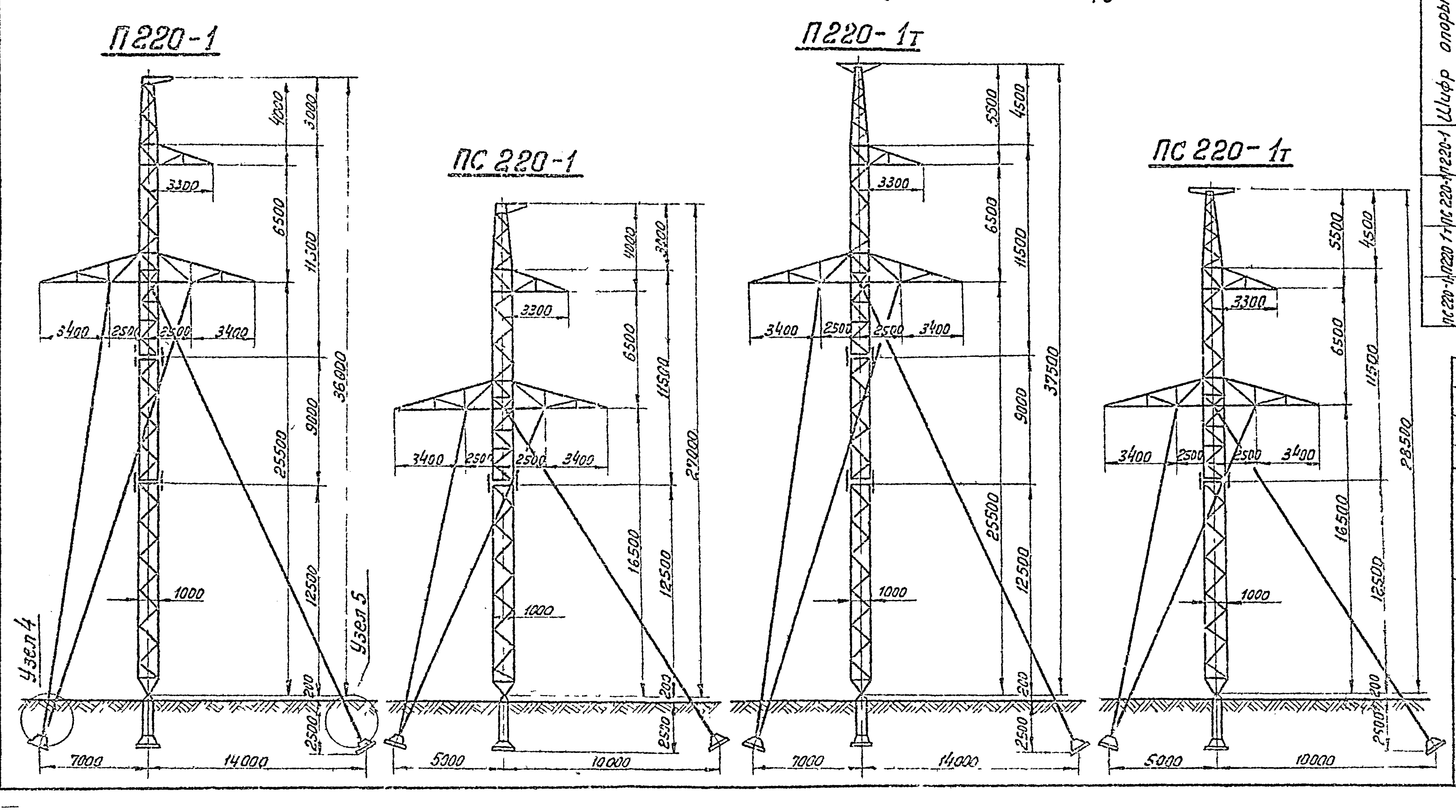
Нормативы			ПУЭ-65, СНиП II-И 9-62							
Расчетные климатические условия	Район по гололеду		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру		III							
Провод	Марка		АСО-300				АСО-400			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	σг	11,3				11,3			
		σ–	10,0				10,0			
		σэ	6,75				6,75			
Трос	Марка		ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение кг/мм²		40							
Тип зажима			глухой							
Пролеты (м)	П220-1 П220-1т	Габаритный	475	465	415	360	475	475	435	350
		Ветровой	475				475*)			
		Весовой	595	580	520	450	595	595	545	490
	ПС220-1 ПС220-1т	Габаритный	295	295	265	235	295	295	285	260
		Ветровой	295				295			
		Весовой	370	370	320	235	370	370	355	325

*) Для опоры П220-1т при проводах АСО-400 в IV р.г. ветровой пролёт должен быть не более 390 м

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры		Нижняя секция (1шт)			Сред. секция	Верхняя секция (1шт)				Нижняя траверса (2шт)				Вилка (1шт)	Вес сварных швов на опору кг
	Высота шва	h=10	h=6	h=4	h=4	h=6			h=4	h=12	h=10	h=8	h=6	h=6	
	Тип шва	Т1	С4			Т3	Т6	С4		Т9	Т1	Т3			
	Вес	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	1 марки / всех	кг
П220-1	длина	2,12	0,56	4,8	2,8	3,9	0,48	1,04	14	0,45	1,9	2,16	10,46	3,66	12,7
	Вес	1,01/1,01	0,12/0,12	0,67/0,67	0,39/0,39	0,12/0,12	0,17/0,17	0,22/0,22	1,04/1,04	0,39/0,78	0,9/1,8	0,67/1,34	1,94/3,88	1,13/1,13	
ПС220-1	длина	2,12	0,56	4,8	—	3,9	0,48	1,04	14	0,45	1,9	2,16	10,46	3,66	12,2
	Вес	1,01/1,01	0,12/0,12	0,67/0,67	—	0,12/0,12	0,17/0,17	0,22/0,22	1,04/1,04	0,39/0,78	0,9/1,8	0,67/1,34	1,94/3,88	1,13/1,13	
П220-1т	длина	2,12	0,56	4,8	2,8	3,9	0,48	1,04	14	0,45	1,9	2,16	10,46	3,66	12,7
	Вес	1,01/1,01	0,12/0,12	0,67/0,67	0,39/0,39	0,12/0,12	0,17/0,17	0,22/0,22	1,04/1,04	0,39/0,78	0,9/1,8	0,67/1,34	1,94/3,88	1,13/1,13	
ПС220-1т	длина	2,12	0,56	4,8	—	3,9	0,48	1,04	14	0,45	1,9	2,16	10,46	3,66	12,2
	Вес	1,01/1,01	0,12/0,12	0,67/0,67	—	0,12/0,12	0,17/0,17	0,22/0,22	1,04/1,04	0,39/0,78	0,9/1,8	0,67/1,34	1,94/3,88	1,13/1,13	

Работать совместно с черт. Н3080тм-т6-17^a (лист 1)



Литера	Причина изменения	Дата	Подпись отв. лица
в			
б			
а	Выполнена корректировка по плану Госстроя СССР (см. черт. № 3078тм 91)	1 2 74	

Чертеж применить в .

19 г

№

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кВ

Рабочие чертежи
лист № 2

Гл. инж. отделен.		Крюков
Нач. отд.		Штин
Гл. инж. проекта		Зеркалёв
Рук. гр.		Эльвкинд
Исполн.		Набель

Промежуточные опоры 220 кВ
П220-1, ПС220-1, П220-1т, ПС220-1т
Монтажная схема

М 1:200
Разм 8ф

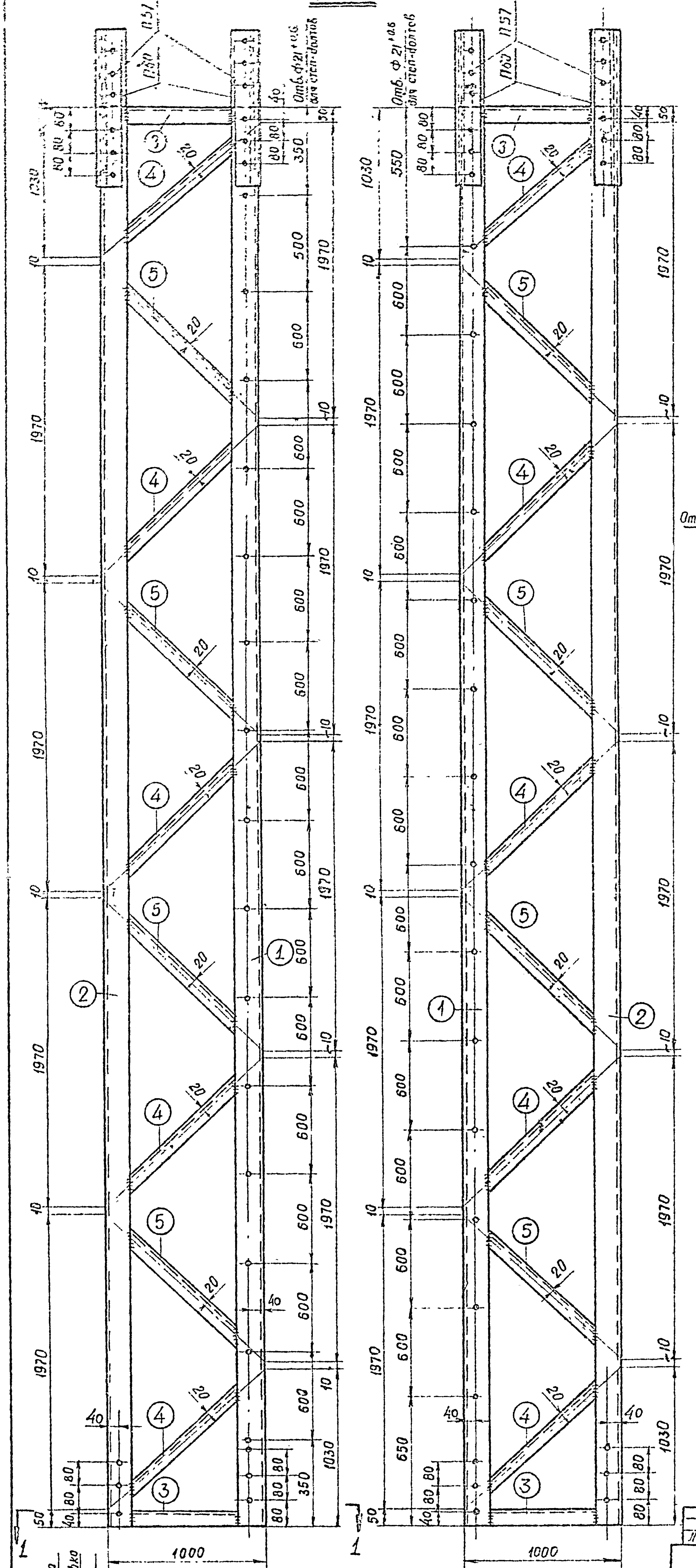
№ 3080тм-т6-17

литера а

Ленинград
1973 г

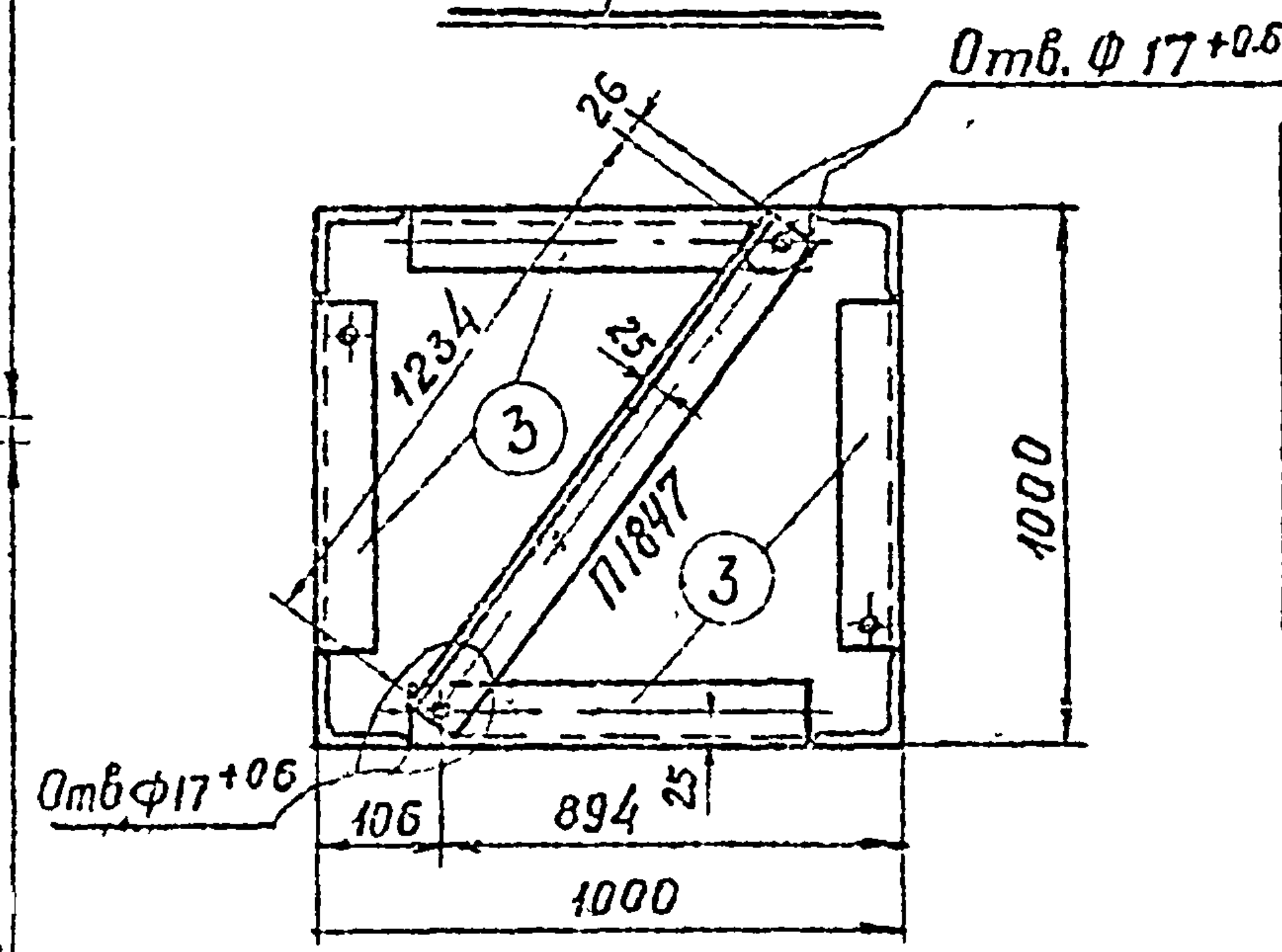
3080тм/6 л.35

П 58


П51
П60
П57
Отв.ф21+0.6 для степ-болтов
③
④
⑤
①
②
20
40
80 80 80
350
550
500
600
650
1030
1970
10
50
1000
1

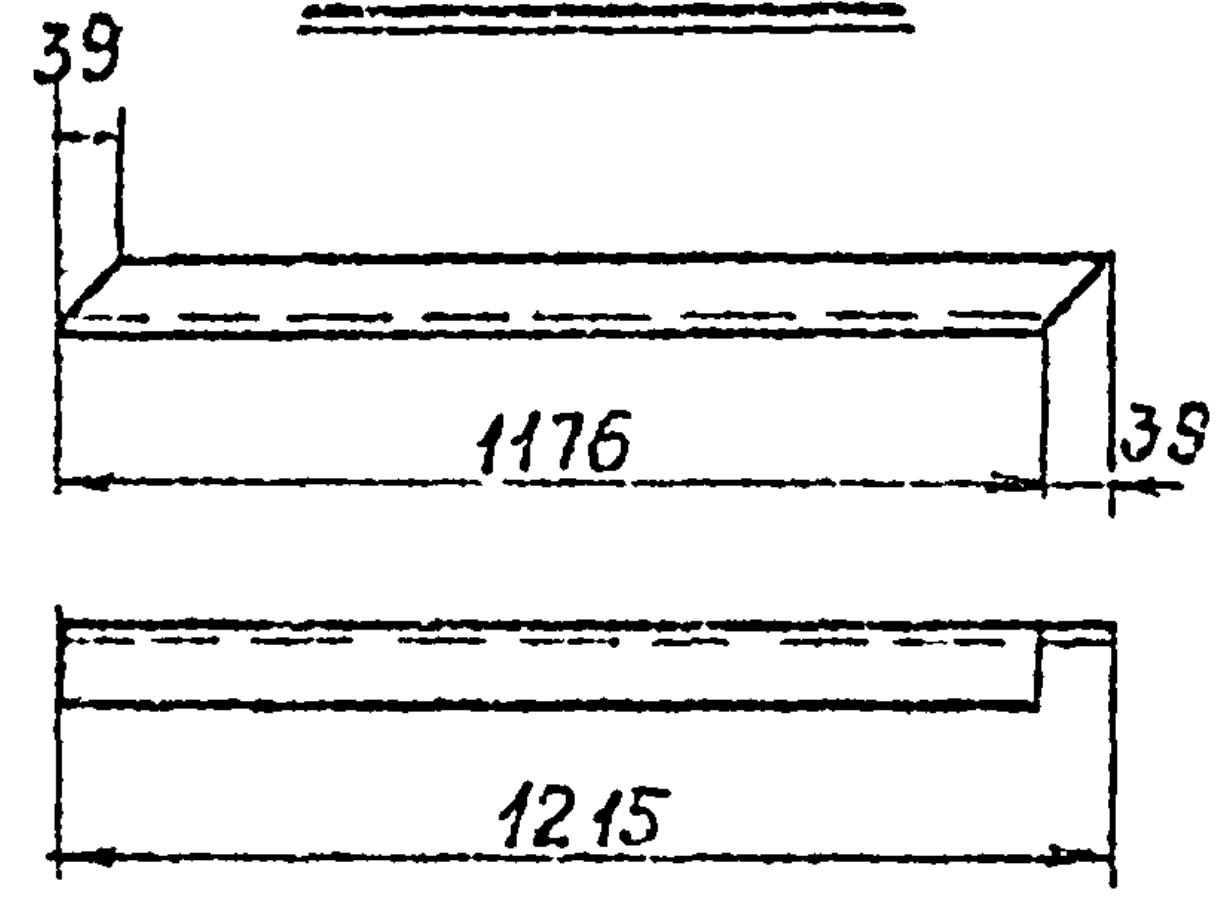
Марка	NN дет	Сечение	Длина мм	К-во т	К-во н	Вес в кг 1дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан.
П 58	1	L 80×6	9000	1		66,2	66	394	
	2	L 80×6	9000	3		66,2	198		
	3	L 50×5	838	8		3.2	26		
	4	L 40×4	1215	20		2.9	58		
	5	L 40×4	1215	16		2.9	46		
П1847		L 50×5	1285	1		4.8	5	5	
П57		L 90×7	580	1		5,6	6	6	
П60		L 70×6	580	1		3,7	4	4	Снять фаску

Разрез 1-1

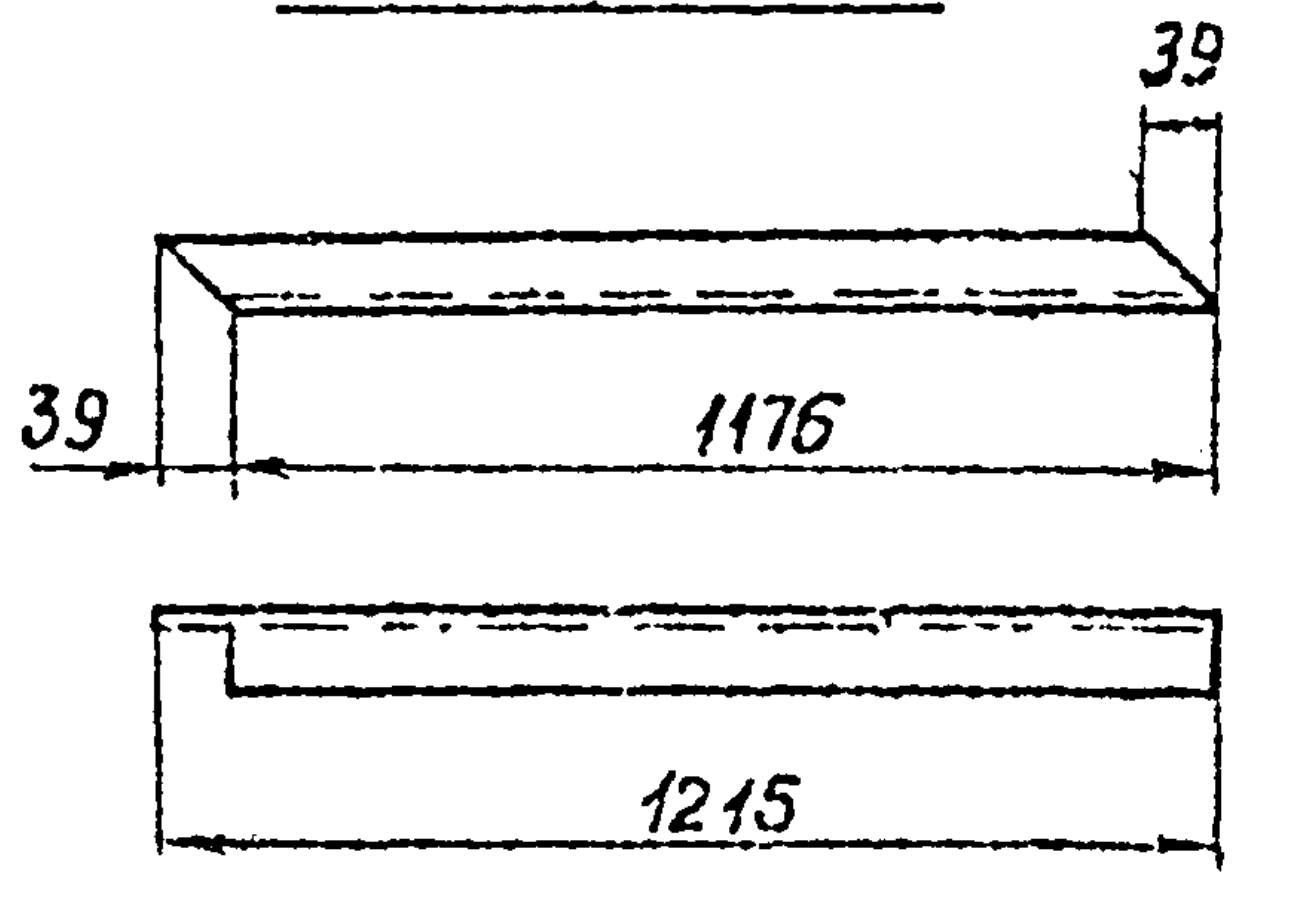

Отв. ф 17+0.6
26
1234
123
③
П1847
1000
Отвф17+0.6
106
894
25
1000

Изготовить на опору			
Марка	К-во	Вес в кг 1марки	Вес в кг всех
П58	1	394	394
П57	4	6	24
П60	4	4	16
П1847	1	5	5
Итого			439

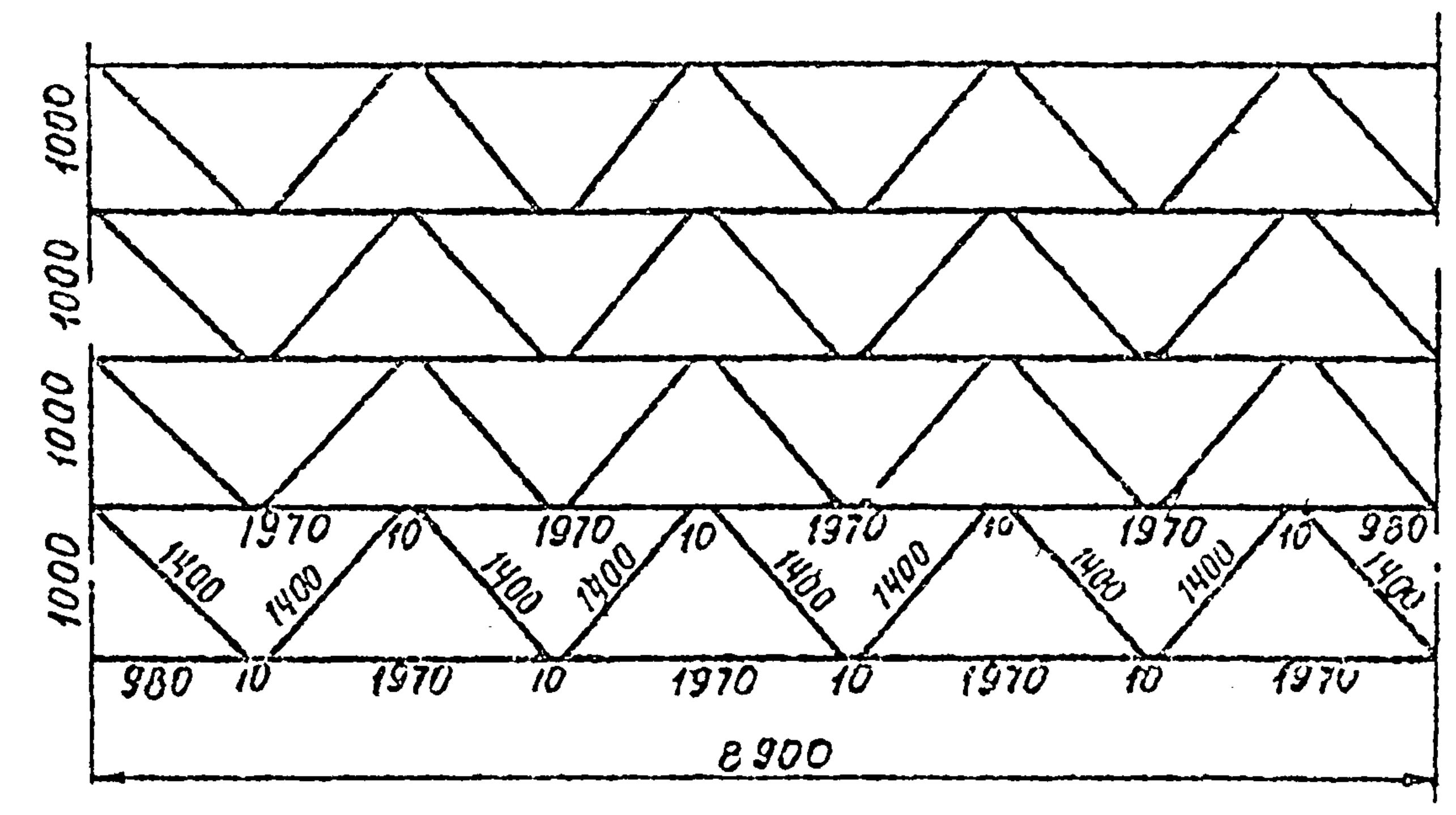
Деталь 4


39
1176
39
1215

Деталь 5


39
39
1176
1215

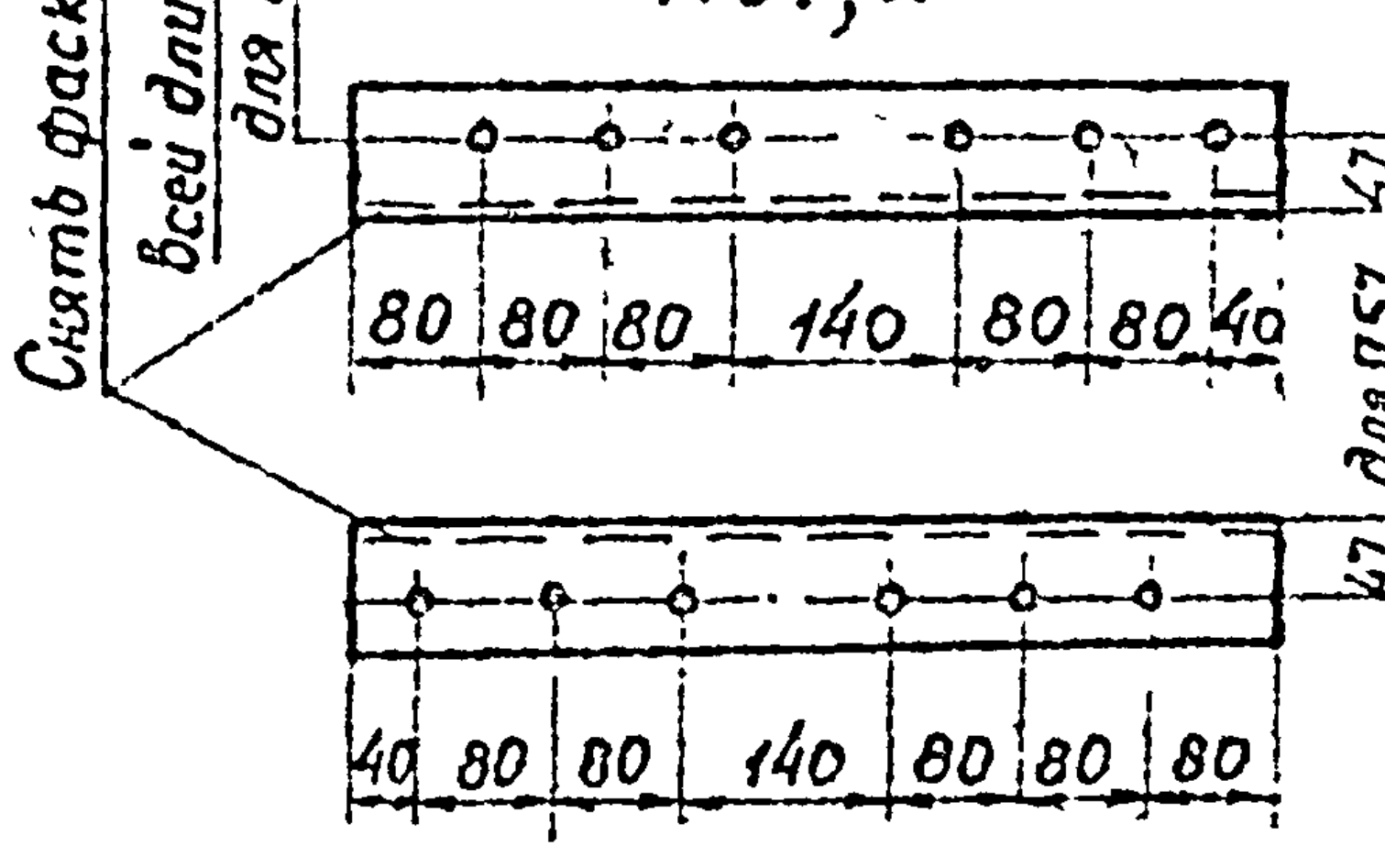
Геометрическая схема / развертка/.


1000
1000
1000
1000
1970
10
1400
980
8900

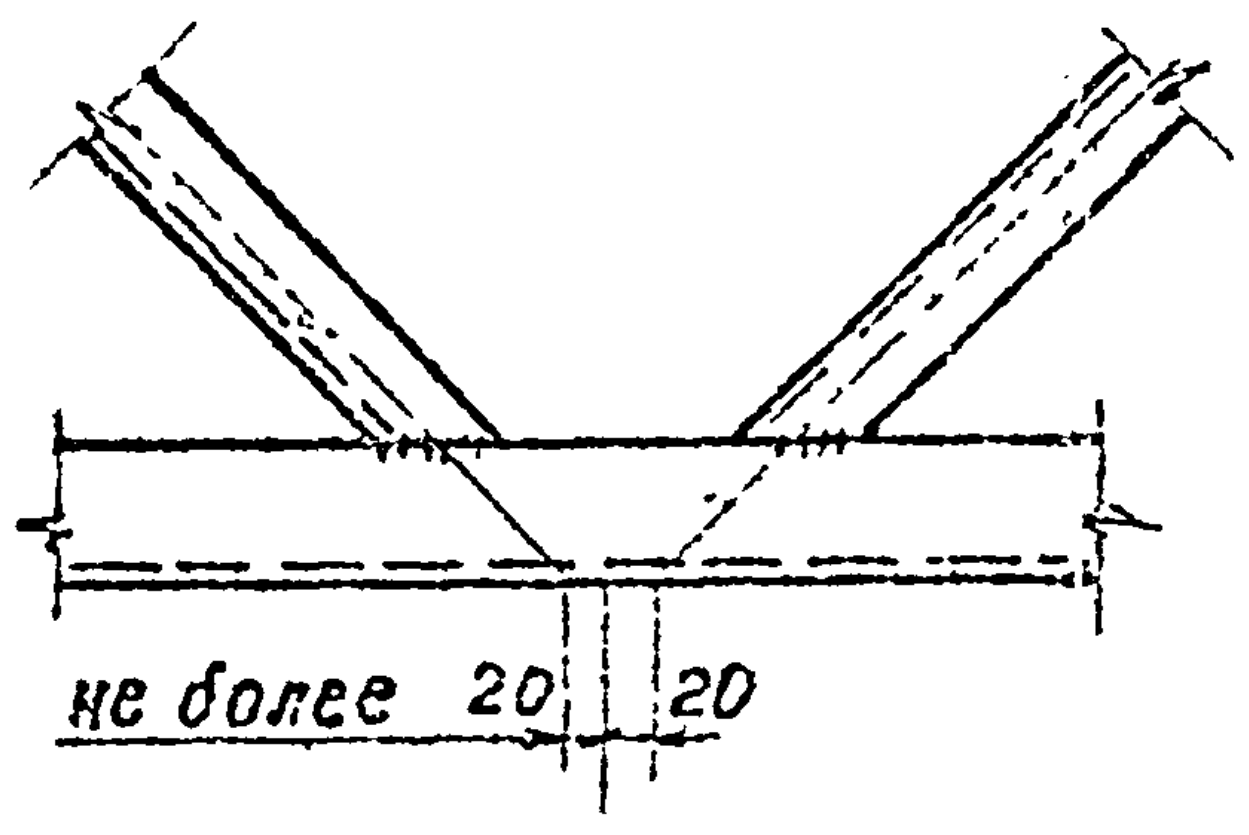
Примечания:

1. Все отверстия ф 21$^{+0.6}$, кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 25 мм.
3. Сварку элементов производить с подваром корня шва.
4. Снять внутреннее закругление уголка в марке П57. или снять фаску 7×7 с дет. 1,2 марки П58 на длине 290мм. в местах стыковки.
5. Марку П1847 установить на секций на болты до отправки с завода.
6. При изготовлении секции в узлах крепления раскосов к поясам допускается расцентровка не более 20мм (см. эскиз)
7. При изготовлении неоцинкуемых опор допускается заменять сварку встык сваркой внахлестку. Рабочие чертежи КМД с приваркой раскосов внахлестку выполняются заводом-изготовителем на основании данного чертежа и расчетного листа.

П57, П60


Снять фаску 8×8 на всей длине только для П60
80 80 80 140 80 80 40
40 80 80 140 80 80 80
47
34
для П57
для П60

Эскиз к примечанию 6


не более 20
20

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
б			
а	Введена марка П1847	15.11.71	

Чертеж применить в

19 г

N

ЭСП

энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330кВ

Рабочие чертежи

лист N

Начальник отп		Синельобов
Глав инж проекта		Чобгородцев
Руковод группы		Элькинд
Констр.		Лубенкова
Проверил		Элькинд

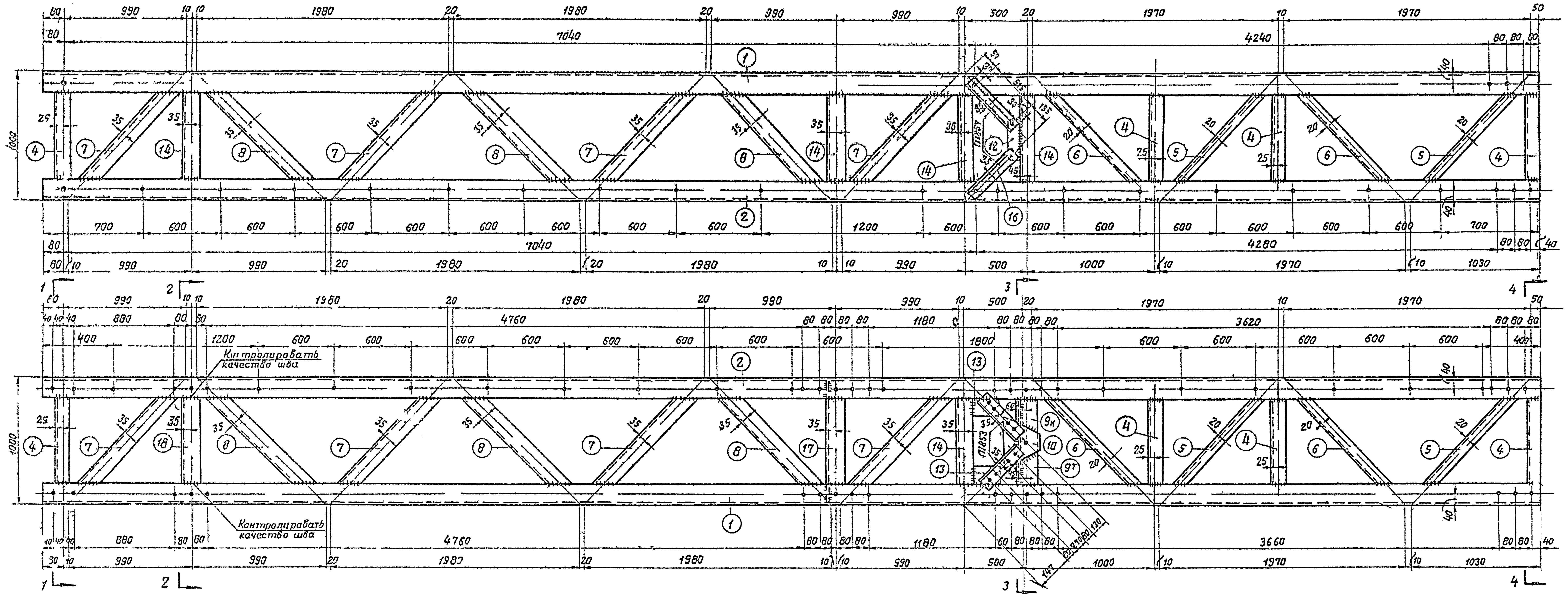
Промежуточная опора П220-1
Средняя секция: Марки П58, П57, П60, П1847

М 1:20; 1:10
Разм. 4ф

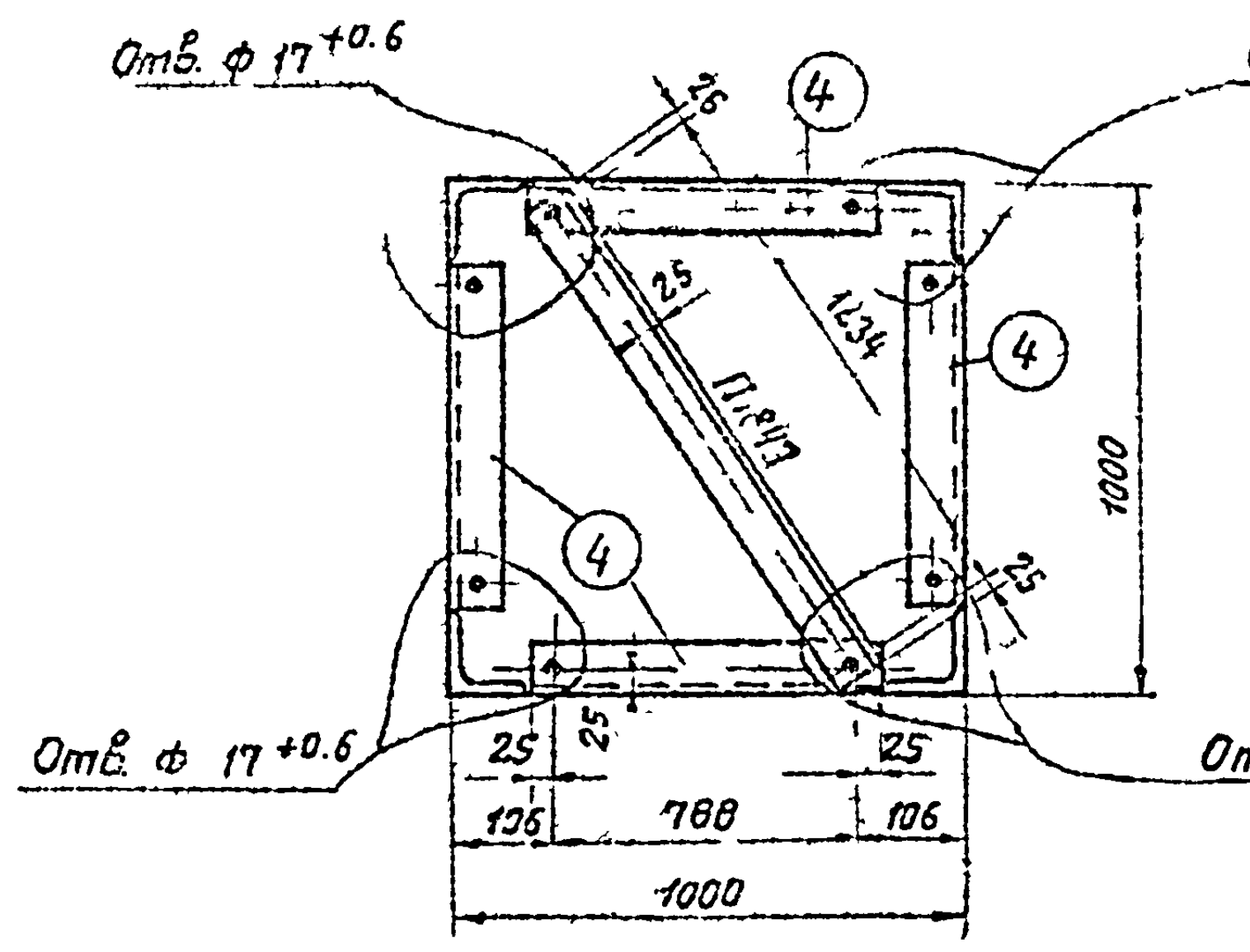
N 3080тм-т6-19

литера а

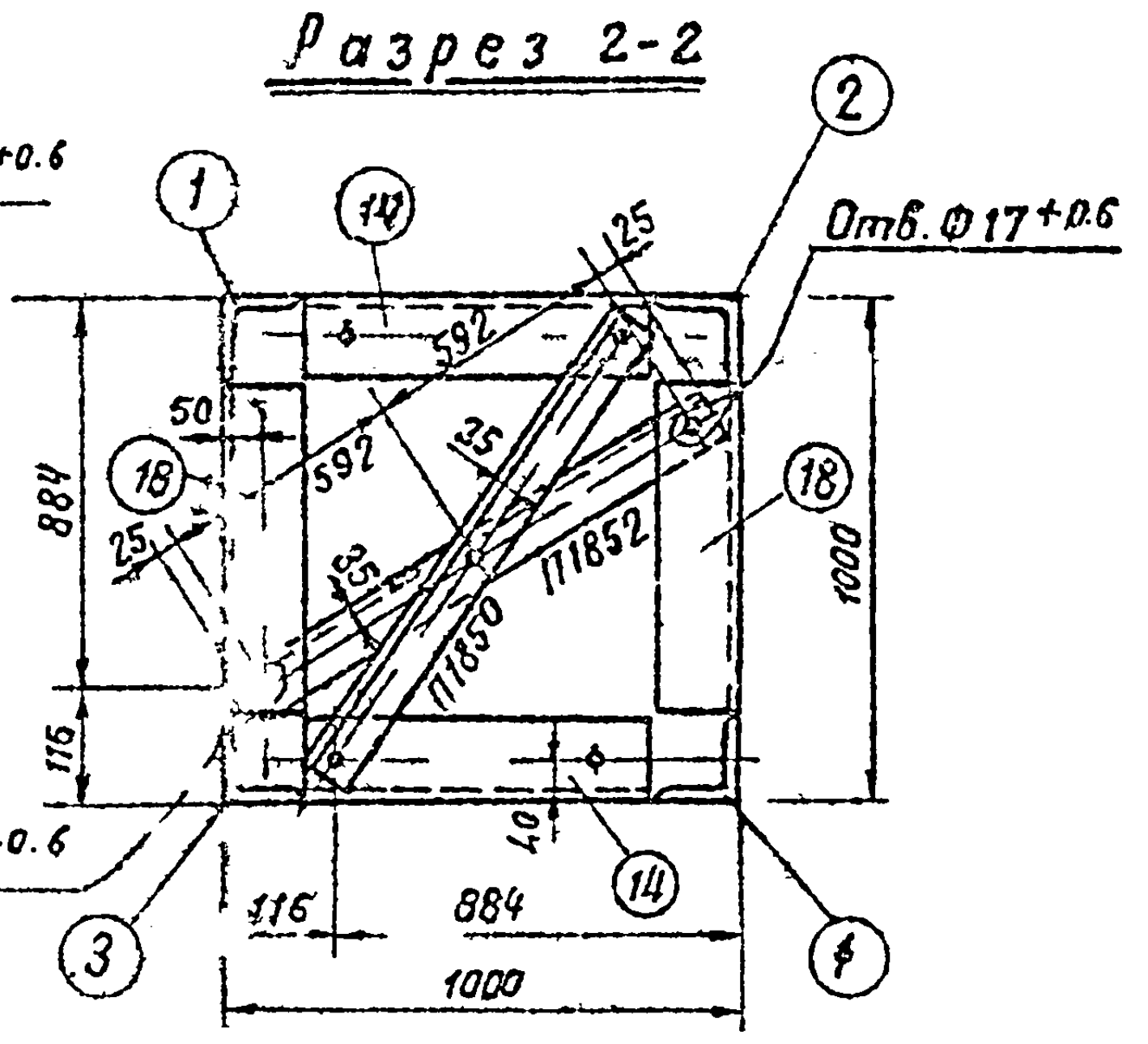
Ленинград
1969г.


Контролировать качество шва
Контролировать качество шва
1
2
3
4
7040
4240
7040
4280
4760
3620
4760
3660
11600
П1853
П1851
П1852

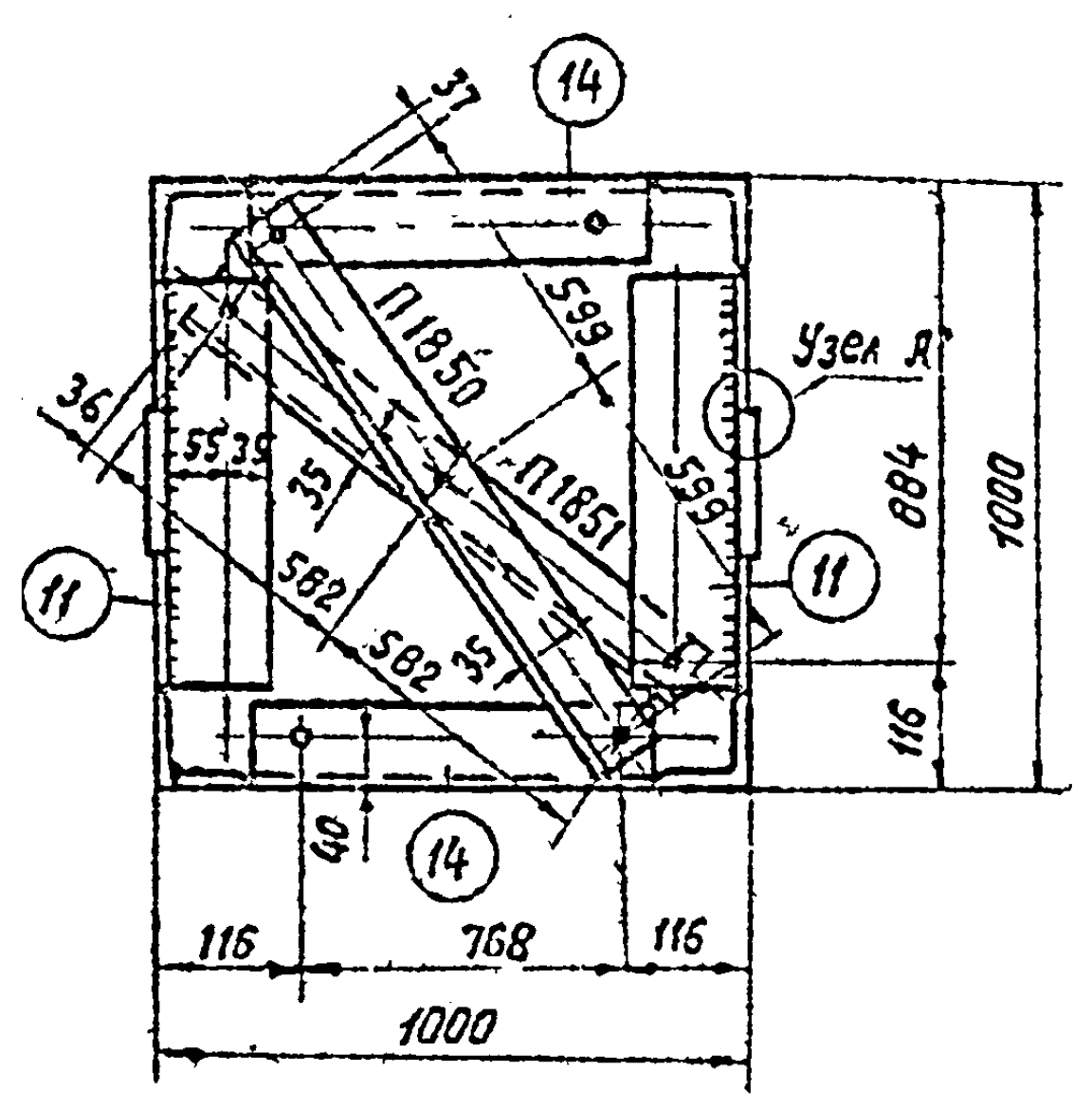
Разрез 1-1


Отв. ф 17 +0.6
Отв. ф 17 +0.6
Отв. ф 17 +0.6
Отв. ф 17 +0.6
П1847
1000
768
1000

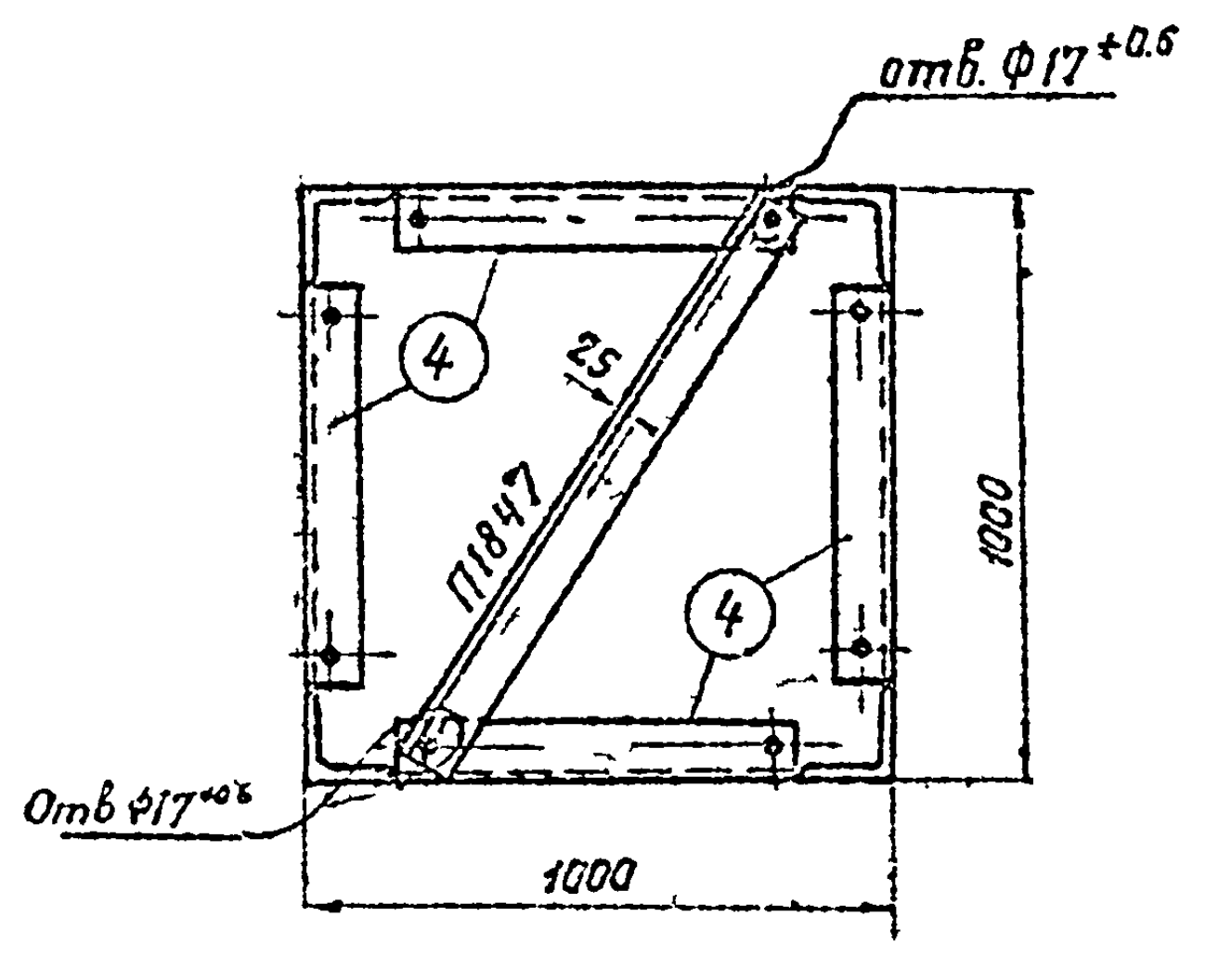
Разрез 2-2


Отв. Ф 17 +0.6
П1850
П1852
884
1000
884
1000

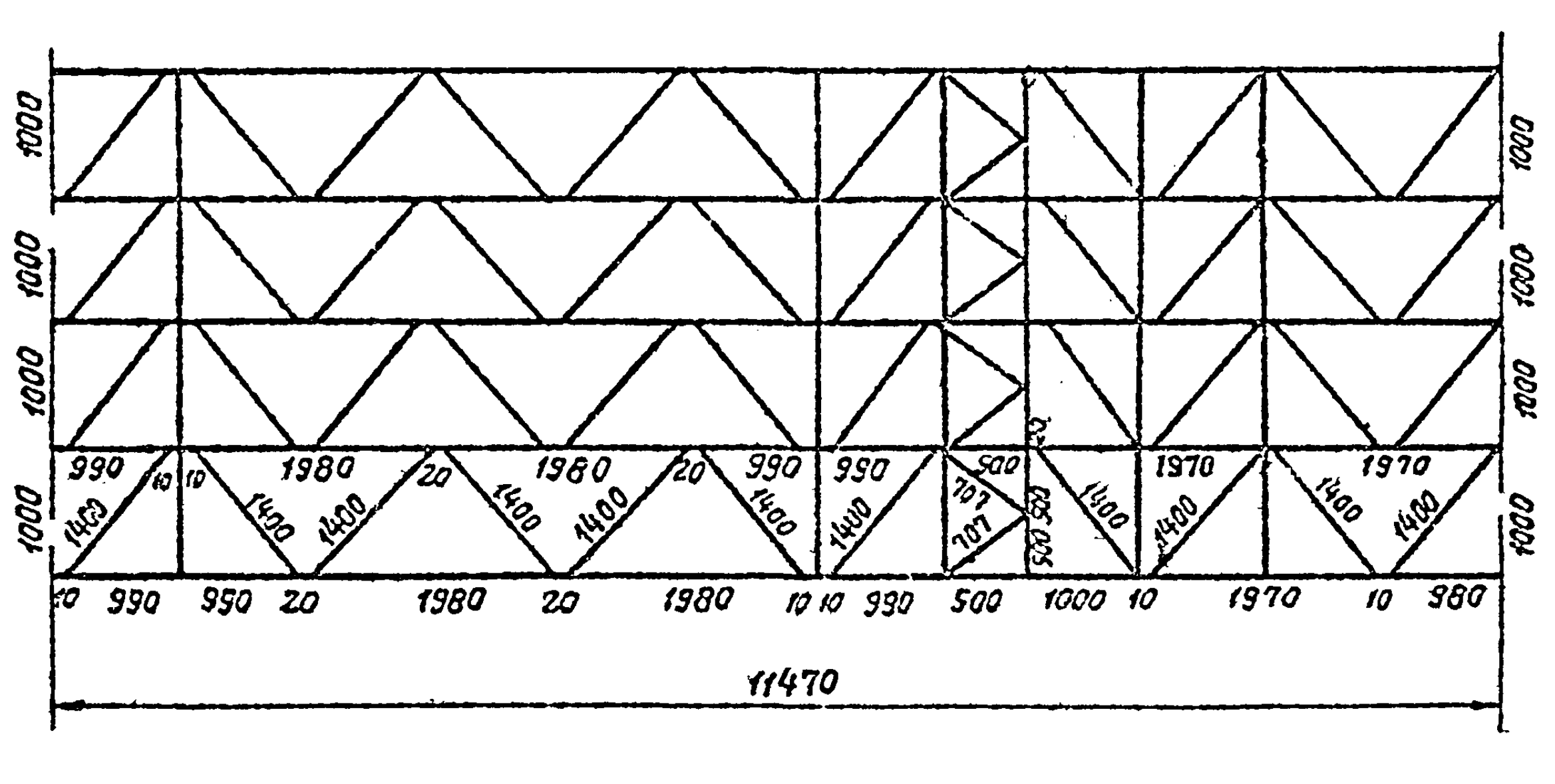
Разрез 3-3


Узел Я
П1850
П1851
884
1000
768
1000

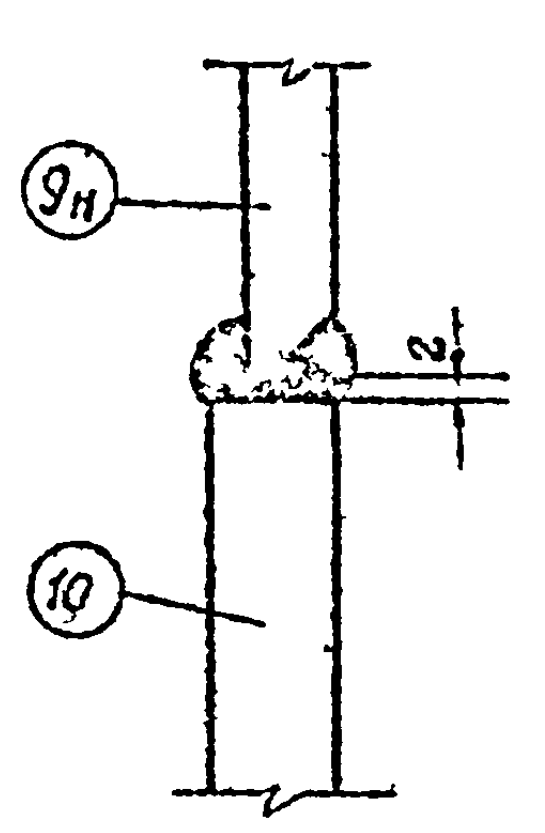
Разрез 4-4


отв. ф 17 +0.6
Отв ф 17 +0.6
П1847
1000
1000

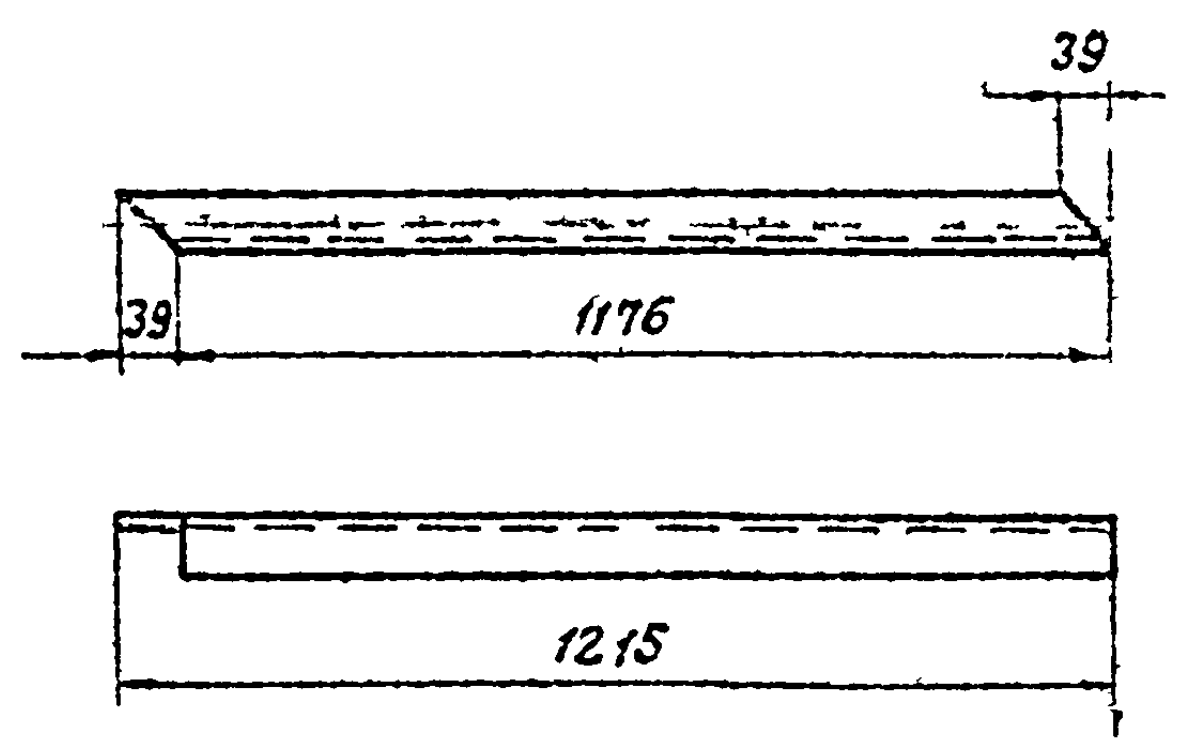
Геометрическая схема (развертка)


1000
1000
1000
1000
11470

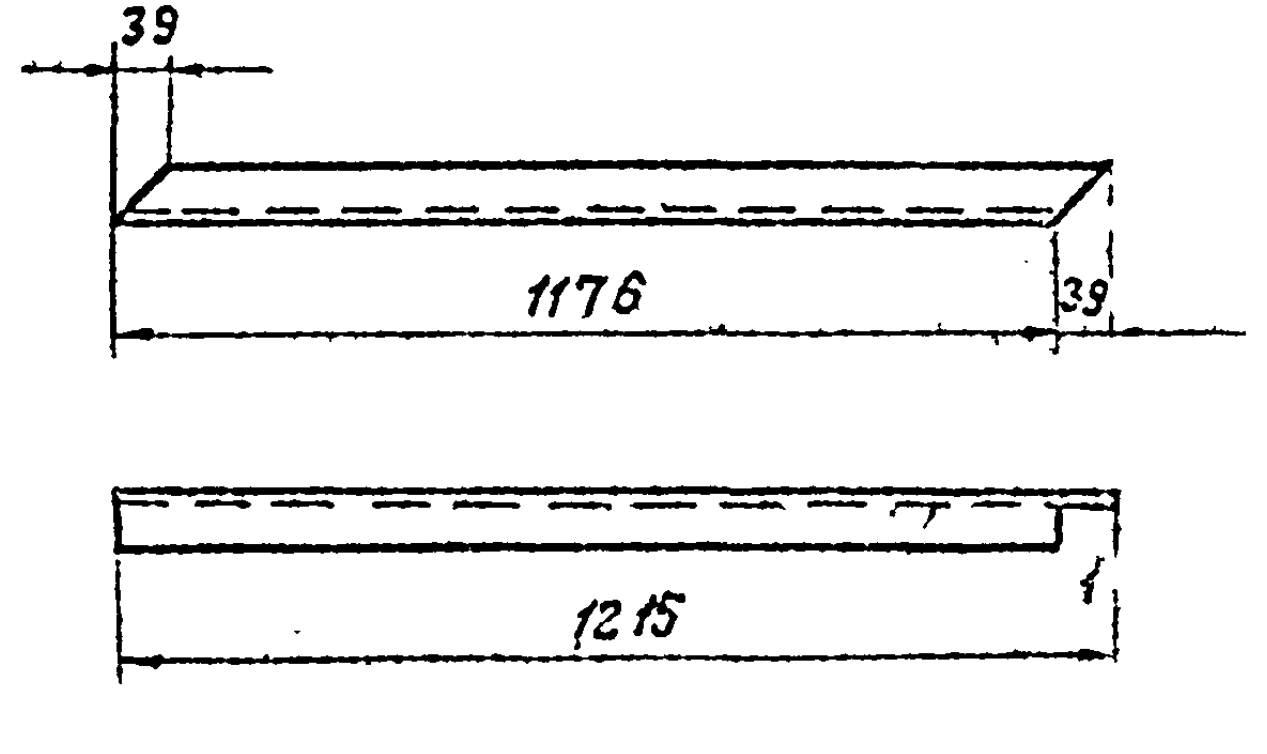
Узел Я



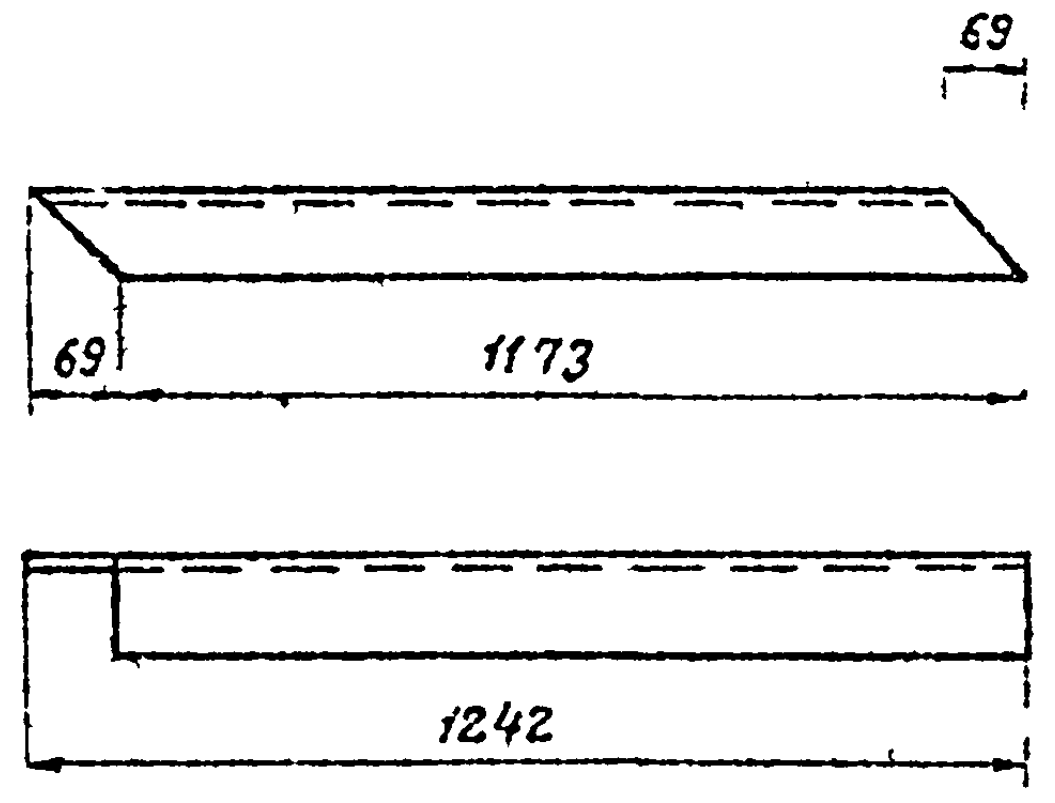
Деталь 5


39
39
1176
1215

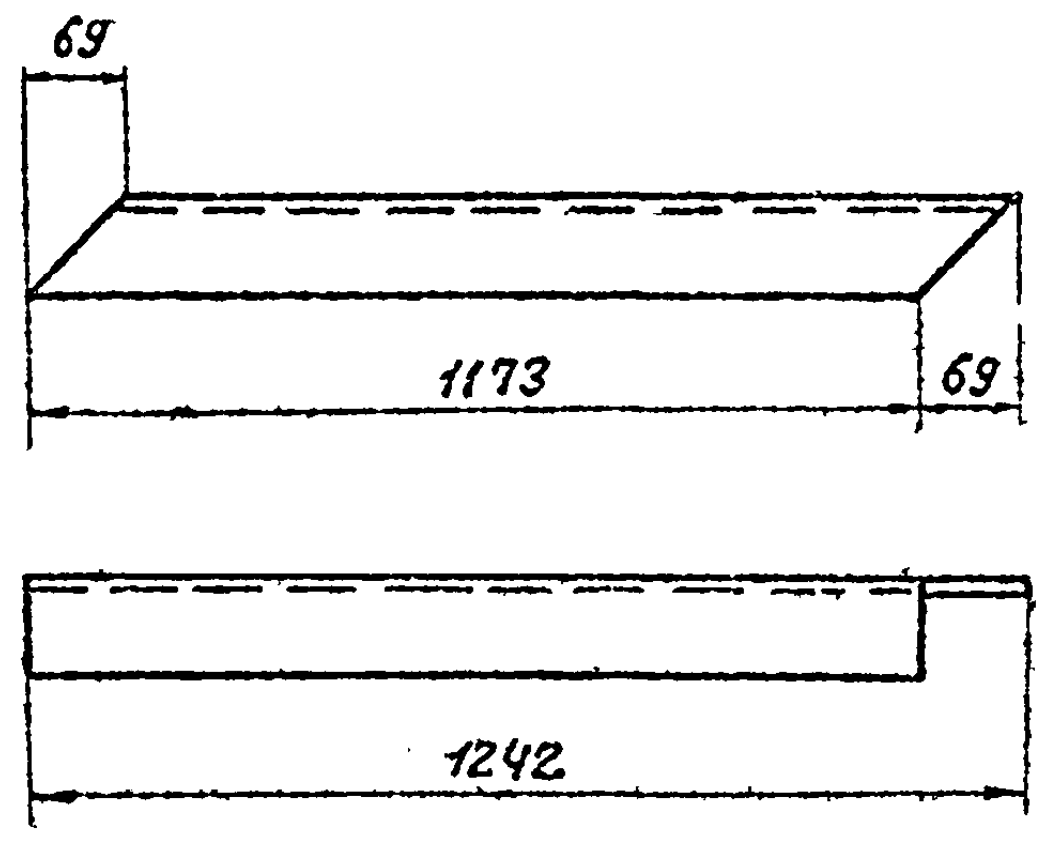
Деталь 6


39
1176
39
1215

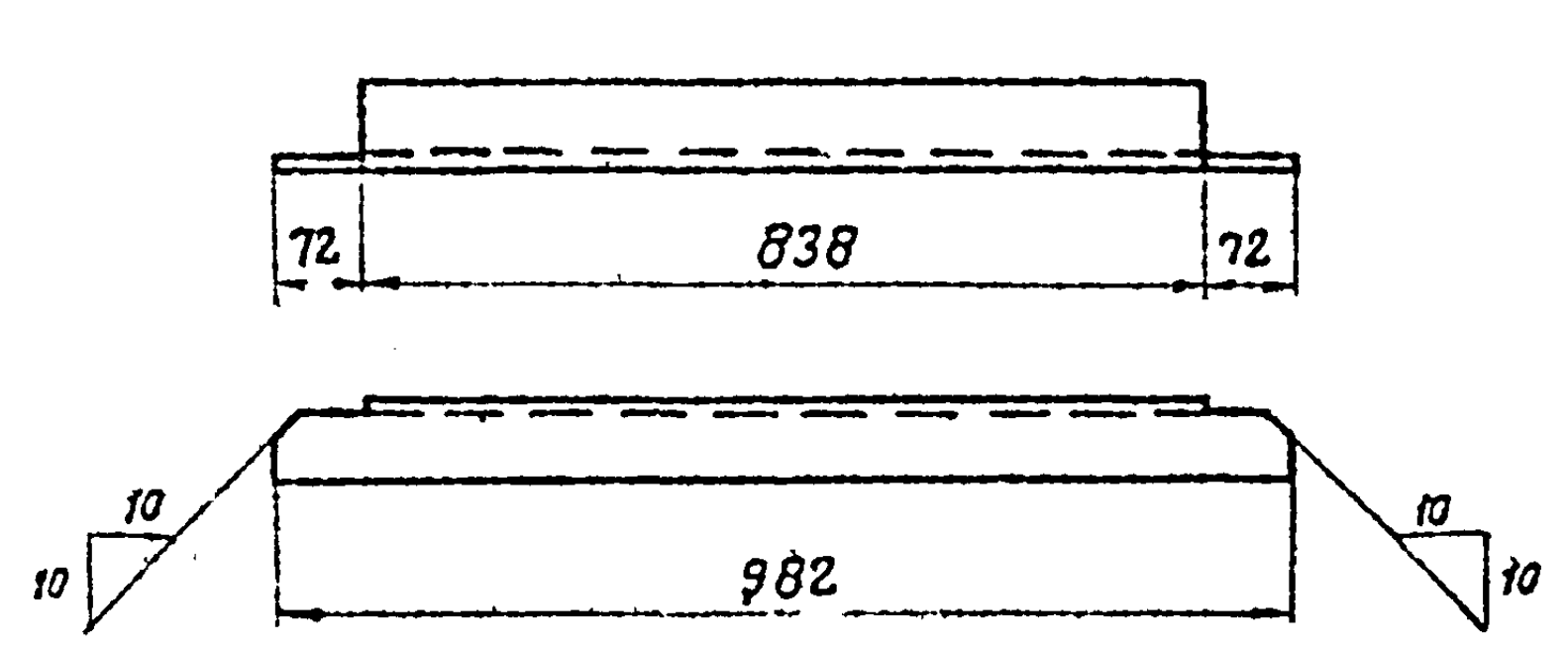
Деталь 7


69
69
1173
1242

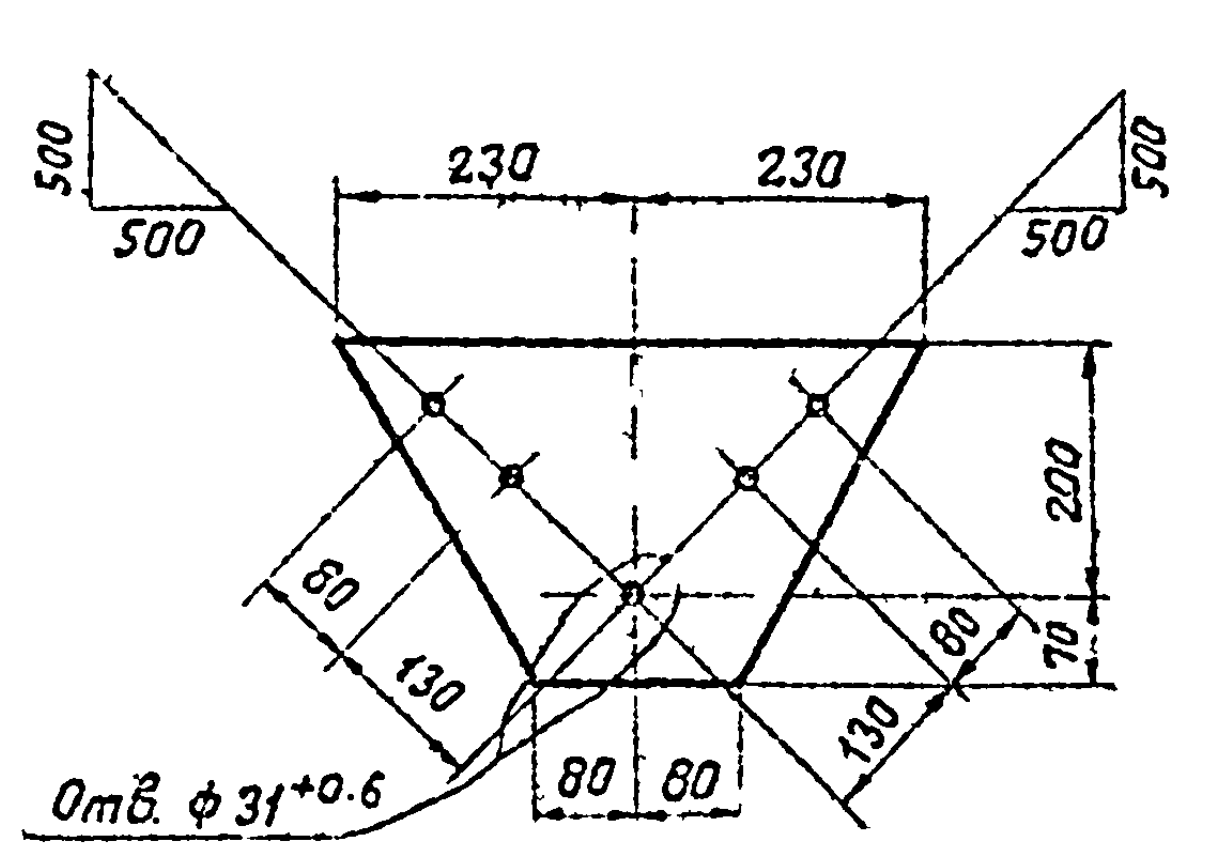
Деталь 8


69
1173
69
1242

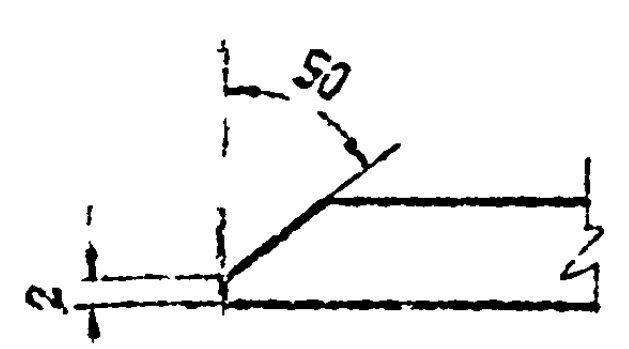
Деталь 11


72
838
72
10
982
10

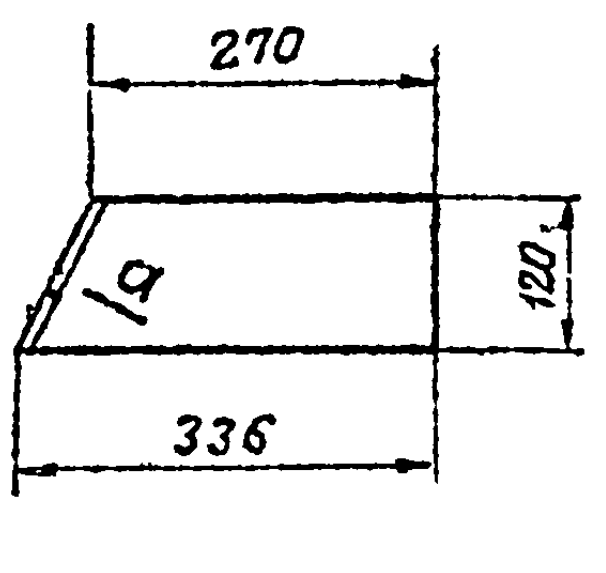
Деталь 10


500
500
230
230
500
500
200
Отв. ф 31 +0.6
80
80

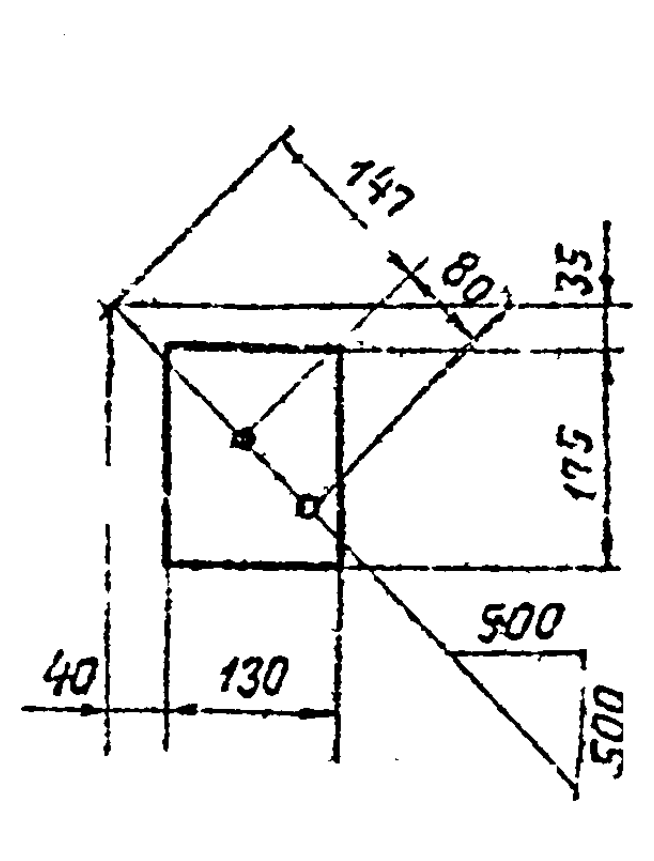
а-а



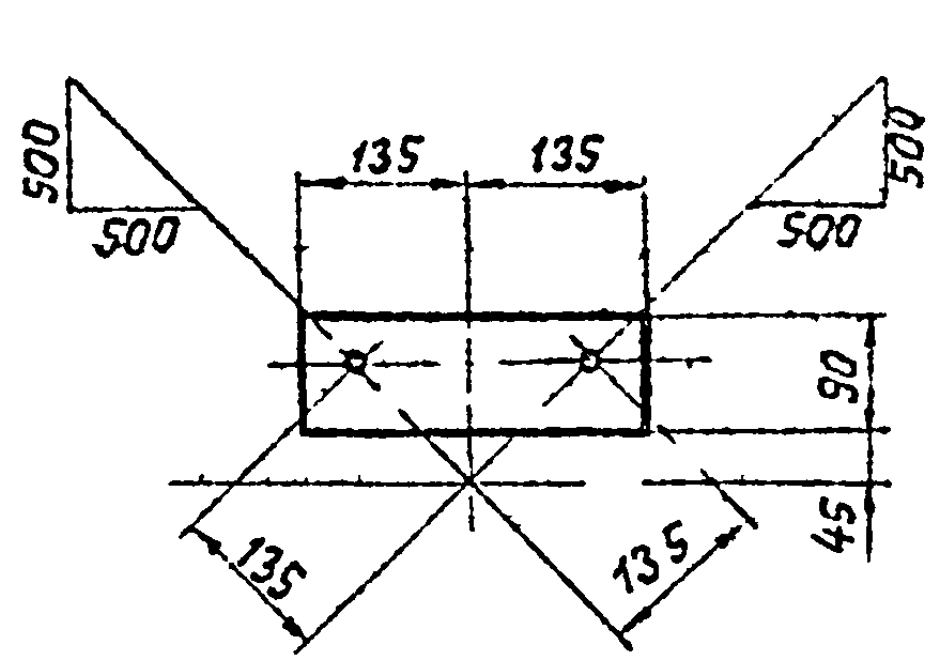
Деталь 9т


270
120
а
а
336

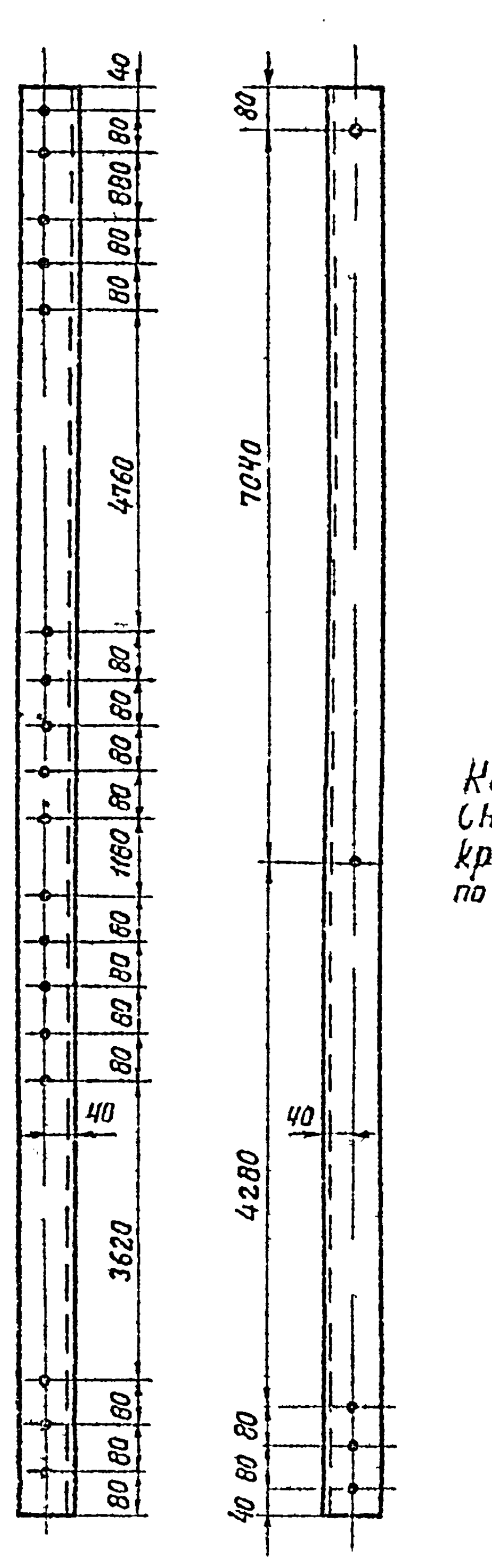
Деталь 13


147
175
500
130
40

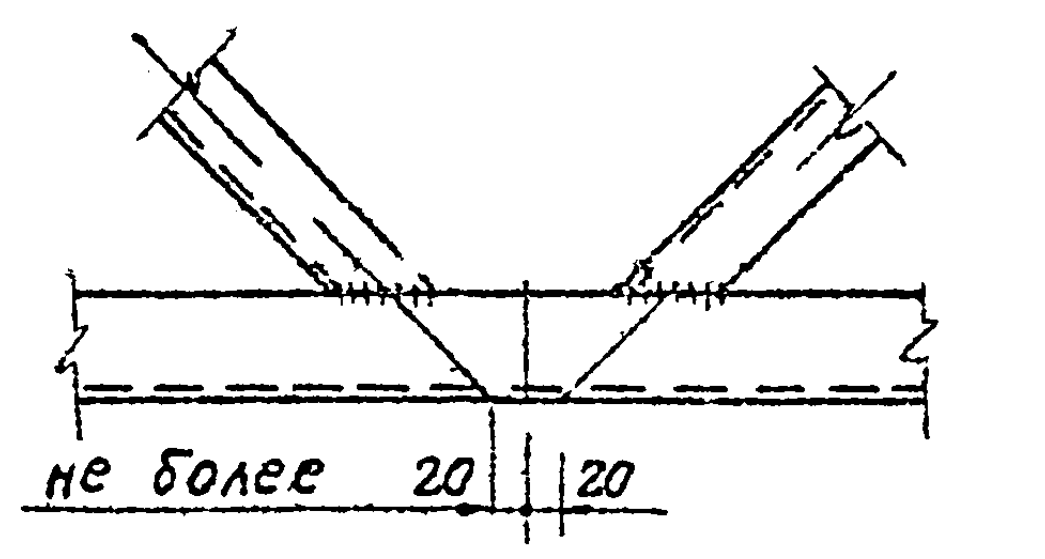
Деталь 12


500
500
135
135
500
500
135
135

Деталь 3


4760
3620
7040
4280

Эскиз к примечанию п 6


не более 20 | 20

Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	К-во т	К-во н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
П59	1	L 80×6	11600	2		85,6	171	780	
	2	L 80×6	11600	1		85,6	86		
	3	L 80×6	11600	1		85,6	86		
	4	L 50×5	838	16		3,2	51		
	5	L 40×4	1215	8		2,9	23		
	6	L 40×4	1215	8		2,9	23		
	7	L 70×6	1242	16		7,9	126		
	8	L 70×6	1242	12		7,9	95		
	$9^т_н$	— 120×8	336	2	2	2,1	8		
	10	— 270×10	460	2		6,6	13		
	11	— 90×8	838	2		4,7	9		
	12	— 90×8	270	2		1,9	4		
	13	— 130×8	175	4		1,4	6		
	14	L 70×6	838	10		5,4	54		
	17	L 70×6	982	2		6,3	13		
	18	L 80×6	838	2		6,2	12		
П1847		L 50×5	1285	1		4,9	5	5	
П1850		L 63×5	1270	1		6,1	6	6	
П1851		L 63×5	1245	1		6,1	6	6	
П1852		L 63×5	1234	1		6,0	6	6	
П1853		L 70×6	500	1		3,2	3	3	
П1854		L 63×5	575	1		2,1	2	2	

Требуется на опору

Марка	К-во	Вес в кг 1 марки	Вес в кг всех
П59	1	780	780
П1847	2	5	10
П1850	2	6	12
П1851	1	6	6
П1852	1	6	6
П1853	4	3	12
П1854	4	2	8
		Итого	834

Примечания:

1. Все отверстия ф $21^{+0.6}$ } кроме оговоренных
2. Все обрезы 35 мм }
3. Сварку элементов встык производить с подваром корня шва.
4. Снять внутренее закругление уголка в марке П 57 (черт 3080тм т6 19)ª или снять фаску 7×7 с дет 1 2 3 марки П 59 на длине ℓ = 290 мм в месте стыковки со средней секцией.
5. Марки П1850 ÷ П1854 1847 установить на секции на болты до отправки с завода.
6. При изготовлении секции в узлах крепления раскосов к поясам ствола допускается расцентровка не более 20 мм (см. эскиз).
7. При изготовлении нецинкуемых опор допускается заменять сварку встык сваркой внахлестку. Рабочие чертежи КМД с приваркой раскосов внахлестку выполняются заводом-изготовителем на основании данного чертежа и расчетного листа.

Качество сварных швов должно соответствовать требованиям СНиП III-В 5-62* Швы не должны иметь непроваров, включений шлака, кратеры должны быть заварены. Наплавленный металл должен быть плотным по всей длине и обеспечивать плавный переход от раскоса (или распорки) к поясу

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
а	Введены марки П1850 ÷ П1854, П1847	IX I 7?	
	Чертеж применить в		
19 г		N	

ЭСП
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кВ
Рабочие чертежи
Лист N

Начальник отд		Снелобов
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Руковод. группы		Элькинд
Конструкт.		Лубенкова
Проверил		Элькинд

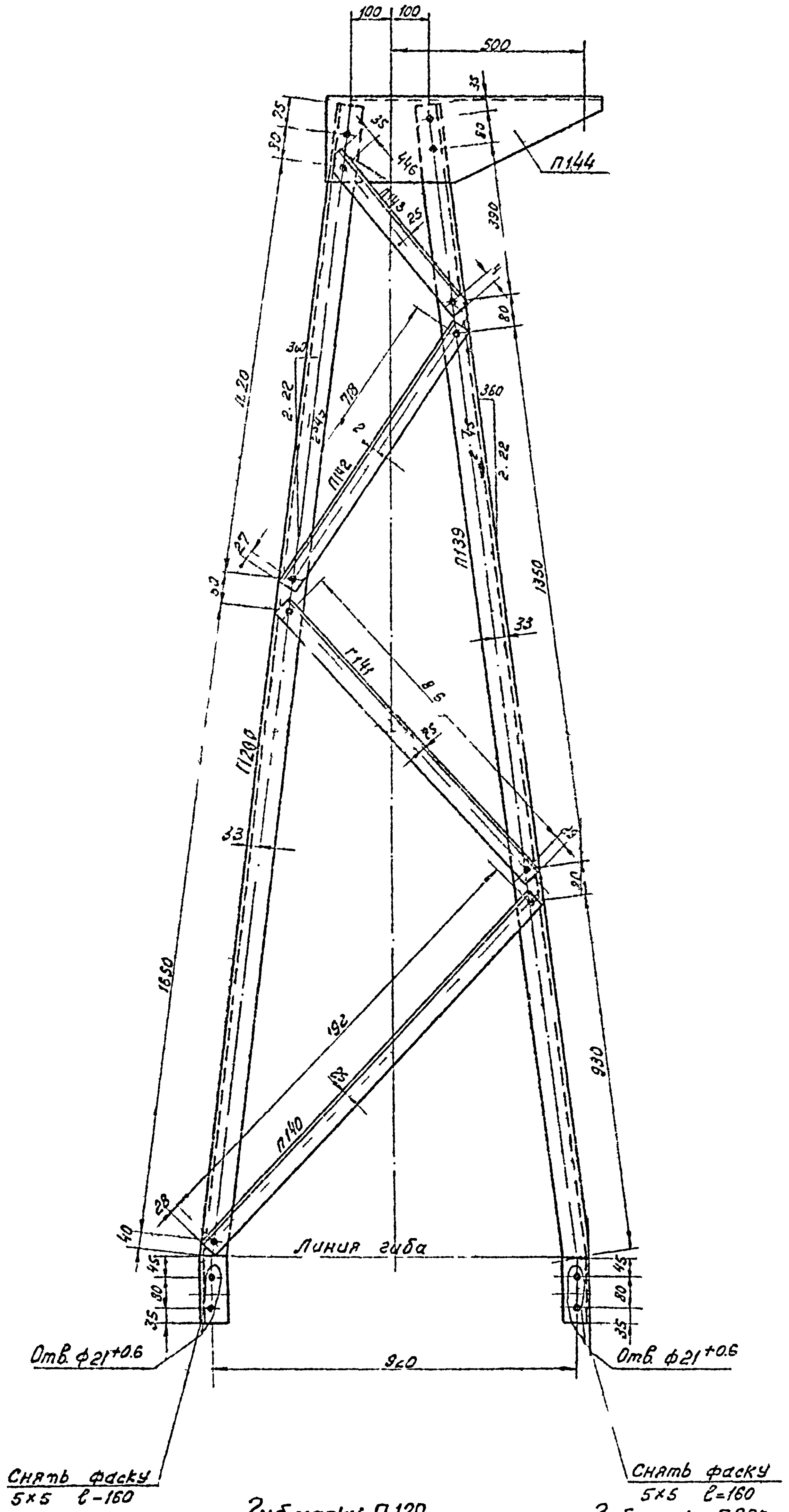
Промежуточная опора П220-1
Верхняя секция Марка П 59,
П1850 — П1854, П1847

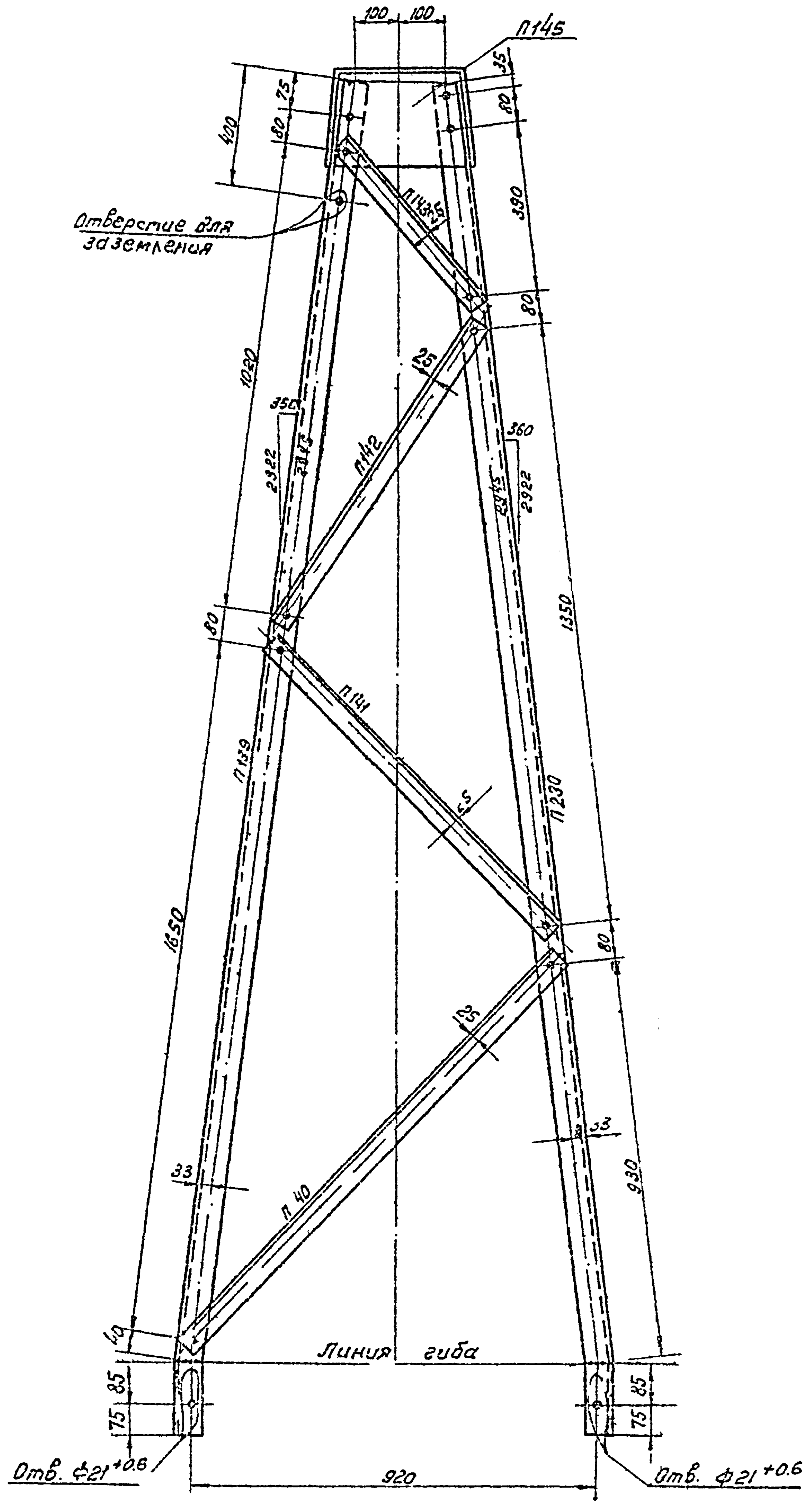
г Ленинград
1969 г
М 1:20, 1:10
Разм 8ф
N 3080тм-т6-20
Литера а

3080тм/б л. 38

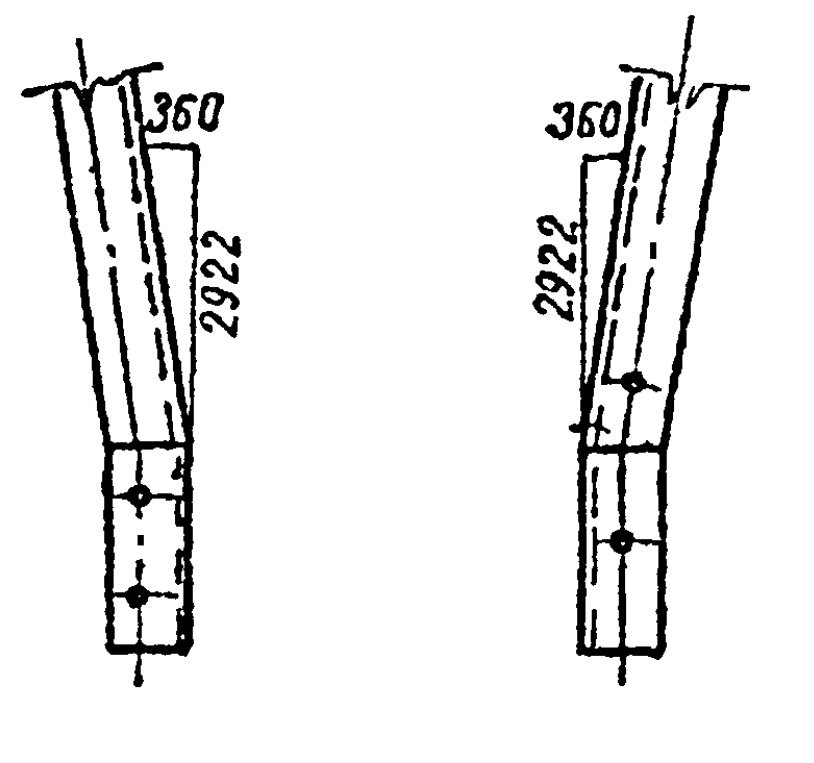
3080тм/6 л 37

П-60

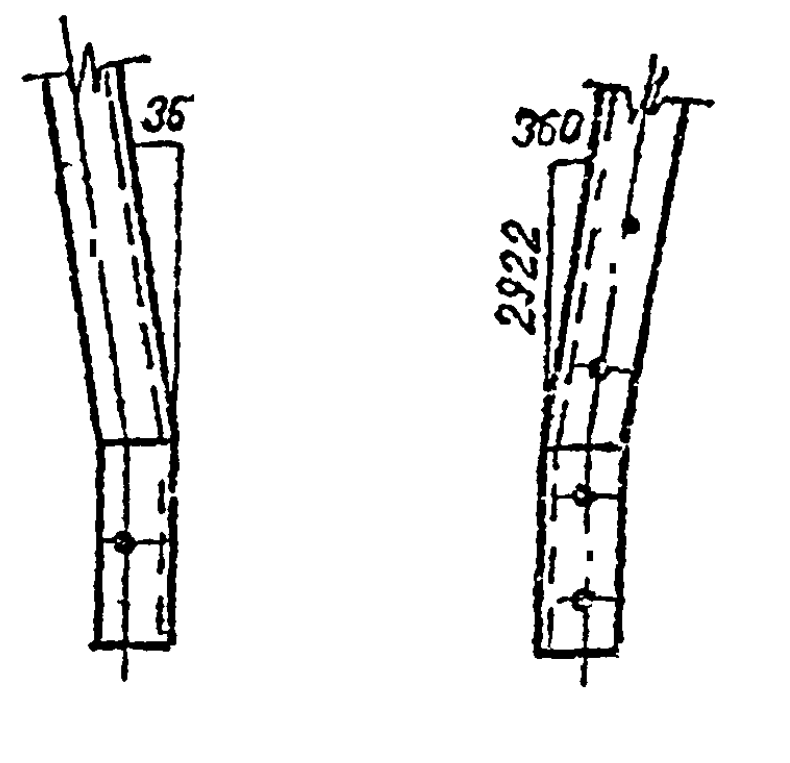

100
100
500
п144
350
446
п143
п142
п139
1350
1850
930
П230
п141
п140
192
Линия гиба
960
Отв. ф21+0.6
Отв. ф21+0.6
Снять фаску
5×5 ℓ-160
Снять фаску
5×5 ℓ=160


100
100
п145
400
350
Отверстие для заземления
1030
2922
п142
п141
п139
п 40
1650
1350
930
П230
Линия гиба
920
Отв. ф21+0.6
Отв. ф21+0.6

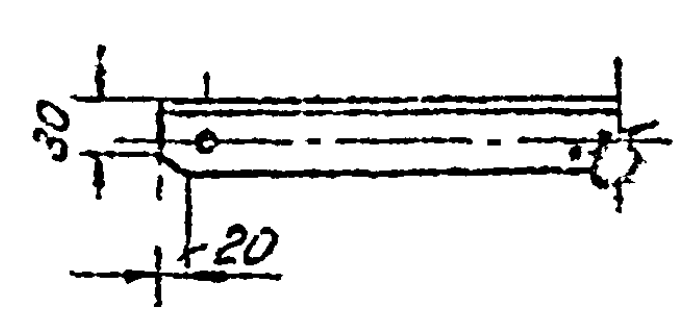
Гиб марки П139


360
2922
360
2922

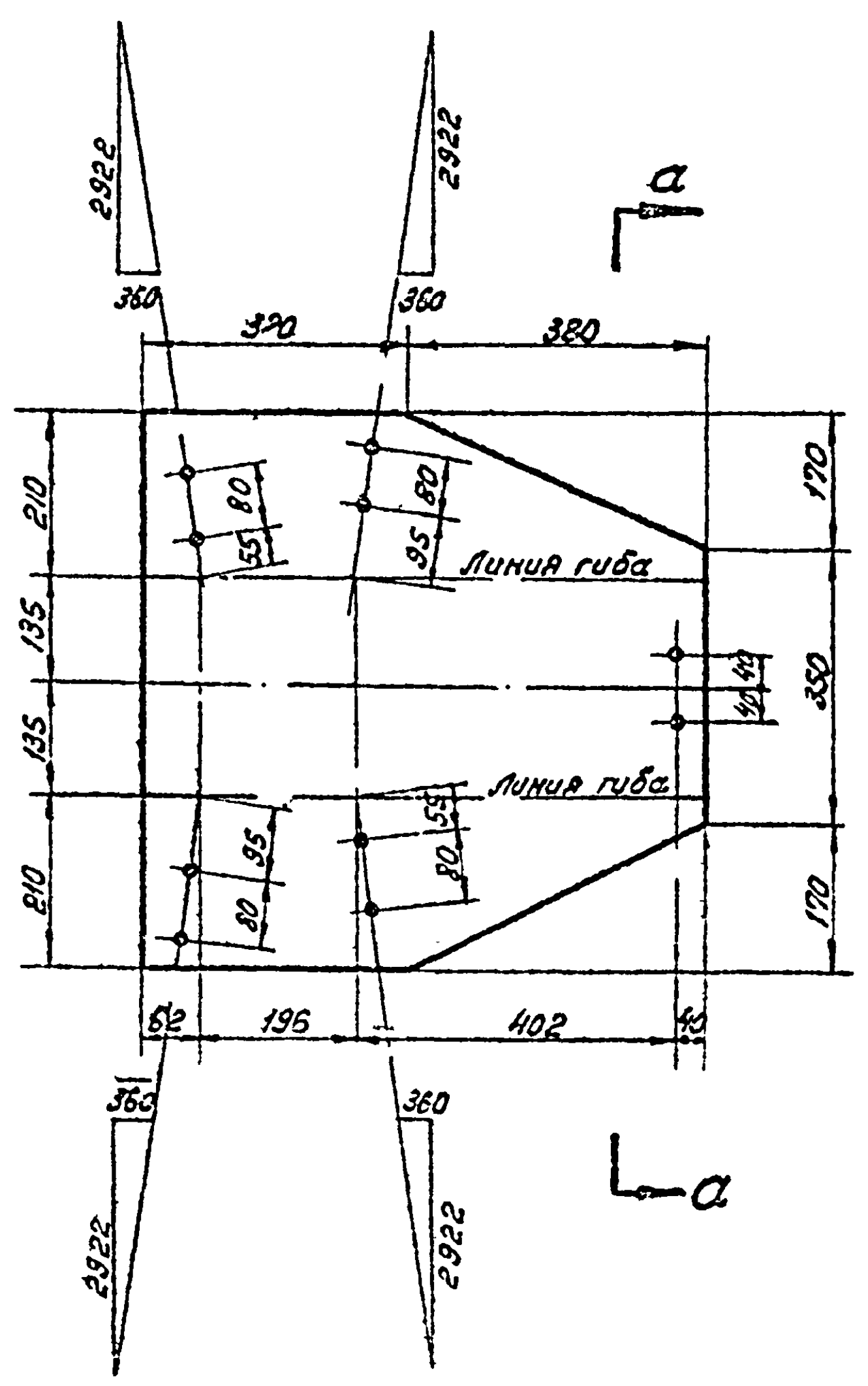
Гиб марки П230



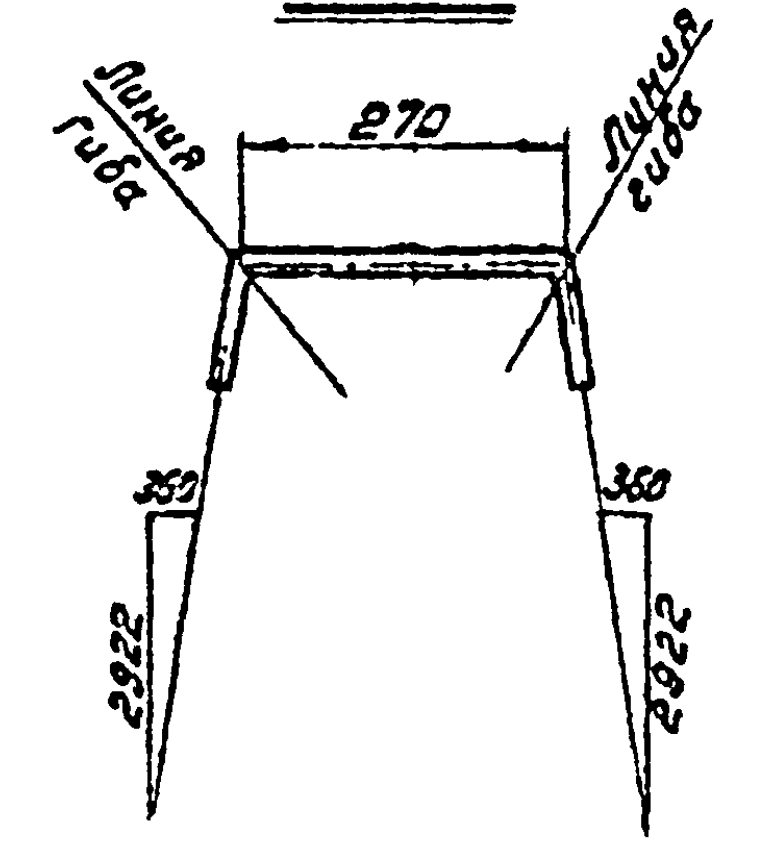
Рез п143



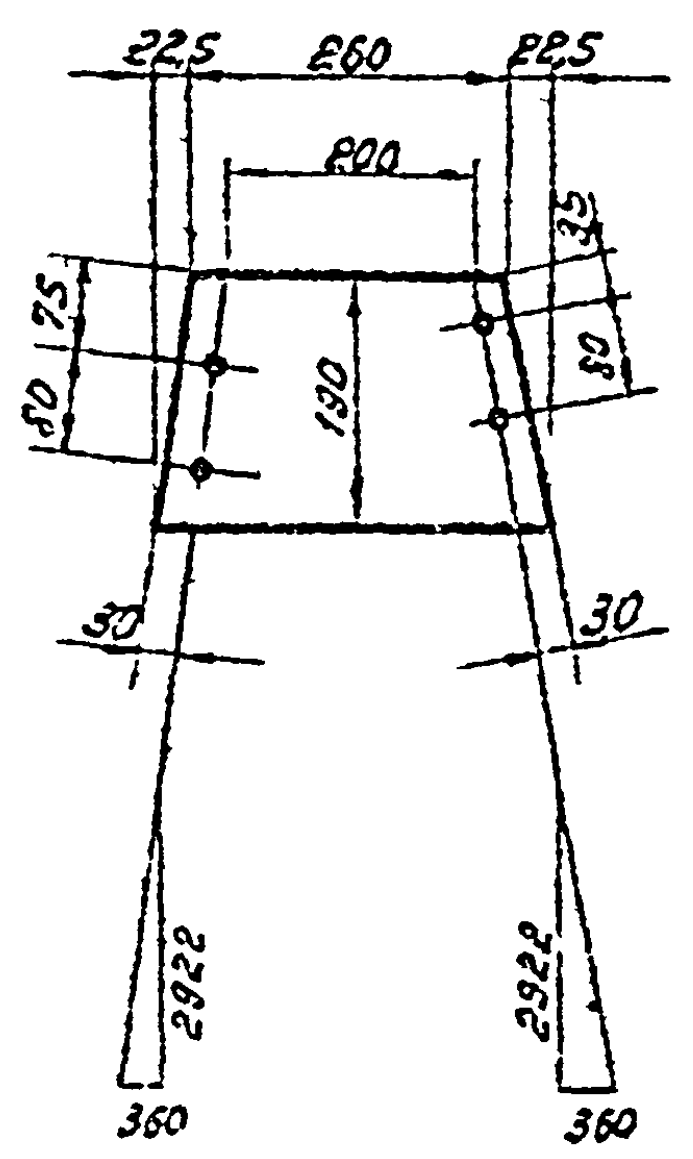
П-144


а
2922
2922
360
360
320
380
210
135
135
210
170
350
170
Линия гиба
Линия гиба
62
196
402
40
а
2922
2922

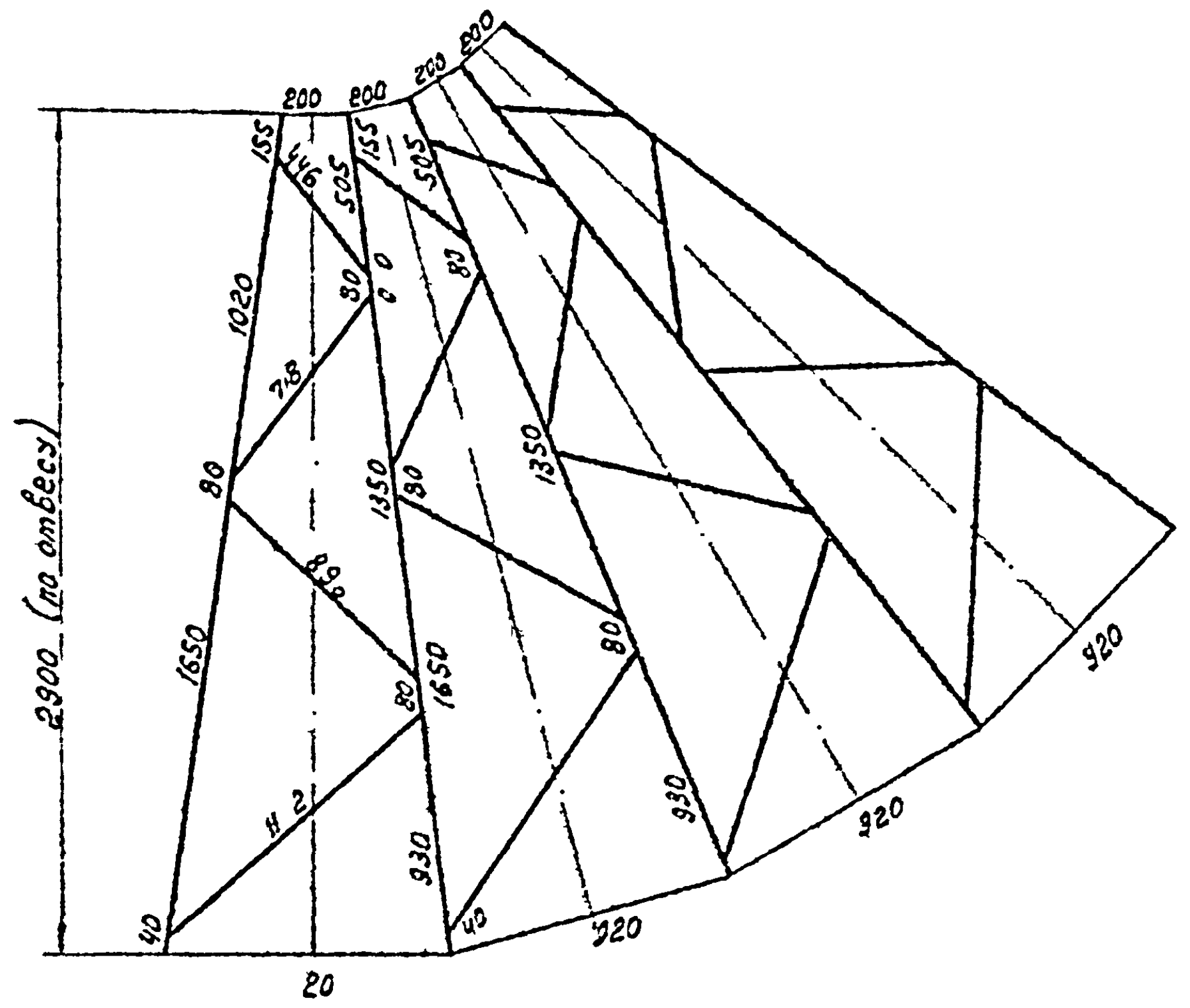
а-а


270
Линия гиба
Линия гиба
360
360
2922
2922

П 145


225
260
225
200
75
80
180
30
30
2922
2922
360
360

Геометрическая схема
(развертка)


2900 (по отвесу)
1020
1650
1350
930
920
20
40

Спецификация									
Марка	NN дет.	Профиль	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
п139		L 63×5	3110	1		15,0	15	15	Снять фаску гнуть
п140		L 50×5	1245	1		4.7	5	5	
п141		L 50×5	950	1		3.6	4	4	
п142		L 50×5	770	1		2.9	3	3	
п143		L 50 5	515	1		1.9	2	2	
п144		— 690×8	700	1		26.3	26	26	
п145		— 190×8	305	1		3.4	3	3	
П230		L 63×5	3110	1		15.0	15	15	Снять фаску гнуть

Требуется на тросостойку			
Марка	Ко-во	Вес в кг Одной марки	Вес в кг Всех
п139	2	15	30
п140	4	5	20
п141	4	4	16
п142	4	3	12
п143	4	2	8
п144	1	26	26
п145	2	3	6
П230	2	15	30
Итого			148

Примечания:

1. Все отверстия $\phi 17^{+0.6}$ мм, кроме оговоренных.
2. Все обрезы уголков 25 мм кроме оговоренных.

в			
б			
а			
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
19 г	Чертеж применить в	N	

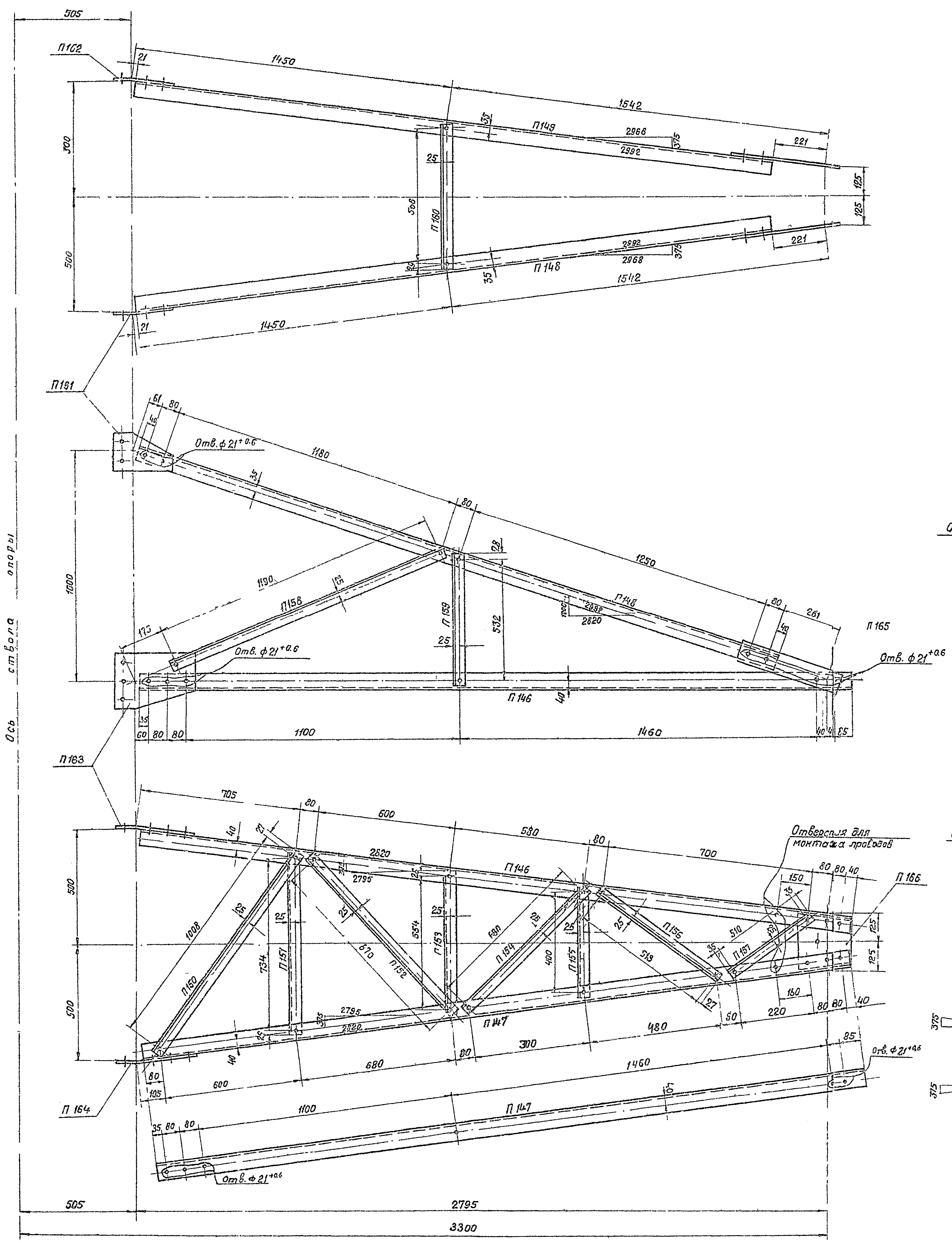
ЭСП
энергосетьпроект
Северо-западное отделение
Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв
Рабочие чертежи
лист N

Нач отд		Синелобов
Гл инж проекта		Новгородцев
Рук группы	Эл	Элькинд
Проверил	Эл	Элькинд
Техник		Константинова

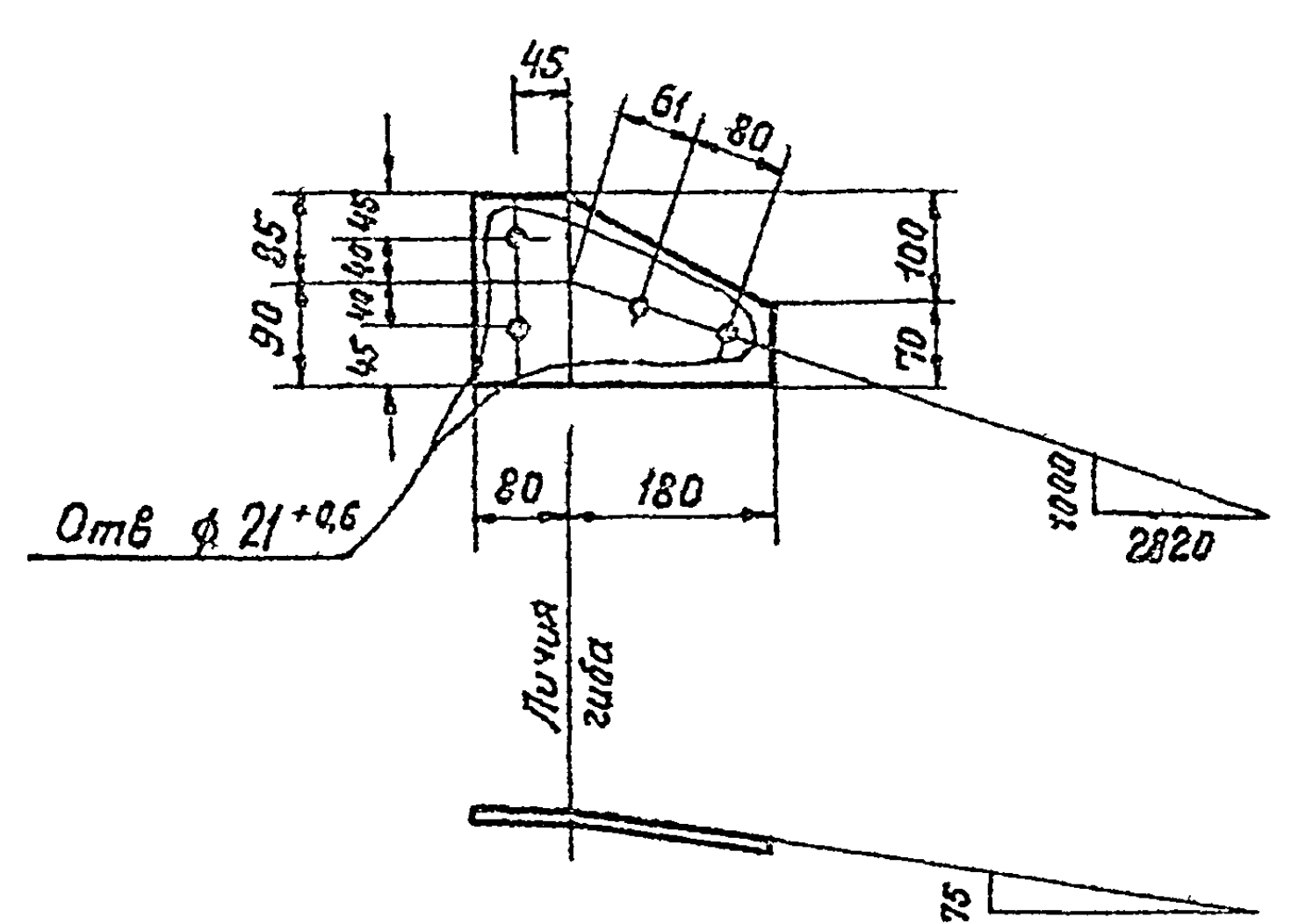
Промежуточные опоры П220-1
тросостойка ПС220-7
Марки П139 - П145 П230

м 1:10
Ра м 8ф
N3080тм-т6-21
Литера

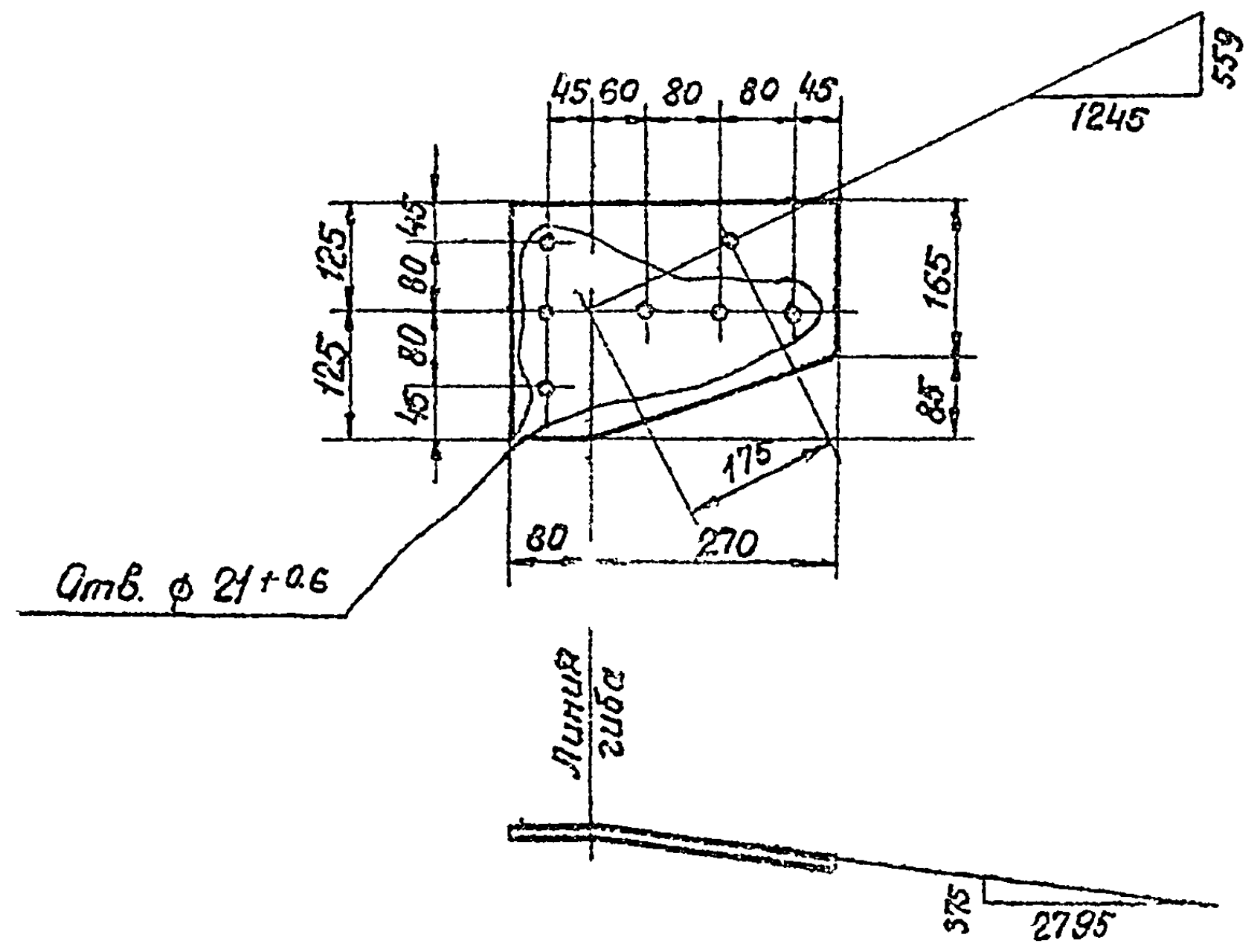
Ленинград
1969г


505
П162
21
1450
1542
П149
2966
2992
375
221
300
500
506
П160
25
35
125
П148
П161
61
80
Отв. ф 21+0.6
1180
1250
1190
П158
П159
532
2820
П165
П146
Отв. ф 21+0.6
1000
Ось ствола опоры
П163
35
60 80 80
1100
1460
40 85
705
600
580
700
80
2820
2795
Отверстия для монтажа проводов
80 80 40
П166
150
1008
П150
П151
П152
П153
П154
П155
П156
П157
734
670
554
680
400
519
510
220
480
300
680
П147
П164
600
1100
1460
105
35 80 80
Отв. ф 21+0.6
505
2795
3300

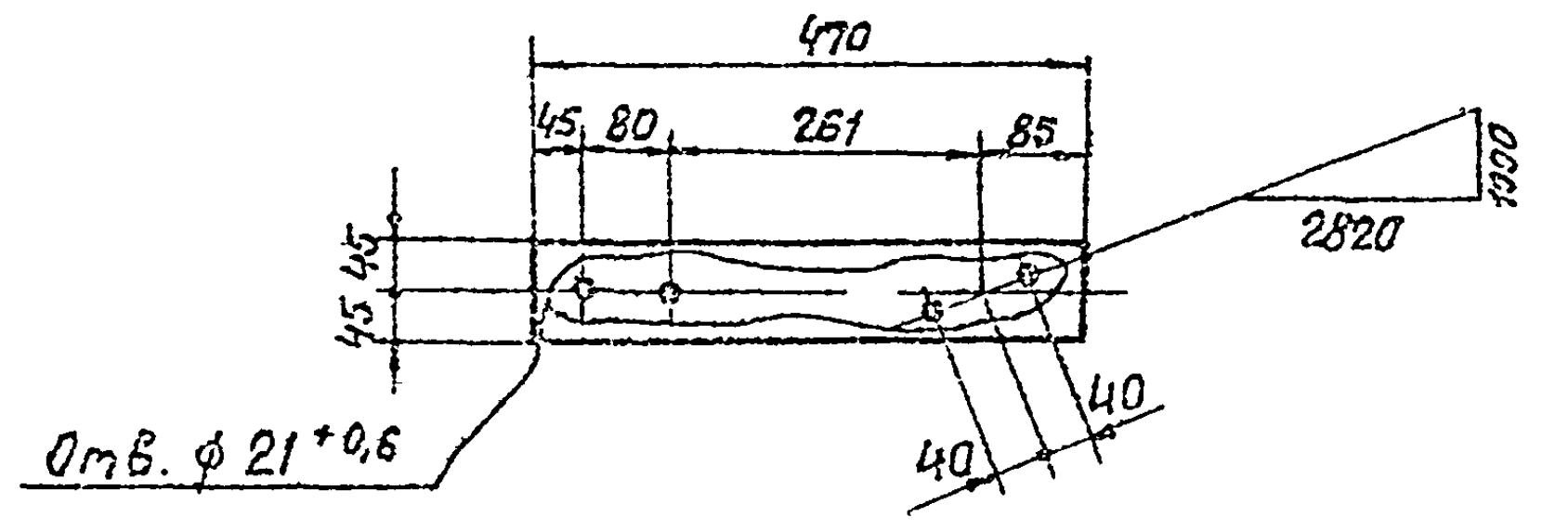
П161


45
61 80
90 25
100
70
80 180
Отв ф 21+0.6
Линия гиба
1000
2820
375
2968

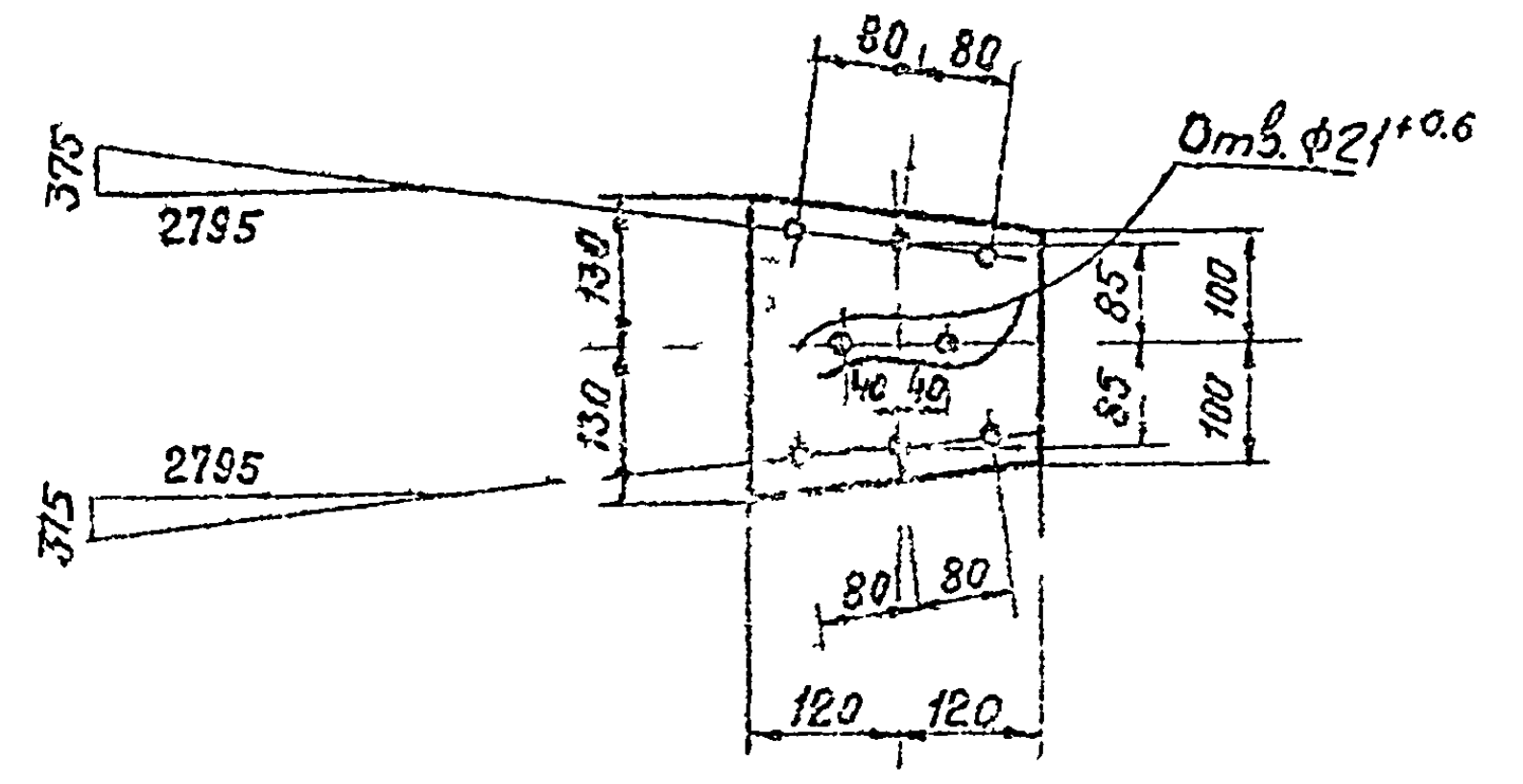
П163


45 60 80 80 45
1246
559
125
165
85
175
60 270
Отв. ф 21+0.6
Линия гиба
375
2795

П165


470
45 80 261 85
2820
1000
40 40
Отв. ф 21+0.6

П166


80 80
Отв. ф 21+0.6
375
2795
130 130
85 85
100 100
80 80
120 120

Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	К-во шт т	К-во шт н	Вес в кг 1дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
П 146		L70×6	2920	1		18,6	19	19	
П 147		L70×6	2920	1		18,6	19	19	
П148		L63×5	2750	1		13,2	13	13	
П149		L63×5	2750	1		13,2	13	13	
П 150		L50×5	1060	1		4,0	4	4	
П 151		L50×5	785	1		3,0	3	3	
П152		L50×5	920	1		3,5	4	4	
П153		L50×5	605	1		2,3	2	2	
П154		L50×5	730	1		2,8	3	3	
П155		L50×5	450	1		1,7	2	2	
П156		L50×5	565	1		2,1	2	2	
П157		L50×5	380	1		1,4	1	1	
П158		L50×5	1240	1		4,7	5	5	
П159		L50×5	585	1		2,2	2	2	
П160		L50×5	620	1		2,3	2	2	
П161		—175×8	260	1		2,3	2	2	
П162 (обратная П161)		—175×8	260	1		2,3	2	2	
П 163		—250×8	350	1		4,8	5	5	
П 164 (обратная П163)		—250×8	350	1		4,8	5	5	
П 165		—90×8	470	1		2,7	3	3	
П166		—240×8	260	1		3,5	3	3	

Требуется на траверсу

Марка	К-во	Вес в кг 1марки	Вес в кг всех	Марка	К-во	Вес в кг 1марки	Вес в кг всех
П146	1	19	19	П157	1	1	1
П147	1	19	19	П158	2	5	10
П148	1	13	13	П159	2	2	4
П149	1	13	13	П160	1	2	2
П150	1	4	4	П161	1	2	2
П151	1	3	3	П162	1	2	2
П152	1	4	4	П163	1	5	5
П153	1	2	2	П164	1	5	5
П154	1	3	3	П165	2	3	6
П155	1	2	2	П166	1	3	3
П156	1	2	2	Итого			124

Примечания:

1. Все отверстия ф 17+0,6 } кроме оговоренных.
2. Все обрезы уголков 25мм. }

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а			

Чертеж применить в

19 г

N

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330кв

Рабочие чертежи

Лист N

Начальник ОТП		Синелобов
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Руководит. группы		Злыкина
Конструкт.		Зубенкова
Проверил		Злыкина

Промежуточная опора П 220-1
Верхняя траверса П61
Марки П146-П166

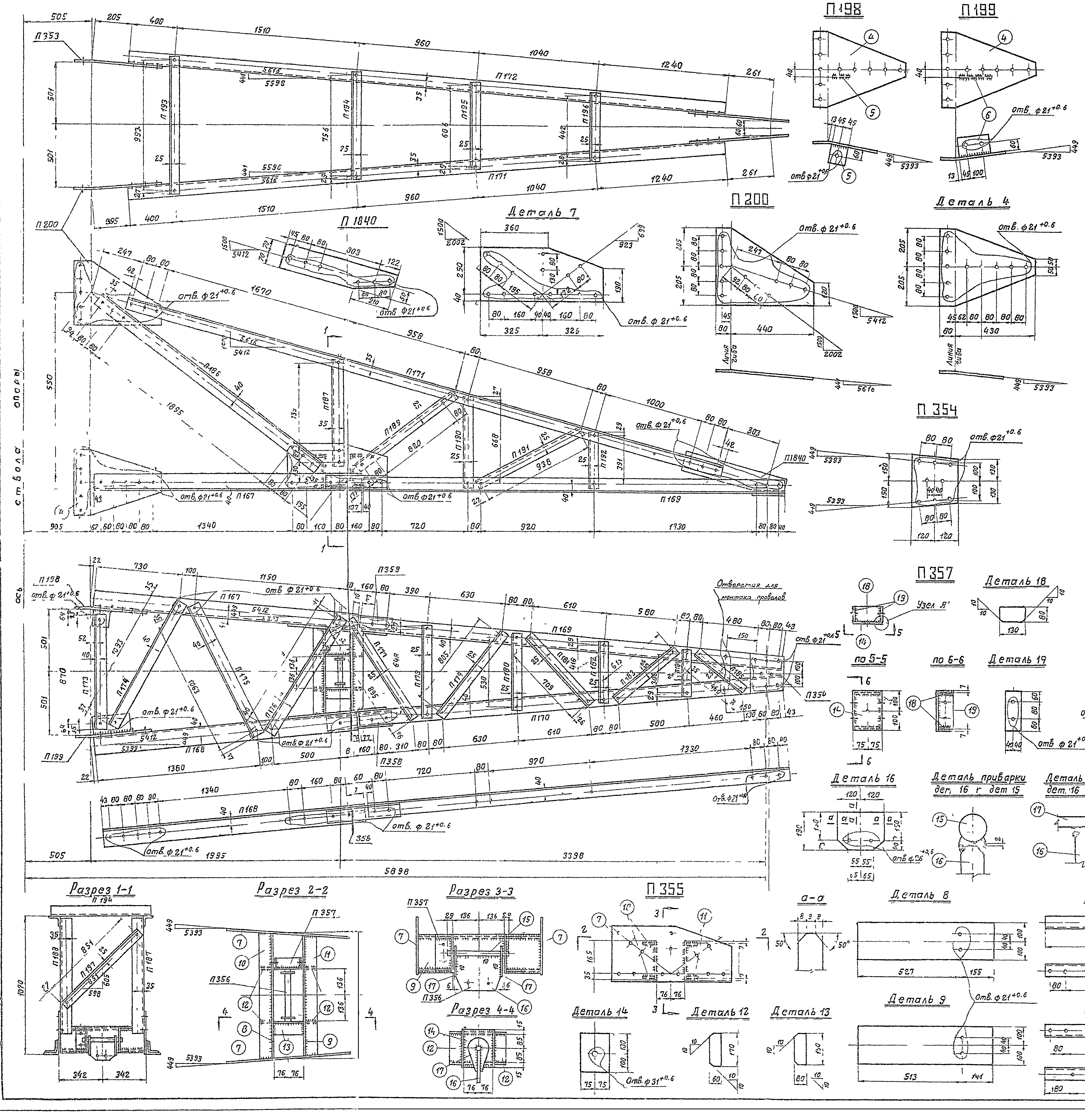
М 1 10

Разм 8ф

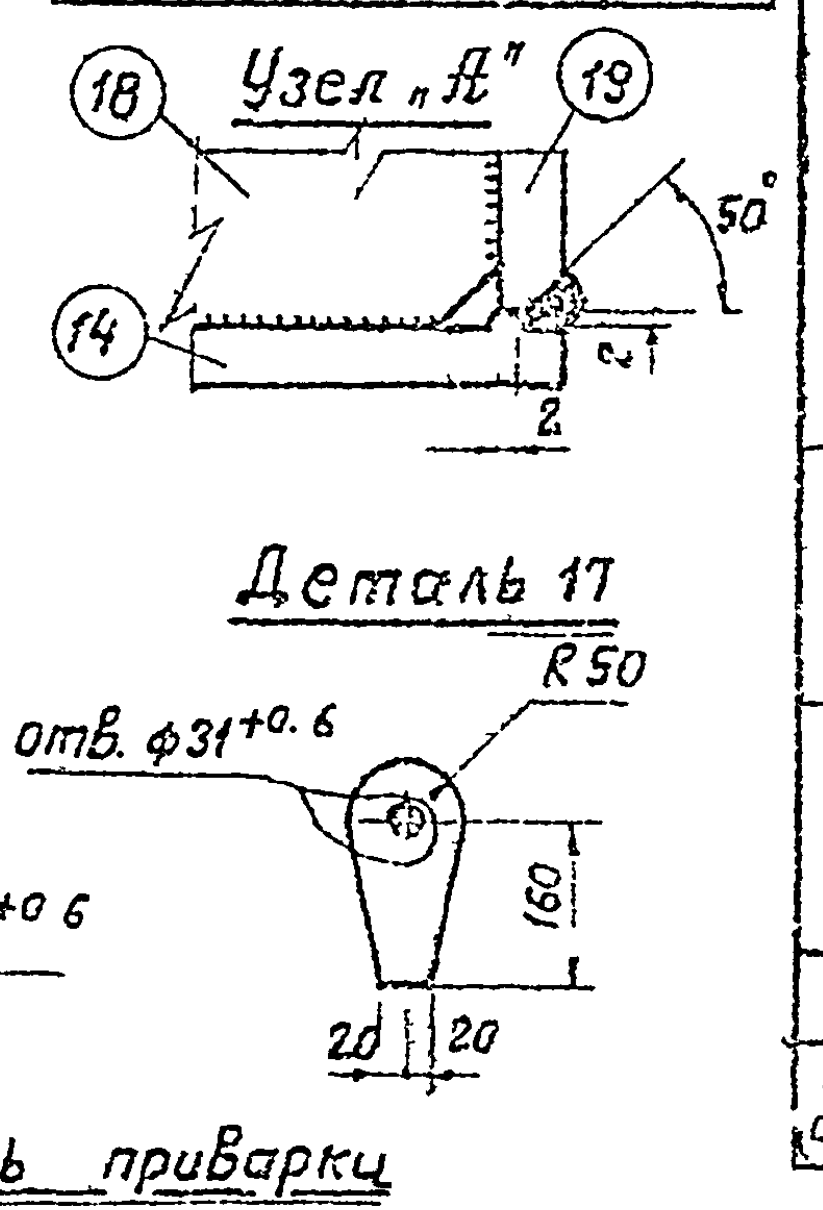
N 3080 тм-т6-22

литер

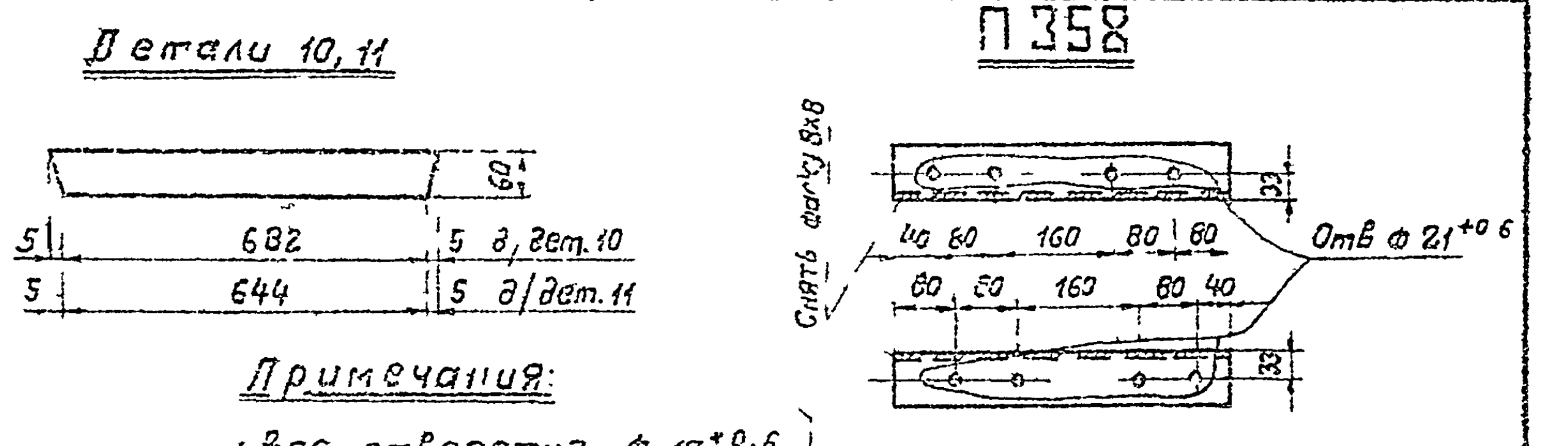
Ленинград
1969г


П353
П200
П199
П198
П172
П171
П193
П194
П195
П196
П186
П167
П168
П169
П170
П1840
П354
П355
П356
П357
П358
П359
стойка опоры
ось
Отверстия для монтажа проводов
отв. ф21+0.6
П198
П199
П200
П1840
Деталь 7
Деталь 4
Линия гиба
П354
П357
Узел „А"
Деталь 18
по 5-5
по 6-6
Деталь 19
Деталь 16
Деталь приварки дет. 16 к дет. 15
Деталь приварки дет. 16 к 17 дет.
Разрез 1-1
Разрез 2-2
Разрез 3-3
Разрез 4-4
П355
а-а
Деталь 8
Деталь 9
Деталь 14
Деталь 12
Деталь 13
П187
П188
отв. ф31+0.6
5898
3080тм/б.э.39

Требуется на траверсу			
Марка	К-во	Вес в кг	
		1 марки	Всех
П167	1	20	20
П168	1	20	20
П169	1	22	22
П170	1	22	22
П171	1	25	25
П172	1	25	25
П173	1	6	6
П174	1	7	7
П175	1	7	7
П176	1	7	7
П177	1	5	5
П178	1	3	3
П179	1	3	3
П180	1	2	2
П181	1	3	3
П182	1	2	2
П183	1	3	3
П184	1	1	1
П185	1	2	2
П186	2	15	30
П187	1	4	4
П188	1	4	4
П189	2	4	8
П190	2	3	6
П191	2	4	8
П192	2	2	4
П193	1	4	4
П194	1	3	3
П195	1	3	3
П196	1	2	2
П197	1	3	3
П198	1	10	10
П199	1	10	10
П200	1	10	10
П353	1	10	10
П354	1	4	4
П355	1	52	52
П356	1	13	13
П357	1	5	5
П358	1	3	3
П359	1	3	3
П1840	2	5	10
		Итого	394


Узел „А"
18
19
14
50°
Деталь 17
R50
отв. ф31+0.6
160
20
20

Спецификация									
Марка	дет	Сечение	Длина мм	К-во		Вес в кг			Примечание
				т	н	1 дет	всех	марки	
П167		L 90×7	2130	1		20,5	20	20	
П168		L 90×7	2130	1		20,5	20	20	
П1840		— 140×8	630	1		5,2	5	5	
П169		L 70×6	3370	1		21,5	22	22	
П170		L 70×6	3370	1		21,5	22	22	
П171		L 63×5	5150	1		24,8	25	25	
П172		L 63×5	5150	1		24,8	25	25	
П173		L 70×6	940	1		6,0	6	6	
П174		L 70×6	1165	1		7,4	7	7	
П175		L 70×6	1135	1		7,3	7	7	
П176		L 70×6	1030	1		6,6	7	7	
П177		L 63×5	959	1		4,6	5	5	
П178		L 50×5	700	1		2,6	3	3	
П179		L 50×5	855	1		3.2	3	3	
П180		L 50×5	580	1		2.2	2	2	
П181		L 50×5	760	1		2,9	3	3	
П182		L 50×5	470	1		1,8	2	2	
П183		L 50×5	665	1		2,5	3	3	
П184		L 50×5	360	1		1,4	1	1	
П185		L 50×5	530	1		1,9	2	2	
П186		L 70×6	2285	1		14,6	15	15	
П187		L 63×5	865	1		4,2	4	4	
П188		L 63×5	865	1		4,2	4	4	
П189		L 50×5	1030	1		3,9	4	4	
П190		L 50×5	720	1		2,7	3	3	
П191		L 50×5	990	1		3,7	4	4	
П192		L 50×5	445	1		1,7	2	2	
П193		L 50×5	1045	1		3,9	4	4	
П194		L 50×5	810	1		3,1	3	3	
П195		L 50×5	660	1		2,5	3	3	
П196		L 50×5	495	1		1,9	2	2	
П197		L 50×5	905	1		3,1	3	3	
П198	4	— 510×8	410	1		9.0	9	10	
	5	— 90×8	100	1		0.6	1		
П199	4	— 510×8	410	1		9.0	9	10	
	6	— 100×8	190	1		1,1	1		
П200		— 410×8	520	1		10,1	10	10	
П353		Обратная П200		1		10,1	10	10	
П354		— 240×8	300	1		4,2	4	4	
П355	7	— 290×8	650	2		10,9	22	52	
	8	— 200×8	682	1		6,7	7		
	9	— 200×8	654	1		6,4	6		
	10	— 60×8	692	2		2,5	5		
	11	— 60×8	654	2		2,3	5		
	12	— 60×8	170	4		0,7	3		
	13	— 80×8	150	2		0,8	2		
	14	— 150×10	200	1		2,4	2		
П356	15	ф30	330^{+3}_{0}	1		1,8	2	13	
	16	— 190×25	240	1		8,6	9		снять фаску
	17	— 100×10	210	2		1,1	2		
П357	14	— 150×10	200	1		2,4	2	5	
	18	— 80×6	130	2		0,7	1		
	19	— 80×10	200	2		1,2	2		снять фаску
П358		L 70×6	440	1		2,8	3	3	
П359 обр П358		L 70×6	440		1	2,8	3	3	


Детали 10, 11
60
682
644
5 д, дет. 10
5 д/дет. 11
П358
Снять фаску 8×8
40 80 160 80 60
60 80 160 80 40
33
Отв ф21+0.6

Примечания:

1. Все отверстия ф $17^{+0.6}$
2. Все обрезы уголков 25 мм.
3. Все швы 6 мм.

кроме оговоренных

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
б			
а	Изменен с сопряжение марок П169 170 с П1840	18 II 74	

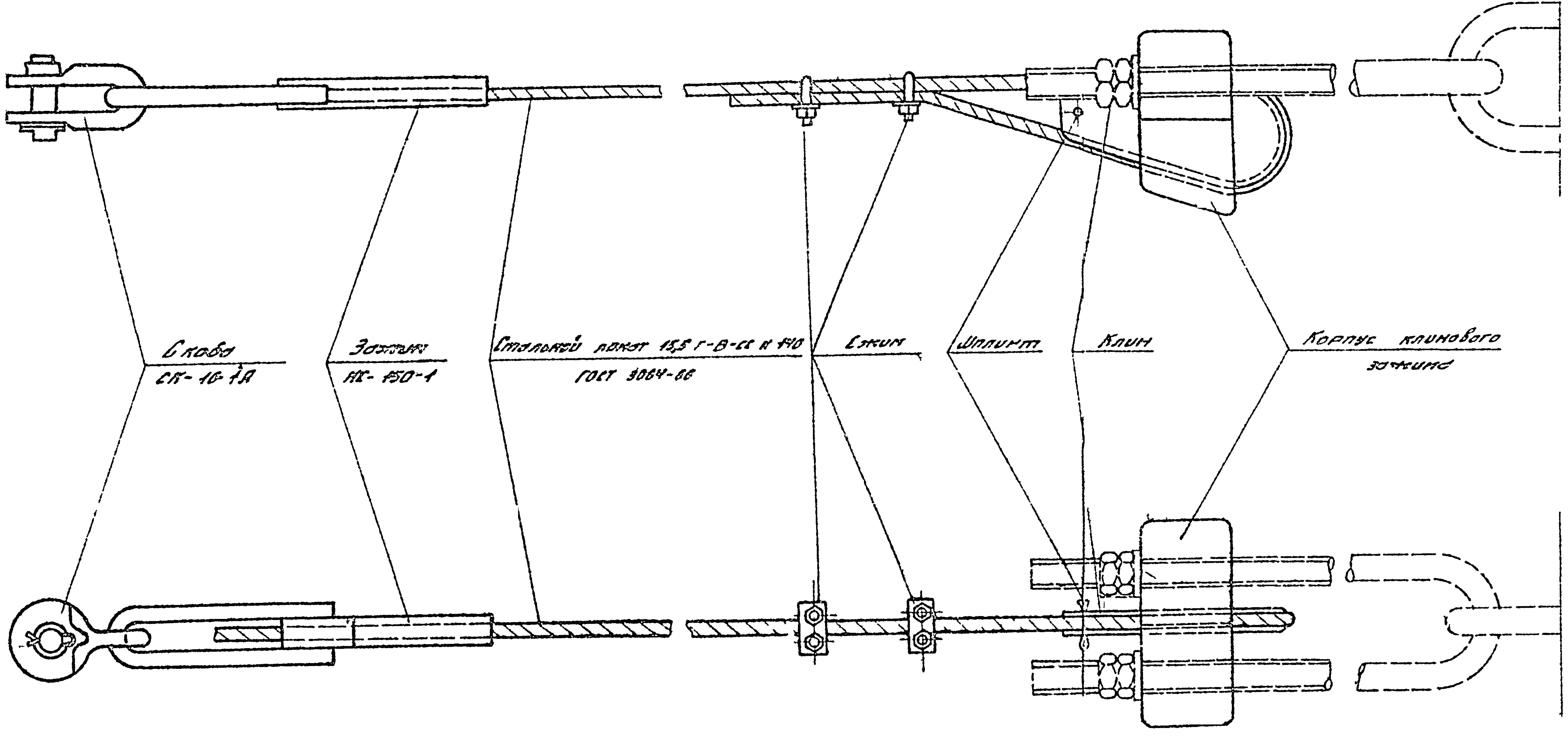
Чертеж применять в

19 г

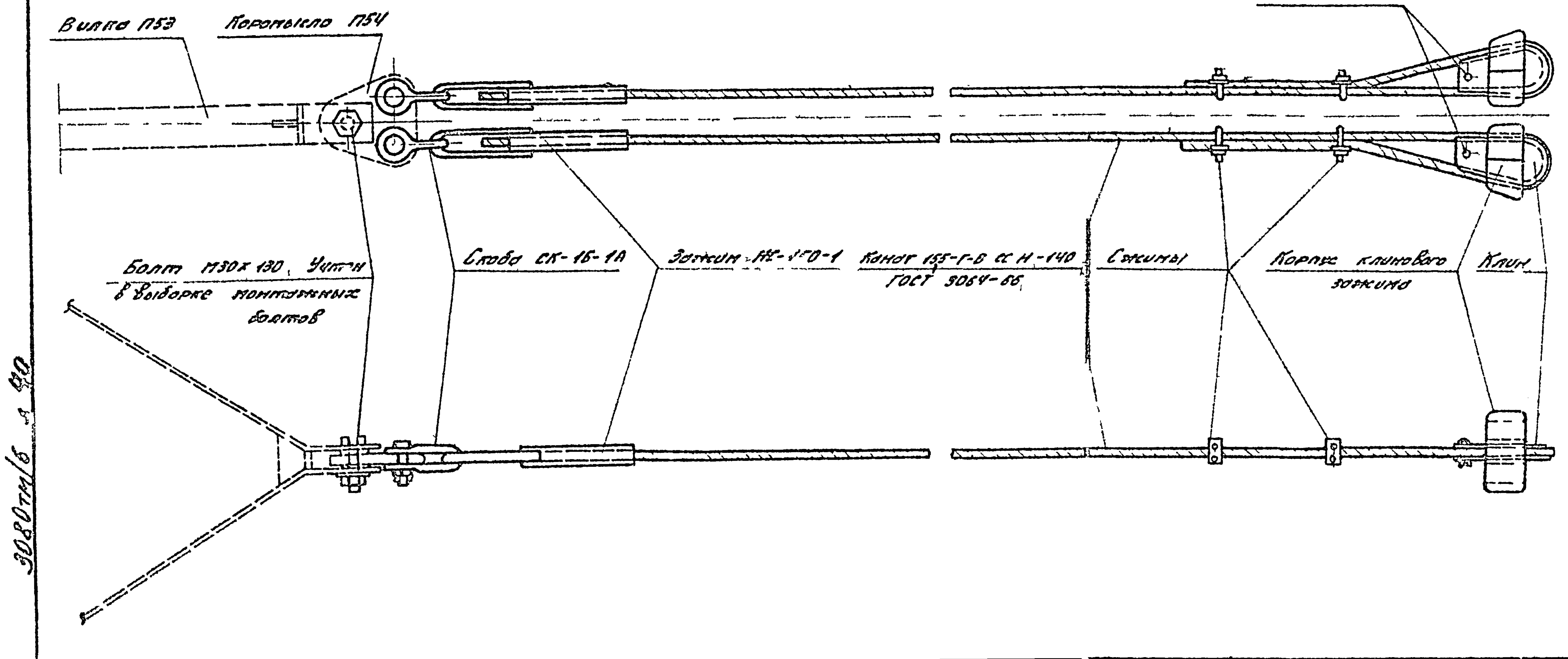
N

ЭСП	Энергосетьпроект Северо Западное отделение		Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220–330 кВ		Рабочие чертежи Лист N
	Начальник ОТП	Смелков	Промежуточная опора П220-1 Нижняя траверса Марки П167–П200, П353–П358		
	Гл. инж. проекта	Новгородцев			
	Руководит. группы	Элькинд			
Ленинград	Констр-р	Лубенкова	М 1:15, 1:10	N 3080тм-т6-23	
19 г	Проверил	Элькинд	Разм. 8ф	Литера	а

П63


Скоба СК-16-1А
Зажим НС-150-1
Стальной канат 15,5 Г-В-СС Н 140 ГОСТ 3064-66
Сжим
Шплинт
Клин
Корпус клинового зажима

П64


Вилка П53
Коромысло П54
Шплинты
Болт М30х130, Учт-н в выборке монтажных болтов
Скоба СК-16-1А
Зажим НС-150-1
Канат 15,5-Г-В СС Н-140 ГОСТ 3064-66
Сжимы
Корпус клинового зажима
Клин

Спецификация

Марка	Наименование деталей	Кол	Вес в кг Одной детали	Всех	Примечание
П63	Стальной канат 15,5-Г-В-СС-Н-140	ℓ= 29,5м	35 4	35	ГОСТ 3064-66
	Скоба СК-16-1А	1	1 2	1	Каталог 5-09237/3061
	Зажим НС-150-1	1	3 8	4	——— , ———
	Корпус клинового зажима	1	10 0	10	Чертеж №3078тм 52
	Клин	1	3 0	3	Чертеж №3078тм 54
	Сжим	2	0 4	1	Чертеж №3078тм 55
	Шплинт 10х70х001	1	0,05	—	ГОСТ 397-64
	Итого			54	
П64	Стальной канат 15,5-Г В СС-Н-140	ℓ= 54,0м	65 0	65	ГОСТ 3064 66
	Скоба СК-16-1А	2	1,2	2	Каталог 5-09237/3061
	Зажим НС-150-1	2	3.8	8	——— ———
	Корпус клинового зажима	2	10,0	20	Чертеж № 3078тм-52
	Клин	2	3,0	6	Чертеж № 3078тм 54
	Сжим	4	0,4	2	Чертеж № 3078тм 55
	Шплинт 10х70х001	2	0,05	—	ГОСТ 397 64
	Итого			103	

Примечание:

1. Зажим НС-150-1 опрессовать матрицей Ф31 5 черт Р-2220-2 по инструкции треста „Электросетьизоляция".

Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг 1 марки	Всех
П63	4	54	216
П64	1	103	103
Итого			319

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а			

19 г

N

ЭСП
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи
лист №

Нач-к отд		Синельщиков
Гл инж проекта		Новгородцев
Руковод группы	Элькинд	Элькинд
Исполн	Лубен	Богданова
Проверил	Элькинд	Элькинд

Промежуточная опора П220-1
Оттяжки П63 П64

М
Разм 4ф

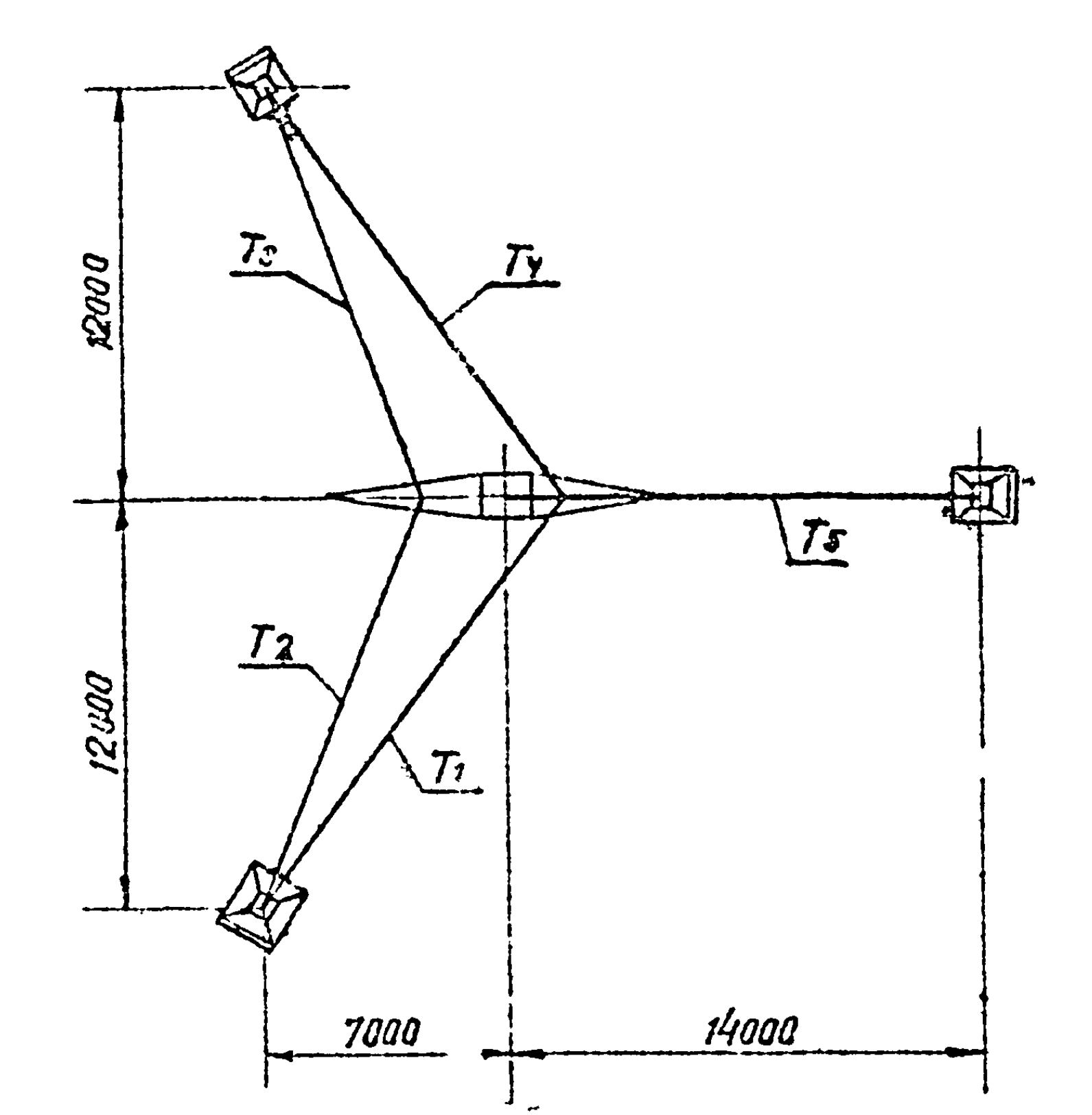
N 3080тм-т6-24
литера

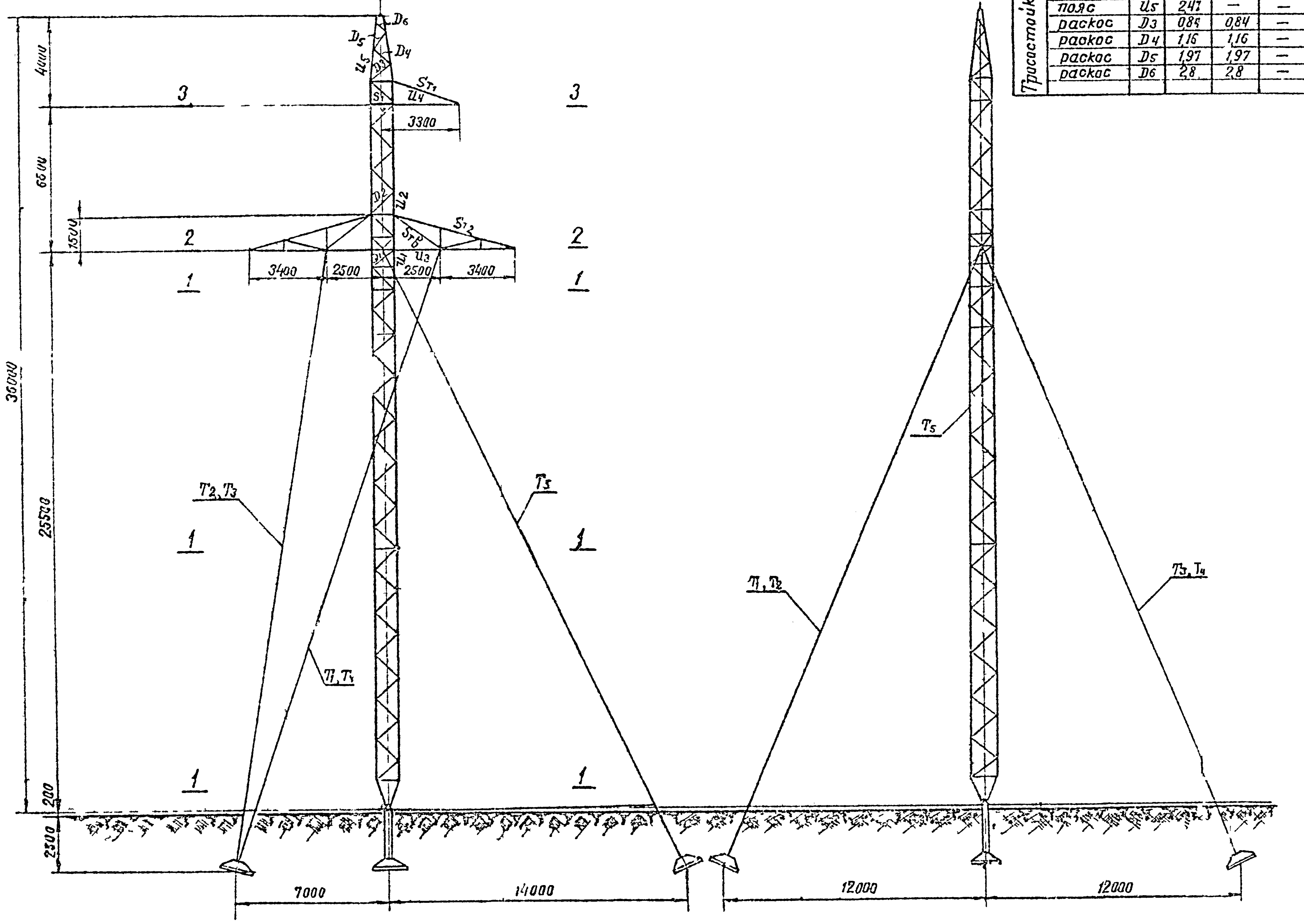
Ленинград
1969г

3080тм/6 л 40

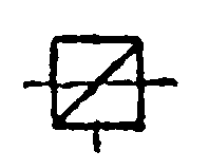
3080тм/б л 41

План расположения оттяжек

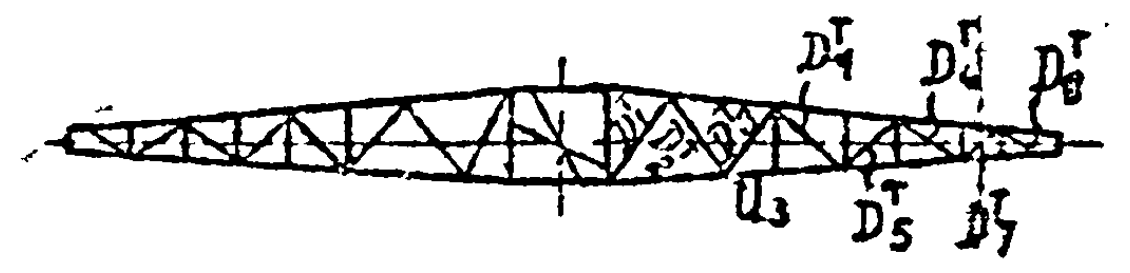




Сечение 1-1



Сечение 2-2



Сечение 3-3

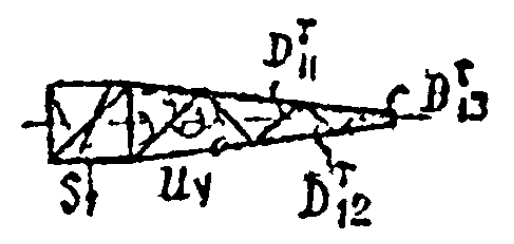
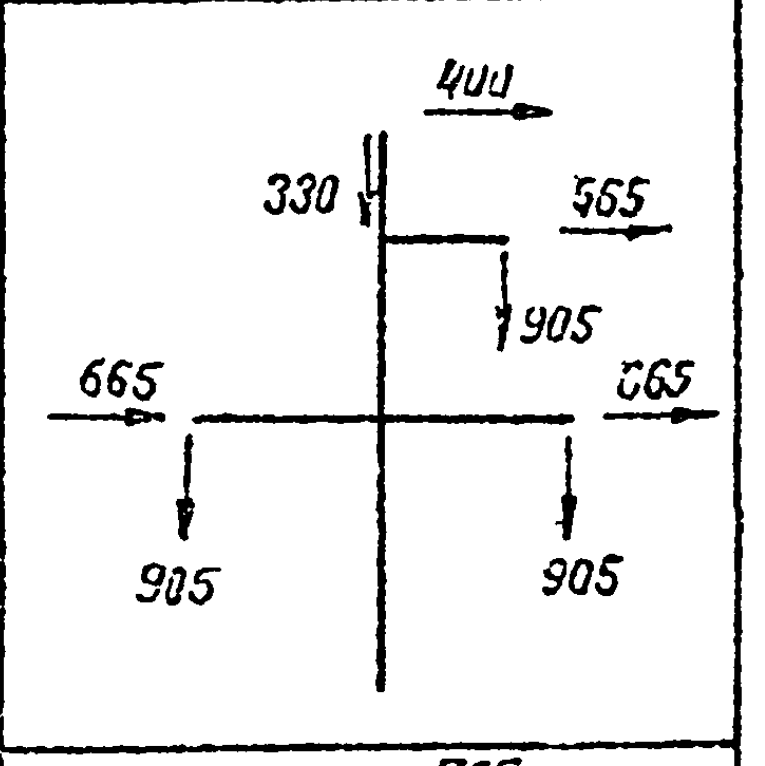
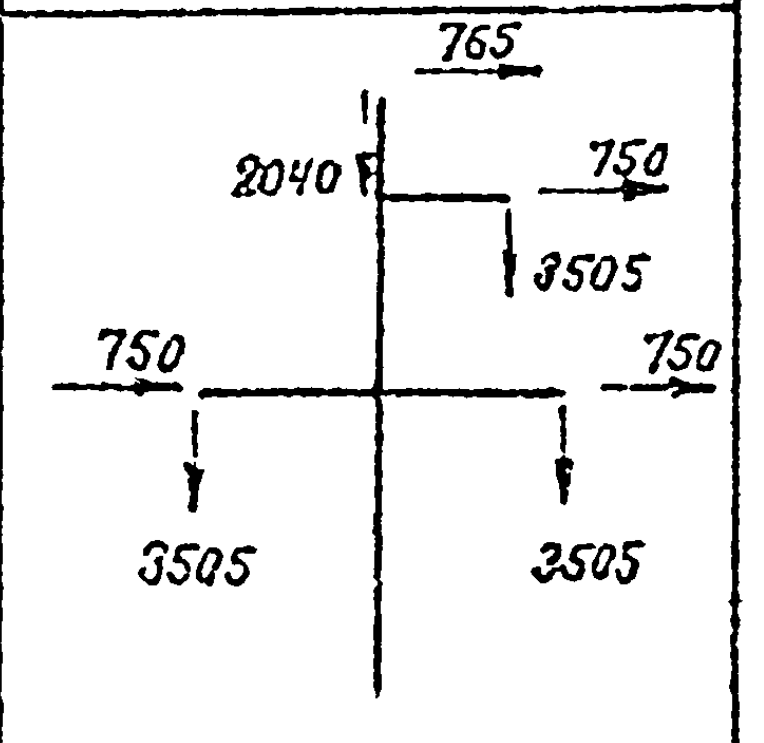
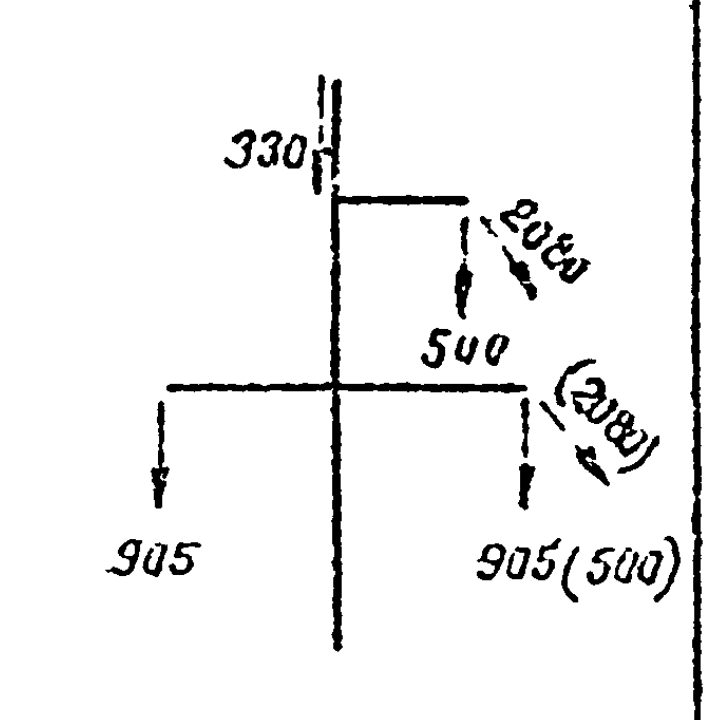
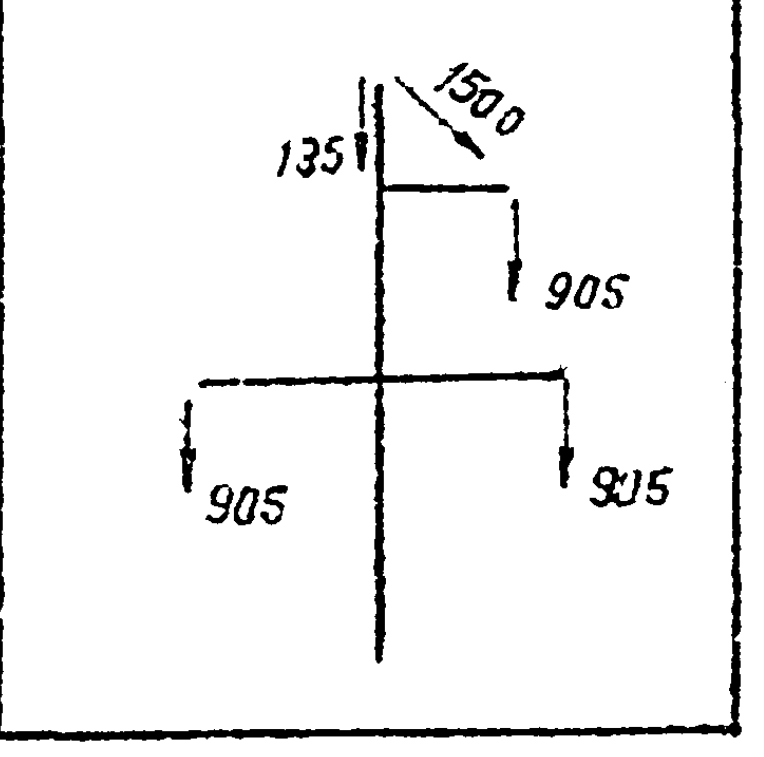


Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N(т) сжат	Расчетное усилие N(т) растяж	Изгибающ момент (кгсм)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции (см) r_x	Радиусы инерции (см) r_y	Длина элемента по геом. схеме (см)	Гибкость λ	J_{yo}	$i = \frac{J_{yo}}{\ell_{геом}}$	$K = \frac{L_п}{L_р}$	$M_п$ / $M_р$	Гибкость $\lambda_р(M_р)$ / $\lambda_п(M_п)$	Гибкость [λ]	Коэфф. СНиП допуск. напряжения по продольным изгиб.	Коэфф. условий работы m	φF или Fφm	Напряжение (кг/см²) от N	Напряжение (кг/см²) от M	Напряжение (кг/см²) ΣG	Напряжение (кг/см²) R	Количество и диаметр болтов	Несущая способность болтов (т)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Стойка под нижней траверсой	пояс	U_1	14,3	—	—	II	L 80×6	9.38				1.58	100	63	23,5	0,135	8,6	1,12	71	120	0,804	1	7,55	1900	—	1900	2100	6M20	24,5
	раскос	D_1	0,85	0,85	—	I	L 40×4	3,08				0,78	120	154	1,9	0,0158	8,6	0,71	109	172	0,528	0,8·0,8·0,65	1,04	820	—	820	2100	—	—
Стойка над нижней траверсой	пояс	U_2	13,8	—	—	II	L 80×6	9,38				1,58	100	64	23,5	0,270	2,09	1,03	66	120	0,83	1	7,8	1770	—	1770	2100	6M20	24,5
	раскос	D_2	6,88	6,88	—	II	L 70×6	8,15				1,38	120	87	15,6	0,129	2,09	0,94	82	158	0,738	0,8·0,8·0,65	3,83	1800	—	1800	2100	—	—
	распорка	S_1	8,5	8,5	—	III	L 70×6	8.15				1,38	100	73	—	—	—	0,8	59	200	0,863	0,8	5,6	1520	—	1520	2100		—
	диафрагма	K_1	5,2	5,2	—	II	2L 63×5	2×6,13				1,25	140	1,2	—	—	—	—	112	200	0,506	0,8	4,95	1050	—	1050	2100	1M20+ 1M16	5,76
Нижняя траверса	пояс	U_3	20,1	20,1	—	III	L 90×7	12,3	—	—	2,77		200	72	—	—	—	—	72	120	0,798	1	9,85	2020	—	2020	2100	5M20	20,5
	тяга	ST_2	—	7,0	—	II	L 63×5	6.13	5.05	—	—	1,25	210	168	—	—	—	—	168	250	—	1	5,05	1390	—	1390	2100	3M20	10,2
	внутр тяга	$ST_в$	—	9,4	—	I	L 70×6	8,15	6,86	—	—	1,38	250	180	—	—	—	—	180	250	—	1	6,86	1370	—	1370	2100	3M20	12,24
	раскос	$D_1^т$	3,1	3,1	3900	III	L 70×6	8,15		7,43	—	1,38	120	87	—	—	—	—	87	195	0,708	0,7	4,05	770	530	1300	2100	1M20	3,84
	раскос	$D_2^т$	3,8	3,8	3420	III	L 70×6	8,15		7,43	—	1,38	105	76	—	—	—	—	76	195	0,774	0,7	4,42	860	460	1320	2100	1M20	3,84
	раскос	$D_3^т$	4,2	4,2	2920	III	L 70×6	8,15		7,43	—	1,38	90	65	—	—	—	—	65	195	0,835	0,7	4,76	890	400	1290	2100	1M20*	4,56
	раскос	$D_4^т$	0,9	0,9	2920	II	L 50×5	4,8		2,54	—	0,98	90	92	—	—	—	—	92	191	0,672	0,75	2,41	370	1150	1520	2100	1M16	2,56
	раскос	$D_5^т$	1,1	1,1	2760	III	L 50×5	4,8		2,54	—	0,98	85	87	—	—	—	—	87	191	0,708	0,75	2,54	400	1090	1490	2100	1M16	2,55
	раскос	$D_6^т$	1,7	1,7	2500	III	L 50×5	4,8		2,54	—	0,98	80	82	—	—	—	—	82	188	0,738	0,75	2,64	650	1020	1670	2100	1M16	2,56
	раскос	$D_7^т$	2,0	2,0	2440	III	L 50×5	4,8		2,54	—	0,98	75	77	—	—	—	—	77	191	0,768	0,75	2,75	730	790	1520	2100	1M16	2,56
	раскос	$D_8^т$	3,0	3,0	1630	III	L 50×5	48		2,54	—	0,98	50	51	—	—	—	—	51	190	0,887	0,75	3,18	940	640	1580	2100	1M16*	3,04
Верхняя траверса	пояс	U_4	7,5	—		III	L 70×6	8,15		—	2,15		150	70	—	—	—	—	70	120	0,81	0,75	4,95	1520	—	1520	2100	3M20	12,2
	тяга	ST_1	—	5,3		II	L 63×5	6,13	5,05	—		1,25	160	128	—	—	—	—	128	250	—	—	5,05	1050	—	1050	2100	2M20	8,2
	раскос	$D_9^т$	0,74	0,74	3900	III	L 50×5	4,8		3,14		0,98	120	123	—	—	—	—	123	186	0,435	0,7	1,46	510	1240	1750	2100	1M16	2,56
	раскос	$D_{10}^т$	1,04	1,04	3400	III	L 50×5	4,8		3,14		0,98	105	108	—	—	—	—	108	188	0,536	0,7	1,80	580	1080	1660	2100	1M16	2,56
	раскос	$D_{11}^т$	1,4	1,4	2630	III	L 50×5	4,8		3,14		0,98	80	82	—	—	—	—	82	193	0,738	0,7	2,50	560	840	1400	2100	1M16	2,56
	раскос	$D_{12}^т$	1,9	1,9	2280	III	L 50×5	4,8		3,14		0,98	70	72	—	—	—	—	72	192	0,798	0,7	2,69	710	730	1440	2100	1M16	2,56
	раскос	$D_{13}^т$	2,31	2,31	1470	III	L 50×5	4,8		3,14		0,98	45	46	—	—	—	—	46	196	0,902	0,7	3,05	760	470	1230	2100	1M16	2,56
Тросостойка																													
	пояс	U_5	2,47	—	—	IV	L 63×5	6,13			1,94		160	83					83	120	0,732	1	4,5	550		550	2100	3M20	10,2
	раскос	D_3	0,84	0,84	—	IV	L 50×5	4,8				0,98	130	133					133	200	0,388	0,75	1,4	600		600	2100	1M16	2,56
	раскос	D_4	1,16	1,16	—	IV	L 50×5	4,8				0,98	95	97					97	200	0,627	0,75	2,23	520		520	2100	1M16	2,56
	раскос	D_5	1,97	1,97	—	IV	L 50×5	4,8				0,98	80	82					82	200	0,738	0,75	2,66	740		740	2100	1M16	2,56
	раскос	D_6	2,8	2,8	—	IV	L 50×5	4,8				0,98	45	46					46	200	0,902	0,75	3,25	870		870	2100	1M16*	3,04

*) Одноболтовые соединения с обрезом 2d.

Схемы расчетных нагрузок на опору

NN схем	Характеристика схемы	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль оси траверс. $t=-5°C$; $C=0$; $q_п^н=50$ кг/м²; $q_т^н=75$ кг/м². IV р-н гололеда, провод АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для раскосов нижней части стойки, оттяжек и внутренней тяги нижней траверсы	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль оси траверс. $t=-5°C$; $C=20$ мм; $q_п^н=14$ кг/м²; $q_т^н=18,7$ кг/м². IV р-н гололеда, провод АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для поясов верхней части стойки и тяг траверс.	
III	Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий (верхний) или крутящий (нижний) момент на опору. $t=-5°C$; $C=0$; $q_н=0$; IV р-н гололеда, провод АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для поясов нижней части стойки, поясов и раскосов траверс и оттяжек.	
IV	Оборван один трос. Провода не оборваны. Тяжение троса равно половине максимального тяжения. $t=-5°C$; $C=0$; $q_н=0$; $G_т^{max}=40$ кг/м². I р-н гололеда, провод АСО-400, трос С-70. Схема является расчетной для поясов и раскосов тросостойки	

NN п/п	Наименование усилия		Провод АСО-400 Схема I(1) Ветер слева	Провод АСО-400 Схема I(2) Ветер справа	Провод АСО-400 Схема II Ветер слева	Провод АСО-400 Схема III Обрыв провода нижнего провод
1	Усилие в оттяжке 1		4980	1510	3320	0
2	Усилие в оттяжке 2		6180	1530	4820	5110
3	Усилие в оттяжке 3		6180	1530	4820	1460
4	Усилие в оттяжке 4		4980	1510	3320	9340
5	Усилие в оттяжке 5		0-	11970	1830	7740
6	Сжатие в стойке		27060	23210	27750	27680

Примечания:

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-И 9-62.
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры $P_{расч} = 2990$ кг по схеме I.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Изменены нагрузки по схеме II	18 II 74г	

Чертеж применить в

19 г

N

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220-330 кв

Рабочие чертежи

лист N

Начальник отд		Шнеловой
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Руковод. группы	Эльк	Элькинд
Исполнил		Богданова
Проверил	Эльк	Элькинд

г. Ленинград
1969г

Промежуточная опора П220-1
Расчетный лист

М 1:150
Разм 8ф

N3080 тм-т6-25

литера а