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 7

Рабочие чертежи анкерно-угловых опор ВЛ 220 кВ.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР /К. Крюков/

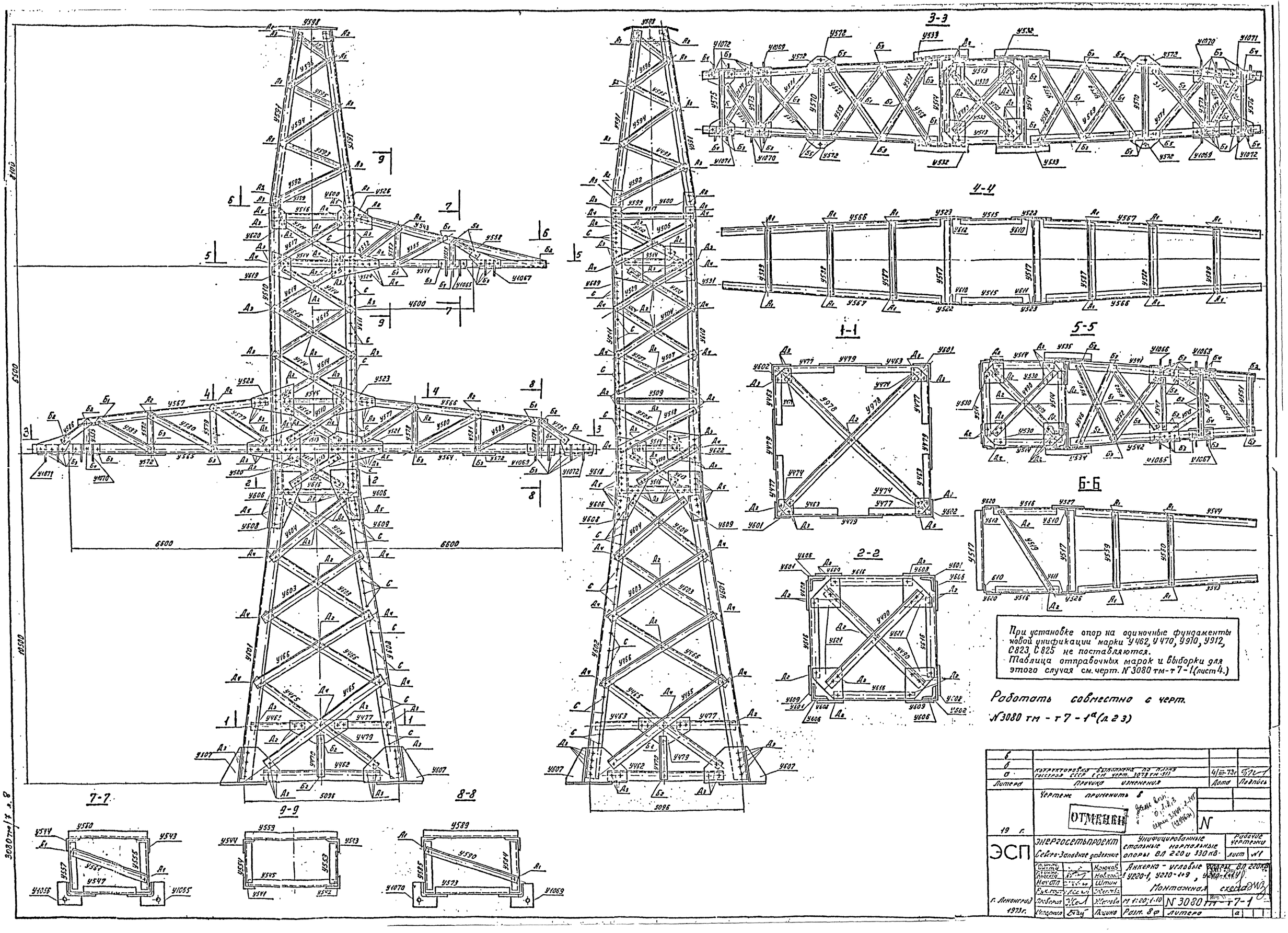
И.О. НАЧ. ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА /В. Гальперин/

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ /К. Синелобов/

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /Б. Новгородцев/

ЛЕНИНГРАД 1973 г.

N3080тм-т7



При установке опор на одиночные фундаменты новой унификации марки У462, У470, У910, У912, С823, С825 не поставляются.
Таблица отправочных марок и выборки для этого случая см. черт. N 3080 тм-т 7-1 (лист 4.)

Работать совместно с черт. N 3080 тм - т 7 - 1а (л. 2 3)

6			
5			
0	Корректировка выполнена по N 25347 Госстроя СССР ЕСМ черт. 3078 тм-ТМ	4/III-73 г.	Ст-1
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись

Чертеж применить 6

ОТМЕНЕН

Инв. N 01.1.2.3 (инв. 3448-1-45 (1289 бет))

19 г.

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.

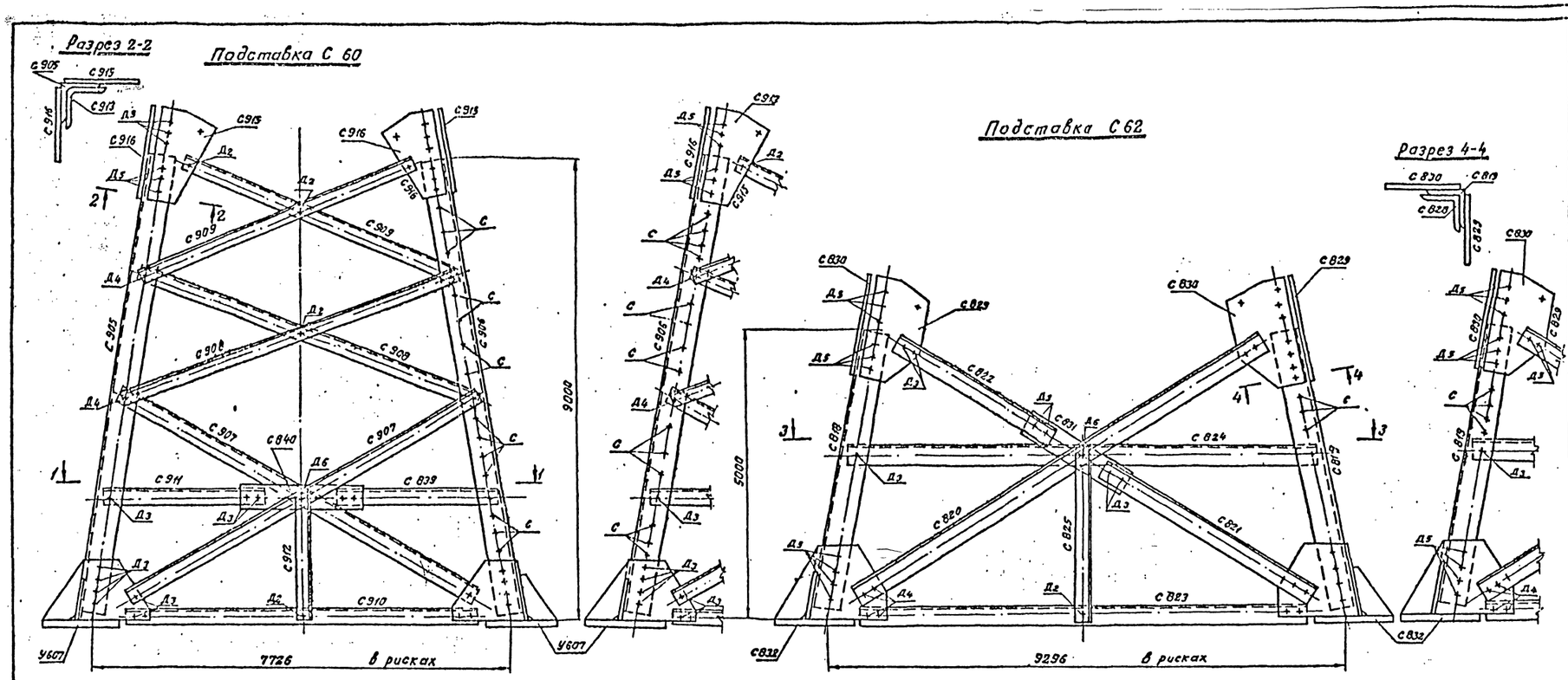
Рабочие чертежи

Лист N 1

Гл. инж. проекта		Крюков	Анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ У220-1, У220-1+9, У330-1+9
Гл. инж. отдела		Новгород	
Нач. ОПП		Штин	Монтажная схема
Рук. гр.		Жернова	
Проверил		Жернова	М 1:20; 1:10 — N 3080 тм-т 7-1
Исполнил		Лунина	Разм. 8 гр. — Литера — а

г. Ленинград 1973 г.

3080 тм/т л. 8



Список чертежей

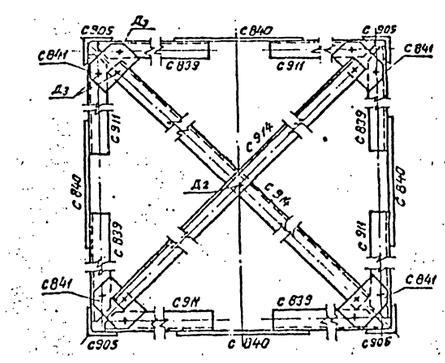
	Наименование чертежей	Шифр опоры		
		У220-1	У220-1+9	У220-1+14
1	Монтажная схема	3080тм-т7-1а (1 лист)		
2	Монтажная схема	3080тм-т7-1а (2 лист)		
3	Монтажная схема	3080тм-т7-1а (3 лист) *)		
4	Нижняя секция	3080тм-т7-7а (1 лист)		
5	Нижняя секция	3080тм-т7-7а (2 лист)		
6	Верхняя секция	3080тм-т7-10а (1 лист)		
7	Верхняя секция	3080тм-т7-10а (2 лист)		
8	Тросостойка	3080тм-т7-13а		
9	Траверса е=4,6м	3080тм-т7-14а		
10	Траверса е=6,6м	3080тм-т7-15а		
11	Подвески	3080тм-т7-18а		
12	Подставка С60 высотой 9м	—	3081тм-т4-22а	
13	Подставка С60 высотой 9м	—	3081тм-т4-23а	
14	Подставка С62 высотой 5м	—	—	3081тм-т4-26а
15	Подставка С62 высотой 5м	—	—	3081тм-т4-27а
16	Расчетный лист	3080тм-т7-4		

*) см. примечание в рамке на листе 1

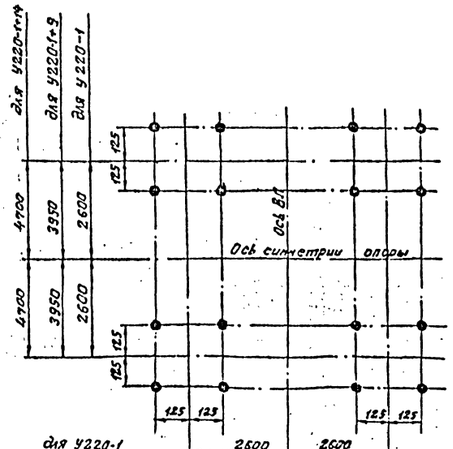
Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65 СНиП II-И.9-62							
Расчетные климатич. 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						
		σг-	10,0						
		σэ	6,75						
Трос	Марка	ТК-Н (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение кг/мм²	40							
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	0°–60°							
	Концевой опоры	0°–60°							30°

Сечение 1-1

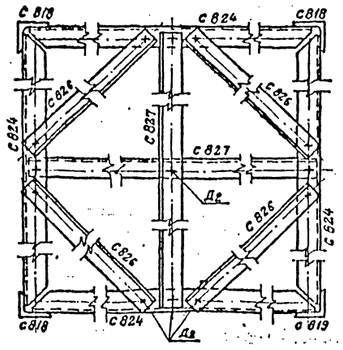


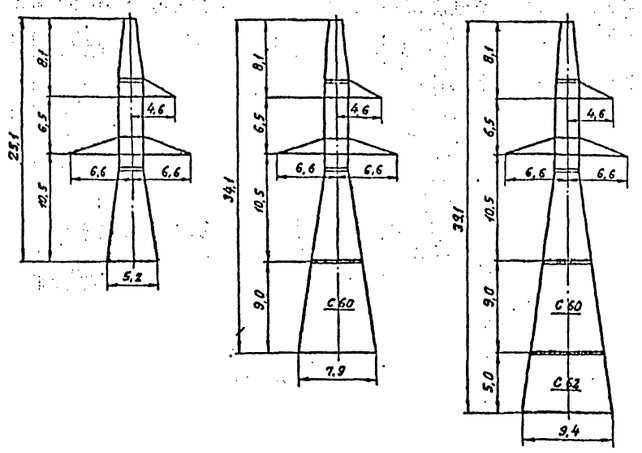
План расположения анкерных болтов



для У220-1	2600	2600
для У220-1+9	3950	3950
для У220-1+14	4700	4700

Сечение 3-3





Работать совместно с черт. N 3080тм-т7-1а (листы 1 и 3)

в			
б			
а	Конструирование выполнено по плану Госстроя СССР (см. черт. N 3078тм-90)	Ч.Ш.Т.3	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
19 г.	Чертеж применить в		

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.		Рабочие чертежи Лист N 2
	Гл. инж. отделения	Крюков	Анкерно-угловые опоры У220-1, У220-1+9, У220-1+14. Монтажная схема.	
	Нач. ОТП	Штин		
	Гл. инж. проекта	Новгородов		
	Рук. группы	Жеглов		
	Проверил	Жеглов		
г. Ленинград 1973 г.	Исполнил	Пачинс	М 1:20; 1:10	N 3080тм-т7-1
			Разм. 8 ф.	Литера а

3080тм-т7-1

Таблица отправочных марок

Марка	№ чертежа	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг	У220-1 К-во марок	У220-1 Вес всех марок	У220-1+9 К-во марок	У220-1+9 Вес всех марок	У220-1+14 К-во марок	У220-1+14 Вес всех марок
С818	Подстойка С62 высотой 5м 3081тм-т4-26, 27а	пояса	L180×11	5,1	156	—	—	—	—	3	468
С819				5,1	156	—	—	—	—	1	156
С820		раскосы	L140×9	8,5	184	—	—	—	—	4	736
С821				4,97	97	—	—	—	—	4	388
С822				4,2	82	—	—	—	—	4	328
С823				8,9	173	—	—	—	—	4	692
С824		распорки	L125×8	8,6	133	—	—	—	—	4	532
С825			L90×7	2,8	27	—	—	—	—	4	108
С826		раскос	L110×8	5,9	80	—	—	—	—	4	320
С827		диафрагма	L90×7	8,6	83	—	—	—	—	2	166
С828		стык, уголок	L140×9	0,8	15	—	—	—	—	4	60
С829		стыковые фасонки	—б10	0,8	21	—	—	—	—	4	84
С830				0,8	21	—	—	—	—	4	84
С831		фасонка	—б10	0,7	13	—	—	—	—	4	52
С832		башмак	по чертежу	0,7	125	—	—	—	—	4	500
С905	Подставка С60 высотой 9м 3081тм-т4-22, 23а	пояса	L160×10	9,2	226	—	—	3	678	3	678
С906				9,2	226	—	—	1	226	1	226
С907		раскосы	L125×8	8,1	125	—	—	8	1000	8	1000
С908			L80×6	6,6	49	—	—	8	392	8	392
С909				5,9	43	—	—	8	344	8	344
С910		распорка	L125×8	7,4	115	—	—	4	460	отсутствует	
С911		детали распорки	L110×8	3,3	45	—	—	4	180	4	180
С839				3,3	45	—	—	4	180	4	180
С840			—б10	0,9	11	—	—	4	44	4	44
С912		распорка	L80×6	2,4	18	—	—	4	72	отсутствует	
С913		стыковой уголок	L125×8	0,8	12	—	—	4	48	4	48
С914		диафрагма	L110×8	9,8	132	—	—	2	264	2	264
С915		стыковые фасонки	—б10	0,8	16	—	—	4	64	4	64
С916				0,8	16	—	—	4	64	4	64
С841		фасонка		0,4	5	—	—	4	20	4	20
У601	Верхняя секция 3080тм-т7-10	пояса	L160×10	9,1	225	3	675	3	675	3	675
У602				9,1	225	1	225	1	225	1	225
У603		раскосы	L90×7	3,9	37	8	296	8	296	8	296
У604			L110×8	3,2	44	8	352	8	352	8	352
У606		стыковой уголок	L125×8	0,8	12	4	48	4	48	4	48
У607		башмак	по чертежу	0,7	74	4	296	4	296	отсутств.	
У608		стыковые фасонки	—б10	0,7	18	4	72	4	72	4	72
У609				0,7	19	4	76	4	76	4	76
У462		распорки	L90×7	4,7	44	4	176	отсутствует			
У463				2,1	21	4	84	4	84	4	84
У477				2,1	21	4	04	4	84	4	84
У479		фасонка	—б8	0,7	10	4	40	4	40	4	40
У478		диафрагма	L90×7	6,2	60	2	120	2	120	2	120
У465		раскосы		5,3	52	8	416	8	416	8	416
У466			L80×6	4,4	32	8	256	8	256	8	256
У470		распорка	L63×5	1,6	8	4	32	отсутствует			
У474		фасонка	—б10	0,2	4	4	16	4	16	4	16
У610	Верхняя секция 3080тм-т7-10а	пояса	L140×9	9,8	191	2	382	2	382	2	382
У611				9,8	191	1	191	1	191	1	191
У612				9,8	191	1	191	1	191	1	191
У613		раскосы	L90×7	2,4	23	6	138	6	138	6	138
У614			L80×6	2,7	20	8	160	8	160	8	160
У615				3,0	22	4	88	4	88	4	88
У616		распорка	L90×7	2,3	22	4	88	4	88	4	88
У617		раскос	L80×6	2,8	21	2	42	2	42	2	42
У618		фасонки	—б10	0,5	11	2	22	2	22	2	22
У619				0,5	10	2	20	2	20	2	20
У620				0,3	6	2	12	2	12	2	12
У621				0,3	6	4	24	4	24	4	24
У622				0,4	11	2	22	2	22	2	22
У489				0,5	10	2	20	2	20	2	20

Марка	№ чертежа	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес марки в кг	У220-1 К-во марок	У220-1 Вес всех марок	У220-1+9 К-во марок	У220-1+9 Вес всех марок	У220-1+14 К-во марок	У220-1+14 Вес всех марок
У504	Верхняя секция 3080тм-т7-10а	раскосы	L90×7	3,0	2,9	4	116	4	116	4	116
У505				2,7	26	2	52	2	52	2	52
У506			L80×6	3,0	22	2	44	2	44	2	44
У507			L90×7	2,9	28	4	112	4	112	4	112
У508				2,8	27	2	54	2	54	2	54
У509		раскосы	L80×6	2,5	18	2	36	2	36	2	36
У510				2,6	19	4	76	4	76	4	76
У511				2,6	19	2	38	2	38	2	38
У512				2,8	21	2	42	2	42	2	42
У513		распорки	L125×8	2,2	34	2	68	2	68	2	68
У514			L110×8	2,2	30	6	180	6	180	6	180
У515			L80×6	2,2	16	2	32	2	32	2	32
У516				2,2	16	2	32	2	32	2	32
У517				2,5	18	2	36	2	36	2	36
У518		раскос	L90×7	3,0	29	2	58	2	58	2	58
У519		диафрагма	L80×6	3,2	24	1	24	1	24	1	24
У520		фасонки	—б10	0,8	24	2	48	2	48	2	48
У521				0,8	24	2	48	2	48	2	48
У522				0,7	17	2	34	2	34	2	34
У523				0,7	17	2	34	2	34	2	34
У524				0,8	19	1	19	1	19	1	19
У525				0,8	19	1	19	1	19	1	19
У526				0,5	8	1	8	1	8	1	8
У527				0,5	9	1	8	1	8	1	8
У529		раскос	L90×7	3,0	29	2	58	2	58	2	58
У530		фасонки	—б10	0,3	7	8	56	8	56	8	56
У531				0,3	9	2	18	2	18	2	18
У532		стыковые уголки	L125×8	0,8	13	2	26	2	26	2	26
У533				0,8	13	2	26	2	26	2	26
У534			L80×6	0,7	5	1	5	1	5	1	5
У535				0,7	5	1	5	1	5	1	5
У490		диафрагма		3,2	23	6	138	6	138	6	138
У690		раскос	L90×7	2,6	25	2	50	2	50	2	50
У591	Тросостойка 3080тм-т7-13а	пояс	L80×6	6,4	47	4	188	4	188	4	188
У592		раскосы	L50×5	2,6	10	4	40	4	40	4	40
У593				2,2	8	4	32	4	32	4	32
У594				1,95	7	4	28	4	28	4	28
У595				1,4	5	4	20	4	20	4	20
У596				1,2	5	4	20	4	20	4	20
У597				3,8	3	4	12	4	12	4	12
У598		шапка	по чертежу	0,5	41	1	41	1	41	1	41
У599		стыковые фасонки	—б8	0,4	3	4	12	4	12	4	12
У600				0,4	3	4	12	4	12	4	12
У541	Верхняя секция 3080тм-т7-14а траверса е=4,6м	пояса	L90×7	4,7	45	1	45	1	45	1	45
У542				4,7	45	1	45	1	45	1	45
У543		тяги	L63×5	5,0	24	1	24	1	24	1	24
У544				5,0	24	1	24	1	24	1	24
У545		раскосы	L70×6	2,7	17	1	17	1	17	1	17
У546				2,7	17	1	17	1	17	1	17
У547		распорка	L63×5	1,3	6	1	6	1	6	1	6
У548		раскос	L70×6	0,8	5	2	10	2	10	2	10
У549		распорки	L63×5	1,3	6	1	6	1	6	1	6
У550		раскос		1,8	7	1	7	1	7	1	7
У551		распорка		0,9	4	1	4	1	4	1	4
У552		раскос	L50×5	1,8	7	2	14	2	14	2	14
У553		распорки	L63×5	1,2	6	1	6	1	6	1	6
У554				1,2	6	1	6	1	6	1	6
У555		раскос		1,7	8	2	16	2	16	2	16
У556		распорки		0,7	3	1	3	1	3	1	3
У557				0,7	3	1	3	1	3	1	3
У558		раскос		0,8	4	2	8	2	8	2	8
У559		распорки	L50×5	2,0	8	1	8	1	8	1	8
У560				1,5	6	1	6	1	6	1	6
У561		диафрагма		1,6	6	1	6	1	6	1	5
У562		раскос	L70×6	2,2	14	2	28	2	28	2	28

Марка	№ чертежа	Наименование монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес марки в кг	У220-1 К-во марок	У220-1 Вес всех марок	У220-1+9 К-во марок	У220-1+9 Вес всех марок	У220-1+14 К-во марок	У220-1+14 Вес всех марок
У564	3080тм-т7-15а траверса е=6,6м	пояса	L110×8	5,9	79	2	158	2	158	2	158
У565				5,9	79	2	158	2	158	2	158
У566		тяги	L63×5	5,2	25	2	50	2	50	2	50
У567				5,2	25	2	50	2	50	2	50
У568		раскосы		2,7	13	4	52	4	52	4	52
У569				2,4	12	4	48	4	48	4	48
У570		распорка		1,5	7	2	14	2	14	2	14
У571		раскос	L70×6	1,9	12	4	48	4	48	4	48
У572		фасонка	—б16	0,3	6	4	24	4	24	4	24
У573		распорка	L63×5	0,8	4	2	8	2	8	2	8
У574		раскос		0,8	4	4	16	4	16	4	16
У576		распорка		0,9	4	2	8	2	8	2	8
У577		раскос	L50×5	1,9	7	4	28	4	28	4	28
У578		распорка	L63×5	1,4	7	2	14	2	14	2	14
У579				1,4	7	2	14	2	14	2	14
У580		раскос		2,1	10	4	40	4	40	4	40
У581		распорки		1,0	5	2	10	2	10	2	10
У582				1,0	5	2	10	2	10	2	10
У583		раскос		1,8	9	4	36	4	36	4	36
У584		распорки		0,6	3	2	6	2	6	2	6
У585				0,6	3	2	6	2	6	2	6
У586		раскос		0,7	3	4	12	4	12	4	12
У587		распорки	L50×5	2,1	10	2	20	2	20	2	20
У588				1,6	6	2	12	2	12	2	12
У589				1,1	4	2	8	2	8	2	8
У590		диафрагма		1,2	4	2	8	2	8	2	8
У1065	Подвески 3080тм-т7-18а	по чертежу		0,4	18	1	18	1	18	1	18
У1066				0,4	18	1	18	1	18	1	18
У1067				0,4	17	1	17	1	17	1	17
У1068				0,4	17	1	17	1	17	1	17
У1069				0,4	18	2	36	2	36	2	36
У1070				0,4	18	2	36	2	36	2	36
У1071				0,4	22	2	44	2	44	2	44
У1072				0,4	22	2	44	2	44	2	44
Вес металла на опору						8066		11894		15740	
Вес метизов						531		681		809	
Вес наплавленного металла						12		12		14	
Общий вес опоры без цинкового покрытия						8609		12587		16563	
Вес цинкового покрытия						336		491		646	
Общий вес опоры с цинковым покрытием						8945		13078		17209	

Выборка металла

№п/п	Сечение	Вес кг. У220-1	Вес кг. У220-1+9	Вес кг. У220-1+14	Марка стали	ГОСТ
1	L180×11	—	—	624	В Ст.3	8509-72
2	L160×10	900	1804	1804		
3	L140×9	764	764	2968		
4	L125×8	168	1676	1748		
5	L110×8	848	1472	1792		
6	L90×7	1992	1816	2090		
7	L80×6 *)	1242	2050	1978		
8	L70×6	120	120	120		
9	L63×5	559	527	527		
10	L50×5	242	242	242		
11	—б40	—	—	256		82-70
12	—б25	160	160	—		
13	—б16	158	158	390		
14	—б10	834	1026	1122		
15	—б8	79	79	79		
Итого		8066	11894	15740		

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Кол-во (шт.) У220-1	Кол-во (шт.) У220-1+9	Кол-во (шт.) У220-1+14	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) У220-1	Вес (кг) У220-1+9	Вес (кг) У220-1+14	ГОСТ
27	Болты	Д2	80	182	203	220	0,5361	97,5	109,0	118,0	Болты 7798-70*
		Д3	85	219	311	351	0,5586	122,3	174,0	196,0	
		Д4	90	74	98	122	0,581	43,0	52,3	71,0	
		Д5	95	60	84	140	0,6035	36,2	50,7	84,5	
		Д6	100	—	4	8	0,626	—	2,5	5,0	
	Гайки			535	692	841	0,161	66,1	112,0	135,0	
	Шайбы круглые			535	692	841	0,0529	28,3	36,6	44,5	
	Шайбы пружинные			535	692	841	0,0417	22,4	28,9	35,2	
20	Болты	Б1	68	15	15	15	0,2191	3,3	3,3	3,3	Гайки 5915-70*
		Б2	65	38	38	38	0,2315	8,8	8,8	8,8	
		Б3	70	50	50	50	0,2438	12,2	12,2	12,2	
		Б4	75	9	9	9	0,2561	2,3	2,3	2,3	Шайбы круглые 11371-68*
		Б5	80	6	6	6	0,2681	1,6	1,6	1,6	
		С*	200	56	84	91	0,5646	31,6	47,4	51,4	
	Гайки			230	286	300	0,0626	14,4	17,9	18,8	
	Шайбы круглые			118	118	118	0,0229	2,7	2,7	2,7	
	Шайбы пружинные			174	202	209	0,01575	2,7	3,2	3,3	
16	Болты	Я1	50	16	16	16	0,1136	1,8	1,8	1,8	Шайбы нормальные пружинные 6402-70*
		Я2	55	30	30	30	0,1215	3,7	3,7	3,7	
		Я3	60	40	40	40	0,1294	5,2	5,2	5,2	
	Гайки			86	86	86	0,033	2,8	2,8	2,8	
	Шайбы круглые			86	86	86	0,0113	1,0	1,0	1,0	
	Шайбы пружинные			86	86	86	0,008	0,7	0,7	0,7	
Итого болтов				795	980	1136		369,5	474,8	564,8	
Гаек				851	1064	1227		103,3	132,7	156,6	
Круглых шайб				739	896	1045		32,0	40,5	48,2	
Пружинных шайб				795	980	1136		25,8	32,8	39,2	
Всего метизов:								~531	~681	~809	

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

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры		Подставка С62 3081тм-т4-26, 27а марка У231 (шт)	Подставка С60 3081тм-т4-22, 23а марка У231 (шт)	Нижняя сек. L=8 3080тм-т7-7, 9 марка У601 (шт)	Тросостойка 3080тм-т7-13 марка У598 (шт)	Нижняя сек. L=8 3080тм-т7-10а марка У610 (шт)	Вес сварных швов на опору
	Т.е. сата шва	h=10	h=10	h=10	h=6	h=8	
	Тип шва	Т3 / Т6	Т3 / Т6	Т3 / Т6	Т3	Т3	
	Е.е. на 1 шт / Всего	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	
У220-1	Длина (м)	— / —	— / —	2,56 / 0,56	0,56 / —	0,48 / —	12,31
	Вес (кг)	— / —	— / —	1,22 / 4,88 — 0,36 / 1,44	0,47 / 0,47 —	0,46 / 5,52 —	
У220-1+9	Длина (м)	— / —	2,56 / 0,58	— / —	0,56 / —	0,48 / —	12,31
	Вес (кг)	— / —	1,22 / 4,80 — 0,36 / 1,44	— / —	0,47 / 0,47 —	0,46 / 5,52 —	
У220-1+14	Длина (м)	1,23 / 0,49	— / —	— / —	0,56 / —	0,48 / —	13,75
	Вес (кг)	1,63 / 6,52 — 0,31 / 1,24	— / —	— / —	0,47 / 0,47 —	0,46 / 5,52 —	

Длины швов даны на одну марку

*) До начала поставки металлургическими заводами L80×6 применять L80×7.
Общий вес метала при этом составит:
на опору У220-1 8066+108=8174 кг.
на опору У220-1+9 11894+180=12074 кг.
на опору У220-1+14 15740+170=15910 кг.

ОТМЕНЕНО

Работать совместно с черт. №3080тм-т7-1а (лист 1,2)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
а	Корректировка. Выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. №30-01н-87)	1/III-93г.	
	Чертеж применить в		

19 г.

ЭСП Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кВ.

Рабочие чертежи. Лист №3

Гл. инж. отд. — Крюков; Начальн. отд. — Штин; Гл. инж. проекта — Бородулин; Рук. груп. — Хелова; Проверил — Жеглова; Исполнил — Жан.

Анкерно-угловые опоры У220-1, У220-1+9, У220-1+14.

Монтажная схема.

г. Ленинград 1973 г.

№3080тм-т7-1

3080тм-т7-10

Таблица отправочных марок

Марка	N N чертежа	Наименован. монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У220-1 К-во марок	У220-1 Вес всех марок	У220-1+9 К-во марок	У220-1+9 Вес всех марок	У220-1+14 К-во марок	У220-1+14 Вес всех марок
С818	Подставка С62 высотой 5м 3081тм-Т4-25а, 27а	пояса	L 180×11	5,1	135	—	—	—	—	3	468
С819				5,1	156	—	—	—	—	1	156
С820		раскосы	L 140×9	9,5	184	—	—	—	—	4	736
С821				4,97	97	—	—	—	—	4	388
С822				4,2	82	—	—	—	—	4	328
С824		распорки	L 125×8	8,6	133	—	—	—	—	4	532
С826		раскос	L 110×8	5,9	80	—	—	—	—	4	320
С827		диафрагма	L 90×7	8,6	83	—	—	—	—	2	166
С828		стык. уголок	L 140×9	0,8	15	—	—	—	—	4	60
С829		стыковые фасонки	— б 10	0,8	21	—	—	—	—	4	84
С830				0,8	21	—	—	—	—	4	84
С831		фасонка	— б 10	0,7	13	—	—	—	—	4	52
С832		башмак	по чертежу	0,7	125	—	—	—	—	4	500
С905	Подставка С60 высотой 9м 3081тм-Т4-22а, 23а	пояса	L 160×10	9,2	226	—	—	3	678	3	678
С906				9,2	226	—	—	1	226	1	226
С907		раскосы	L 125×8	8,1	125	—	—	8	1000	8	1000
С909			L 80×6	6,6	49	—	—	8	392	8	392
С909				5,9	43	—	—	8	344	8	344
С911		детали	L 110×8	3,3	45	—	—	4	180	4	180
С839		распорки	— б 10	3,3	45	—	—	4	180	4	180
С840				0,9	11	—	—	4	44	4	44
С913		стыковой уголок	L 125×8	0,8	12	—	—	4	48	4	48
С914		диафрагма	L 110×8	9,8	132	—	—	2	264	2	264
С915		стыковые фасонки	— б 10	0,8	16	—	—	4	64	4	64
С916				0,8	16	—	—	4	64	4	64
С841		фасонка		0,4	5	—	—	4	20	4	20
У601	Нижняя секция 3080тм-Т7-7а	пояса	L 160×10	9,1	225	3	675	3	675	3	675
У602				9,1	225	1	225	1	225	1	225
У603		раскосы	L 90×7	3,9	37	8	296	8	296	8	296
У604			L 110×8	3,2	44	8	352	8	352	8	352
У606		стыковой уголок	L 125×8	0,8	12	4	48	4	48	4	48
У607		башмак	по чертежу	0,7	74	4	296	4	296	отсутств.	
У608		стыковые фасонки	— б 10	0,7	18	4	72	4	72	4	72
У609				0,7	19	4	76	4	76	4	76
У463		распорки	L 90×7	2,1	21	4	84	4	84	4	84
У477				2,1	21	4	84	4	84	4	84
У479		фасонка	— б 8	0,7	10	4	40	4	40	4	40
У978		диафрагма	L 90×7	6,2	60	2	120	2	120	2	120
У465		раскосы	L 80×6	5,3	52	8	416	8	416	8	416
У466				4,4	32	8	256	8	256	8	256
У474		фасонка	— б 10	0,2	4	4	16	4	16	4	16
У610	Верхняя секция 3080тм-Т7-7а	пояса	L 140×9	9,8	191	2	382	2	382	2	382
У611				9,8	191	1	191	1	191	1	191
У612				9,8	191	1	191	1	191	1	191
У613		раскосы	L 90×7	2,4	23	6	138	6	138	6	138
У614			L 80×6	2,7	20	8	160	8	160	8	160
У615				3,0	22	4	88	4	88	4	88
У616		распорка	L 90×7	2,3	22	4	88	4	88	4	88
У617		раскос	L 80×6	2,8	21	2	42	2	42	2	42
У618		фасонки	— б 10	0,5	11	2	22	2	22	2	22
У619				0,5	10	2	20	2	20	2	20
У620				0,3	6	2	12	2	12	2	12
У621				0,3	6	4	24	4	24	4	24
У622				0,4	11	2	22	2	22	2	22
У689				0,5	10	2	20	2	20	2	20

Марка	N N чертежа	Наименован. монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У220-1 К-во марок	У220-1 Вес всех марок	У220-1+9 К-во марок	У220-1+9 Вес всех марок	У220-1+14 К-во марок	У220-1+14 Вес всех марок
У504	Верхняя секция 3080тм-Т7-10а	раскосы	L 90×7	3,0	29	4	116	4	116	4	116
У505				2,7	26	2	52	2	52	2	52
У506			L 80×6	3,0	22	2	44	2	44	2	44
У507			L 90×7	2,9	28	4	112	4	112	4	112
У508				2,8	27	2	54	2	54	2	54
У509		раскосы	L 80×6	2,5	18	2	36	2	36	2	36
У510				2,6	19	4	76	4	76	4	76
У511				2,6	19	2	38	2	38	2	38
У512				2,8	21	2	42	2	42	2	42
У513		распорки	L 125×8	2,2	34	2	68	2	68	2	68
У514			L 110×8	2,2	30	6	180	6	180	6	180
У515			L 80×6	2,2	16	2	32	2	32	2	32
У516				2,2	16	2	32	2	32	2	32
У517				2,5	18	2	36	2	36	2	36
У518		раскос	L 90×7	3,0	29	2	58	2	58	2	58
У519		диафрагма	L 80×6	3,2	24	1	24	1	24	1	24
У520		фасонки	— б 10	0,8	24	2	48	2	48	2	48
У521				0,8	24	2	48	2	48	2	48
У522				0,7	17	2	34	2	34	2	34
У523				0,7	17	2	34	2	34	2	34
У524				0,8	19	1	19	1	19	1	19
У525				0,8	19	1	19	1	19	1	19
У526				0,5	8	1	8	1	8	1	8
У527				0,5	8	1	8	1	8	1	8
У529		раскос	L 90×7	3,0	29	2	58	2	58	2	58
У530		фасонки	— б 10	0,3	7	8	56	8	56	8	56
У531				0,3	9	2	18	2	18	2	18
У532		стыковые уголки	L 125×8	0,8	13	2	26	2	26	2	26
У533				0,8	13	2	26	2	26	2	26
У534			L 80×6	0,7	5	1	5	1	5	1	5
У535				0,7	5	1	5	1	5	1	5
У490		диафрагма		3,2	23	6	138	6	138	6	138
У690		раскос	L 90×7	2,6	25	2	50	2	50	2	50
У591	Траверса 3080тм-Т7-13а	пояс	L 80×6	6,4	47	4	188	4	188	4	188
У592		раскосы	L 50×5	2,6	10	4	40	4	40	4	40
У593				2,2	8	4	32	4	32	4	32
У594				1,95	7	4	28	4	28	4	28
У595				1,4	5	4	20	4	20	4	20
У596				1,2	5	4	20	4	20	4	20
У597				0,8	3	4	12	4	12	4	12
У598		шайба	по чертежу	0,5	41	1	41	1	41	1	41
У599		стыковые фасонки	— б 8	0,4	3	4	12	4	12	4	12
У600				0,4	3	4	12	4	12	4	12
У541	Траверса 3080тм-Т7-14а	пояса	L 90×7	4,7	45	1	45	1	45	1	45
У542				4,7	45	1	45	1	45	1	45
У543		тяги	L 63×5	5,0	24	1	24	1	24	1	24
У544				5,0	24	1	24	1	24	1	24
У545		раскосы	L 70×6	2,7	17	1	17	1	17	1	17
У547				2,7	17	1	17	1	17	1	17
У548		распорка	L 63×5	1,3	6	1	6	1	6	1	6
У549		раскос	L 70×6	0,8	5	2	10	2	10	2	10
У550		распорки	L 63×5	1,3	6	1	6	1	6	1	6
У551		раскос		1,8	7	1	7	1	7	1	7
У552		распорка		0,9	4	1	4	1	4	1	4
У553		раскос	L 50×5	1,8	7	2	14	2	14	2	14
У554		распорки	L 63×5	1,2	6	1	6	1	6	1	6
У555				1,2	6	1	6	1	6	1	6
У556		раскос		1,7	8	2	16	2	16	2	16
У557		распорки		0,7	3	1	3	1	3	1	3
У558				0,7	3	1	3	1	3	1	3
У559		раскос		0,8	4	2	8	2	8	2	8
У560		распорки	L 50×5	2,0	8	1	8	1	8	1	8
У561				1,5	6	1	6	1	6	1	6
У562		диафрагма		1,6	6	1	6	1	6	1	6
		раскос	L 70×6	2,2	14	2	28	2	28	2	28

Марка	N N чертежа	Наименован. монтажного элемента	Сечение	Длина в м	Вес марки в кг	У220-1 К-во марок	У220-1 Вес всех марок	У220-1+9 К-во марок	У220-1+9 Вес всех марок	У220-1+14 К-во марок	У220-1+14 Вес всех марок
У564	Траверса 3080тм-Т7-15а в=6,6м	пояса	L 110×8	5,9	79	2	158	2	158	2	158
У565				5,9	79	2	158	2	158	2	158
У566		тяги	L 63×5	5,2	25	2	50	2	50	2	50
У567				5,2	25	2	50	2	50	2	50
У568		раскосы		2,7	13	4	52	4	52	4	52
У569				2,4	12	4	48	4	48	4	48
У570		распорка		1,5	7	2	14	2	14	2	14
У571		раскос	L 70×6	1,9	12	4	48	4	48	4	48
У572		фасонка	— б 16	0,3	6	4	24	4	24	4	24
У573		распорка		0,8	4	2	8	2	8	2	8
У574		раскос	L 63×5	0,8	4	4	16	4	16	4	16
У576		распорка		0,9	4	2	8	2	8	2	8
У577		раскос	L 50×5	1,9	7	4	28	4	28	4	28
У578		распорка	L 63×5	1,4	7	2	14	2	14	2	14
У579				1,4	7	2	14	2	14	2	14
У580		раскос		2,1	10	4	40	4	40	4	40
У581		распорки		1,0	5	2	10	2	10	2	10
У582				1,0	5	2	10	2	10	2	10
У583		раскос		1,8	9	4	36	4	36	4	36
У584		распорки		0,6	3	2	6	2	6	2	6
У585				0,6	3	2	6	2	6	2	6
У586		раскос		0,7	3	4	12	4	12	4	12
У587		распорки	L 50×5	2,1	10	2	20	2	20	2	20
У588				1,6	6	2	12	2	12	2	12
У589				1,1	4	2	8	2	8	2	8
У590		диафрагма		1,2	4	2	8	2	8	2	8
У1065	Подвески 3080тм-Т7-18а	по чертежу		0,4	18	1	18	1	18	1	18
У1066				0,4	18	1	18	1	18	1	18
У1067				0,4	17	1	17	1	17	1	17
У1068				0,4	17	1	17	1	17	1	17
У1069				0,4	18	2	36	2	36	2	36
У1070				0,4	18	2	36	2	36	2	36
У1071				0,4	22	2	44	2	44	2	44
У1072				0,4	22	2	44	2	44	2	44

Вес металла на опору	7858	11362	14940
Вес метизов	531	681	809
Вес наплавленного металла	12	12	14
Общий вес опоры без цинкового покрытия	8401	12055	15763
Вес цинкового покрытия	928	470	615
Общий вес опоры с цинковым покрытием	8729	12525	16378

Выборка металла

N N п/п	Сечение	Вес кг. У220-1	У220-1+9	У220-1+14	Марка стали	ГОСТ
1	L 180×11	—	—	624	В Ст.3	8509-72
2	L 160×10	900	1804	1804		
3	L 140×9	764	764	2278		
4	L 125×8	168	1216	1540		
5	L 110×8	848	1472	1792		
6	L 90×7	1816	1816	2090		
7	L 80×6 *)	1242	1978	1978		
8	L 70×6	120	120	120		
9	L 63×5	527	527	527		
10	L 50×5	242	242	242		
11	— б 40	—	—	258		82-70
12	— б 25	160	160	—		
13	— б 16	158	158	390		
14	— б 10	834	1026	1422		
15	— б 8	79	79	79		
	Итого	7858	11362	14940		

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Кол-во (шт) У220-1	У220-1+9	У220-1+14	Вес (кг) 1шт	У220-1	У220-1+9	У220-1+14	ГОСТ
27	Болты	Д2	80	182	203	220	0,5361	97,5	109,0	118,0	Болты 7798-70*
		Д3	85	219	311	351	0,5586	122,3	174,0	196,0	
		Д4	90	74	90	122	0,581	43,0	52,3	71,0	
		Д5	95	60	84	140	0,6035	36,2	50,7	84,5	
		Д6	100		4	8	0,626		2,5	5,0	
	Гайки			535	692	841	0,161	86,1	112,0	135,0	Гайки 5915-70*
	Шайбы круглые			535	692	841	0,0529	28,3	36,8	44,5	
	Шайбы пружинные			535	692	841	0,04176	22,4	28,9	35,2	
20	Болты	Б1	60	15	15	15	0,2191	3,3	3,3	3,3	Шайбы круглые 11371-68*
		Б2	65	38	38	38	0,2315	8,8	8,8	8,8	
		Б3	70	50	50	50	0,2436	12,2	12,2	12,2	
		Б4	75	9	9	9	0,2561	2,3	2,3	2,3	
		Б5	80	6	6	6	0,2681	1,6	1,6	1,6	
		С*	200	56	84	91	0,5640	31,6	47,4	51,4	
	Гайки			230	286	300	0,0626	14,4	17,9	18,8	
	Шайбы круглые			118	118	118	0,0229	2,7	2,7	2,7	
	Шайбы пружинные			174	202	209	0,01575	2,7	3,2	3,3	
16	Болты	А1	50	16	16	16	0,1136	1,8	1,8	1,8	Шайбы нормальные пружинные 6402-70*
		А2	55	30	30	30	0,1215	3,7	3,7	3,7	
		А3	60	40	40	40	0,1294	5,2	5,2	5,2	
	Гайки			86	86	86	0,033	2,8	2,8	2,8	
	Шайбы круглые			86	86	86	0,0113	1,0	1,0	1,0	
	Шайбы пружинные			86	86	86	0,008	0,7	0,7	0,7	
Итого болтов				795	980	1136		369,5	474,8	564,8	
Гаек				851	1064	1227		103,3	132,7	150,6	
Круглых шайб				739	896	1065		32,0	40,5	48,2	
Пружинных шайб				795	980	1136		25,8	32,8	39,2	
Всего метизов:								~531	~681	~809	

*) С-степ-болты для подъема на опору
степ-болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры	Высота шва / тип шва	Подставка С62 3081тм-Т4-25а,27а Марка С832 (1шт)	Подставка С60 3081тм-Т4-22а,23а Марка У607 (1шт)	Нижняя секция 3080тм-Т7-7а Марка У607 (1шт)	Верхняя секция 3080тм-Т7-7а Марка У598 (1шт)	Подвески 3080тм-Т7-18а У1065÷У1068 (1шт) У1069÷У1072 (2шт)	Вес сварных швов на опору кг
		n=10	n=10	n=10	n=10	n=8	
		Т3	Т6	Т3	Т6	Т3	
	Вес на 1 опору	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	
У220-1	Длина (м)	—	—	—	—	2,56	0,58	0,56	—	0,49	—	12,31
	Вес (кг)	—	—	—	—	1,22 / 4,88	0,36 / 1,44	0,47 / 0,47	—	0,46 / 5,52	—	
У220-1+9	Длина (м)	—	—	2,56	0,58	—	—	0,56	—	0,48	—	12,31
	Вес (кг)	—	—	1,22 / 4,88	0,36 / 1,44	—	—	0,47 / 0,47	—	0,46 / 5,52	—	
У220-1+14	Длина (м)	1,23	0,49	—	—	—	—	0,56	—	0,48	—	13,75
	Вес (кг)	1,63 / 6,52	0,31 / 1,24	—	—	—	—	0,47 / 0,47	—	0,46 / 5,52	—	

Длины швов даны на одну марку

*) До начала поставки металлургическими заводами 80×6 применять 80×7.
Общий вес металла при этом составит:
на опору У220-1 7858 + 108 = 7966 кг
на опору У220-1+9 11362 + 174 = 11536 кг.
на опору У220-1+14 14940 + 170 = 15110 кг.

Работать совместно с черт. N 3080тм-Т7-1а (лист 1,2)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
с			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N 3078тм-91)	11/III-74	

Чертеж применить в 19 г.

ЭСП Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Анкерно-угловые опоры У220-1, У220-1+9, У220-1+14. Монтажная схема.

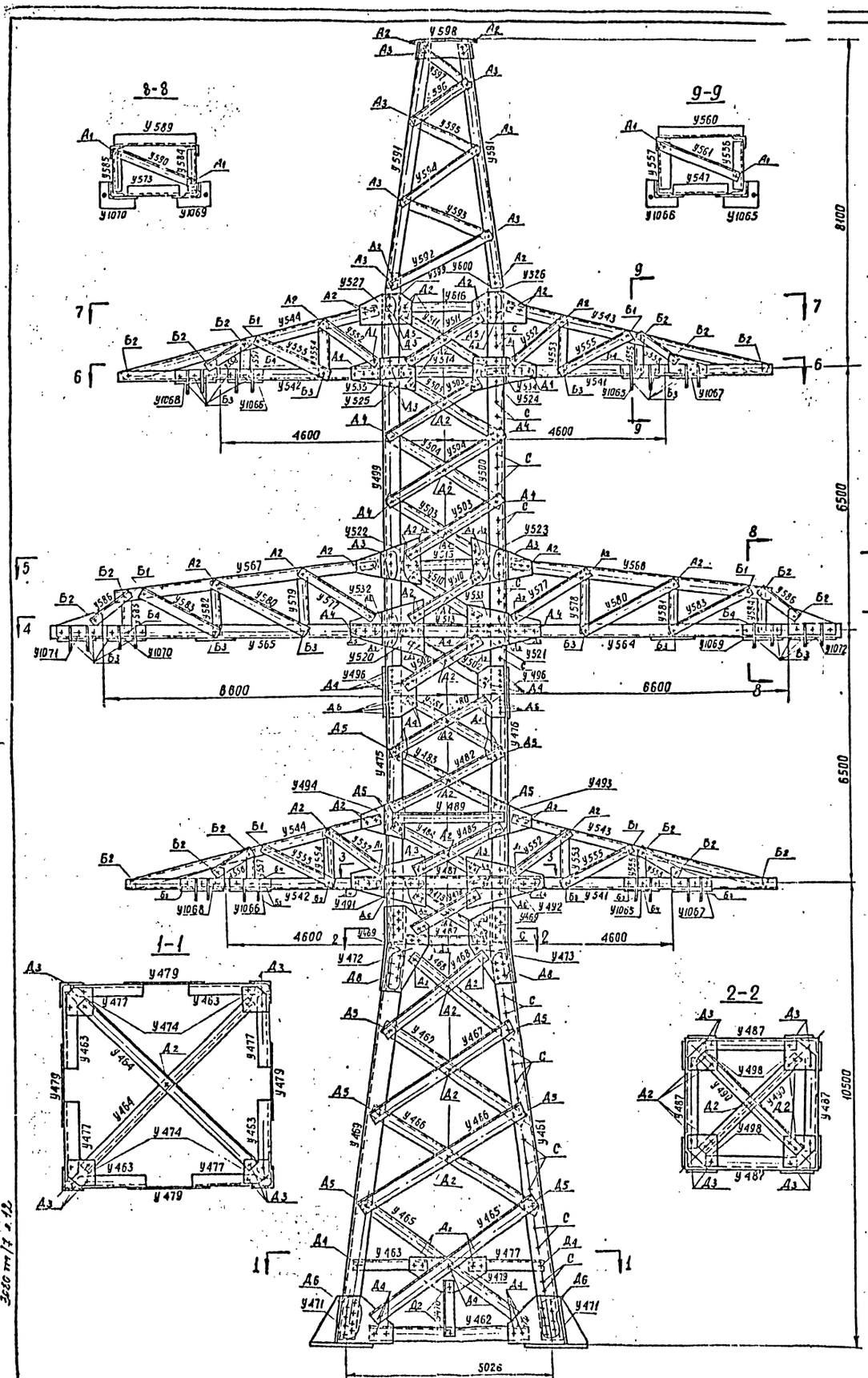
Стадия Р. Лист N4

Гл. инж. проекта Крюков; Нач. отд. Шитин; Гл. инж. проекта Инфасов; Рук. гр. Жеглова; Инж. Жеглова; Нормоконтр. Шепелина; Проверил Жеглова

г. Ленинград 1973 г.

М N 3080тм-Т7-1

3080тм-Т7-1, 11



При установке опор на одиночные фундаменты новой унификации марки У462, У470, У910, У912, С823, С824 не поставляются.
Таблица отправочных марок и выборки для этого случая см. черт. N 3080тм-т7-2 (листы 5,6).

Примечание.
1. Общие примечания см. черт. 3078тм-91
Работать совместно с черт. N 3080тм-т7-2а (листы 2,3,4)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. № 3078тм-91)	6.XII-73	

Чертеж применить в

19 г

ЭСП

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
г. Ленинград 1973 г.

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Анкерно-угловые опоры У220-2
У220-2+9, У220-2+14, У220-2Т,
У220-2Т+9, У220-2Т+14
Монтажная схема

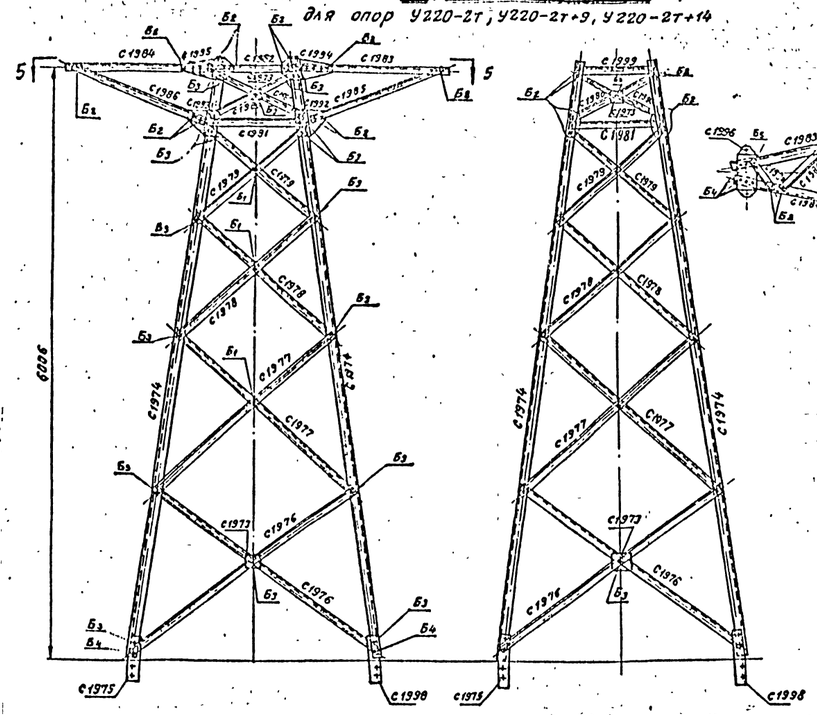
Рабочие чертежи
Лист N 1/1

Гл. инж. отделения		Крюков
Нач. ОТП		Штин
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Рук. группы		Желтова
Проверил		Назолов
Ст. техник		Панина

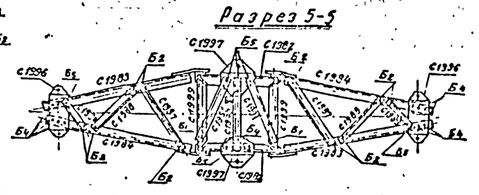
М 1:20; 1:10
Разм. 8Ф
N 3080тм-т7-2
литера а

3080 тм/7 л.12

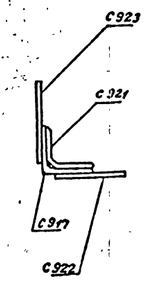
Тросостойка С76
для опор У220-2т; У220-2т+9, У220-2т+14



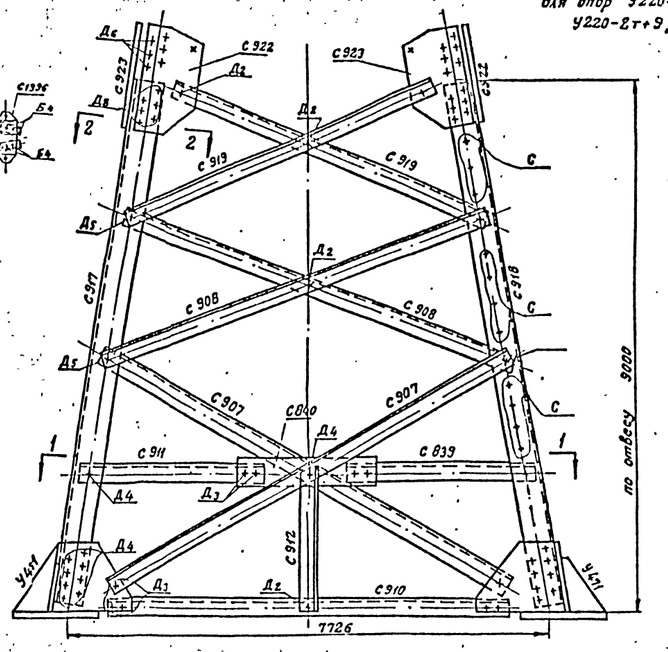
Разрез 5-5

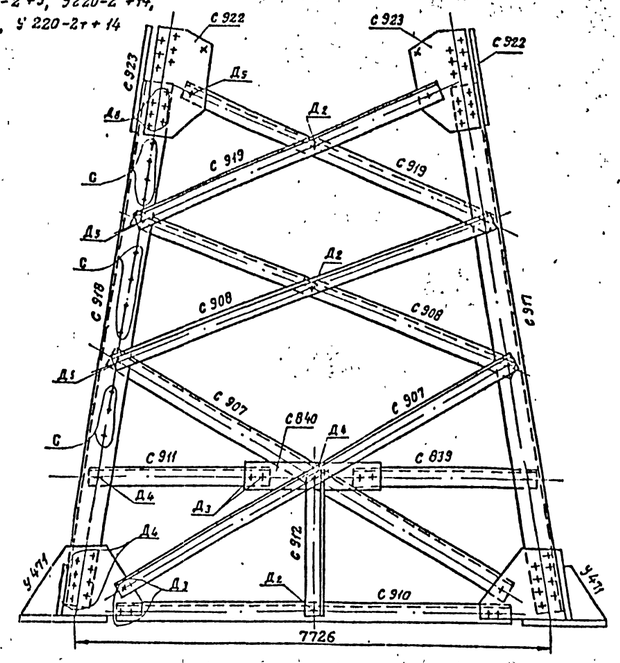


2-2

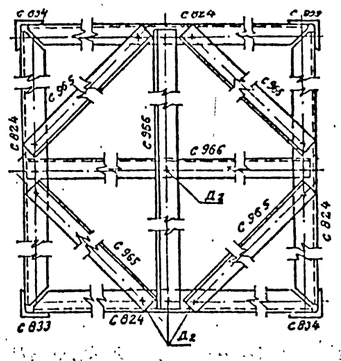


Подставка С61
для опор У220-2+9, У220-2+14, У220-2т+9, У220-2т+14

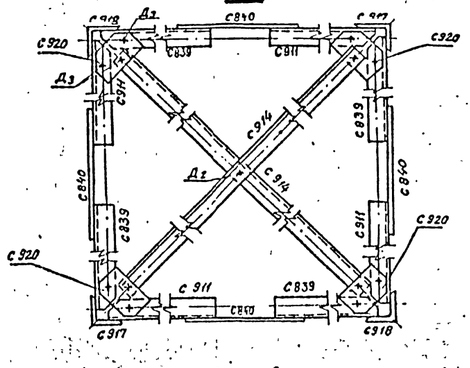




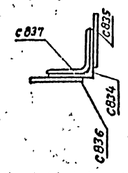
3-3



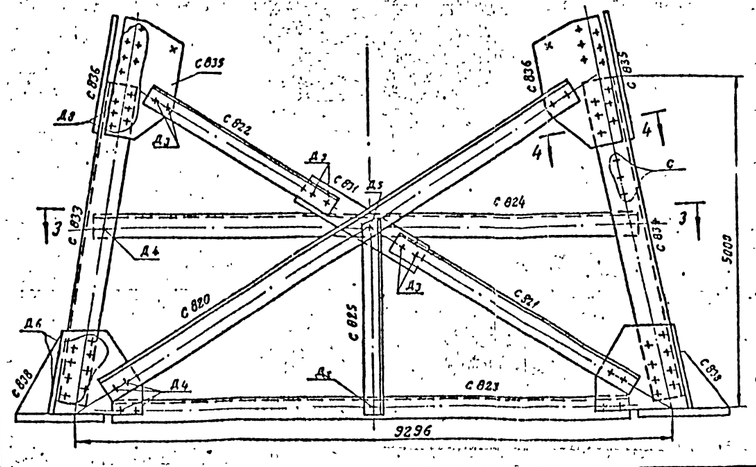
1-1

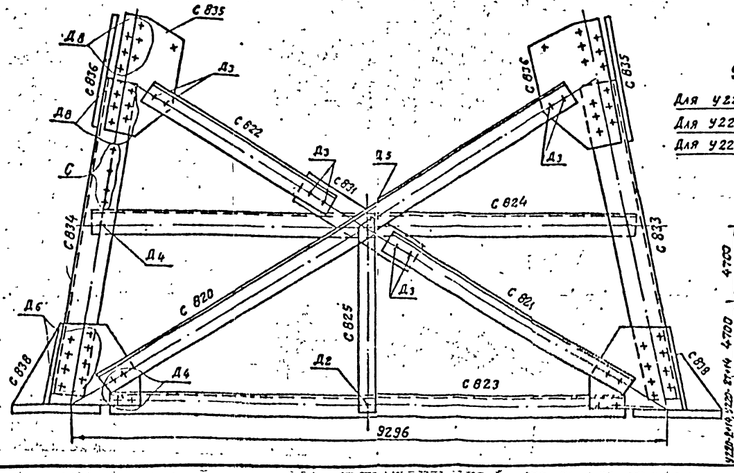


4-4

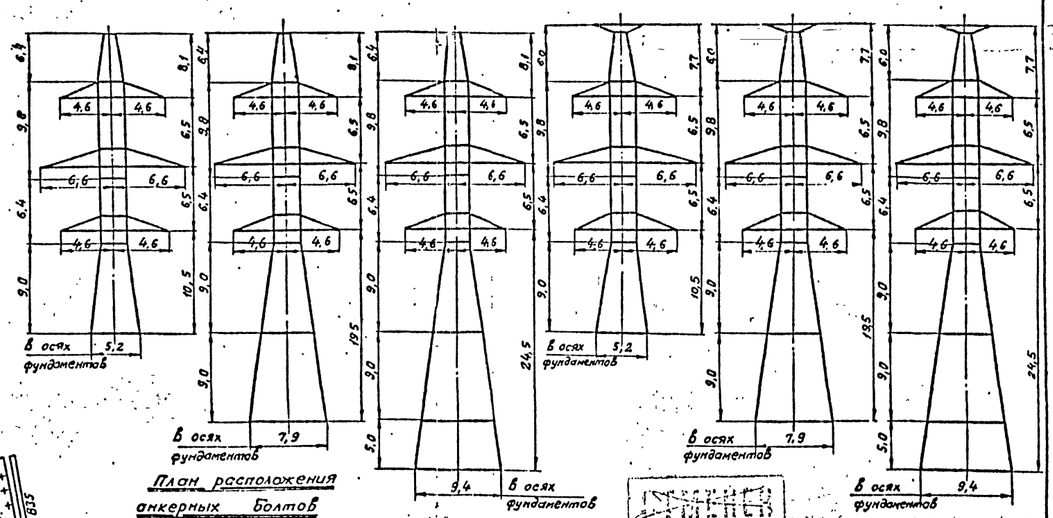


Подставка С63
для опор У220-2+14, У220-2т+14



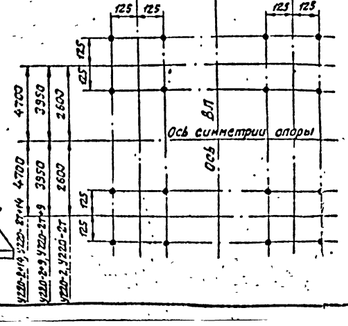


У220-2 | У220-2+9 | У220-2+14 | У220-2т | У220-2т+9 | У220-2т+14



План расположения анкерных болтов

Для У220-2+14, У220-2т+14	4700	4700
Для У220-2+9, У220-2т+9	3950	3950
Для У220-2, У220-2т	2600	2600



Работать совместно с чертежом №3080тм-т7-2 (листы 1,3,4)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Корректировка Госстроя СССР (см. черт. № 3078 тм-91) Выполнено по плану	6.03.93г.	

Чертеж применить в

№

19 г.

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи. Лист №2

Гл. инж. пр-та — Крюков; Нач. отд. — Штин; Гл. инж. проекта — Кондратьев; Рук. груп. — Жеглова; Проверил — Чхловетов; Ст. техник — Лицино

Анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ У220-2, У220-2+9, У220-2+14, У220-2т, У220-2т+9, У220-2т+14. Монтажная схема

М 1:20; 1:10

№ 3080тм-т7-2

Разм. 84. Литера а

г. Ленинград 1993 г.

3080тм-т7-2

Марка	N N чертежа	Наименов. монтажн. элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг	У220-2 К-60 марок	У220-2 вес всех марок	У220-2+9 К-60 марок	У220-2+9 вес всех марок	У220-2+15 К-60 марок	У220-2+15 вес всех марок	У220-2т К-60 марок	У220-2т вес всех марок	У220-2т+9 К-60 марок	У220-2т+9 вес всех марок	У220-2т+14 К-60 марок	У220-2т+14 вес всех марок
С833	3081тм-т4-28а; 29а Подставка с 63 (высотой 5м)	Пояса	L 200×16	5.1	247	—	—	—	—	2	494	—	—	—	—	2	494
С834				5.1	247	—	—	—	—	2	494	—	—	—	—	2	494
С820		Раскосы	L 140×9	9.5	184	—	—	—	—	4	736	—	—	—	—	4	736
С821				4.97	97	—	—	—	—	4	388	—	—	—	—	4	388
С822				4.2	82	—	—	—	—	4	328	—	—	—	—	4	328
С823				8.9	173	—	—	—	—	4	692	—	—	—	—	4	692
С824			L 125×8	8.6	133	—	—	—	—	4	532	—	—	—	—	4	532
С825			L 90×7	2.8	27	—	—	—	—	4	108	—	—	—	—	4	108
С965			L 110×8	5.9	80	—	—	—	—	4	320	—	—	—	—	4	320
С966		Диафрагма	L 90×7	8.5	82	—	—	—	—	2	164	—	—	—	—	2	164
С831		фасонка	— δ10	0.7	13	—	—	—	—	4	52	—	—	—	—	4	52
С835		Стыковые фасонки		0.8	21	—	—	—	—	4	84	—	—	—	—	4	84
С836				0.8	21	—	—	—	—	4	84	—	—	—	—	4	84
С837		Стыковой угол	L 200×16	0.8	38	—	—	—	—	4	152	—	—	—	—	4	152
С838		башмак	по чертежу	0.7	125	—	—	—	—	4	500	—	—	—	—	4	500
С917	3081тм-т4-24а; 25а Подставка с 51 (высотой 9м)	Пояса	L 200×16	9.2	446	—	—	2	892	2	892	—	—	2	892	2	892
С918				9.2	446	—	—	2	892	2	892	—	—	2	892	2	892
С907		Раскосы	L 125×8	8.1	125	—	—	8	1000	8	1000	—	—	8	1000	8	1000
С908			L 80×6	6.6	49	—	—	8	392	8	392	—	—	8	392	8	392
С919				5.8	43	—	—	8	344	8	344	—	—	8	344	8	344
С910		Распорки	L 125×8	7.4	115	—	—	4	460	4	460	—	—	4	460	4	460
С911			L 110×8	3.3	45	—	—	4	180	4	180	—	—	4	180	4	180
С839				3.3	45	—	—	4	180	4	180	—	—	4	180	4	180
С840		Фасонка	— δ10	0.9	12	—	—	4	48	4	48	—	—	4	48	4	48
С912		Распорка	L 80×6	2.4	18	—	—	4	72	4	72	—	—	4	72	4	72
С914		Диафрагма	L 110×8	9.8	132	—	—	2	264	2	264	—	—	2	264	2	264
С920		Фасонка	— δ10	0.4	5	—	—	4	20	4	20	—	—	4	20	4	20
С921		Стыковой уголок	L 200×16	0.8	38	—	—	4	152	4	152	—	—	4	152	4	152
С922		Фасонки	— δ10	0.8	22	—	—	4	88	4	88	—	—	4	88	4	88
С923				0.8	22	—	—	4	88	4	88	—	—	4	88	4	88
У463	3080тм-т7-8а Нижняя секция	Пояса	L 200×16	9.1	443	2	886	2	886	2	885	2	885	2	886	2	885
У461				9.1	443	2	886	2	886	2	886	2	886	2	886	2	886
У462		Раскосы	L 90×7	4.7	44	4	176	отсутствует		отсутствует		4	175	отсутствует		отсутствует	
У463		Распорки		2.1	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84
У477				2.1	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84
У479		Фасонка	— δ8	0.7	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40
У464		Диафрагма	L 90×7	6.2	60	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120
У465		Раскосы	L 80×6	5.3	52	8	416	8	416	8	416	8	416	8	416	8	416
У465				4.4	32	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256
У467				3.9	28	8	224	8	224	8	224	8	224	8	224	8	224
У468				3.2	23	8	184	8	184	8	184	8	184	8	184	8	184
У469		Стыковой уголок	L 200×16	0.8	38	4	152	4	152	4	152	4	152	4	152	4	152
У470		Распорка	L 63×5	1.6	8	4	32	отсутствует		отсутствует		4	32	отсутствует		отсутствует	
У471		Башмак	-δ10-δ40-δ16	0.7	1210	4	484	4	484	отсутствует		4	484	4	484	отсутствует	
У472		Стыковые фасонки	— δ10	0.8	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104
У473				0.8	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104
У474		Фасонка		0.2	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
У475	3080тм-т7-9а Средняя секция	Пояса	L 200×16	6.4	309	2	618	2	618	2	618	2	618	2	618	2	618
У476				6.4	309	2	618	2	618	2	618	2	618	2	618	2	618
У478		Раскосы	L 110×8	2.3	31	8	248	8	248	8	248	8	241	8	248	8	248
У480			L 90×7	2.7	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104
У481				2.7	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104
У482				2.9	28	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112
У483				2.9	28	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112
У484				2.7	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104
У485				2.7	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104
У487		Распорки	L 110×8	2.1	28	8	224	8	224	8	224	8	224	8	224	8	224
У489			L 80×6	2.5	18	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72
У490		Диафрагма		3.2	23	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92
У491		Фасонки	— δ10	0.8	21	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42
У492				0.8	21	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42
У493			— δ8	0.5	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18
У494				0.5	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18

Марка	N N чертежа	Наименов. монтажн. элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг	У220-2 К-60 марок	У220-2 вес всех марок	У220-2+9 К-60 марок	У220-2+9 вес всех марок	У220-2+14 К-60 марок	У220-2+14 вес всех марок	У220-2т К-60 марок	У220-2т вес всех марок	У220-2т+9 К-60 марок	У220-2т+9 вес всех марок	У220-2т+14 К-60 марок	У220-2т+14 вес всех марок
У496	3080тм-т7-9а Средняя секция	стыковой фасонка	— δ16	0.9	36	8	288	8	288	8	288	8	288	8	288	8	288
У497		Фасонки	— δ10	0.5	13	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52
У498				0.4	7	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56
У536		стыковые уголки	L 80×6	0.8	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
У537				0.8	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
У499	3080тм-т7-11а Верхняя секция	Пояса	L 160×10	9.9	245	2	490	2	490	2	490	2	490	2	490	2	490
У500				9.9	245	2	490	2	490	2	490	2	490	2	490	2	490
У501		Раскосы	L 90×7	2.7	26	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52
У502				2.5	24	6	144	6	144	6	144	6	144	6	144	6	144
У503				2.8	27	8	216	8	216	8	216	8	216	8	216	8	216
У504				3.0	29	8	232	8	232	8	232	8	232	8	232	8	232
У505				2.7	26	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52
У506			L 80×6	3.0	22	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44
У507			L 90×7	2.9	28	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112
У508				2.8	27	2	54	2	54	2	54	2	54	2	54	2	54
У509		распорка	L 80×6	2.5	18	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
У510		раскосы		2.6	19	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76
У511				2.6	19	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76
У512				2.8	21	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42
У689		фасонка	— δ10	0.5	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
У513		Распорки	L 125×9	2.2	34	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68
У514			L 110×8	2.2	30	6	180	6	180	6	180	6	180	6	180	6	180
У515			L 80×6	2.2	16	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32
У516				2.2	16	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32
У517				2.5	18	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
У518		Раскос	L 90×7	3.0	29	2	58	2	58	2	58	2	58	2	58	2	58
У519		Диафрагма	L 80×6	3.2	24	1	24	1	24	1	24	1	24	1	24	1	24
У520		Фасонки	— δ10	0.8	24	2	48	2	48	2	48	2	48	2	48	2	48
У521				0.8	24	2	48	2	48	2	48	2	48	2	48	2	48
У522				0.7	17	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34
У523				0.7	17	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34
У524				0.8	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У525				0.8	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
У526				0.5	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
У527				0.5	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
У528				0.4	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
У688				0.5	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
У529			L 90×7	3.0	29	2	58	2	58	2	58	2	58	2	58	2	58
У530			— δ10	0.3	7	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56
У531				0.4	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18
У532		Стыковые уголки	L 125×8	0.8	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26
У533				0.8	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26
У534			L 80×6	0.7	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
У535				0.7	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
У490		Диафрагма		3.2	23	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92
У541	3080тм-т7-14а Траверса ℓ=4,6м	Пояса	L 90×7	4.7	45	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180
У542				4.7	45	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180
У543		Тяги	L 63×5	5.0	24	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96
У544				5.0	24	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96
У545		Раскосы	L 70×6	2.7	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68
У546				2.7	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68
У547		Распорка	L 63×5	1.3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У548		Раскос	L 70×6	0.8	5	8	40	8	40	8	40	8	40	8	40	8	40
У549		Распорка	L 63×5	1.3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У550		Раскос		1.4	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
У551		Распорка		0.9	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
У552		Раскос	L 50×5	1.8	7	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56
У553		Распорки	L 63×5	1.2	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У554				1.2	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У555		Раскос		1.7	8	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64
У556		Распорка		0.7	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12

Марка	N N чертеж	Наименов. монтажн. элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг	У220-2 К-60 марок	У220-2 вес всех марок	У220-2+9 К-60 марок	У220-2+9 вес всех марок	У220-2+14 К-60 марок	У220-2+14 вес всех марок	У220-2т К-60 марок	У220-2т вес всех марок	У220-2т+9 К-60 марок	У220-2т+9 вес всех марок	У220-2т+14 К-60 марок	У220-2т+14 вес всех марок
У557	3080тм-т7-14а Траверса ℓ=4,6м	Распорка	L 63×5	0.7	9	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
У558		Раскос		0.8	4	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32
У559		Распорки	L 50×5	2.0	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
У560				1.5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У581		Диафрагма		1.6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У562		Раскос	L 70×6	2.2	14	8	112	8	112	8	112	8	112	8	112	8	112
У564	3080тм-т7-15а Траверса ℓ=6,6м	Пояса	L 110×8	5.9	79	2	158	2	158	2	158	2	158	2	158	2	158
У565				5.9	79	2	158	2	158	2	158	2	158	2	158	2	158
У566		Тяги	L 63×5	5.2	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
У567				5.2	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
У568		Раскосы		2.7	13	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52
У569				2.4	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48
У570		Распорка		1.5	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
У571		Раскос	L 70×6	1.9	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48
У572		Фасонка	— δ16	0.3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У573		Распорка	L 63×5	0.8	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У574		Раскос		0.8	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
У576		Распорка		0.9	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У577		Раскос	L 50×5	1.9	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
У578		Распорки	L 63×5	1.4	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
У579				1.4	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
У580		Раскос		2.1	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40
У581		Распорки		1.0	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
У582				1.0	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
У583		Раскос		1.8	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36
У584		Распорки		0.6	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
У585				0.6	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
У586		Тяга		0.7	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
У587		Распорки	L 50×5	2.1	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
У588				1.6	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
У589				1.1	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У590				1.1	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У591	3080тм-т7-13а Трассостойка	Пояс	L 80×6	6.4	47	4	188	4	188	4	188	—	—	—	—	—	—
У592		Раскосы	L 50×5	2.6	10	4	40	4	40	4	40	—	—	—	—	—	—
У593				2.2	8	4	32	4	32	4	32	—	—	—	—	—	—
У594				2.0	7	4	28	4	28	4	28	—	—	—	—	—	—
У595				1.4	5	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—	—
У596				1.2	5	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—	—
У597				0.8	3	4	12	4	12	4	12	—	—	—	—	—	—
У598		Шалка	по черт.	0.5	41	1	41	1	41	1	41	—	—	—	—	—	—
У599		Стыковые фасонки	— δ8	0.4	3	4	12	4	12	4	12	—	—	—	—	—	—
У600				0.4	3	4	12	4	12	4	12	—	—	—	—	—	—

Работать совместно с чертежом N3080тм-т7-2 (листы 1 и 2)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
д			
а	корректировка выпуска по ПОРУ (ПГ-91)	6/XII-73	Ч74-7

Чертеж применить б

19 г

ЭСП — Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи лист N3

Анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кв У220-2, У220-2+9, У220-2+14, У220-2т, У220-2т+9, У220-2т+14

Монтажная схема

Гл. инж. отделения		Кронов	
Нач. ОТП		Штин	
Гл. инж. проекта		Новгородцев	
Рук. группы		Жеглова	
Проверил		Наумова	
Исполн.		Лацино	

г. Ленинград 1973 г

М

N 3080тм-т7-2

Разм. 8ф

литера а

Марка	Шифр черт.	Наименование элементов	Сечение	Длина м	Вес одной марки кг	У220-2 Марок	У220-2 Вес всех марок	У220-2+9 Марок	У220-2+9 Вес всех марок	У220-2+14 Марок	У220-2+14 Вес всех марок	У220-2Т Марок	У220-2Т Вес всех марок	У220-2Т+9 Марок	У220-2Т+9 Вес всех марок	У220-2Т+14 Марок	У220-2Т+14 Вес всех марок
У1065	3080тм-т7-2а подвеска	по чертежу	-δ-18 -δ=10	0,4	18,0	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72
У1066				0,4	18,0	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72
У1067				0,4	17,0	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68
У1068				0,4	17,0	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68
У1069				0,4	18,0	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
У1070				0,4	18,0	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
У1071				0,4	22,0	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44
У1072				0,4	22,0	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44
С1974	3081тм-т4-62а Трассостойка с 2 тросами	пояса	L 90х7	6,2	60	—	—	—	—	—	—	4	240	4	240	4	240
С1976		раскосы	L 63х5	2,8	14	—	—	—	—	—	—	8	112	8	112	8	112
С1977				2,4	12	—	—	—	—	—	—	8	96	8	96	8	96
С1978				1,8	9	—	—	—	—	—	—	8	72	8	72	8	72
С1979				1,4	7	—	—	—	—	—	—	8	56	8	56	8	56
С1980				1,0	5	—	—	—	—	—	—	8	40	8	40	8	40
С1981		распорка		2,7	5	—	—	—	—	—	—	4	20	4	20	4	20
С1982		распорка	L 80х6	0,8	6	—	—	—	—	—	—	2	12	2	12	2	12
С1983		пояс		1,5	11	—	—	—	—	—	—	2	22	2	22	2	22
С1984				1,5	11	—	—	—	—	—	—	2	22	2	22	2	22
С1985		тяга	L 70х6	1,5	10	—	—	—	—	—	—	2	20	2	20	2	20
С1986				1,5	10	—	—	—	—	—	—	2	20	2	20	2	20
С1987		раскосы	L 70х6	0,8	5	—	—	—	—	—	—	2	10	2	10	2	10
С1988				0,6	4	—	—	—	—	—	—	2	8	2	8	2	8
С1989				0,4	2	—	—	—	—	—	—	2	4	2	4	2	4
С1990		распорка		0,8	5	—	—	—	—	—	—	1	5	1	5	1	5
С1991		раскос	L 63х5	0,8	4	—	—	—	—	—	—	2	8	2	8	2	8
С1992		фасонки	-δ=8	0,3	4	—	—	—	—	—	—	2	8	2	8	2	8
С1993				0,3	4	—	—	—	—	—	—	2	8	2	8	2	8
С1994				0,6	7	—	—	—	—	—	—	2	14	2	14	2	14
С1995				0,6	7	—	—	—	—	—	—	2	14	2	14	2	14
С1996			δ=16	0,5	12	—	—	—	—	—	—	2	24	2	24	2	24
С1997				0,2	9	—	—	—	—	—	—	2	18	2	18	2	18
С1998			-δ=10	0,4	4	—	—	—	—	—	—	4	16	4	16	4	16
С1975				0,4	4	—	—	—	—	—	—	4	16	4	16	4	16
С1999		распорка	L 80х6	0,8	6	—	—	—	—	—	—	2	12	2	12	2	12
С1973		фасонка	-δ8	0,1	1	—	—	—	—	—	—	8	8	8	8	8	8
Вес металла на опору						13417		18281		22925		13917		18781		23495	
Вес метизов						961		1185		1371		996		1220		1406	
Вес наплавленного металла						20		20		19		19		19		19	
Общий вес опоры без цинкового покрытия						14398		19486		24315		14932		20020		24920	
Вес цинкового покрытия						583		759		948		561		781		970	
Общий вес опоры с цинковым покрытием						14981		20245		25263		15493		20801		25890	

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Группа	Кол-во (шт.) У220-2	У220-2+9	У220-2+14	У220-2Т	У220-2Т+9	У220-2Т+14	Вес (кг) 1 шт.	Всех У220-2	У220-2+9	У220-2+14	У220-2Т	У220-2Т+9	У220-2Т+14	ГОСТ
16	М16х50	$Б_1$	50	48	48	48	48	48	48	0,114	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	Болты 7798-70*
	М16х55	$Б_2$	55	72	72	72	48	48	48	0,122	8,8	8,8	8,8	5,9	5,9	5,9	
	М16х60	$Б_3$	60	28	28	28	—	—	—	0,129	3,6	3,6	3,6	—	—	—	
	Гайки			148	148	148	96	96	96	0,033	4,9	4,9	4,9	3,2	3,2	3,2	Гайки 5915-70*
	Шайбы круглые			148	148	148	96	96	96	0,011	1,6	1,6	1,6	1,1	1,1	1,1	
	Шайбы пружинные			148	148	148	96	96	96	0,008	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	
20	М20х60	$Б_1$	60	34	34	34	48	48	48	0,219	7,5	7,5	7,5	10,5	10,5	10,5	
	М20х65	$Б_2$	65	90	90	90	156	156	156	0,232	20,9	20,9	20,9	36,2	36,2	36,2	
	М20х70	$Б_3$	70	148	148	148	208	208	208	0,244	36,2	36,2	36,2	38,0	38,0	38,0	
	М20х75	$Б_4$	75	28	28	28	50	50	50	0,256	7,2	7,2	7,2	12,8	12,8	12,8	
	М20х80	$Б_5$	80	12	12	12	18	18	18	0,268	3,2	3,2	3,2	4,8	4,8	4,8	
	Гайки			312	312	312	480	480	480	0,063	19,7	19,7	19,7	30,2	30,2	30,2	Шайбы круглые 11371-68*
	Шайбы круглые			312	312	312	480	480	480	0,023	7,2	7,2	7,2	11,0	11,0	11,0	
	Шайбы пружинные			312	312	312	480	480	480	0,016	5,0	5,0	5,0	7,7	7,7	7,7	
27	М27х80	$Д_2$	80	157	178	195	157	178	195	0,536	84,0	96,4	105,0	84,0	96,4	105,0	Шайбы пружинные нормальные 6402-70**
	М27х85	$Д_3$	85	254	282	314	254	282	314	0,559	142,0	157,5	175,5	142,0	157,5	175,5	
	М27х90	$Д_4$	90	248	280	320	248	280	320	0,581	144,0	162,5	186,0	144,0	162,5	186,0	
	М27х95	$Д_5$	95	44	60	60	44	60	60	0,604	26,6	36,3	36,3	26,6	36,3	36,3	
	М27х100	$Д_6$	100	124	192	260	124	192	260	0,626	77,6	120,0	163,0	77,6	120,0	163,0	
	М27х105	$Д_7$	105	48	96	144	48	96	144	0,649	31,2	62,4	93,5	31,2	62,4	93,5	
	Гайки			875	1088	1293	875	1088	1293	0,161	141,0	175	208,0	141,0	175	208,0	
	Шайбы круглые			875	1088	1293	875	1088	1293	0,053	46,4	57,6	68,5	46,4	57,6	68,5	
	Шайбы пружинные			875	1088	1293	875	1088	1293	0,042	36,7	45,6	54,5	36,7	45,6	54,5	
20	Болты	С*	200	140	196	210	140	196	210	0,565	79,0	111,0	118,6	79,0	111,0	118,6	
	Гайки			280	392	420	280	392	420	0,063	17,6	24,7	26,2	17,6	24,7	26,2	
	Шайбы прим.			140	196	210	140	196	210	0,016	2,2	3,1	3,4	2,2	3,1	3,4	
Итого болтов:				1475	1744	1963	1591	1860	2079		677,3	839,0	970,8	698,1	859,8	991,6	
—"— гаек				1615	1940	2173	1731	2056	2289		183,2	224,3	258,8	192	233,1	267,6	
—"— круглых шайб				1335	1548	1753	1451	1664	1869		55,3	66,4	77,3	58,5	69,7	80,6	
—"— пружинных шайб				1475	1744	1963	1591	1860	2079		45,1	54,9	64,1	47,4	57,2	66,4	
Всего метизов:											-961	-1185	1371	996	-1220	-1406	

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

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69).

Шифр опор		Вержняя секция 3080тм-т7-2а (3471-1шт)		подстойка С63 3080тм-т4-62а (835-4шт)		подвески 3080тм-т7-1а (164 шт.)		Трассостойка 3080тм-т7-13а (3598-1шт)		Вес сварных швов на опору кг
	Высота шва	h=10		h=10		h=8			h=6	
	Тип шва	Т6	Т3	Т6	Т3	Т3			Т3	
	Вес на 1 марку / всего	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех			одной / всех	
У220-2	Длина (м)	0,55	1,3	—	—	0,48			2,56	
	Вес (кг)	0,4 / 1,6	1,7 / 6,8	—	—	0,48 / 1,0				
У220-2+9	Длина (м)	0,35	1,3	—	—	0,48			0,47	19,9
	Вес (кг)	0,4 / 1,6	1,7 / 6,8	—	—	0,48 / 1,0			2,56	
У220-2+14	Длина (м)	—	—	0,50	1,85	0,48			0,47	19,9
	Вес (кг)	—	—	0,32 / 1,28	1,85 / 6,6	0,48 / 1,0			2,56	
У220-2Т	Длина (м)	0,55	1,3			0,48			0,47	19,4
	Вес (кг)	0,4 / 1,6	1,7 / 6,8			0,48 / 1,0			—	
У220-2Т+9	Длина (м)	0,35	1,3			0,48			—	19,4
	Вес (кг)	0,4 / 1,6	1,7 / 6,8			0,48 / 1,0			—	
У220-2Т+14	Длина (м)	—	—	0,50	1,85	0,48			—	19,4
	Вес (кг)	—	—	0,32 / 1,28	1,85 / 6,6	0,48 / 1,0			—	18,9

Длины швов даны на одну марку

Выдорка металла

№ п/п	Сечение	Вес (кг) У220-2	У220-2+9	У220-2 +14	У220-2Т	У220-2Т+9	У220-2Т +14	Марка стали	ГОСТ
1	L 200х16	3160	5096	6236	3160	5096	6236	ВСт.3	8509-72
2	L 160х10	980	980	980	980	980	980		
3	L 140х9	—	—	2144	—	—	2144		
4	L 125х8	120	1580	2112	120	1580	2112		
5	L 110х8	968	1592	1912	968	1592	1912		
6	L 90х7	2858	2682	2954	3098	2922	3194		
7	L 80х6 (**)	1550	2358	2358	1430	2238	2238		
8	L 70х6	936	936	936	403	403	403		
9	L 63х5	898	866	866	1302	1270	1270		
10	L 50х5	344	344	344	192	192	192		
11	— δ10	256	256	256	256	256	256		
12	— δ16	770	770	786	786	786	802		
13	— δ10	1052	1306	1526	1094	1338	1558		
14	— δ8	115	115	115	128	128	128		
15									
	Всего:	13417	18281	22925	13917	18781	23495		

3080тм/т 1.15

**) До начала поставки металлургическими заводами L80х6 применять L80х7. Общий вес металла на опору при этом составит:

У220-2 13417 + 240 = 13657 кг
У220-2+9 18281 + 362 = 18643 кг
У220-2+14 22925 + 362 = 23287 кг
У220-2Т 13917 + 240 = 14157 кг
У220-2Т+9 18781 + 342 = 19123 кг
У220-2Т+14 23495 + 352 = 23847 кг

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежей	Шифр опор У220-2	У220-2+9	У220-2+14	У220-2Т	У220-2Т+9	У220-2Т+14
1	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (1 лист)					
2	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (2 лист)					
3	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (3 лист)					
4	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (4 лист)					
5	Нижняя секция	3080тм-т7-8а (1 лист)					
6	Нижняя секция	3080тм-т7-8а (2 лист)					
7	Средняя секция	3080тм-т7-9а (1 лист)					
8	Средняя секция	3080тм-т7-9а (2 лист)					
9	Верхняя секция	3080тм-т7-11а (1 лист)					
10	Верхняя секция	3080тм-т7-11а (2 лист)					
11	Трассостойка	3080тм-т7-13а	—	—	—		
12	Траверса l=4,6м	3080тм-т7-14а					
13	Траверса l=6,6м	3080тм-т7-15а					
14	Подвески	3080тм-т7-18а					
15	Подставка С61 высотой 3м	—	3081тм-т4-24а	—	3081тм-т4-24а		
16	Подставка С61 высотой 9м	—	3081тм-т4-25а	—	3081тм-т4-25а		
17	Подставка С63 высотой 5м	—	—	3081тм-т4-26а	—	—	3081тм-т4-26а
18	Подставка С63 высотой 5м	—	—	3081тм-т4-26	—	—	3081тм-т4-26
19	Трассостойка С76 с 2 тросами	—	—	—	3081тм-т4-62а		
20	Расчетный лист	3080тм-т7-5					

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65 СНиП II-Н 9-62.					
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру					II	—	—	—
Провод	Марка	АСО-300	АСО-400				
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$б_г$	11,3				
		$б_-$	10,0				
		$б_э$	6,75				
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-68)					
	Максимальное напряжение кг/мм²	40					
Максимальный угол поворота трассы	Угловой опоры	0° - 60°					
	Концевой опоры	0-60°	40°	20°			

На опорах с проводами АСО-300 и двумя тросами углы поворота трассы α и напряжение в тросе бт принимаются по таблице „Расчетные данные".
На опорах с проводами АСО-400 и двумя тросами:
а). В I-II р.г. напряжение в тросе бт ≤ 30 кг/мм²
б). В III-IV р.г. при бт = 40 кг/мм² — α ≤ 55° или при α = 60° - б ≤ 25 кг/мм².

Работать совместно с черт. № 3080тм-т7-2а (листы 1.2.3)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (сгл. черт. № 3078тм-91)	15/II-73г	

Чертеж применить в 19 г

ЭСП — Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные анкерные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Анкерно-угловые опоры У220-2, У220-2+9, У220-2+14, У220-2Т, У220-2Т+9, У220-2Т+14. Монтажная схема.

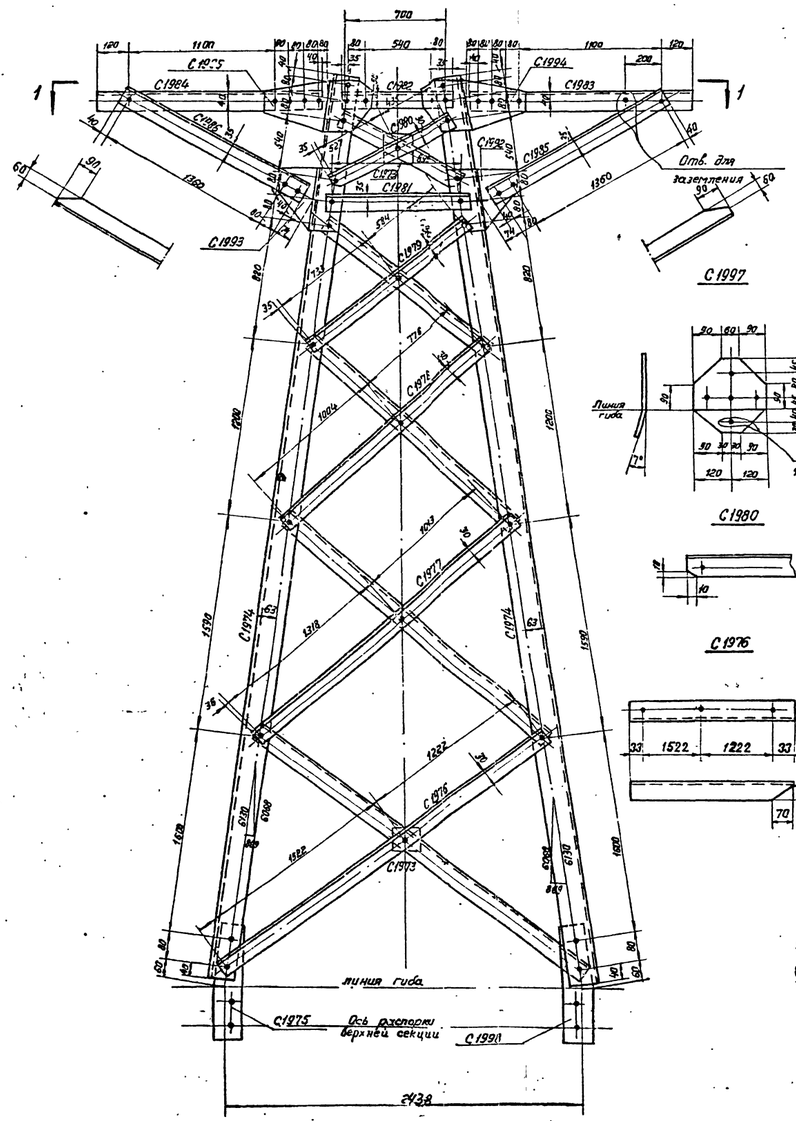
Стадия: Рабочие чертежи. Лист №4

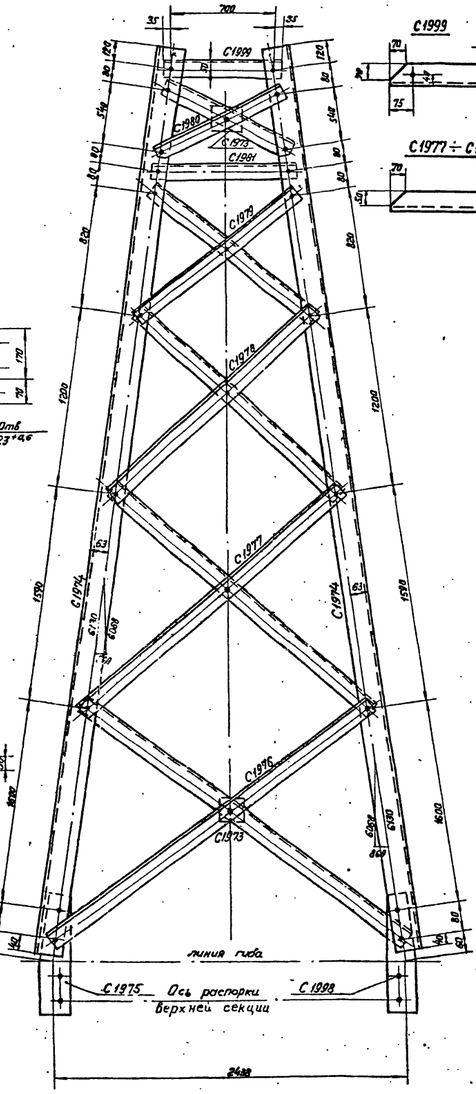
Гл. инж. отдела		Ураков	
Нач. ОПП		Шпин	
Гл. инж. проекта		Новоселов	
Рук. гр.		Жетовой	
Провер.		Пономарев	
Конструктор		Пахина	

г. Ленинград 1973г.

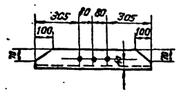
№ 3080тм-т7-2

Розм 8а — Литера а

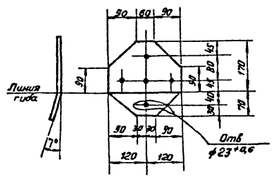




Рез. марки 1982



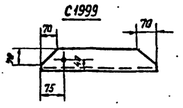
C1997



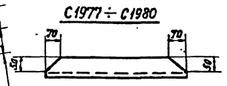
C1980

C1976

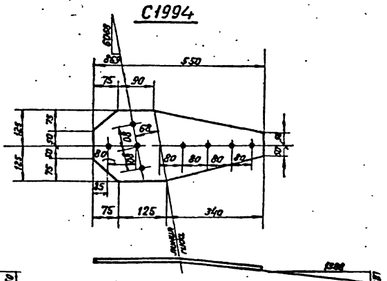
C1999



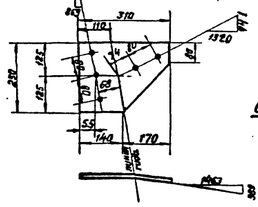
C1977 ÷ C1980



C1994

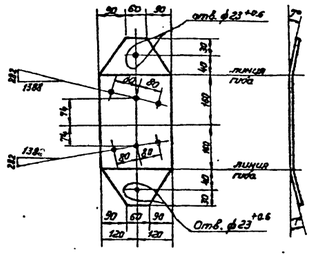


C1992

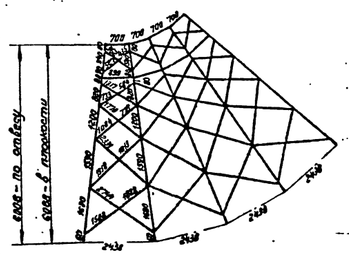


C1973

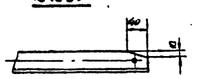
C1996



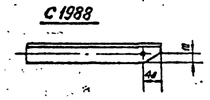
Геометрическая схема /разверткa/



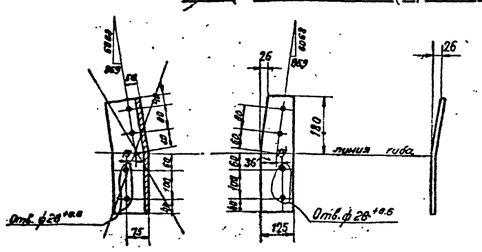
C1987



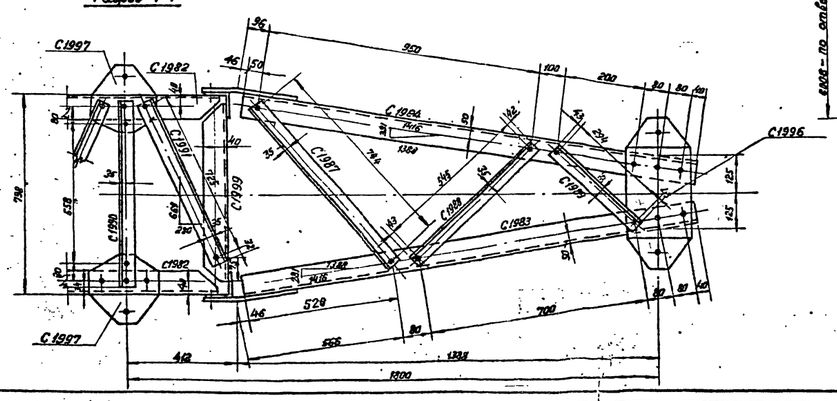
C1988



C1998 C1975, C1998 (обр. C1975)



Разрез 1-1



Спецификация

Марка	NN дет.	Сечение	Длина (мм)	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. Марки	Примечан.
C1974		∟ 90×7	6230	1		60,0	60	60	
C1975		— 125×10	380	1		4,0	4	4	
C1976		∟ 63×5	2810	1		13,5	14	14	
C1977		∟ 63×5	2400	1		11,6	12	12	
C1978		∟ 63×5	1845	1		8,9	9	9	
C1979		∟ 63×5	1385	1		6,6	7	7	
C1980		∟ 63×5	1030	1		5,0	5	5	Рез
C1981		∟ 63×5	965	1		4,6	5	5	Рез
C1982		∟ 80×6	770	1		5,6	6	6	Рез
C1983		∟ 80×6	1500	1		10,9	11	11	
C1984		∟ 80×6	1500	1		10,9	11	11	
C1985		∟ 70×6	1520	1		9,7	10	10	
C1986		∟ 70×6	1520	1		9,7	10	10	
C1987		∟ 70×6	810	1		5,2	5	5	
C1988		∟ 70×6	630	1		4,0	4	4	
C1989		∟ 70×6	380	1		2,4	2	2	
C1990		∟ 70×6	785	1		5,0	5	5	
C1991		∟ 63×5	790	1		3,8	4	4	
C1992		— 250×8	310	1		4,9	4	4	Гнуть
C1993 обр. C1992		— 250×8	310		1	4,0	4	4	Гнуть
C1994		— 250×8	550	1		6,7	7	7	Гнуть
C1995 обр. C1994		— 250×8	550		1	6,7	7	7	Гнуть
C1996		— 240×16	460	1		12,2	12	12	Гнуть
C1997		— 240×16	240	1		8,5	9	9	Гнуть
C1998 обр C1975		— 125×10	380		1	4,0	4	4	Снять фаску гнуть
C1999		∟ 80×6	770	1		5,7	6	6	
C1973		— 100×8	100	1		0,1	1	1	

Требуется на тросостойку

Марка	К-во	Вес в кг. 1 марки	Вес в кг. Всех	Марка	К-во	Вес в кг. 1 марки	Вес в кг. Всех
C1974	4	60	240	C1990	1	5	5
C1975	4	4	16	C1991	2	4	8
C1976	8	14	112	C1992	2	4	8
C1977	8	12	96	C1993	2	4	8
C1978	8	9	72	C1994	2	7	14
C1979	8	7	56	C1995	2	7	14
C1980	8	5	40	C1996	2	12	24
C1981	4	5	20	C1997	2	9	18
C1982	2	6	12	C1998	4	4	16
C1983	2	11	22	C1999	2	6	12
C1984	2	11	22	C1973	8	1	8
C1985	2	10	20				
C1986	2	10	20				
C1987	2	5	10				
C1988	2	4	8				
C1989	2	2	4	Итого:			905

Примечания:

1. Все отверстия – ф $21^{+0,6}$ мм
2. Все обрезы уголков – 33 мм

} Кроме оговорённых

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
в			
а	Исправлен стык тросостойки	13/XI-73г	

Чертеж применить в.....

19 г.

ЭСП — энергосетьпроект, Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные специальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Анкерно-угловые опоры 220 кв. Тросостойка С16 с. двумя тросами для опор У220-2, УС220-5, УС220-6 марки С1973÷С1999.

Нач. ОТП Симелкина; Гл. инж. проекта Новгородцев; Рук. группы Кириллова; Проверил Масловская; Техник Розов

г. Ленинград 1970 г.

Масштаб М 1:20; 1:10; Разм. в фр. литера а

№ 3081тм-т4-62

Никитина

9

3081тм-т4-л. 67

Марка	Чертежи	Наименов. монтаж. элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У220-2 К-во марок	У220-2 Вес всех марок	У220-2+9 К-во марок	У220-2+9 Вес всех марок	У220-2+14 К-во марок	У220-2+14 Вес всех марок	У220-2т К-во марок	У220-2т Вес всех марок	У220+2т+9 К-во марок	У220+2т+9 Вес всех марок	У220-2т+14 К-во марок	У220-2т+14 Вес всех марок	Марка	Чертежи
С833	3080тм-т4-29а, 29а Подставка с 63 (высотой 5м)	Пояса	L 200×16	6,1	247	—	—	—	—	2	494	—	—	—	—	2	494	У496	3080тм-т7-9а средняя секция
С834				6,1	247	—	—	—	—	2	494	—	—	—	—	2	494	У497	
С820		Раскосы	L 140×9	9,5	184	—	—	—	—	4	736	—	—	—	—	4	736	У498	
С821				4,97	97	—	—	—	—	4	388	—	—	—	—	4	388	У536	
С822				4,2	82	—	—	—	—	4	328	—	—	—	—	4	328	У537	
—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
С824			L 125×8	8,6	133	—	—	—	—	4	532	—	—	—	—	4	532		
—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
С965			L 110×8	5,9	80	—	—	—	—	4	320	—	—	—	—	4	320	У499	
С966		Диафрагма	L 90×7	8,5	82	—	—	—	—	2	164	—	—	—	—	2	164	У500	
С831		Фасонка	— δ10	0,7	13	—	—	—	—	4	52	—	—	—	—	4	52	У501	
С835		Стыковые фасонки		0,8	21	—	—	—	—	4	84	—	—	—	—	4	84	У502	
С836				0,8	21	—	—	—	—	4	84	—	—	—	—	4	84		
С837		Стыковой уг.	L 200×16	0,8	38	—	—	—	—	4	152	—	—	—	—	4	152	У503	
С838		Башмак	по чертежу	0,7	125	—	—	—	—	4	500	—	—	—	—	4	500	У504	
																		У505	
																		У506	
С917	3080тм-т4-24а, 25а Подставка с 61 (высотой 9м)	Пояса	L 200×16	9,2	446	—	—	2	892	2	892	—	—	2	892	2	892	У507	3080тм-т7-11а верхняя секция
С918				9,2	446	—	—	2	892	2	892	—	—	2	892	2	892	У508	
С907		Раскосы	L 125×8	8,1	125	—	—	8	1000	8	1000	—	—	8	1000	8	1000	У509	
С908			L 80×6	6,6	49	—	—	8	392	8	392	—	—	8	392	8	392	У510	
С919				5,8	43	—	—	8	344	8	344	—	—	8	344	8	344	У511	
С910		Распорки	L 125×8	7,4	115	—	—	—	—	4	460	—	—	—	—	4	460	У512	
С911			L 110×8	3,3	45	—	—	4	180	4	180	—	—	4	180	4	180	У689	
С839				3,3	45	—	—	4	180	4	180	—	—	4	180	4	180	У513	
С840		Фасонка	— δ10	0,9	12	—	—	4	48	4	48	—	—	4	48	4	48	У514	
С912		Распорка	L 80×6	2,4	18	—	—	—	—	4	72	—	—	—	—	4	72	У515	
С914		Диафрагма	L 110×8	9,8	132	—	—	2	264	2	264	—	—	2	264	2	264	У516	
С920		Фасонка	— δ10	0,4	5	—	—	4	20	4	20	—	—	4	20	4	20	У517	
С921		Стыковой уголок	L 200×16	0,8	38	—	—	4	152	4	152	—	—	4	152	4	152	У518	
С922		Фасонки	— δ10	0,8	22	—	—	4	88	4	88	—	—	4	88	4	88	У519	
С923				0,8	22	—	—	4	88	4	88	—	—	4	88	4	88	У520	
																		У521	
—																		У522	
У460	3080тм-т7-8а нижняя секция	Пояса	L 200×16	9,1	443	2	886	2	886	2	886	2	886	2	886	2	886	У523	
У461				9,1	443	2	886	2	886	2	886	2	886	2	886	2	886	У524	
—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	У525	
У463		Распорки	L 90×7	2,1	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	У526	
У477				2,1	21	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	4	84	У527	
У479		Фасонка	— δ8	0,7	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	У528	
У464		Диафрагма	L 90×7	6,2	60	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120	У688	
У465		Раскосы	L 80×6	5,3	52	8	416	8	416	8	416	8	416	8	416	8	416	У529	
У466				4,4	32	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256	8	256	У530	
У467				3,9	28	8	224	8	224	8	224	8	224	8	224	8	224	У531	
У468				3,2	23	8	184	8	184	8	184	8	184	8	184	8	184	У532	
У469		Стыковой уголок	L 200×16	0,8	38	4	152	4	152	4	152	4	152	4	152	4	152	У533	
—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	У534	
У471		Башмак	-δ10-δ40-δ16	0,7	121,0	4	484	4	484	—	—	4	484	4	484	—	—	У535	
У472		Стыковые фасонки	— δ10	0,8	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	У490	
У473				0,8	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104		
У474		Фасонка		0,2	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16		
У475	3080тм-т7-9а средняя секция	Пояса	L 200×16	6,4	309	2	618	2	618	2	618	2	618	2	618	2	618	У541	
У476				6,4	309	2	618	2	618	2	618	2	618	2	618	2	618	У542	
У478		Раскосы	L 110×8	2,3	31	8	248	8	248	8	248	8	248	8	248	8	248	У543	
У480			L 90×7	2,7	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	У544	
У481				2,7	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	У545	
У482				2,9	28	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112	У546	
У483				2,9	28	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112	У547	
У484				2,7	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	У548	
У485				2,7	26	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	4	104	У549	
У487		Распорки	L 110×8	2,1	28	8	224	8	224	8	224	8	224	8	224	8	224	У550	
У489			L 80×6	2,5	18	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	У551	
У490		Диафрагма		3,2	23	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92	У552	
У491		Фасонки	— δ10	0,8	21	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	У553	
У492				0,8	21	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	У554	
У493			— δ8	0,5	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	У555	
У494				0,5	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	У556	

3080тм-т7-16

Марка	Наименов. монтаж. элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У220-8 К-во марок	У220-8 Вес всех марок	У220-2+9 К-во марок	У220-2+9 Вес всех марок	У220-2+14 К-во марок	У220-2+14 Вес всех марок	У220-2т К-во марок	У220-2т Вес всех марок	У220-2т+9 К-во марок	У220-2т+9 Вес всех марок	У220-2т+14 К-во марок	У220-2т+14 Вес всех марок
	Стыковой фасонка	— δ16	0,9	36	8	288	8	288	8	288	8	288	8	288	8	288
	Фасонки	— δ10	0,5	13	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52
			0,4	7	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56
	Стыковые уголки	L 80×6	0,8	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
			0,8	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
	Пояса	L 160×10	9,9	245	2	490	2	490	2	490	2	490	2	490	2	490
			9,9	245	2	490	2	490	2	490	2	490	2	490	2	490
	Раскосы	L 90×7	2,7	26	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52
			2,5	24	6	144	6	144	6	144	6	144	6	144	6	144
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			2,8	27	8	216	8	216	8	216	8	216	8	216	8	216
			3,0	29	8	232	8	232	8	232	8	232	8	232	8	232
			2,7	26	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52	2	52
		L 80×6	3,0	22	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44
		L 90×7	2,9	28	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112	4	112
			2,8	27	2	54	2	54	2	54	2	54	2	54	2	54
	распорка	L 80×6	2,5	18	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
			2,6	19	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76
	раскосы		2,6	19	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76	4	76
			2,8	21	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42	2	42
	фасонка	— δ10	0,5	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
	распорки	L 125×9	2,2	34	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68	2	68
		L 110×8	2,2	30	6	180	6	180	6	180	6	180	6	180	6	180
		L 80×6	2,2	16	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32
			2,2	16	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32	2	32
			2,5	18	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
	раскос	L 90×7	3,0	29	2	58	2	58	2	58	2	58	2	58	2	58
	Диафрагма	L 80×6	3,2	24	1	24	1	24	1	24	1	24	1	24	1	24
	Фасонки	— δ10	0,8	24	2	48	2	48	2	48	2	48	2	48	2	48
			0,8	24	2	48	2	48	2	48	2	48	2	48	2	48
			0,7	17	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34
			0,7	17	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34	2	34
			0,8	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
			0,8	19	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38	2	38
			0,5	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
			0,5	8	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
			0,4	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
			0,5	11	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22	2	22
		L 90×7	3,0	29	2	58	2	58	2	58	2	58	2	58	2	58
		— δ10	0,3	7	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56
			0,4	9	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18	2	18
	Стыковые уголки	L 125×8	0,8	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26
			0,8	13	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26	2	26
		L 80×6	0,7	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
			0,7	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
	Диафрагма		3,2	23	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92	4	92
	Пояса	L 90×7	4,7	45	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180
			4,7	45	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180	4	180
	Тяги	L 63×5	5,0	24	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96
			5,0	24	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96	4	96
	Раскосы	L 70×6	2,7	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68
			2,7	17	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68
	Распорка	L 63×5	1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
	Раскос	L 70×6	0,8	5	8	40	8	40	8	40	8	40	8	40	8	40
	Распорка	L 63×5	1,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
	Раскос		1,4	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
	Распорка		0,9	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
	Раскос	L 50×5	1,8	7	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56	8	56
	Распорки	L 63×5	1,2	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
			1,2	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
	Раскос		1,7	8	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64	8	64
	Распорка		0,7	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12

3080тм-т7-14а Траверса ℓ=4,6м

Марка	Чертежи	Наименов. монтаж. элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У220-2 К-во марок	У220-2 Вес всех марок	У220-2+9 К-во марок	У220-2+9 Вес всех марок	У220-2+14 К-во марок	У220-2+14 Вес всех марок	У220-2т К-во марок	У220-2т Вес всех марок	У220-2т+9 К-во марок	У220-2т+9 Вес всех марок	У220-2т+14 К-во марок	У220-2т+14 Вес всех марок
У557	3080тм-т7-4а Траверса ℓ=4,6м	Распорка	L 63×5	0,7	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
У558		Раскос		0,8	4	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32
У559		Распорки	L 50×5	2,0	8	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32	4	32
У560				1,5	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У561		Диафрагма		1,6	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У562		Раскос	L 70×6	2,2	14	8	112	8	112	8	112	8	112	8	112	8	112
У564	3080тм-т7-7а ℓ=6,6м Траверса	Пояса	L 110×8	5,9	79	2	158	2	158	2	158	2	158	2	158	2	158
У565				5,9	79	2	158	2	158	2	158	2	158	2	158	2	158
У566		Тяги	L 63×5	5,2	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
У567				5,2	25	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50	2	50
У568		Раскосы		2,7	13	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52	4	52
У569				2,4	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48
У570		Распорка		1,5	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
У571		Раскос	L 70×6	1,9	12	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48	4	48
У572		Фасонка	— δ5	0,3	6	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24
У573		Распорка	L 63×5	0,8	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У574		Раскос		0,8	4	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16	4	16
У576		Распорка		0,9	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У577		Раскос	L 50×5	1,9	7	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28	4	28
У578		Распорки	L 63×5	1,4	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
У579				1,4	7	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
У580		Раскос		2,1	10	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40	4	40
У581		Распорки		1,0	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
У582				1,0	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
У583		Раскос		1,8	9	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36	4	36
У584		Распорки		0,6	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
У585				0,6	3	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
У586		Тяга		0,7	3	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12	4	12
У587		Распорки		2,1	10	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20	2	20
У588			L 50×5	1,6	6	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12	2	12
У589				1,1	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У590				1,1	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
У591	3080тм-т7-13а Трассостойка	Пояс	L 80×6	6,4	47	4	188	4	188	4	188	—	—	—	—	—	—
У592		Раскосы	L 50×5	2,6	10	4	40	4	40	4	40	—	—	—	—	—	—
У593				2,2	8	4	32	4	32	4	32	—	—	—	—	—	—
У594				2,0	7	4	28	4	28	4	28	—	—	—	—	—	—
У595				1,4	5	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—	—
У596				1,2	5	4	20	4	20	4	20	—	—	—	—	—	—
У597				0,8	3	4	12	4	12	4	12	—	—	—	—	—	—
У598		Шапка	по черт.	0,5	41	1	41	1	41	1	41	—	—	—	—	—	—
У599		Стыковые фасонки	— δ8	0,4	3	4	12	4	12	4	12	—	—	—	—	—	—
У600				0,4	3	4	12	4	12	4	12	—	—	—	—	—	—

ОТМЕНЕН

Работать совместно с чертежом N3080тм-т7-2а (листы 1, 2, 6)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану госстроя СССР (см. черт. N 3318-тм-91)	1.7.74	

Чертеж применить в

19 г

N

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи	
		Лист N5	
Гл. инж. отделения	Крюков	Анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кВ У220-2, У220-2+9, У220-2+14, У220-2т У220-2т+9, У220-2т+14	
Нач. ОПП	Штин		
Гл. инж. проекта	Новгородцев		
Рук. группы	Тяглова	Монтажная схема	
Проверил	Масловская	М	N 3080тм-т7-2
Исполн.	Пацино	Разм 8ф	Литера а

г. Ленинград 1974 г

Марка	№№ черт.	Наименование элементов	Сечение	Длина м	Вес одной марки кг	У220-2 Кол-во марок	У220-2 Вес всех марок	У220-2+9 Кол-во марок	У220-2+9 Вес всех марок	У220-2+14 Кол-во марок	У220-2+14 Вес всех марок	У220-2т Кол-во марок	У220-2т Вес всех марок	У220-2т+9 Кол-во марок	У220-2т+9 Вес всех марок	У220-2т+14 Кол-во марок	У220-2т+14 Вес всех марок
У1065	3080тм-т7-1а подвески	по чертежу	— δ=16	0,4	18,0	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72
У1066				0,4	18,0	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72	4	72
У1067				0,4	17,0	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68
У1068			— δ=10	0,4	17,0	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68	4	68
У1069				0,4	18,0	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
У1070				0,4	18,0	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36	2	36
У1071				0,4	22,0	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44
У1072				0,4	22,0	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44	2	44
С1974	3081тм-т4-62а	пояса	∟90х7	6,2	60	—	—	—	—	—	—	4	240	4	240	4	240
С1976		раскосы	∟63х5	2,8	14	—	—	—	—	—	—	8	112	8	112	8	112
С1977				2,4	12	—	—	—	—	—	—	8	96	8	96	8	96
С1978				1,8	9	—	—	—	—	—	—	8*	72	8	72	8	72
С1979				1,4	7	—	—	—	—	—	—	8	56	8	56	8	56
С1980				1,0	5	—	—	—	—	—	—	8	40	8	40	8	40
С1981		распорка		9,7	5	—	—	—	—	—	—	4	20	4	20	4	20
С1982		распорка	∟80х6	0,8	6	—	—	—	—	—	—	2	12	2	12	2	12
С1983		пояс		1,5	11	—	—	—	—	—	—	2	22	2	22	2	22
С1984				1,5	11	—	—	—	—	—	—	2	22	2	22	2	22
С1985		тяга	∟70х6	1,5	10	—	—	—	—	—	—	2	20	2	20	2	20
С1986				1,5	10	—	—	—	—	—	—	2	20	2	20	2	20
С1987		раскосы	∟70х6	0,8	5	—	—	—	—	—	—	2	10	2	10	2	10
С1988				0,6	4	—	—	—	—	—	—	2	8	2	8	2	8
С1989				0,4	2	—	—	—	—	—	—	2	4	2	4	2	4
С1990		распорка		0,8	5	—	—	—	—	—	—	1	5	1	5	1	5
С1991		раскос	∟63х5	0,8	4	—	—	—	—	—	—	2	8	2	8	2	8
С1992		фасонки	— δ=8	0,3	4	—	—	—	—	—	—	2	8	2	8	2	8
С1993				0,3	4	—	—	—	—	—	—	2	8	2	8	2	8
С1994				0,6	7	—	—	—	—	—	—	2	14	2	14	2	14
С1995				0,6	7	—	—	—	—	—	—	2	14	2	14	2	14
С1996			— δ=16	0,5	12	—	—	—	—	—	—	2	24	2	24	2	24
С1997				0,2	9	—	—	—	—	—	—	2	18	2	18	2	18
С1998			— δ=10	0,4	4	—	—	—	—	—	—	4	16	4	16	4	16
С1975				0,4	4	—	—	—	—	—	—	4	16	4	16	4	16
С1999		распорка	∟80х6	0,8	6	—	—	—	—	—	—	2	12	2	12	2	12
С1973		фасонка	— δ8	0,1	1	—	—	—	—	—	—	8	8	8	8	8	8
Вес металла на опору						13209		17749		22125		13709		18249		22695	
Вес метизов						961		1185		1371		996		1220		1406	
Вес наплавленного металла						20		20		19		19		19		19	
Общий вес опоры без цинкового покрытия						14190		18954		23515		14724		19488		24120	
Вес цинкового покрытия						550		740		920		574		760		940	
Общий вес опоры с цинковым покрытием						14740		19694		24435		15298		20248		25060	

3081тм-т4-62а — Трассостойка С 2мр трассы.

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина мм	Кол-во (шт.) У220-2	У220-2+9	У220-2+14	У220-2т	У220-2т+9	У220-2т+14	Вес (кг) 1шт.	Всех У220-2	У220-2+9	У220-2+14	У220-2т	У220-2т+9	У220-2т+14	ГОСТ
16	М16х50	А1	50	48	48	48	48	48	48	0,114	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	Болты 7798-70*
	М16х55	А2	55	72	72	72	48	48	48	0,122	8,8	8,8	8,8	5,9	5,9	5,9	
	М16х60	А3	60	28	28	28	—	—	—	0,129	3,6	3,6	3,6	—	—	—	
	Гайки			148	148	148	96	96	96	0,033	4,9	4,9	4,9	3,2	3,2	3,2	Гайки 5915-70*
	Шайбы круглые			148	148	148	96	96	96	0,011	1,6	1,6	1,6	1,1	1,1	1,1	Шайбы круглые 11371-68*
	Шайбы пружинные			148	148	148	96	96	96	0,008	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	Шайбы пружинные нормальные 6402-70**
20	М20х60	Б1	60	34	34	34	48	48	48	0,219	7,5	7,5	7,5	10,5	10,5	10,5	
	М20х65	Б2	65	90	90	90	156	156	156	0,232	20,9	20,9	20,9	36,2	36,2	36,2	
	М20х70	Б3	70	148	148	148	208	208	208	0,244	36,2	36,2	36,2	38,0	38,0	38,0	
	М20х75	Б4	75	28	28	28	50	50	50	0,256	7,2	7,2	7,2	12,8	12,8	12,8	
	М20х80	Б5	80	12	12	12	18	18	18	0,268	3,2	3,2	3,2	4,8	4,8	4,8	
	Гайки			312	312	312	480	480	480	0,063	19,7	19,7	19,7	30,2	30,2	30,2	
	Шайбы круглые			312	312	312	480	480	480	0,023	7,2	7,2	7,2	11,0	11,0	11,0	
	Шайбы пружинные			312	312	312	480	480	480	0,016	5,0	5,0	5,0	7,7	7,7	7,7	
27	М27х80	Д2	80	157	178	195	157	178	195	0,536	84,0	96,4	105,0	84,0	96,4	105,0	
	М27х85	Д3	85	254	282	314	254	282	314	0,559	142,0	157,5	175,5	142,0	157,5	175,5	
	М27х90	Д4	90	248	280	320	248	280	320	0,581	144,0	162,5	186,0	144,0	162,5	186,0	
	М27х95	Д5	95	44	60	60	44	60	60	0,604	26,6	36,3	36,3	26,6	36,3	36,3	
	М27х100	Д6	100	124	192	260	124	192	260	0,626	77,6	120,0	163,0	77,6	120,0	163,0	
	М27х105	Д8	105	48	96	144	48	96	144	0,649	31,2	62,4	93,5	31,2	62,4	93,5	
	Гайки			875	1088	1293	875	1088	1293	0,161	141,0	175	208,0	141,0	175	208,0	
	Шайбы круглые			875	1088	1293	875	1088	1293	0,053	46,4	57,6	68,5	46,4	57,6	68,5	
	Шайбы пружинные			875	1088	1293	875	1088	1293	0,042	36,7	45,6	54,5	36,7	45,6	54,5	
20	Болты	С*	200	140	196	210	140	196	210	0,565	79,0	111,0	118,6	79,0	111,0	118,6	
	Гайки			280	392	420	280	392	420	0,063	17,6	24,7	26,2	17,6	24,7	26,2	
	Шайбы пруж.			140	196	210	140	196	210	0,016	2,2	3,1	3,4	2,2	3,1	3,4	
Итого болтов:				1475	1744	1963	1591	1860	2079		677,3	839,0	970,8	693,1	859,8	991,5	
—"— гаек				1815	1940	2173	1731	2056	2289		183,2	224,3	258,8	192	233,1	267,6	
—"— круглых шайб				1335	1548	1753	1451	1664	1869		55,2	66,4	77,3	58,5	69,7	80,6	
—"— пружинных шайб				1475	1744	1963	1591	1860	2079		45,1	54,9	64,1	47,4	57,2	66,8	
Всего метизов											~961	~1185	1371	996	~1220	~1405	

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

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опор	Высота шва	Нижняя секция 3080тм-т7-9а (У371-4шт) h=10		Поставка С63 3081тм-т4-28а 29а (С638-2шт) h=10		Лестницы 3080тм-т7-18а (24 штуки) h=8		Трассостойка 3080тм-т7-13а (С638-4шт) h=6		Вес сварных швов на опору кг
	Тип шва	Т6	Т3	Т6	Т3	Т3			Т3	
	Вес на 1 марку / Всего	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех	одной / всех			одной / всех	
У220-2	Длина (м)	0,55	1,3	—	—	0,48			2,56	
	Вес (кг)	0,4 / 1,6	1,7 / 6,8	—	—	0,46 / 11,0			0,47	19,9
У220-2+9	Длина (м)	0,55	1,3	—	—	0,48			2,56	
	Вес (кг)	0,4 / 1,6	1,7 / 6,8	—	—	0,46 / 11,0			0,47	19,9
У220-2+14	Длина (м)	—	—	0,50	1,25	0,48			2,56	
	Вес (кг)	—	—	0,32 / 1,28	1,65 / 6,6	0,46 / 11,0			0,47	19,4
У220-2т	Длина (м)	0,55	1,3			0,48			—	
	Вес (кг)	0,4 / 1,6	1,4 / 6,8			0,46 / 11,0			—	19,4
У220-2т+9	Длина (м)	0,55	1,3			0,48			—	
	Вес (кг)	0,4 / 1,6	1,7 / 6,8			0,46 / 11,0			—	19,0
У220-2т+14	Длина (м)	—	—	0,50	1,25	0,48			—	
	Вес (кг)	—	—	0,32 / 1,28	1,65 / 6,6	0,46 / 11,0			—	18,9

Длины швов даны на одну марку

Выборка металла

№№ п/п	Сечение	Вес (кг) У220-2	У220-2+9	У220-2+14	У220-2т	У220-2т+9	У220-2т+14	Марка стали	ГОСТ
1	∟ 200х16	3160	5096	6235	3160	5096	6236	В Ст.3	8509-72
2	∟ 160х10	980	980	980	980	980	980		
3	∟ 140х9	—	—	1452	—	—	1452		
4	∟ 125х8	120	1120	2112	120	1120	2112		
5	∟ 110х8	968	1592	1912	968	1592	1912		
6	∟ 90х7	2682	2682	2846	2922	2922	3086		
7	∟ 80х6 (**)	1550	2285	2358	1430	2166	2238		
8	∟ 70х6	336	336	336	403	403	403		
9	∟ 63х5	866	866	866	1270	1270	1270		
10	∟ 50х5	344	344	344	192	192	192		
11	— δ40	256	256	256	256	256	256		
12	— δ16	770	770	786	786	786	802		
13	— δ10	1062	1306	1526	1094	1338	1558		
14	— δ8	115	115	115	128	128	128		
15									
	Всего:	13209	17749	22125	13709	18249	22695		

3080тм/17 л.17

**) До начала поставки металлургическими заводами ∟80х6 применять ∟80х7. Общий вес металла на опору при этом составит:

У220-2 13209 + 240 = 13449 кг
У220-2+9 17749 + 352 = 18101 кг
У220-2+14 22125 + 362 = 22487 кг
У220-2т 13709 + 240 = 13949 кг
У220-2т+9 18249 + 334 = 18583 кг
У220-2т+14 22695 + 352 = 23047 кг

Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	Шифр опор У220-2	У220-2+9	У220-2+14	У220-2т	У220-2т+9	У220-2т+14
1	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (1лист)					
2	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (2лист)					
3	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (5лист)					
4	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (6лист)					
5	Нижняя секция	3080тм-т7-8а (1лист)					
6	Нижняя секция	3080тм-т7-8а (2лист)					
7	Средняя секция	3080тм-т7-9а (1лист)					
8	Средняя секция	3080тм-т7-9а (2лист)					
9	Верхняя секция	3080тм-т7-11а (1лист)					
10	Верхняя секция	3080тм-т7-11а (2лист)					
11	Трассостойка	3080тм-т7-13а			—	—	—
12	Траверса ℓ=4,6м	3080тм-т7-14а					
13	Траверса ℓ=6,6м	3080тм-т7-15а					
14	Подвески	3080тм-т7-18а					
15	Подставка С61 высотой 9м	—	3081тм-т4-24а		—	3081тм-т4-24а	
16	Подставка С61 высотой 9м	—	3081тм-т4-25а		—	3081тм-т4-25а	
17	Подставка С63 высотой 5м	—	—	3081тм-т4-28а	—	—	3081тм-т4-28а
18	Подставка С63 высотой 5м	—	—	3081тм-т4-29а	—	—	3081тм-т4-29а
19	Трассостойка С76с 2мр трассы	—	—	—	3081тм-т4-62а		
20	Расчетный лист	—	3080тм-т7-5				

Расчетные данные

Нормативы	ПУЭ-65 СНиП II-А,9-62.							
Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Район по ветру				II				
Провод	Марка	АСО-300				АСО-400			
	Допускаемые напряжения по проводу в целом кг/мм²	$\sigma_г$	11,3						
		σ_-	10,0						
		$\sigma_з$	6,75						
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ 3063-66)							
	Максимальное напряжение кг/мм²	40							
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	0°-60°							
	Концевой опоры	0-60°	40°	20°					

На опорах с проводами АСО-300 и двумя тросами углы поворота трассы α и напряжение в тросе $\sigma_т$ принимаются по таблице „Расчетные данные".
На опорах с проводами АСО-400 и двумя тросами:
а) в I-II рг напряжение в тросе $\sigma_т$ ≤ 30 кг/мм²
б) в III-IVрг при $\sigma_т$ = 40 кг/мм² — α ≤ 55° или при α=60° — $\sigma_т$=25 кг/мм²

Работать совместно с черт. N 3080тм-т7-2а (листы 1, 2, 5)

ОТМЕНЕН

в			
б			
а	Корректировка, выполнена по приказу Госстроя СССР (см. черт. N 3078тм-91)	11/12-74	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
	Чертеж применить в		

19 г

ЭСП — Энергосетьпроект Севера-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330кВ

Рабочие чертежи, лист N6

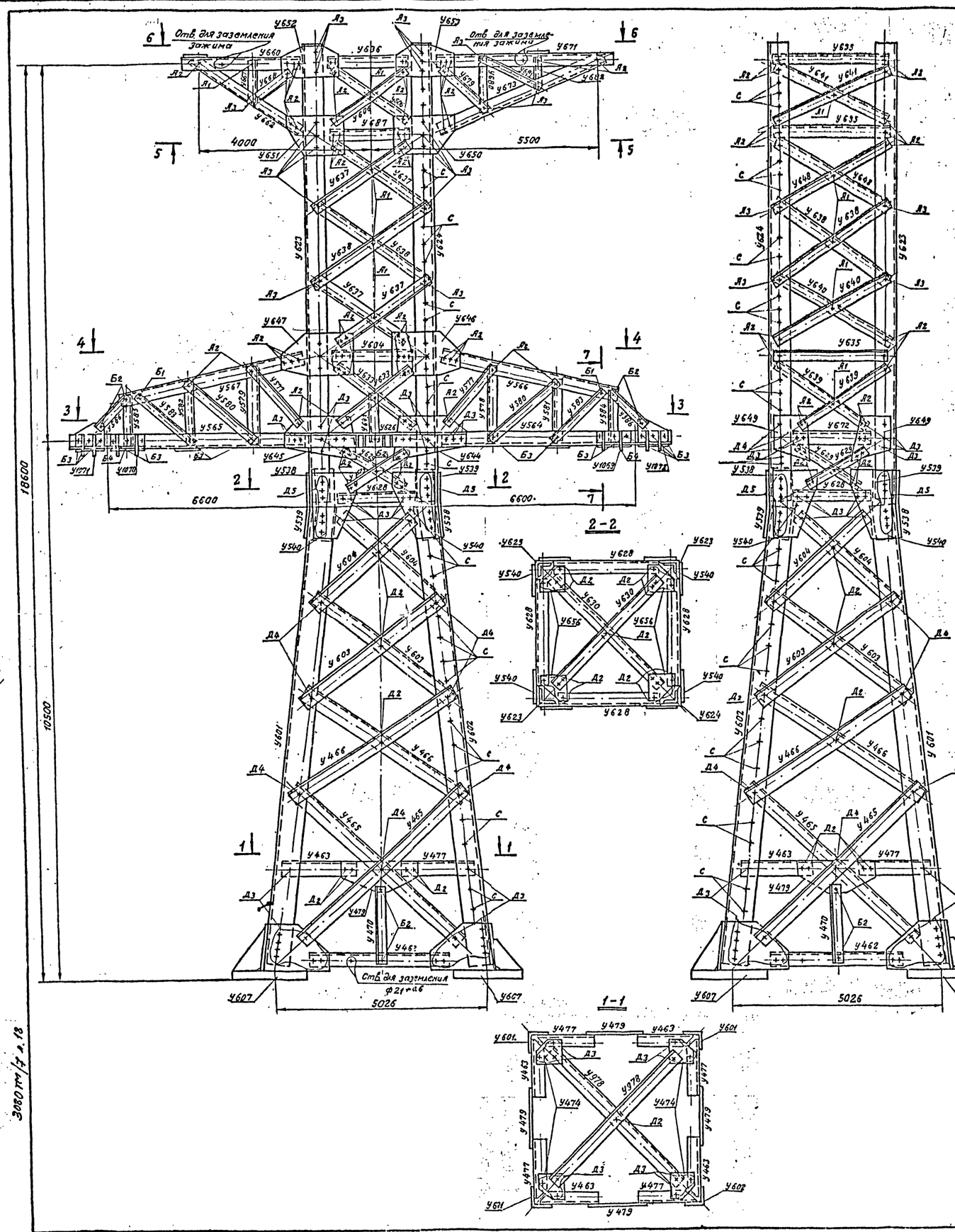
Анкерно — угловые опоры У220-2, У220-2+9, У220-2+14 У220-2т, У220-2т+9, У220-2т+14 Монтажная схема

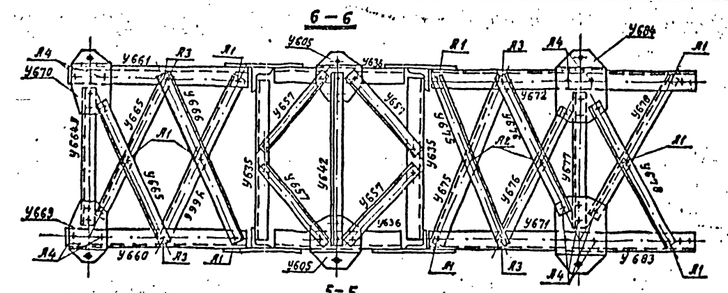
Гл. инж. отделен.		Корнков
Нач. отд.		Штин
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Рук. гр.		Углова
Проверил		Маслова
Ст. техник		Пашино

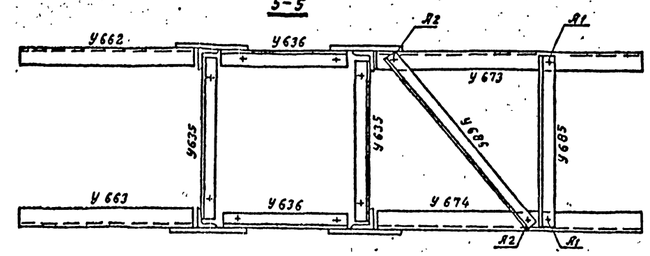
г. Ленинград 1973 г

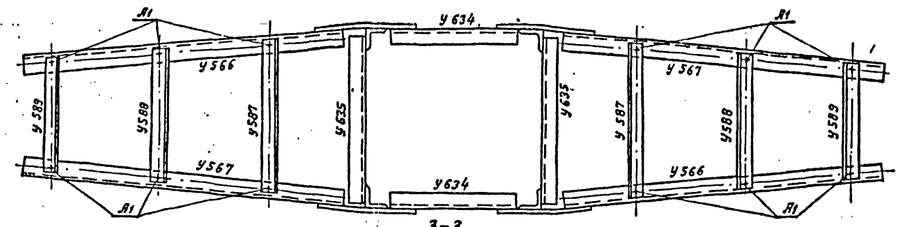
М 1:20; 1:10 N 3080тм-т7-2

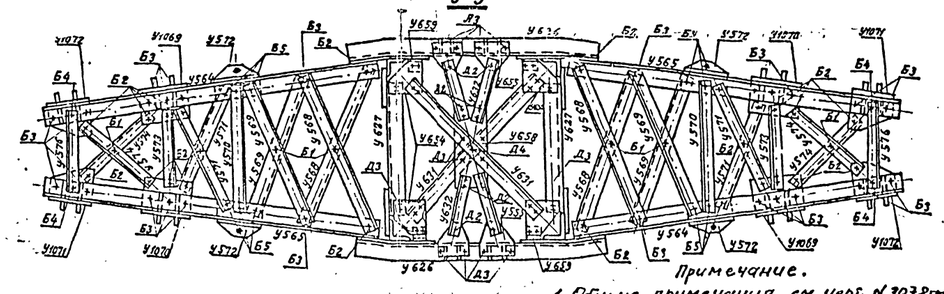
Разм. вф Литера а

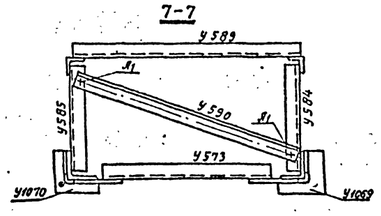












Примечание.

1. Общие примечания см. черт. N 3078тм-т91

Работать совместно с чертежом N 3080тм-т7-3а (листы 2, 3)

При установке опор на одиночные фундаменты новой унификации марки У462, У470, У910, У912, С823, С825 не поставляются. Таблица отправочных марок и выборки для этого случая см. черт. N 3080 тм-т7-3а (лист 4)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Госстроя СССР (см. черт. N 3078 тм-91)	1/III-73 г.	Гуськ

Чертеж применить в

19 г.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	Рабочие чертежи Лист N 1
	Нач. отд.	Штин	Анкерно-угловые опоры ВЛ 220 кв. У220-3, У220-3+9, У220-3+14
	Гл. инж. проекта	Невраев	
	Рук. гр.	Жеслова	Монтажная схема.
г. Ленинград 1973 г.	Проверил	Жеслова	М 1:20; 1:10
	Составил	Пчино	Разм. 8 ф.

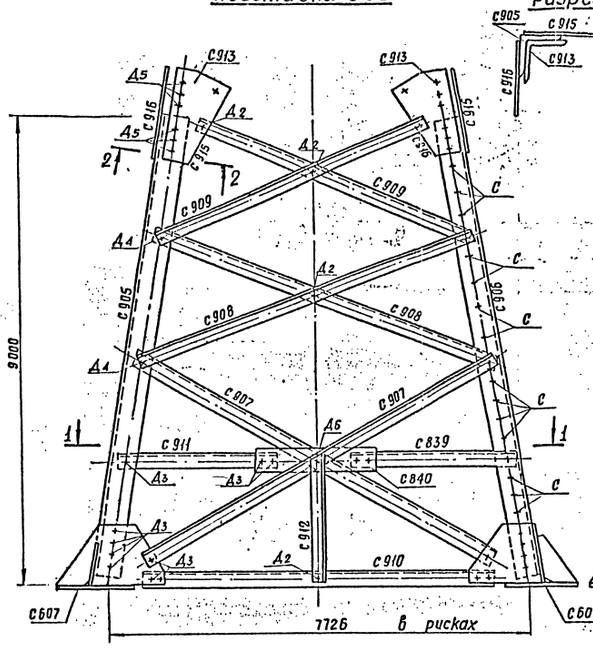
N 3080тм-т7-3

Литера а

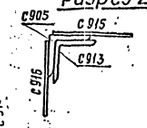
3080тм/7 л.18

12

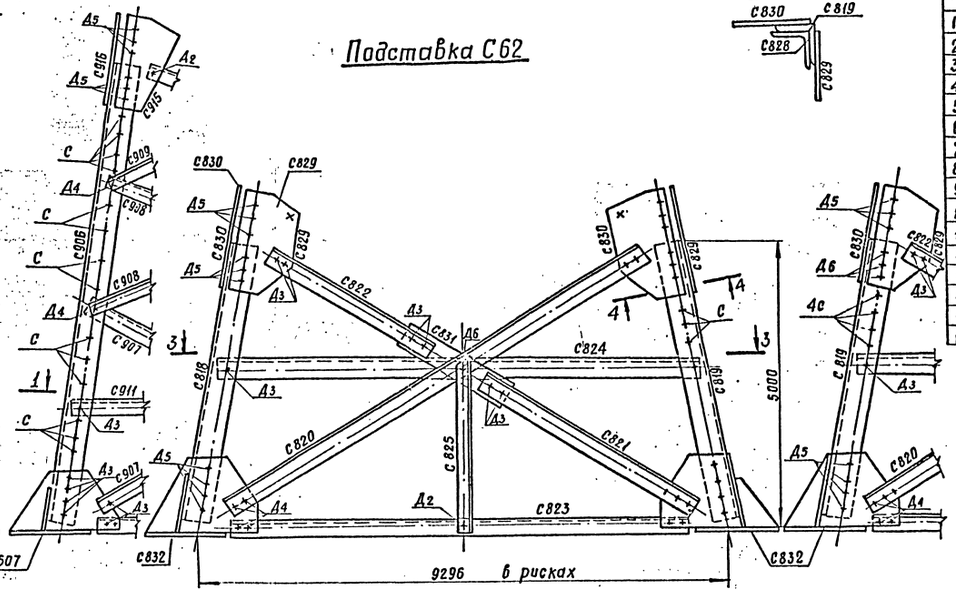
Подставка С60



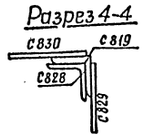
Разрез 2-2



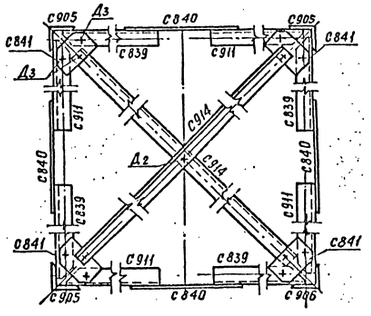
Подставка С62



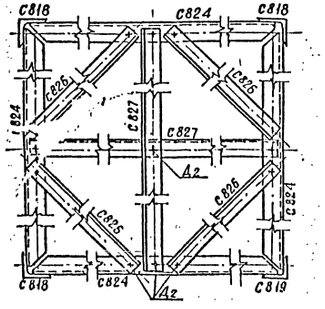
Разрез 4-4



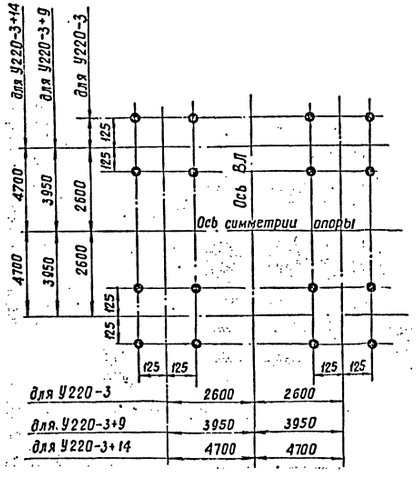
Сечение 1-1



Сечение 3-3



План расположения анкерных болтов



Список чертежей

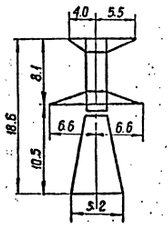
п/п	Наименование чертежей	Шифр опоры: У220-3	У220-3+9	У220-3+14
1	Монтажная схема	3080 тм-т7-3а (1 лист)		
2	Монтажная схема	3080 тм-т7-3а (2 лист)		
3	Монтажная схема	3080 тм-т7-3а (3 лист)*		
4	Нижняя секция	3080 тм-т7-7а (1 лист)		
5	Нижняя секция	3080 тм-т7-7а (2 лист)		
6	Верхняя секция	3080 тм-т7-12а (1 лист)		
7	Верхняя секция	3080 тм-т7-12а (2 лист)		
8	Траверса ℓ=6,6м	3080 тм-т7-15а		
9	Тросовая траверса ℓ=4.0м	3080 тм-т7-16		
10	Тросовая траверса ℓ=5,5м	3080 тм-т7-17		
11	Подвески	3080 тм-т7-18а		
12	Подставка С60 высотой 9м	—	3081 тм-т4-22а	
13	Подставка С60 высотой 9м	—	3081 тм-т4-23а	
14	Подставка С62 высотой 5м	—	—	3081 тм-т4-26а
15	Подставка С62 высотой 5м	—	—	3081 тм-т4-27а
16	Расчетный лист	3080 тм-т7-6		

*см. примечание в ранее на листе 1

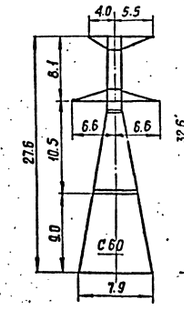
Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65 СНиП II-И.9-62						
Расчетные климатич. 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	$\sigma_г$	11,3					
		σ_-	10,0					
		$\sigma_э$	6,75					
Трос	Марка	ТК-11 (ГОСТ-3063-66)						
	Максимальное напряжение кг/мм²	40						
Наибольший угол поворота трассы	Угловой опоры	0°-60°						
	Концевой опоры	0°-60°	45°					

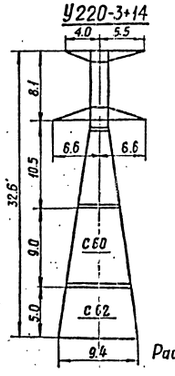
У220-3



У220-3+9



У220-3+14



Работать совместно с черт. № 3080тм-т7-3а (лист 1,3)

литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Корректировка выполнена на плане Госстроя СССР (см. черт. 3018тм-91)	25/XI-73	

Чертеж применить в

19 г. №

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ		Рабочие чертежи
Гл. инж. пр.	Крюков	Анкерно-угловые опоры ВЛ 220кВ У220-3	Лист № 2
Нач. отд.	Штин		
Гл. инж. проекта	Новгородцев	У220-3+9, У220-3+14	
Рук. гр.	Жеребцова	Монтажная схема	
Провер.	Набель	Найдель	М 1:20, 1:10
Исполнил	Паучино	Разм. 84ф	Литера а

г. Ленинград 1973 г.

№ 3080тм-т7-3

Копир. Безуглова

3080тм № 1,13

13

Таблица отправочных марок

Марка	NN чертежей	Наименов. монтажн. элемента	Сечение	Длина в м	Масса марки	У220-3 К-60 марок	У220-3 все марок	У220-3+9 К-60 марок	У220-3+9 все марок	У220-3+14 К-60 марок	У220-3+14 все марок
С818	Подставка С82 высотой 5м 3081тм-4-26 а, 27 а	пояса	L 180×11	5.1	156	—	—	—	—	3	468
С819				5.1	156	—	—	—	—	1	156
С820		раскосы	L 140×9	9.5	184	—	—	—	—	4	736
С821				4.97	97	—	—	—	—	4	388
С822				4.2	82	—	—	—	—	4	328
С823		распорки		8.9	173	—	—	—	—	4	692
С824			L 125×8	8.6	133	—	—	—	—	4	532
С825			L 90×7	2.8	27	—	—	—	—	4	108
С826		раскос	L 110×8	5.9	80	—	—	—	—	4	320
С827		диафрагма	L 90×7	8.6	83	—	—	—	—	2	166
С828		стыковой уголок	L 140×9	0.8	15	—	—	—	—	4	60
С829		стыковые фасонки	—б=10	0.8	21	—	—	—	—	4	84
С830				0.8	21	—	—	—	—	4	84
С831		фасонка		0.7	13	—	—	—	—	4	52
С832		башмак	по чертежу	0.7	125	—	—	—	—	4	500
С905	Подставка С90 высотой 9м 3081тм-1-22 а, 23 а	пояса	L 160×10	9.2	226	—	—	3	678	3	678
С906				9.2	226	—	—	1	226	1	226
С907		раскосы	L 125×8	8.1	125	—	—	8	1000	8	1000
С908			L 80×6	8.6	49	—	—	8	392	8	392
С909				5.9	43	—	—	8	344	8	344
С910		распорки	L 125×8	7.4	115	—	—	4	460	отсутствует	
С911			L 110×8	3.3	45	—	—	4	180	4	180
С912			L 80×6	2.4	18	—	—	4	72	отсутствует	
С913		стыковой уголок	L 125×8	0.8	12	—	—	4	48	4	48
С914		раскос	L 110×8	9.8	132	—	—	2	264	2	264
С915		фасонки	—б=10	0.8	16	—	—	4	64	4	64
С916				0.8	16	—	—	4	64	4	64
С841				0.4	5	—	—	4	20	4	20
С840				0.9	11	—	—	4	44	4	44
С839		распорка	L 110×8	3.3	45	—	—	4	180	4	180
У601	Нижняя секция 3080тм-т7-7а (лист 1,2)	пояса	L 180×10	9.1	225	3	675	3	675	3	675
У602				9.1	225	1	225	1	225	1	225
У603		раскосы	L 90×7	3.9	37	8	296	8	296	8	296
У606			L 110×8	3.2	44	8	352	8	352	8	352
У422		фасонка	—б=8	0.7	10	4	40	4	40	4	40
У607		башмак	по чертежу	0.7	74	4	296	4	296	отсутствует	
У462		распорки	L 90×7	4.7	44	4	176	отсутствует			
У463				2.1	21	4	84	4	84	4	84
У978		диафрагма		6.2	60	2	120	2	120	2	120
У465		распорка		5.3	52	8	416	8	416	8	416
У466			L 80×6	4.4	32	8	256	8	256	8	256
У470			L 63×5	1.6	8	4	32	отсутствует			
У477		распорки	L 90×7	2.1	21	4	84	4	84	4	84
У538		стыковые фасонки	—б=10	0.7	18	4	72	4	72	4	72
У539				0.7	18	4	72	4	72	4	72
У540		стыковой уголок	L 125×8	0.8	12	4	48	4	48	4	48
У474		фасонка	—б=10	0.2	4	4	16	4	16	4	16
У623	Верхняя секция 3080тм-т7-12а (лист 1,2)	пояса	L 110×8	9.7	131	2	262	2	262	2	262
У624				9.7	131	1	131	1	131	1	131
У625				9.7	131	1	131	1	131	1	131
У626			по чертежу	3.3	57	2	114	2	114	2	114
У627		распорки	L 110×8	2.3	31	2	62	2	62	2	62
У628			L 90×7	2.3	22	4	88	4	88	4	88
У629		раскос	L 80×6	2.4	18	8	144	8	144	8	144
У630				3.3	24	2	48	2	48	2	48
У631		диафрагма	L 90×7	3.2	30	2	60	2	60	2	60
У632			L 70×6	1.1	8	4	32	4	32	4	32
У633		раскос	L 63×5	2.9	13	4	52	4	52	4	52
У634		распорки		2.3	11	2	22	2	22	2	22
У635				2.5	12	6	72	6	72	6	72
У636				2.3	11	2	22	2	22	2	22
У637		расковы	L 50×5	2.8	11	8	88	8	88	8	88
У638				3.0	11	8	88	8	88	8	88
У639				2.8	11	4	44	4	44	4	44
У640				2.9	11	4	44	4	44	4	44
У641				2.9	11	4	44	4	44	4	44
У642		диафрагма	L 63×5	2.6	12	1	12	1	12	1	12
У643		распорка		0.9	4	2	8	2	8	2	8
У644		фасонки	—б=10	0.8	19	2	38	2	38	2	38
У645				0.8	19	2	38	2	38	2	38
У646			—б=8	0.6	11	2	22	2	22	2	22

Марка	NN чертежей	Наименов. монтажно-элемента	Сечение	Длина в м	Масса марки	У220-3 К-60 марок	У220-3 все марок	У220-3+9 К-60 марок	У220-3+9 все марок	У220-3+14 К-60 марок	У220-3+14 все марок
У647	Верхняя секция 3080тм-т7-12а (лист 1,2)	фасонка	—б=8	0.6	11	2	22	2	22	2	22
У648		раскос	L 50×5	3.0	12	4	48	4	48	4	48
У649		фасонки	—б=10	0.5	12	4	48	4	48	4	48
У650			—б=8	0.5	7	2	14	2	14	2	14
У651				0.5	7	2	14	2	14	2	14
У652				0.5	6	2	12	2	12	2	12
У653				0.5	6	2	12	2	12	2	12
У654			—б=10	0.3	8	4	32	4	32	4	32
У655			—б=8	0.4	7	4	28	4	28	4	28
У656				0.3	4	4	16	4	16	4	16
У657		диафрагма	L 50×5	1.7	7	4	28	4	28	4	28
У658		фасонка	—б=10	0.8	19	1	19	1	19	1	19
У659		коротыш	L 110×8	0.2	3	4	12	4	12	4	12
У606		раскос	L 50×5	2.7	10	4	40	4	40	4	40
У605		фасонка	—б=16	0.2	6	2	12	2	12	2	12
У607		распорка	L 63×5	2.3	11	2	22	2	22	2	22
У671	Траверса С90 высотой 9м 3081тм-т7-22а, 23а	пояса	L 80×6	4.4	32	1	32	1	32	1	32
У672				4.4	32	1	32	1	32	1	32
У673		тяги		4.5	33	1	33	1	33	1	33
У674				4.5	33	1	33	1	33	1	33
У675		раскосы	L 63×5	2.9	14	2	28	2	28	2	28
У676				2.7	13	2	26	2	26	2	26
У677		распорка	L 50×5	2.4	9	1	9	1	9	1	9
У678		раскосы	L 63×5	2.8	13	2	26	2	26	2	26
У679				1.7	6	2	12	2	12	2	12
У680		распорка	L 50×5	1.2	4	2	8	2	8	2	8
У681		раскос		1.6	6	2	12	2	12	2	12
У682		распорка		0.6	2	2	4	2	4	2	4
У683		фасонки	—б=16	0.3	7	1	7	1	7	1	7
У684				0.3	7	1	7	1	7	1	7
У685		распорка	L 50×5	2.5	10	1	10	1	10	1	10
У686		раскос	L 80×6	3.8	28	1	28	1	28	1	28
У650	Траверса 3080тм-т7-16	пояса	L 80×6	2.8	20	1	20	1	20	1	20
У651				2.8	20	1	20	1	20	1	20
У652		тяги		3.2	23	1	23	1	23	1	23
У653				3.2	23	1	23	1	23	1	23
У664		распорка	L 50×5	2.4	9	1	9	1	9	1	9
У665		раскосы	L 63×5	2.7	13	2	26	2	26	2	26
У666				2.9	14	2	28	2	28	2	28
У667			L 50×5	0.9	3	2	6	2	6	2	6
У668				1.5	6	2	12	2	12	2	12
У669		фасонки	—б=16	0.3	6	1	6	1	6	1	6
У670				0.3	6	1	6	1	6	1	6
У564	Траверса 3080тм-т7-15а, 2=6,6м	пояса	L 110×8	5.0	79	2	158	2	158	2	158
У565				5.0	79	2	158	2	158	2	158
У566		тяги	L 63×5	5.2	25	2	50	2	50	2	50
У567				5.2	25	2	50	2	50	2	50
У568		раскосы		2.7	13	4	52	4	52	4	52
У569				2.4	12	4	48	4	48	4	48
У570		распорка		1.5	7	2	14	2	14	2	14
У571		раскос	L 70×6	1.9	12	4	48	4	48	4	48
У573		распорка		0.8	4	2	8	2	8	2	8
У574		раскос	L 63×5	0.8	4	4	16	4	16	4	16
У576		распорка		0.9	4	2	8	2	8	2	8
У577		раскос	L 50×5	1.9	7	4	28	4	28	4	28
У578			L 63×5	1.4	7	2	14	2	14	2	14
У579		распорки		1.4	7	2	14	2	14	2	14
У580		раскос		2.1	10	4	40	4	40	4	40
У581		распорки		1.0	5	2	10	2	10	2	10
У582				1.0	5	2	10	2	10	2	10
У583		раскос		1.8	9	4	36	4	36	4	36
У584		распорки		0.6	3	2	6	2	6	2	6
У525				0.6	3	2	6	2	6	2	6
У586		раскос		0.7	3	4	12	4	12	4	12
У587		распорки	L 50×5	2.1	10	2	20	2	20	2	20
У588				1.6	6	2	12	2	12	2	12
У589				1.1	4	2	8	2	8	2	8
У590		раскос		1.1	4	2	8	2	8	2	8
У572		фасонка	—б=16	0.3	6	4	24	4	24	4	24
У1069	3080тм-т7-18а	подвески	по чертежу	0.4	18	2	36	2	36	2	36
У1070				0.4	18	2	36	2	36	2	36
У1071				0.4	22	2	44	2	44	2	44
У1072	3080тм-т7-18а	подвески	по чертежу	3.704	22	2	44	2	44	2	44

	У220-3	У220-3+9	У220-3+14
Вес металла на опору	6809	10637	14483
Вес метизов	426	592	751
Вес наплавленного металла	12	12	13
Общий вес опоры без цинкового покрытия	7247	11241	15247
Вес цинкового покрытия	283	439	593
Общий вес опоры с цинковым покрытием.	7530	11680	15840

Выборка металла

NN п/п	Сечение	Вес кг У220-3	Вес кг У220-3+9	Вес кг У220-3+14	Марка стали	ГОСТ
1	L 180×11	—	—	624	В Ст.3	8509-72
2	L 160×10	900	1804	1804		
3	L 140×9	—	—	2204		
4	L 125×8	148	1656	1728		
5	L 110×8	1266	1890	2210		
6	L 90×7	1324	1148	1422		
7	L 80×6 *)	724	1532	1460		
8	L 70×6	48	48	48		
9	L 63×5	778	746	746		
10	L 50×5	574	574	574		
11	—б=40	—	—	256		82-70
12	—б=25	160	160			
13	—б=16	148	148	380		
14	—б=10	587	779	875		
15	—б=8	152	152	152		
16						
17						
	Итого	6809	10637	14483		

*) До начала поставки металлургическими заводами L 80×6 применять L 80×7

Общий вес металла при этом составит: на опору У220-3 6809+111=6920 кг
на опору У220-3+14 14483+230=14713 кг
на опору У220-3+9 10637+238=10875 кг

Ведомость болтов, гаек, круглых и пружинных шайб.

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, мм	Кол-во (шт) У220-3	Кол-во (шт) У220-3+9	Кол-во (шт) У220-3+14	Вес (кг) 1шт	Вес (кг) У220-3	Вес (кг) У220-3+9	Вес (кг) У220-3+14	ГОСТ
27	Болты	Д2	80	82	107	124	0,5361	44.0	57.5	66.5	Болты 7798-70*
		Д3	85	164	248	300	0,5586	91.5	138.5	167.5	
		Д4	90	77	97	129	0,581	44.7	56.4	75.0	
		Д5	95	24	72	132	0,6035	14.5	43.5	79.6	
		Д6	100	—	—	24	0,626	—	—	15.1	
	Гайки			347	524	709	0,161	56.0	84.2	114.0	Гайки 5915-70*
	Шайбы круглые			347	524	709	0,0529	18.6	27.7	37.5	
	Шайбы пружинные			347	524	709	0,04176	14.5	22.0	29.6	
20	Болты	В1	60	10	10	10	0,2191	2.1	2.1	2.1	Шайбы пружинные нормальные 6402-70*
		В2	65	64	64	64	0,2315	14.8	14.8	14.8	
		В3	70	54	54	54	0,2438	13.2	13.2	13.2	
		В4	75	8	8	8	0,2561	2.0	2.0	2.0	
		В5	80	12	12	12	0,2681	3.2	3.2	3.2	
		С*)	200	54	82	87	0,5646	30.2	46.2	49.0	
	Гайки			256	312	322	0,0626	16.0	19.5	20.2	
	Шайбы круглые			148	148	148	0,0229	3.4	3.4	3.4	
	Шайбы пружинные			202	230	235	0,01515	3.2	3.6	3.7	
16	Болты	А1	50	50	50	50	0,1136	5.7	5.7	5.7	Шайбы круглые 11371-88*
		А2	55	172	172	172	0,1215	20.9	20.9	20.9	
		А3	60	64	64	64	0,1294	8.3	8.3	8.3	
		А4	65	22	22	22	0,1373	3.0	3.0	3.0	
	Гайки			308	308	308	0,0333	10.3	10.3	10.3	
	Шайбы круглые			308	308	308	0,0113	3.5	3.5	3.5	
	Шайбы пружинные			308	308	308	0,008	2.5	2.5	2.5	
Итого болтов				857	1062	1252	—	298,1	415,3	525,9	
—"— гаек				911	1144	1339	—	82,3	114.0	144,5	
—"— круглых шайб				803	980	1165	—	25,3	34.8	44.4	
—"— пружинных шайб				857	1062	1252	—	20,2	28,1	35,8	
Всего метизов:								426	592	751	

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

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры	Высота шва	Тип шва	Нижняя секция 3080тм-т7-7а Марка У607 (4шт)	Верхняя секция 3080тм-т7-12а Марка У626 (1шт)	Подставка 4×5м 3081тм-1-26а, 27а Марка С832 (4шт)	Подставка 4×5м 3081тм-1-22а, 23а Марка С831 (4шт)	Подвески 3081тм-7-14 Марки У1069 (2шт)	Подвески для мерт. гирлянд 3081тм-7-14 Марки У1070 (2шт)	Подвески для мерт. гирлянд 3081тм-7-14 Марки У1071 (2шт)	Вес сварных швов на опору кг
			h=10	h=10	h=10	h=10	h=10	h=8		
			Г6	Г3	Г3	Г3	Г6	Г3		
			Одной / всех	Одной / всех	Одной / всех	Одной / всех	Одной / всех	Одной / всех	Одной / всех	
У220-3	Длина (м)		0,58	2,56	1,76	—	—	0,48		11,68
	Вес (кг)		0,36 / 144	1,22 / 488	0,84 / 168	—	—	0,46 / 184		
У220-3+9	Длина (м)		—	—	1,76	—	0,58	0,48		11,68
	Вес (кг)		—	—	0,84 / 168	—	0,36 / 144	0,46 / 184		
У220-3+14	Длина (м)		—	—	1,76	1,23	—	0,48		13.12
	Вес (кг)		—	—	0,84 / 168	0,63 / 0,52	0,31 / 124	0,46 / 184		

Длины швов даны, на одну марку.

Работать совместно с черт. N3080тм-т7-3а (листы 1,2)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б			
а	корректировка выполнена по плану/ростов	6/IX-73г	
	Чертеж применить б		

19 г

ЭСП Энергосетьпроект Севера-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи лист N3

Анкерно-угловые опоры У220-3, У220-3+9, У220-3+14
Монтажная схема

Гл. инж. проекта Орлов; Нач. ОТП; Гл. спец.; Рук. груп.; Провер.; Ст. техник; Конаков; Штин; Новгородов; Желобов; Угланов; Лачина

г. Ленинград 1973 г.

М 1:200/10 Разм. бф

N 3080тм-т7-3 литера а

ОТМЕНЕН

3080тм-т7 л. 20

14

Таблица отправочных марок

Марка	№№ чертежей	Наименование монтажн. элемента	Сечение	Длина б.м.	Масса марки	У220-3 К-во марок	У220-3 вес всех марок	У220-3+9 К-во марок	У220-3+9 вес всех марок	У220-3+14 К-во марок	У220-3+14 вес всех марок
С818	Подставка С-62 высотой 5м 3081тм-4-26а, 27а	пояса	L 180×11	5.1	156	—	—	—	—	3	468
С819				5.1	156	—	—	—	—	1	156
С820		раскосы	L 140×9	9.5	184	—	—	—	—	4	736
С821				4.97	97	—	—	—	—	4	388
С822				4.2	82	—	—	—	—	4	328
С824		распорки	L 125×8	8.6	133	—	—	—	—	4	532
						—	—	—	—	—	—
С826		раскос	L 110×8	5.9	80	—	—	—	—	4	320
С827		диафрагма	L 90×7	8.6	83	—	—	—	—	2	166
С828		стыковой уголок	L 140×9	0.8	15	—	—	—	—	4	60
С829		стыковые фасонки	—δ=10	0.8	21	—	—	—	—	4	84
С830				0.8	21	—	—	—	—	4	84
С831		фасонка		0.7	13	—	—	—	—	4	52
С832		башмак	по чертежу	0.7	125	—	—	—	—	4	500
С905	Подставка С60 высотой 9м 3081тм-т 4-22а, 23а	пояса	L 160×10	9.2	226	—	—	3	678	3	678
С906				9.2	226	—	—	1	226	1	226
С907		раскосы	L 125×8	8.1	125	—	—	8	1000	8	1000
С908			L 80×6	6.6	49	—	—	8	392	8	392
С909				5.9	43	—	—	8	344	8	344
С911		распорки	L 110×8	3.3	45	—	—	4	180	4	180
С913		стыковой уголок	L 125×8	0.8	12	—	—	4	48	4	48
С914		раскос	L 110×8	9.8	132	—	—	2	264	2	264
С915		фасонки	—δ=10	0.8	16	—	—	4	64	4	64
С916				0.8	16	—	—	4	64	4	64
С841				0.4	5	—	—	4	20	4	20
С840				0.9	11	—	—	4	44	4	44
С839		распорка	L 110×8	3.3	45	—	—	4	180	4	180
У604	Нижняя секция 3080тм-т 7-7а (лист 1.2)	пояса	L 160×10	9.1	225	3	675	3	675	3	675
У602				9.1	225	1	225	1	225	1	225
У603		раскосы	L 90×7	3.9	37	8	296	8	296	8	296
У604			L 110×8	3.2	44	8	352	8	352	8	352
У479		фасонка	—δ=8	0.7	10	4	40	4	40	4	40
У607		башмак	по чертежу	0.7	74	4	296	4	296	—	—
У463		распорки	L 90×7	2.1	21	4	84	4	84	4	84
У978		диафрагма		6.2	60	2	120	2	120	2	120
У465		распорка		5.3	52	8	416	8	416	8	416
У466			L 80×6	4.4	32	8	256	8	256	8	256
У477		распорки	L 90×7	2.1	21	4	84	4	84	4	84
У538		стыковые фасонки	—δ=10	0.7	18	4	72	4	72	4	72
У539				0.7	18	4	72	4	72	4	72
У540		стыковой уголок	L 125×8	0.8	12	4	48	4	48	4	48
У474		фасонка	—δ=10	0.2	4	4	16	4	16	4	16
У623	Верхняя секция 3080тм-т 7-12а (лист 1.2)	пояса	L 110×8	9.7	131	2	262	2	262	2	262
У624				9.7	131	1	131	1	131	1	131
У625				9.7	131	1	131	1	131	1	131
У626		распорки	по чертежу	3.3	57	2	114	2	114	2	114
У627			L 110×8	2.3	31	2	62	2	6	2	62
У628			L 50×7	2.3	22	4	88	4	88	4	88
У629		раскос		2.4	18	8	144	8	144	8	144
У630		диафрагма	L 80×6	3.3	24	2	48	2	48	2	48
У631			L 90×7	3.2	30	2	60	2	60	2	60
У632			L 80×6	1.1	8	4	32	4	32	4	32
У633		раскос		2.7	13	4	52	4	52	4	52
У634		распорки	L 63×5	2.3	11	2	22	2	22	2	22
У635				2.5	12	6	72	6	72	6	72
У636				2.3	11	2	22	2	22	2	22
У637		раскосы	L 50×5	2.8	11	8	88	8	88	8	88
У638				3.0	11	8	88	8	88	8	88
У639				2.8	11	4	44	4	44	4	44
У640				2.9	11	4	44	4	44	4	44
У641				2.9	11	4	44	4	44	4	44
У642		диафрагма	L 63×5	2.6	12	1	12	1	12	1	12
У643		распорка		0.9	4	2	8	2	8	2	8
У644		фасонки	—δ=10	0.8	19	2	38	2	38	2	38
У645				0.8	19	2	38	2	38	2	38
У646			—δ=8	0.5	11	2	22	2	22	2	22

Марка	№№ чертежей	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина б.м	Масса марки	У220-3 К-во марок	У220-3 вес всех марок	У220-3+9 К-во марок	У220-3+9 вес всех марок	У220-3+14 К-во марок	У220-3+14 вес всех марок
У647	Верхняя секция 3080тм-т 7-12а (лист 1.2)	фасонка	—δ=8	0.6	11	2	22	2	22	2	22
У648		раскос	L 50×5	3.0	12	4	48	4	48	4	48
У649		фасонки	—δ=10	0.5	12	4	48	4	48	4	48
У650			—δ=8	0.5	7	2	14	2	14	2	14
У651				0.5	7	2	14	2	14	2	14
У652				0.5	6	2	12	2	12	2	12
У653				0.5	6	2	12	2	12	2	12
У654			—δ=10	0.3	8	4	32	4	32	4	32
У655			—δ=8	0.4	7	4	28	4	28	4	28
У656				0.3	4	4	16	4	16	4	16
У657		диафрагма	L 50×5	1.7	7	4	28	4	28	4	28
У658		фасонка	—δ=10	0.8	19	1	19	1	19	1	19
У659		коратыш	L 110×8	0.2	3	4	12	4	12	4	12
У606		раскос	L 50×5	2.7	10	4	40	4	40	4	40
У605		фасонка	—δ=16	0.2	6	2	12	2	12	2	12
У687		распорка	L 63×5	2.3	11	2	22	2	22	2	22
У671	Траверса траверса 3080тм-т 7-17	пояса	L 80×6	4.4	32	1	32	1	32	1	32
У672				4.4	32	1	32	1	32	1	32
У673		тяги		4.5	33	1	33	1	33	1	33
У674				4.5	33	1	33	1	33	1	33
У675		раскосы	L 63×5	2.9	14	2	28	2	28	2	28
У676				2.7	13	2	26	2	26	2	26
У677		распорка	L 50×5	2.4	9	1	9	1	9	1	9
У678			L 63×5	2.8	13	2	26	2	26	2	26
У679		раскосы	L 50×5	1.7	6	2	12	2	12	2	12
У680		распорка		1.2	4	2	8	2	8	2	8
У681		раскос		1.6	6	2	12	2	12	2	12
У682		распорка		0.6	2	2	4	2	4	2	4
У683		фасонки	—δ=16	0.3	7	1	7	1	7	1	7
У684				0.3	7	1	7	1	7	1	7
У685		распорка	L 50×5	2.5	10	1	10	1	10	1	10
У686		раскос	L 80×6	3.8	28	1	28	1	28	1	28
	Траверса траверса 3080тм-т 7-16	пояса	L 80×6	2.8	20	1	20	1	20	1	20
				2.8	20	1	20	1	20	1	20
		тяги		3.2	23	1	23	1	23	1	23
				3.2	23	1	23	1	23	1	23
		распорка	L 50×5	2.4	9	1	9	1	9	1	9
		раскосы	L 63×5	2.7	13	2	26	2	26	2	26
				2.9	14	2	28	2	28	2	28
			L 50×5	0.9	3	2	6	2	6	2	6
				1.5	6	2	12	2	12	2	12
		фасонки	—δ=16	0.3	6	1	6	1	6	1	6
				0.3	6	1	6	1	6	1	6
	Траверса траверса 3080тм-т 7-15а	пояса	L 110×8	5.9	79	2	158	2	158	2	158
				5.9	79	2	158	2	158	2	158
		тяги	L 63×5	5.2	25	2	50	2	50	2	50
				5.2	25	2	50	2	50	2	50
		раскосы		2.7	13	4	52	4	52	4	52
				2.4	12	4	48	4	48	4	48
		распорка		1.5	7	2	14	2	14	2	14
		раскос	L 70×6	1.9	12	4	48	4	48	4	48
		распорка	L 63×5	0.8	4	2	8	2	8	2	8
		раскос		0.8	4	4	16	4	16	4	16
		распорка		0.9	4	2	8	2	8	2	8
		раскос	L 50×5	1.9	7	4	28	4	28	4	28
		распорки	L 63×5	1.4	7	2	14	2	14	2	14
				1.4	7	2	14	2	14	2	14
		раскос		2.1	10	4	40	4	40	4	40
		распорки		1.0	5	2	10	2	10	2	10
				1.0	5	2	10	2	10	2	10
		раскос		1.8	9	4	36	4	36	4	36
		распорки		0.6	3	2	6	2	6	2	6
				0.6	3	2	6	2	6	2	6
		раскос		0.7	3	4	12	4	12	4	12
		распорки		2.1	10	2	20	2	20	2	20
			L 50×5	1.6	6	2	12	2	12	2	12
				1.1	4	2	8	2	8	2	8
				1.2	4	2	8	2	8	2	8
		раскос									
		фасонка	—δ=16	0.3	6	4	24	4	24	4	24
		подвески	по чертежу	0.4	18	2	36	2	36	2	36
				0.4	18	2	36	2	36	2	36
				0.4	22	2	44	2	44	2	44

Марка	№№ чертежей	Наименов. монтажного элемента	Сечение	Длина б.м	Масса марки	У220-3 К-во марок	У220-3 вес всех марок	У220-3+9 К-во марок	У220-3+9 вес всех марок	У220-3+14 К-во марок	У220-3+14 вес всех марок
У1072	3080тм-т 7-18а	подвески	по чертежу	3.70.4	22	2	44	2	44	2	44
Вес металла на опору						6601		10105		13683	
Вес метизов						426		592		751	
Вес наплавленного металла						12		12		19	
Общий вес опоры без цинкового покрытия						7039		10709		14447	
Вес цинкового покрытия						274		418		564	
Общий вес опоры с цинковым покрытием						7313		11127		15011	

Выборка металла

№№ п/п	Сечение	Вес кг У220-3	У220-3+9	У220-3+14	Марка стали	ГОСТ
1	L 180×11			624	В Ст.3	8509-72
2	L 160×10	900	1804	1804		
3	L 140×9			1512		
4	L 125×8	148	1196	1728		
5	L 110×8	1266	1890	2210		
6	L 90×7	1148	1148	1314		
7	L 80×6*)	724	1460	1460		
8	L 70×6	48	48	48		
9	L 63×5	746	746	746		
10	L 50×5	574	574	574		
11	— δ=40	—	—	256		82-70
12	— δ=25	160	160			
13	— δ=16	148	148	380		
14	— δ=10	587	719	875		
15	— δ=8	152	152	152		
16						
17						
Итого		6601	10105	13683		

*) До начала поставки металлургическими заводами L 80×6 применять L 80×7.
Общий вес металла при этом составит: на опору У220-3 6601+111=6712 кг
на опору У220-3+14 13683+230=13913 кг
на опору У220-3-9 10105+227=10332 кг

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)

Шифр опоры	Высота шва	Нижняя секция 3080тм-т 7-7а Марка У607 (4 шт) h=10			Верхняя секция 3080тм-т 7-12а Марка У625 (2 шт) h=10		Подставка h=5м 3081тм-4-26а,27а Марка С832 (4 шт) h=10		Подставка h=9м 3081тм-4-22а,23а Марка С603 (4 шт) h=10		Подвески для троса 4шт 3080тм-т-18а Марки У1069 У1070 У1071 У1072 (2 шт) h=8			Вес сварных швов на опору кг
	Тип шва	Т6	Т3		Т3		Т3	Т6	Т6	Т3	Т3			
	Вес на 1 марк. / Всего	Одной / Всех	Одной / Всех		Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	
У220-3	Длина (м)	0.58	2.56	—	1.76	—	—	—	—	—	0.48			11,68
	Вес (кг)	0.35 / 1.44	1.22 / 4.88	—	0.84 / 1.68	—	—	—	—	—	0.45 / 3.58			
У220-3+9	Длина (м)	—	—	—	1.76	—	—	—	0.58	2.56	0.48			11,68
	Вес (кг)	—	—	—	0.84 / 1.68	—	—	—	0.36 / 1.44	1.22 / 4.88	0.45 / 3.58			
У220-3+14	Длина (м)	—	—	—	1.76	—	1.23	0.49	—	—	0.49			13,12
	Вес (кг)	—	—	—	0.84 / 1.68	—	1.63 / 6.52	0.31 / 1.24	—	—	0.45 / 3.68			

Длины швов даны на одну марку

Ведомость болтов, гаек круглых и пружинных шайб

Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, мм	Кол-во (шт) У220-3	У220-3+9	У220-3+14	Вес (кг) 1шт	У220-3	У220-3+9	У220-3+14	ГОСТ
27	Болты	А2	80	82	107	124	0.5361	44.0	57.5	66.5	Болты Т198-70*
		А3	85	164	246	300	0.5586	91.5	138.5	167.5	
		А4	90	77	97	129	0.581	44.7	56.4	75.0	
		А5	95	24	72	132	0.6035	14.5	43.5	79.6	
		А6	100	—	—	24	0.626	—	—	15.1	
	Гайки			347	524	709	0.161	56.0	84.2	114.0	Гайки 5915-70*
	Шайбы круглые			347	524	709	0.0529	18.4	27.7	37.5	
	Шайбы пружинные			347	524	709	0.04176	14.5	22.0	29.6	
20	Болты	Б1	60	10	10	10	0.2191	2.1	2.1	2.1	Шайбы пружинные нормальные 6402-70*
		Б2	65	64	64	64	0.2315	14.8	14.8	14.8	
		Б3	70	54	54	54	0.2438	13.2	13.2	13.2	
		Б4	75	8	8	8	0.2561	2.0	2.0	2.0	
		Б5	80	12	12	12	0.2681	3.2	3.2	3.2	
		С*)	200	54	82	87	0.5646	30.2	46.2	49.0	
	Гайки			256	312	322	0.0626	16.0	19.5	20.2	
	Шайбы круглые			148	148	148	0.0229	3.4	3.4	3.4	Шайбы круглые 11371-68*
	Шайбы пружинные			202	230	235	0.01575	3.2	3.6	3.7	
16	Болты	А1	50	50	50	50	0.1136	5.7	5.7	5.7	
		А2	55	172	172	172	0.1215	20.9	20.9	20.9	
		А3	60	64	64	64	0.1294	8.3	8.3	8.3	
		А4	65	22	22	22	0.1373	3.0	3.0	3.0	
	Гайки			308	308	308	0.0333	10.3	10.3	10.3	
	Шайбы круглые			308	308	308	0.0113	3.5	3.5	3.5	
	Шайбы пружинные			308	308	308	0.008	2.5	2.5	2.5	
Итого болтов				857	1062	1252	—	298.1	415.3	525.9	
—"— гаек				911	1144	1339	—	82.3	114.0	144.5	
—"— круглых шайб				803	980	1165	—	25.3	34.6	44.4	
—"— пружинных шайб				857	1062	1252	—	20.2	28.1	35.8	
Всего метизов:								426	592	751	

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

ОТМЕНЕНО

Работать совместно с черт. N 3080тм-т 7-3а (листы 1.2)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б			
а	Корректировка выполнена по плану Гостехэнергосетьпроекта Ленинград 1973 г.	11/II-74	

Чертеж применить в ....
19... г

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи Лист N4

Анкерно-угловые опоры У220-3, У220-3+9, У220-3+14
Монтажная схема

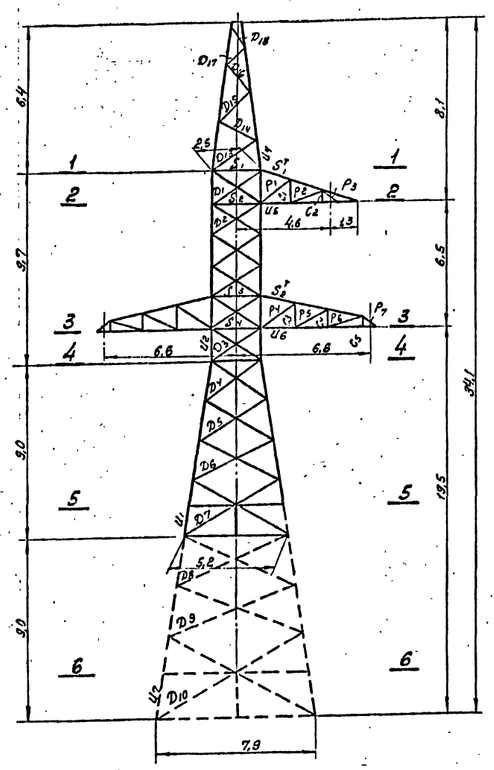
Гл. инж. отделения		Хроков
Нач. ОПП		Штин
Гл. инж. проекта		Новгородцев
Рук. арх.		Жестовская
Провер.		Жестовская
Ст. техник		Пашина

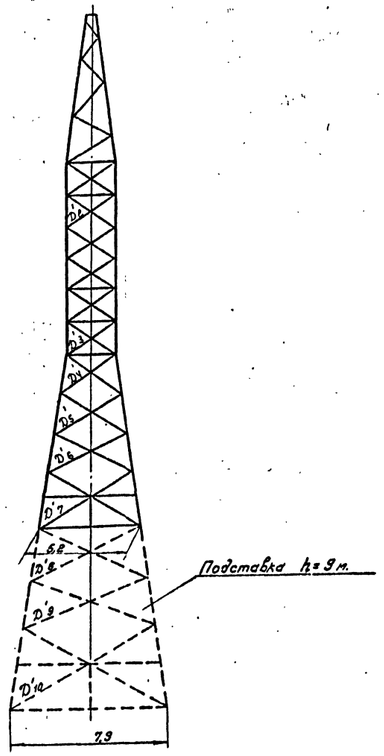
г. Ленинград 1973 г

М 1:20; 1:10 | N 3080тм-т 7-3
Разм. 8 кв | Литера а

3080тм/7 л.21

У 220 - 1





Подставка h=9м.

Таблица подбора сортамента

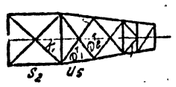
Часть опоры	Наименов. элементов опоры	Обознач. элементов	Расчетное усилие N (т) сжат.	Расчетное усилие N (т) растяж.	Из выбрич. моментов (кг см)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Момент сопротивления (см³)	Радиусы инерции (см) r_x	Радиусы инерции (см) r_y	Длина элемента по геом. схеме (см)	Гибкость λ	γ_{yo}	$i=\frac{l_{yo}}{\lambda_{геом.}}$	$K=\frac{i_x}{i_y}$	M_n (Мр)	Гибкость $K_x F M_p / M_{пр} N$	Гибкость [λ]	Коэфф. снижн. допуск. напряж. при изгибе $\varphi_{пр}$	Коэфф. условий работы m	$F\varphi_m$	Напряжение (кг/см²) от N	Напряжение (кг/см²) от M	Напряжение (кг/см²) $\Sigma\sigma$	Напряжение (кг/см²) R	Количество и диаметр болтов	Несущая способность болтов
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	47,47	—	—	I	L 160×10	31,4	—	—	3,19	8,10	170	53	—	—	—	—	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Раскос	D_4	6,32	6,32	—	II	L 110×8	17,2	—	—	2,18	185	85	—	—	—	—	53	120	0,881	0,9	24,9	1390	—	1390	2100	8м27	59,5
	Раскос	D_5	4,94	4,94	—	II	L 90×7	12,3	—	—	1,78	215	121	—	—	—	0,985	84	200	0,726	0,75	9,37	675	—	675	2100	1м27	8,21*
	Раскос	D_6	3,98	3,98	—	II	L 80×6	9,38	—	—	1,58	240	152	—	—	—	0,877	106	200	0,552	0,75	5,08	970	—	970	2100	1м27	7,18*
	Раскос	D_7	3,61	3,61	—	II	L 90×7	12,3	—	—	1,78	310	174	—	—	—	0,812	123	196	0,435	0,75	3,06	1300	—	1300	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_4'	8,20	8,20	—	$II_к$	L 110×8	17,2	—	—	2,18	185	85	—	—	—	0,783	137	150	0,372	0,75	3,44	1050	—	1050	2100	1м27	6,05
	Раскос	D_5'	6,64	6,64	—	$III_к$	L 90×7	12,3	—	—	1,78	215	121	—	—	—	0,985	84	200	0,726	0,75	9,37	875	—	875	2100	1м27	8,21*
	Раскос	D_6'	6,38	5,38	—	$II_к$	L 80×6	9,38	—	—	1,58	240	152	—	—	—	0,877	106	196	0,552	0,75	5,08	1310	—	1310	2100	1м27	7,18*
	Раскос	D_7'	4,88	4,88	—	$III_к$	L 90×7	12,3	—	—	1,78	310	174	—	—	—	0,812	123	187	0,435	0,75	3,06	1760	—	1760	2100	1м27	6,16*
Верхняя секция	Пояс	U_4	37,0	—	—	I	L 140×9	24,7	—	—	2,79	150	54	192	1,28	—	0,783	137	150	0,372	0,75	3,44	1420	—	1420	2100	1м27	6,05
	Раскос	D_1	2,7	2,7	—	II	L 80×6	9,38	—	—	1,58	150	95	—	—	—	—	54	120	0,878	1,0	21,7	1700	—	1700	2100	6м27	43,5б
	Раскос	D_2	4,95	4,95	—	III	L 80×6	9,38	—	—	1,58	150	95	—	—	—	0,955	91	200	0,681	0,75	4,8	560	—	560	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_3	9,65	9,65	—	II	L 80×6	9,38	—	—	1,58	145	92	23,5	0,162	7,9	0,955	91	200	0,681	0,75	4,8	1030	—	1030	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_2'	7,15	7,15	—	$II_к$	L 90×7	12,3	—	—	1,78	150	84	—	—	—	0,872	80	186	0,75	0,75	5,26	1830	—	1830	2100	2м27	11,02
	Раскос	D_3'	12,85	12,85	—	$III_к$	L 90×7	12,3	—	—	1,78	145	82	38,9	0,268	4,8	0,941	77	186	0,768	0,75	7,10	1810	—	1810	2100	2м27	14,68
	Распорка	S_1	—	2,13	—	I	L 80×6	9,38	7,66	—	1,58	250	158	—	—	—	—	158	350	—	1,0	7,66	280	—	280	2100	2м27	11,02
	Распорка	S_2	12,67	—	—	$II_к$	L 110×8	17,2	—	—	2,18	250	115	—	—	—	0,3	92	192	0,672	0,75	8,7	1460	—	1460	2100	2м27	14,68
	Распорка	S_3	—	6,7	—	I	L 80×6	9,38	7,66	—	1,56	250	158	—	—	—	—	158	350	—	1,0	7,66	880	—	880	2100	2м27	11,02
	Распорка	S_4	22,0	—	—	$II_к$	L 125×8	19,7	—	—	2,49	250	105	—	—	—	0,8	84	180	0,726	0,75	10,70	2070	—	2070	2100	3м27	22,0
	Диафрагма	K_1	2,4	—	—	$II_к$	L 80×6	9,38	—	—	1,58	175	111	—	—	—	—	111	200	0,513	0,75	3,62	660	—	660	2100	1м27	5,18
	Диафрагма	K_2	4,35	—	—	$II_к$	L 80×6	9,38	—	—	1,58	175	111	—	—	—	—	111	197	0,513	0,75	3,62	1200	—	1200	2100	1м27	5,18
Трассостойка	Пояс	U_4	6,85	—	—	I	L 80×6	9,38	—	—	2,47	—	250	101	—	—	1,14	116	120	0,478	1,0	4,48	1550	—	1550	2100	2м20	8,16
	Раскос	D_{13}	0,36	0,36	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	255	260	—	—	—	0,77	200	200	0,19	0,75	0,69	520	—	520	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{14}	0,46	0,46	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	220	224	—	—	—	0,77	173	200	0,251	0,75	0,91	510	—	510	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{15}	0,65	0,65	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	185	189	—	—	—	0,776	147	200	0,332	0,75	1,20	540	—	540	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{16}	0,92	0,92	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	150	153	—	—	—	0,81	124	200	0,430	0,75	1,56	590	—	590	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{17}	1,52	1,52	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	115	118	—	—	—	0,886	105	200	0,540	0,75	2,03	750	—	750	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{18}	2,28	2,28	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	80	82	—	—	—	0,944	82	200	0,738	0,75	4,66	850	—	850	2100	1м16	2,56
Трассостойка h=4,6м.	Пояс	U_5	13,67	—	—	III	L 90×7	12,3	—	—	1,78	150	84	—	—	—	—	84	120	0,726	0,75	6,7	2040	—	2040	2100	3м27	13,3
	Тяга	S_1^T	—	4,6	—	I	L 63×5	6,13	5,26	—	1,25	160	128	—	—	—	—	128	250	—	1,0	5,26	870	—	870	2100	2м16	5,22
	Раскос	P_1	0,96	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	0,98	175	178	—	—	—	—	178	199	0,236	0,75	0,85	1130	—	1130	2100	1м16	2,56
	Раскос	P_2	2,15	—	—	I	L 50×5	4,8	—	—	0,98	150	153	—	—	—	—	153	183	0,311	0,75	1,12	1920	—	1920	2100	1м16	2,56
	Раскос	P_3	—	3,05	—	I	L 63×5	6,13	5,06	—	1,25	80	64	—	—	—	—	64	350	—	1,0	5,06	600	—	600	2100	1м20	3,2
	Стойка	C_1	—	0,83	—	I	L 50×5	4,8	3,93	—	0,98	105	107	—	—	—	—	107	350	—	1,0	3,93	210	—	210	2100	1м16	2,56
	Стойка	C_2	—	1,0	—	I	L 63×5	6,13	5,06	—	1,25	80	40	—	—	—	—	40	350	—	1,0	5,06	200	—	200	2100	1м20	3,2
	Раскос	D_1^T	2,86	2,86	4400	$II_к$	L 70×6	8,15	—	7,4	1,37	150	110	—	—	—	—	110	191	0,52	0,75	3,18	900	600	1500	2100	1м20	3,84
	Раскос	D_2^T	3,68	3,68	3900	$II_к$	L 70×6	8,15	—	7,4	1,37	130	95	—	—	—	—	95	192	0,645	0,75	3,92	940	530	1470	2100	1м20	3,84
	Раскос	D_3^T	4,50	4,50	3200	$II_к$	L 70×6	8,15	—	7,4	1,37	100	73	—	—	—	—	73	194	0,792	0,75	4,83	930	430	1360	2100	1м20	4,36*)
Трассостойка h=6,6м.	Пояс	U_6	21,4	—	—	II	L 110×8	17,2	—	—	2,18	150	69	—	—	—	—	69	120	0,815	0,75	10,6	2020	—	2020	2100	3м27	22,0
	Тяга	S_2^T	—	6,8	—	I	L 63×5	6,13	5,26	—	1,25	160	128	—	—	—	—	128	250	—	1,0	5,26	1310	—	1310	2100	3м16	7,83
	Раскос	P_4	0,9	—	—	I	L 50×5	4,8	—	—	0,98	190	194	—	—	—	—	194	199	0,202	0,75	0,73	1230	—	1230	2100	1м16	2,56
	Раскос	P_5	1,55	—	—	I	L 50×5	4,8	—	—	0,98	180	184	—	—	—	—	184	188	0,222	0,75	0,8	1940	—	1940	2100	1м16	2,56
	Раскос	P_6	3,35	—	—	I	L 63×5	6,13	—	—	1,25	180	144	—	—	—	—	144	180	0,344	0,75	1,59	2100	—	2100	2100	1м20	3,8*)
	Раскос	P_7	—	3,1	—	I	L 63×5	6,13	5,06	—	1,25	80	64	—	—	—	—	64	350	—	1,0	5,06	610	—	610	2100	1м20	3,20
	Стойка	C_3	—	0,7	—	I	L 50×5	4,8	3,93	—	0,98	130	132	—	—	—	—	132	350	—	1,0	3,93	180	—	180	2100	1м16	2,56
	Стойка	C_4	—	1,0	—	I	L 63×5	6,13	5,06	—	1,25	90	72	—	—	—	—	72	350	—	1,0	5,06	220	—	220	2100	1м16	2,56
	Стойка	C_5	—	1,0	—	I	L 63×5	6,13	5,06	—	1,25	80	40	—	—	—	—	40	350	—	1,0	5,06	200	—	200	2100	1м20	3,2
	Раскос	D_4'	1,95	1,95	4500	$II_к$	L 63×5	6,13	—	5,06	1,25	150	120	—	—	—	—	120	185	0,45	0,75	2,07	940	890	1830	2100	1м20	3,20
	Раскос	D_5'	2,74	2,74	3900	$II_к$	L 63×5	6,13	—	5,06	1,25	130	104	—	—	—	—	104	200	0,588	0,75	2,61	1050	770	1820	2100	1м20	3,20
	Раскос	D_6'	4,3	4,3	3600	$II_к$	L 70×6	8,15	—	7,4	1,37	130	95	—	—	—	—	95	200	0,645	0,75	3,94	1080	480	1580	2100	1м20	4,36*)
	Раскос	D_7'	3,7	3,7	1800	$II_к$	L 63×5	6,13	—	5,06	1,2	65	52	—	—	—	—	52	195	0,884	0,75	4,06	910	360	1270	2100	1м20	3,8*)
Подставка h=9,0м.	Пояс	U_7	48,51	—	—	I	L 160×10	31,4	—	—	3,19	210	66	—	—	—	—	66	120	0,83	0,9	23,6	2100	—	2100	2100	8м27	53,5
	Раскос	D_8	2,83	2,83	—	II	L 80×6	9,38	—	—	1,58	325	205	—	—	—	0,77	158	195	0,286	0,75	2,09	1350	—	1350	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_9	2,48	2,48	—	II	L 80×6	9,38	—	—	1,58	360	228	—	—	—	0,77	176	182	0,246	0,75	1,70	1460	—	1460	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_{10}	2,29	2,29	—	II	L 125×8	19,7	—	—	2,49	455	183	—	—	—	0,779	143	150	0,348	0,75	5,15	445	—	445	2100	1м27	6,91
	Раскос	D_7'	3,79	3,79	—	$III_к$	L 80×6	9,38	—	—	1,58	325	205	—	—	—	0,77	158	186	0,296	0,75	2,09	1810	—	1810	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_9'	3,21	3,21	—	$III_к$	L 80×6	9,38	—	—	1,58	360	228	—	—	—	0,77	176	184	0,246	0,75	1,70	1880	—	1880	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_{10}'	2,94	2,94	—	$III_к$	L 125×8	19,7	—	—	2,49	455	183	—	—	—	0,779	143	150	0,348	0,75	5,15	570	—	570	2100	1м27	6,91

*) Одноболтовое соединение с обрезом 2d

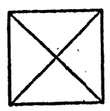
Сечение 1-1

Сечение 4-4

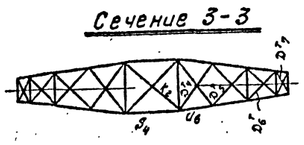
Сечение 2-2



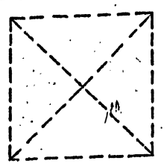
Сечение 5-5



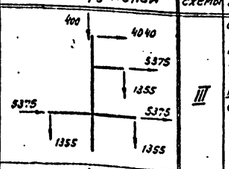
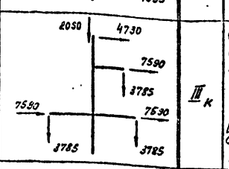
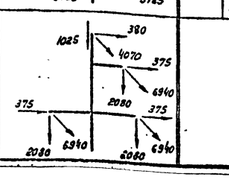
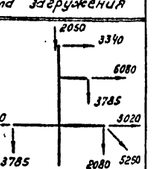
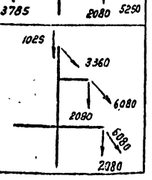
Сечение 3-3



Сечение 6-6



Схемы расчетных нагрузок на опору (провод АСО-400; трос С-70)

№ схемы	Характеристика схем	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t^o=-5^oC$; $C=0$; $q_n^н=50$ кг/м²; $q_т^н=75$ кг/п.м. I р-н гололеда; $\alpha=60°$ без разности тяжений	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t=-5^oC$; $C=20$ мм; $q_n^н=140$ кг/м²; $q_т^н=18,75$ кг/п.м. II р-н гололеда $\alpha=60°$. Без разности тяжений. Схема является расчетной для поясов ствола опоры, тросостойки и решетки боковых граней траверс.	
$II_к$	Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом, ветер направлен вдоль осей траверс. $t^o=-5^oC$; $C=20$ мм. $q_n^н=140$ кг/м²; $q_т^н=18,75$ кг/п.м. II р-н гололеда. $\alpha=0°$. Схема явл. расчетной для раскосов траверс, распорок.	
III	Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. Трос не оборван. $t^o=-5^oC$; $C=20$ мм.; $q=0$; IV р-н гололеда $\alpha=60°$. Схема является расчетной для раскосов ствола опоры, поясов траверс.	
$III_к$	Опора концевая. Оборван провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Трос не оборван. $t^o=-5^oC$; $C=20$ мм.; $q=0$; IV р-н гололеда; $\alpha=0°$. Схема явл. расчетной для раскосов ствола опоры, диафрагмы.	

Примечания.

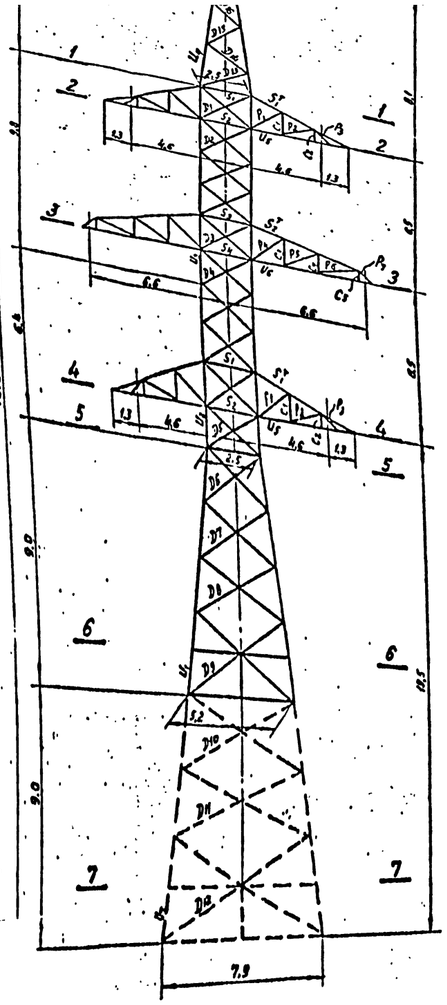
1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СН и П II-И. 9-62.
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры $P_{расч.}$ = 5560 кг. по схеме I.

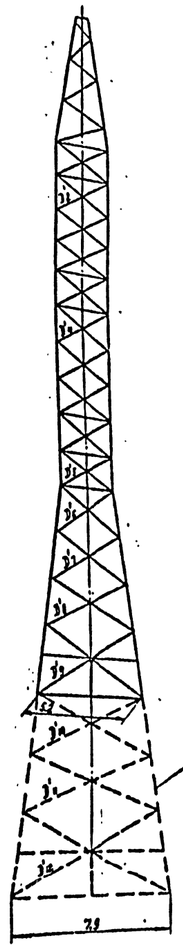
ОТМЕНЕН

19 г.	Чертеж применить в		N
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв	Рабочие чертежи лист N
	Начальник отд. Синельников; Гл. инж. проекта Новгородцев; Рук. гр. Жеглова	Анкерно-угловая опора 220 кв У220-1 Расчетный лист	
Ленинград 1970 г.	Проверил Жеглова; Ст. инж. Шлейн, Цейтлин	м. 1:150; Разм. 8ф.	N 3080 тм-т 7-4 литера

16

3080 тм/т л. 4

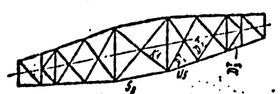




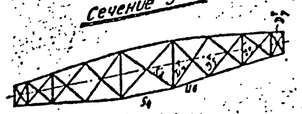
Подставка h=9м

Сечение 1-1

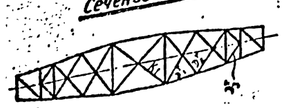
Сечение 2-2



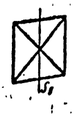
Сечение 3-3



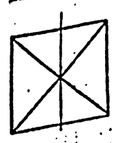
Сечение 4-4



Сечение 5-5



Сечение 6-6



Сечение 7-7

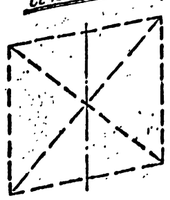
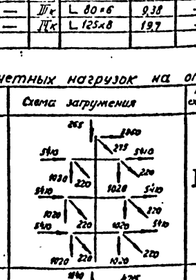
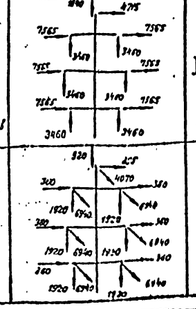
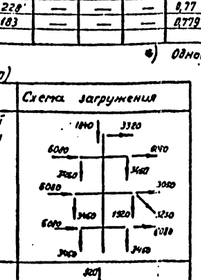
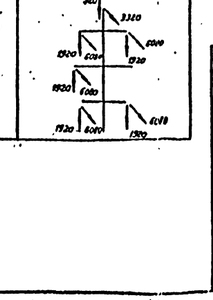


Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элемента опоры	Обозначение элементов	Расчетное усилие N (т) статич.	Расчетное усилие N (т) динам.	Изгибающ. момент (тсм)	Схема	Сечение	Площадь сечения F (см²)	Площадь сечения нетто (см²)	Катет сварн. шва	Радиусы инерции (см) r_x	Радиусы инерции (см) r_y	Длина элемента по геометр. схеме (см)	Гибкость λ	J_{y0}	$i=\frac{J_{y0}}{\ell\ \text{геом.}}$	$K=\frac{i_{min}}{i_p}$	(M_n/M)	Гибкость $\ell_0=(M_n/M)\ell$	Гибкость [λ]	Коэфф. снижения допускаемых напряжений φ	Коэфф. условий работы m	$F\varphi m$	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
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	100,0	—	—	II	∟200×16	62,0	—	—	—	3,96	170	43	—	—	—	—	43	120	0,911	0,9	51,0	1970	—	1970	2100	16м27	118,0
	Раскос	D_1	5,41	5,41	—	III	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	185	117	—	—	—	0,889	104	194	0,568	0,75	4,0	1350	—	1350	2100	1м27	6,16*)
	Раскос	D_2	4,21	4,21	—	III	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	215	136	—	—	—	0,840	114	197	0,492	0,75	3,46	1220	—	1220	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_3	3,46	3,46	—	III	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	240	152	—	—	—	0,812	123	199	0,435	0,75	3,06	1130	—	1130	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_4	3,11	3,13	—	III	∟90×7	12,3	—	—	—	1,78	310	174	—	—	—	0,783	137	150	0,372	0,75	3,44	910	—	910	2100	1м27	6,05
	Раскос	D_5	5,74	5,74	—	III к	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	185	117	—	—	—	0,889	104	192	0,568	0,75	4,0	1430	—	1430	2100	1м27	6,16*)
	Раскос	D_6^1	4,41	4,41	—	III к	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	215	136	—	—	—	0,840	114	196	0,492	0,75	3,46	1270	—	1270	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_6^2	3,64	3,64	—	III к	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	240	152	—	—	—	0,812	123	197	0,435	0,75	3,06	1190	—	1190	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_6^3	3,38	3,38	—	II к	∟90×7	12,3	—	—	—	1,78	310	174	—	—	—	0,783	137	150	0,372	0,75	3,44	985	—	985	2100	1м27	6,05
Средняя секция	Пояс	U_2	95,3	—	—	I	∟200×16	62,0	—	—	—	3,96	150	38	970	6,47	—	—	38	120	0,926	1,0	57,5	1660	—	1660	2100	12м27	118,0
	Раскос	D_1	14,65	14,65	—	III	∟110×8	17,2	—	—	—	2,18	145	67	81,8	0,56	11,5	0,92	62	194	0,85	0,75	11,0	1330	—	1330	2100	2м27	14,68
	Раскос	D_2	14,67	14,67	—	III к	∟110×8	17,2	—	—	—	2,18	145	67	81,8	0,56	11,5	0,92	62	194	0,85	0,75	11,0	1330	—	1330	2100	2м27	14,68
	Распорка	S_1	—	4,25	—	II	∟80×5	9,38	7,66	—	—	1,58	250	158	—	—	—	—	158	350	—	1,0	7,66	560	—	560	2100	2м27	11,02
	Распорка	S_2	14,36	—	—	I к	∟110×8	17,2	—	—	—	2,18	230	115	—	—	—	0,8	92	188	0,672	0,75	8,7	1650	—	1650	2100	2м27	14,68
	Диафрагма	K_1	2,4	—	—	II к	∟63×6	9,38	—	—	—	1,58	175	111	—	—	—	—	111	200	0,513	0,75	3,62	660	—	660	2100	2м27	11,02
Верхняя секция	Пояс	U_3	47,0	—	—	II	∟160×10	31,4	—	—	—	3,19	160	50	319	1,99	—	—	50	120	0,89	1,0	28,0	1680	—	1680	2100	8м27	59,5
	Раскос	D_1	2,7	2,7	—	III	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	150	95	—	—	—	0,955	91	200	0,681	0,75	4,8	560	—	560	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_2	6,77	6,77	—	III	∟90×7	12,30	—	—	—	1,78	150	84	—	—	—	0,988	83	200	0,732	0,75	6,76	1000	—	1000	2100	1м27	7,18*)
	Раскос	D_4	11,6	11,6	—	III	∟90×7	12,3	—	—	—	1,78	150	84	38,9	0,259	7,7	0,904	76	190	0,774	0,75	7,15	1620	—	1620	2100	2м27	12,86
	Раскос	D_5^1	6,32	6,32	—	III к	∟90×7	12,3	—	—	—	1,78	150	84	—	—	—	0,988	83	200	0,732	0,75	6,76	930	—	930	2100	1м27	7,18*)
	Раскос	D_5^2	11,33	11,33	—	III к	∟90×7	12,3	—	—	—	1,78	150	84	38,9	0,259	7,7	0,904	76	190	0,774	0,75	7,15	1590	—	1590	2100	2м27	12,86
	Распорка	S_3	—	6,7	—	II	∟80×6	9,38	7,66	—	—	1,58	250	158	—	—	—	—	158	350	—	1,0	7,66	880	—	880	2100	2м27	11,02
	Распорка	S_4	22,0	—	—	II к	∟125×8	19,7	—	—	—	2,49	230	92,5	—	—	—	0,8	84	180	0,726	0,75	10,78	2070	—	2070	2100	3м27	22,0
	Диафрагма	K_2	4,35	—	—	II к	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	175	111	—	—	—	—	111	197	0,513	0,75	3,62	1200	—	1200	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_3	8,98	8,98	—	II	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	150	95	83,5	0,157	12,6	0,86	82	189	0,738	0,75	5,18	1730	—	1730	2100	2м27	11,02
Траверса	Пояс	U_4	6,95	—	—	II	∟80×6	9,38	—	8,47	—	0,47	230	101	—	—	—	1,14	116	120	0,478	1,0	4,48	1550	—	1550	2100	2м20	8,16
	Раскос	D_{13}	0,36	0,36	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	255	260	—	—	—	0,77	200	200	0,19	0,75	0,69	520	—	520	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{14}	0,46	0,46	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	220	224	—	—	—	0,77	173	200	0,231	0,75	0,91	510	—	510	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{15}	0,65	0,65	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	185	189	—	—	—	0,776	147	200	0,332	0,75	1,20	540	—	540	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{16}	0,92	0,92	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	150	153	—	—	—	0,81	124	200	0,430	0,75	1,56	590	—	590	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{17}	1,52	1,52	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	115	118	—	—	—	0,886	105	200	0,560	0,75	2,03	750	—	750	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_{18}	2,28	2,28	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	80	82	—	—	—	0,954	82	200	0,738	0,75	2,66	860	—	860	2100	1м16	2,56
Траверса 2=4,5м	Пояс	U_5	13,67	—	—	II	∟90×7	12,3	—	—	—	1,78	150	84	—	—	—	—	84	120	0,726	0,75	6,7	2040	—	2040	2100	3м27	19,3
	Тяга	S_5^1	—	4,6	—	II	∟63×5	6,13	5,26	—	—	1,25	160	128	—	—	—	—	128	250	—	1,0	5,26	870	—	870	2100	2м16	5,22
	Раскос	P_1	0,96	—	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	175	178	—	—	—	—	178	199	0,236	0,75	0,85	1130	—	1130	2100	1м16	2,56
	Раскос	P_2	2,15	—	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	150	153	—	—	—	—	153	183	0,311	0,75	1,12	1920	—	1920	2100	1м16	2,56
	Раскос	P_3	—	3,05	—	II	∟63×5	6,13	5,06	—	—	1,25	80	64	—	—	—	—	64	350	—	1,0	5,06	600	—	600	2100	1м20	3,2
	Стойка	C_1	—	0,83	—	II	∟50×5	4,8	3,93	—	—	0,98	105	107	—	—	—	—	107	350	—	1,0	3,93	210	—	210	2100	1м16	2,56
	Стойка	C_2	—	1,0	—	II	∟63×5	6,13	5,06	—	—	1,25	50	40	—	—	—	—	40	350	—	1,0	5,06	200	—	200	2100	1м20	3,2
	Раскос	D_4^1	2,86	2,86	4000	II к	∟70×6	8,15	—	7,4	—	1,37	130	110	—	—	—	—	110	191	0,52	0,75	3,18	900	600	1500	2100	1м20	3,84
	Раскос	D_4^2	3,68	3,68	3900	II к	∟70×6	8,15	—	7,4	—	1,37	130	95	—	—	—	—	95	192	0,645	0,75	3,92	840	530	1470	2100	1м20	3,84
	Раскос	D_4^3	4,50	4,50	3200	II к	∟70×6	8,15	—	7,4	—	1,37	100	73	—	—	—	—	73	194	0,792	0,75	4,83	930	430	1360	2100	1м20	3,84
Подставка 2=9,0м	Пояс	U_6	21,4	—	—	III	∟110×8	17,2	—	—	—	2,18	150	69	—	—	—	—	69	120	0,815	0,75	10,6	2020	—	2020	2100	3м27	22,0
	Тяга	S_6^1	—	6,9	—	I	∟63×5	6,13	5,26	—	—	1,25	160	128	—	—	—	—	128	250	—	1,0	5,26	1310	—	1310	2100	3м16	7,83
	Раскос	P_4	0,9	—	—	I	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	190	194	—	—	—	—	194	198	0,202	0,75	0,73	1230	—	1230	2100	1м16	2,56
	Раскос	P_5	1,55	—	—	II	∟50×5	4,8	—	—	—	0,98	180	184	—	—	—	—	184	183	0,222	0,75	0,8	1940	—	1940	2100	1м16	2,56
	Раскос	P_6	3,15	—	—	II	∟63×5	6,13	—	—	—	1,25	180	144	—	—	—	—	144	180	0,344	0,75	1,59	2100	—	2100	2100	1м20	3,8 *)
	Раскос	P_7	—	3,1	—	II	∟63×5	6,13	5,06	—	—	1,25	80	64	—	—	—	—	64	350	—	1,0	5,06	610	—	610	2100	1м20	3,20
	Стойка	C_1	—	0,7	—	I	∟50×5	4,8	3,93	—	—	0,98	130	132	—	—	—	—	132	350	—	1,0	3,93	180	—	180	2100	1м16	2,56
	Стойка	C_4	—	1,0	—	I	∟63×5	6,13	5,06	—	—	1,25	90	72	—	—	—	—	72	350	—	1,0	5,06	220	—	220	2100	1м16	2,56
	Стойка	C_5	—	1,0	—	II	∟63×5	6,13	5,06	—	—	1,25	50	40	—	—	—	—	40	350	—	1,0	5,06	200	—	200	2100	1м20	3,20
	Раскос	D_4	1,95	1,95	4500	II к	∟63×5	6,13	—	5,06	—	1,25	150	120	—	—	—	—	120	185	0,45	0,75	2,07	940	890	1830	2100	1м20	3,20
	Раскос	D_5^1	2,74	2,74	3900	II к	∟63×5	6,13	—	5,06	—	1,25	130	104	—	—	—	—	104	200	0,568	0,75	2,61	1050	770	1820	2100	1м20	3,20
	Раскос	D_5^2	4,3	4,3	3600	II к	∟70×6	8,15	—	7,4	—	1,37	130	95	—	—	—	—	95	200	0,645	0,75	3,94	1090	490	1580	2100	1м20	4,56 *)
	Раскос	D_5^3	3,7	3,7	1800	II к	∟63×5	6,13	—	5,06	—	1,25	65	52	—	—	—	—	52	195	0,584	0,75	4,06	910	360	1270	2100	1м20	3,9 *)
Подставка 2=9,0м	Пояс	U_7	99,1	—	—	I	∟200×16	62,0	—	—	—	3,96	220	56	—	—	—	—	56	120	0,872	0,9	48,6	2030	—	2030	2100	16м27	119
	Раскос	D_{10}	2,11	2,11	—	II	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	325	205	—	—	—	0,77	158	200	0,296	0,75	2,09	1010	—	1010	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_{11}	1,97	1,97	—	III	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	360	228	—	—	—	0,77	176	198	0,242	0,75	1,70	1160	—	1160	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_{12}	1,88	1,88	—	IV	∟125×8	19,7	—	—	—	2,49	455	183	—	—	—	0,779	143	150	0,348	0,75	5,15	370	—	370	2100	1м27	6,31
	Раскос	D_{10}	2,49	2,49	—	III к	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	325	205	—	—	—	0,77	158	197	0,296	0,75	2,09	1190	—	1190	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_{11}	2,11	2,11	—	III к	∟80×6	9,38	—	—	—	1,58	360	228	—	—	—	0,77	176	195	0,242	0,75	1,70	1240	—	1240	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_{12}	2,0	2,0	—	IV к	∟125×8	19,7	—	—	—	2,49	455	183	—	—	—	0,779	143	150	0,348	0,75	5,15	390	—	390	2100	1м27	6,31

*) Однодолотовое соединение с образом 2d.

Схемы расчетных нагрузок на опору (провод АСО-400, трос С-70)

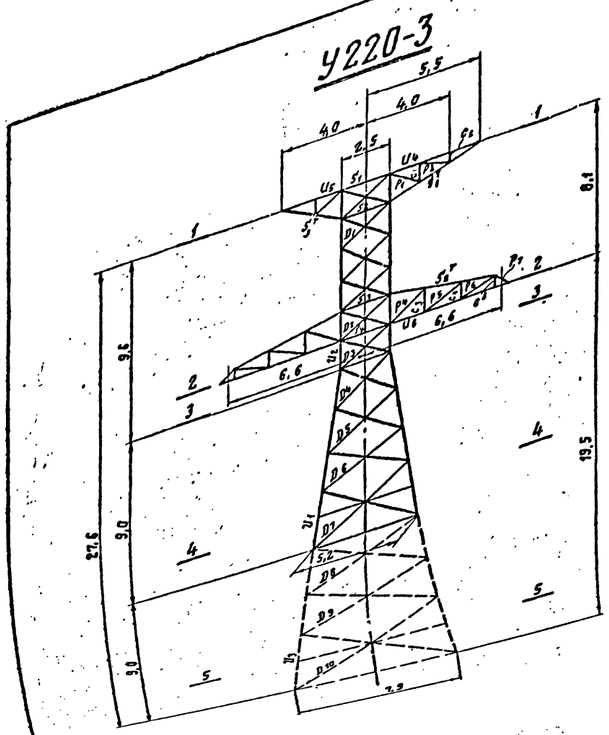
№ схемы	Характеристика схем	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t°=-5°C$; $C=0$; $q_n^н=60$ кг/м²; $q_T^н=81$ кг/м². I район гололеда, $\alpha=60°$ разность тяжений.	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t°=-5°C$; $C=20$мм; $q_n^н=15$ кг/м²; $q_T^н=20,3$ кг/м². IV р-н гололеда $\alpha=60°$ без разности тяжений. Схема явл. расчетной для поясов ствола опоры и тросостойки.	
IIк	Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t°=-5°C$; $C=20$мм; $q_n^н=15$ кг/м²; $q_T^н=81$ кг/м². IV район гололеда $\alpha=0°$. Схема явл. расчетной для раскосов траверс.	
III	Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. Трос не оборван. $t°=-5°C$; $C=20$мм; $q=0$; III р-н гололеда $\alpha=60°$. Схема явл. расчетной для раскосов ствола опоры, поясов траверс.	
IIIк	Опора концевая. Оборван провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Трос не оборван. $t°=-5°C$; $C=20$мм; $q=0$; III р-н гололеда $\alpha=0°$. Схема явл. расчетной для раскосов ствола опоры.	

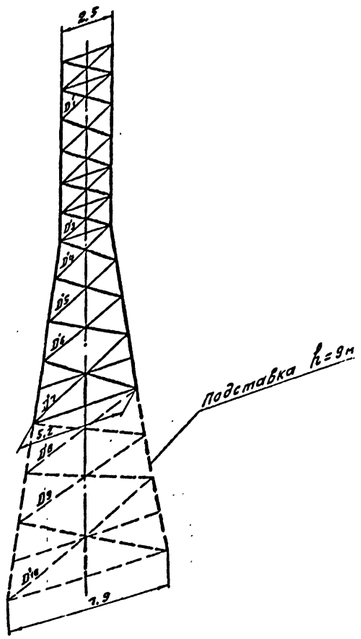
Примечания.

1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-А. 9-62.
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры $P_{расч.}=8220$ кг по схеме I.
3. Определение усилий в элементах тросостойки, траверс и элементах диафрагм приведено в расчете опоры У220-1.

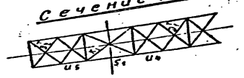
ПОГАШЕН

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	Дмитриев	Анкерно-угловая опора 220кВ Шифр У220-2 Расчетный лист.
	Гл. инж. проекта	Новгородцев	
	Рук. группы	Жигалов	
Ленинград 1969 г.	Проверил	Жигалов	М 1:150 N 3080тм-т 7-5
	Ст. инж.	Цейтлин	Разм. 8а. Литера

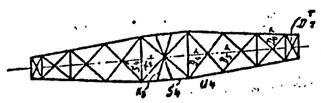




Сечение 1-1

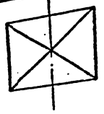


Сечение 2-2



Сечение 3-3

Сечение 4-4



Сечение 5-5

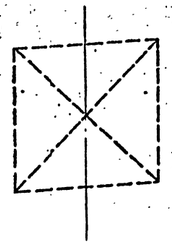
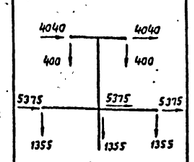
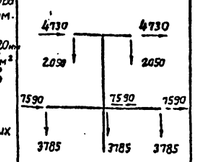
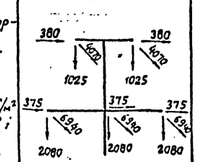
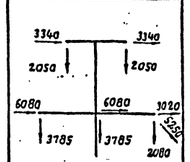
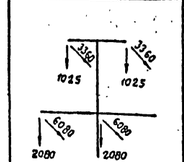
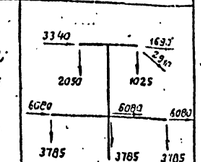


Таблица подбора сортамента

Часть опоры	Наименование элементов опоры	Обозначение 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 на расч. схеме (см)	Гибкость λ	$\mu_{уд}$	$i=\frac{l_{уд}}{\lambda_{доп}}$	$K=\frac{i_n}{i_p}$	μ_n / μ_p	Гибкость $\lambda_p(\lambda_p)$ $\lambda_n(\mu_n)$	Гибкость [λ]	Коэфф. снижения допуск. напряжения в сжатом элементе φ_p	Коэфф. условий работы m	$F\varphi m$	Напряжение (кг/см²) от N	Напряжение (кг/см²) от M	Напряжение (кг/см²) Σσ	Напряжение (кг/см²) R	Количество и диаметр болтов	Несущая способность болтов
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	44,6	—	—	II	L 160×10	31,4	—	—	—	3,19	170	53	—	—	—	—	—	53	120	0,881	0,9	24,9	1790	—	1790	2100	8м27	59,5
	Раскос	D_4	7,61	7,61	—	III	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	185	85	—	—	—	0,985	84	200	0,726	0,75	9,37	815	—	815	2100	1м27	8,21*)
	Раскос	D_5	5,92	5,92	—	III	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	215	121	—	—	—	0,877	106	196	0,552	0,75	5,08	1170	—	1170	2100	1м27	6,16*)
	Раскос	D_6	4,78	4,78	—	III	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	240	152	—	—	—	0,812	123	190	0,435	0,75	3,06	1570	—	1570	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_7	4,30	4,30	—	III	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	310	174	—	—	—	0,783	137	150	0,372	0,75	3,44	1250	—	1250	2100	1м27	6,05
	Раскос	D'_4	7,14	7,14	—	IIIк	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	185	85	—	—	—	0,985	84	200	0,726	0,75	9,37	760	—	760	2100	1м27	8,21*)
	Раскос	D'_5	5,54	5,54	—	IIIк	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	215	121	—	—	—	0,877	106	198	0,552	0,75	5,08	1090	—	1090	2100	1м27	7,18*)
	Раскос	D'_6	4,50	4,50	—	IIIк	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	240	152	—	—	—	0,812	123	191	0,435	0,75	3,06	1470	—	1470	2100	1м27	6,16*)
	Раскос	D'_7	4,08	4,08	—	IIIк	L 90×7	12,3	—	—	—	1,79	310	174	—	—	—	0,783	137	150	0,372	0,75	3,44	1190	—	1190	2100	1м27	6,05
Верхняя секция	Пояс	U_8	25,06		—	II	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	150	69	81,8	0,55	—	—	69	120	0,815	1,0	14,0	1800	—	1800	2100	6м27	44,84
	Раскос	D_1	2,93	2,93	—	IV	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	150	153	—	—	—	0,81	124	184	0,43	0,75	1,55	1920	—	1920	2100	1м16	3,01*)
	Раскос	D_3	4,80	2,93	—	IV	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	150	120	9,52	0,064	8,6	0,78	94	189	0,654	0,75	3,01	1590	—	1590	2100	2м16	5,22
	Раскос	D_2	10,62	10,62	—	III	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	145	92	23,5	0,162	3,4	0,904	83	181	0,732	0,75	5,15	2060	—	2060	2100	2м27	11,02
	Раскос	D'_1	2,6	2,6	—	IV	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	150	153	—	—	—	0,81	124	188	0,43	0,75	1,55	1680	—	1680	2100	1м16	3,01*)
	Раскос	D'_2	10,4	10,4	—	IIIк	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	145	92	23,5	0,162	3,4	0,904	83	182	0,732	0,75	5,15	2020	—	2020	2100	2м27	11,02
	Распорка	S_1	2,7	6,3	—	IIк	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	250	200	—	—	—	0,8	160	182	0,29	0,75	1,35	2000	—	2000	2100	2м20	6,8
	Распорка	S_2	1,8	—	—	IV	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	250	200	—	—	—	0,8	160	194	0,29	0,75	1,35	1330	—	1330	2100	2м16	5,22
	Распорка	S_3	—	6,7	—	II	L 63×5	6,13	5,1	—	—	1,25	250	200	—	—	—	—	200	350	—	1,0	5,1	1320	—	1320	2100	2м20	6,8
	Распорка	S_4	22,0	—	—	IIк	L 125×8	19,7	—	—	—	2,49	125	50	—	—	—	—	50	187	0,89	0,75	13,2	1670	—	1670	2100	3м27	22,0
	Распорка	S_5	13,8	—	—	IIIк	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	250	114	—	—	—	0,8	91	190	0,681	0,75	8,8	1570	—	1570	2100	2м27	14,68
	Диафрагма	K_1	0,72	—	—	IV	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	175	178	—	—	—	—	178	200	0,236	0,75	0,85	850	—	850	2100	1м16	2,56
	Диафрагма	K_2	8,1	—	—	IIIк	L 90×7	12,3	—	—	—	1,78	175	98	—	—	—	—	98	192	0,618	0,75	5,7	1420	—	1420	2100	2м27	12,86
	Диафрагма	K_3	—	6,94	—	IIIк	L 80×6	9,38	7,66	—	—	1,58	250	158	—	—	—	—	158	350	—	1,0	7,66	910	—	910	2100	2м27	11,02
Нижняя траверса e=6,6м	Пояс	U_9	21,4	—	—	III	L 110×8	17,2	—	—	—	2,18	150	69	—	—	—	—	69	120	0,815	0,75	10,6	2020	—	2020	2100	3м27	22,0
	Тяга	S'_1	—	6,9	—	II	L 63×5	6,13	5,26	—	—	1,25	160	128	—	—	—	—	128	250	—	1,0	5,26	1310	—	1310	2100	3м16	7,83
	Раскос	P_4	0,9	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	190	194	—	—	—	—	194	198	0,202	0,75	0,73	1230	—	1230	2100	1м16	2,56
	Раскос	P_5	1,55	—	—	II	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	180	184	—	—	—	—	184	183	0,222	0,75	0,8	1940	—	1940	2100	1м16	2,56
	Раскос	P_6	3,35	—	—	II	L 63×5	6,13	—	—	—	1,25	180	144	—	—	—	—	144	180	0,344	0,75	1,59	2100	—	2100	2100	1м20	3,8*)
	Раскос	P_7	—	3,1	—	II	L 63×5	6,13	5,06	—	—	1,25	80	64	—	—	—	—	64	350	—	1,0	5,06	610	—	610	2100	1м20	3,20
	Стойка	C_3	—	0,7	—	II	L 50×5	4,8	3,93	—	—	0,98	130	132	—	—	—	—	132	350	—	1,0	3,93	180	—	180	2100	1м16	2,56
	Стойка	C_4	—	1,0	—	II	L 63×5	6,13	5,06	—	—	1,25	90	72	—	—	—	—	72	350	—	1,0	5,06	220	—	220	2100	1м16	2,56
	Стойка	C_5	—	1,0	—	II	L 63×5	6,13	5,06	—	—	1,25	50	40	—	—	—	—	40	350	—	1,0	5,06	200	—	200	2100	1м20	3,20
	Раскос	D'_4	1,95	1,95	4500	IIк	L 63×5	6,13	—	5,06	—	1,25	150	120	—	—	—	—	120	185	0,45	0,75	2,07	940	890	1830	2100	1м20	3,20
	Раскос	D'_5	2,74	2,74	3900	IIк	L 63×5	6,13	—	5,06	—	1,25	130	104	—	—	—	—	104	200	0,568	0,75	2,61	1050	770	1820	2100	1м20	3,20
	Раскос	D'_6	4,3	4,3	3600	IIк	L 70×6	8,15	—	7,4	—	1,37	130	95	—	—	—	—	95	200	0,645	0,75	3,94	1090	490	1580	2100	1м20	4,56*)
	Раскос	D'_7	3,7	3,7	1800	IIк	L 63×5	6,13	—	5,06	—	1,25	65	52	—	—	—	—	52	195	0,884	0,75	4,06	910	360	1270	2100	1м20	3,8*)
Траверса e=5,5м	Пояс	U_4	2,8	5,34	—	IV	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	135	85	—	—	—	—	85	120	0,72	0,75	5,05	550	—	550	2100	3м16	7,83
	Подкос	S'_1	1,87	—	—	IV	L 80×6	9,38	—	—	2,47	—	290	119	—	—	—	—	118	120	0,464	0,75	3,27	570	—	570	2100	2м16	5,22
	Раскос	D'_1	1,92	1,92	4550	IV	L 63×5	6,13	—	5,06	—	1,25	140	112	—	—	—	—	112	200	0,506	0,75	2,33	825	900	1725	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_1	—	0,59	—	IV	L 50×5	4,8	3,93	—	—	0,98	160	163	—	—	—	—	163	350	—	1,0	3,93	150	—	150	2100	1м16	2,56
	Раскос	D_2	—	1,25	—	IV	L 50×5	4,8	3,93	—	—	0,98	140	143	—	—	—	—	143	350	—	1,0	3,93	320	—	320	2100	1м16	2,56
	Стойка	C_1	0,54	—	—	IV	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	110	112	—	—	—	—	112	200	0,506	0,75	1,82	300	—	300	2100	1м16	2,56
	Стойка	C_2	1,03	—	—	IV	L 50×5	4,8	—	—	—	0,98	60	61	—	—	—	—	61	200	0,855	0,75	3,08	335	—	335	2100	1м16	2,56
Траверса e=4,0м	Пояс	U_3	2,3	5,84	—	IV	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	135	85	—	—	—	—	85	120	0,72	0,75	5,05	460	—	460	2100	3м16	7,83
	Подкос	S'_1	2,05	—	—	IV	L 80×6	9,38	—	—	2,47	—	295	119	—	—	—	—	119	120	0,457	0,75	3,21	640	—	640	2100	1м16	5,22
	Раскос	D'_2	1,92	1,92	4550	IV	L 63×5	6,13	—	5,06	—	1,25	140	112	—	—	—	—	112	200	0,506	0,75	2,33	825	900	1725	2100	1м16	2,56
Подставка	Пояс	U_2	49,4	—	—	II	L 160×10	31,4	—	—	—	3,19	210	66	—	—	—	—	66	120	0,83	0,9	23,6	2090	—	2090	2100	8м27	59,5
	Раскос	D_8	3,4	2,4	—	III	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	325	205	—	—	—	0,77	158	188	0,296	0,75	2,09	1630	—	1630	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_9	3,01	3,01	—	III	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	360	228	—	—	—	0,77	176	186	0,242	0,75	1,70	1770	—	1770	2100	1м27	5,18
	Раскос	D_{10}	2,76	2,76	—	III	L 125×8	19,7	—	—	—	2,49	455	183	—	—	—	0,779	143	150	0,348	0,75	5,15	535	—	535	2100	1м27	6,91
	Раскос	D'_8	3,20	3,20	—	IIIк	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	325	205	—	—	—	0,77	158	190	0,296	0,75	2,09	1530	—	1530	2100	1м27	5,18
	Раскос	D'_9	2,83	2,83	—	IIIк	L 80×6	9,38	—	—	—	1,58	360	228	—	—	—	0,77	176	188	0,242	0,75	1,70	1670	—	1670	2100	1м27	5,18
	Раскос	D'_{10}	2,58	2,58	—	IIIк	L 125×8	19,7	—	—	—	2,49	455	183	—	—	—	0,779	143	150	0,348	0,75	5,15	500	—	500	2100	1м27	6,91

*) Одноболтовое соединение с обрезом 2d

Схемы расчетных нагрузок на опору (Провод АСО-400, трос С-70)

№ схемы	Характеристика схем	Схема загружения
I	Провода и трос не оборваны и свободны от гололеда. Ветер направлен вдоль осей траверс $t°=-5°C$; $c=0$; $q_n^н=50$ кг/м², $q_T^н=75$ кг/м². IX р-н гололеда $d=60°$ без разности тяжений.	
II	Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс $t°=-5°C$; $c=20$мм $q_n^н=14,0$ кг/м² $q_T^н=18,75$ кг/м². IX р-н гололеда $d=60°$ без разности тяжений. Схема явл. расчетной для поясов ствола опоры, решётки боковых граней траверс.	
IIк	Опора концевая. Провода и трос не оборваны и покрыты гололедом. Ветер направлен вдоль осей траверс. $t°=-5°C$; $c=20$мм $q_n^н=14,0$ кг/м²; $q_T^н=18,75$ кг/м². IX р-н гололеда $d=0°$; Схема явл. расчетной для раскосов траверс.	
III	Оборван один провод, дающий наибольший изгибающий или крутящий момент на опору. Трос не оборван $t°=-5°C$; $c=20$мм; $q=0$; IX р-н гололеда $d=60°$ Схема явл. расчетной для раскосов ствола опоры, поясов траверс.	
IIIк	Опора концевая. Оборван провод, дающий наибольший крутящий момент на опору. Трос не оборван $t°=-5°C$; $c=20$мм; $q=0$; IX р-н гололеда; $d=0°$ Схема явл. расчетной для раскосов ствола опоры, диафрагм.	
IV	Оборван трос. Провода не оборваны. $t°=-5°C$; $c=20$мм; $q=0$; IX р-н гололеда $d=60°$ Схема явл. расчетной для раскосов ствола опоры тросовых траверс.	

Примечания

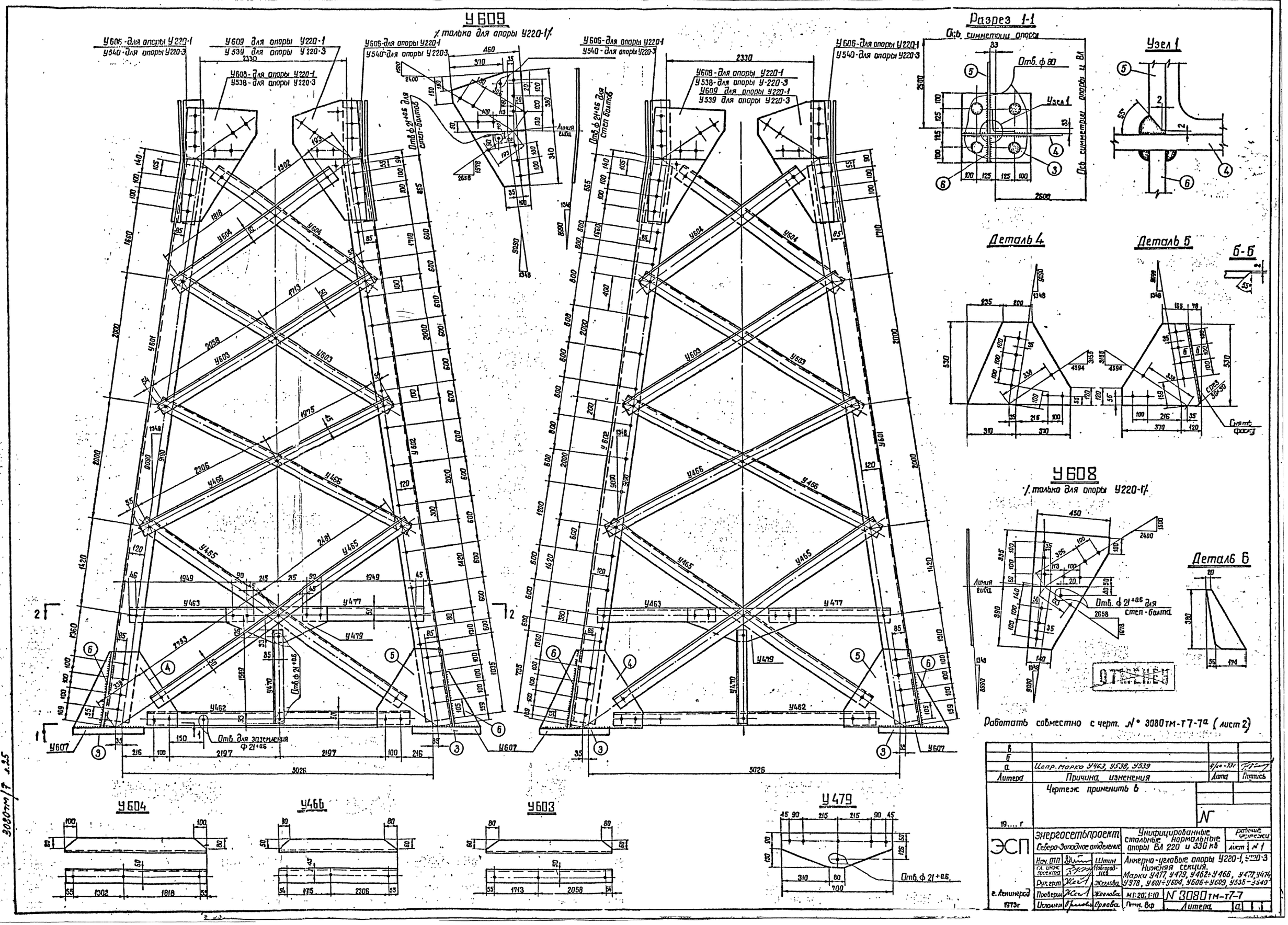
1. Расчет выполнен по методу предельных состояний в соответствии с указаниями СНиП II-И.9-62.
2. Суммарное давление ветра на конструкцию опоры $P_{расч.}=5065$кг по схеме I.

ОБРАЗЕЦ

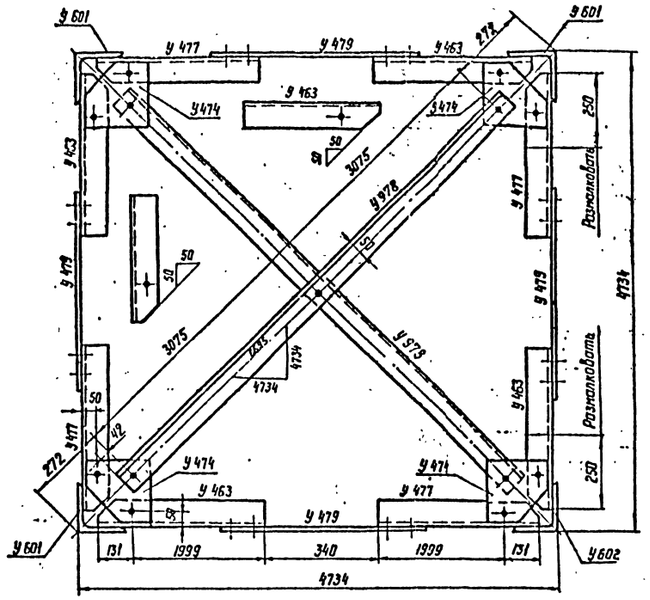
Чертеж применить в			N
19 г.			
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.	Рабочие чертежи, лист N
	Начальник ОПП	Синелобов	Анкерно-угловая опора 220 кв. У220-3
	Гл. инж. проекта	Новгородцев	
	Рук. группы	Желгова	Расчетный лист
Ленинград 1970 г.	Проверил	Цейтлин	М 1:150
	Исполнит.	Желгова	Розм. 8ф.
			N3080тм-т7-6
			литера

3080тм/т7 л.24

18

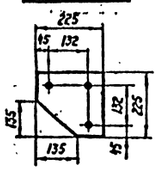

У609
/ только для опоры У220-1/
У606 - для опоры У220-1
У540 - для опоры У220-3
У609 для опоры У220-1
У539 для опоры У220-3
У608 - для опоры У220-1
У538 - для опоры У220-3
Отб. ф 21+0.6 для степ-болтов
Линия гиба
Отб. для заземления ф 21+0.6
У607
У604
У603
У466
У465
У463
У477
У479
У462
Разрез 1-1
Ось симметрии опоры
Отб. ф 80
Узел 1
Деталь 4
Деталь 5
Б-Б
Снять фаску
У608
/ только для опоры У220-1/
Деталь 6
Работать совместно с черт. № 3080тм-Т7-7а (лист 2)
Испр. марки У463, У538, У539
Причина изменения
Чертеж применить в
Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ
Анкерно-угловые опоры У220-1, У220-3
Нижняя секция.
Марки У477, У479, У462÷У466, У477, У479, У978, У601÷У604, У606÷У609, У535÷У540
Штин
Новгородцев
Желова
Орлова
М1:20; 1:10
№ 3080тм-Т7-7
Литера а
г. Ленинград 1973г
ЭСП
19
3080тм/Т 1.25

Разрез 2-2

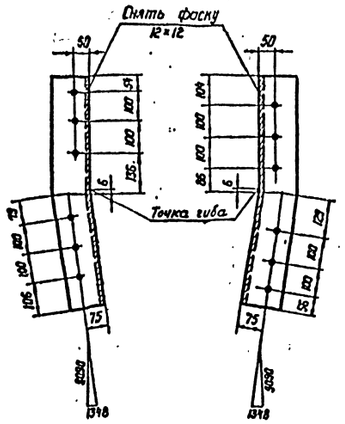


Размаловка У 463 и У 463А

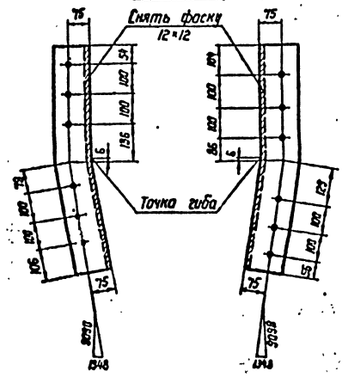
У 474



У 540 /только для опоры У 220-3/



У 606 /только для опоры У 220-1/



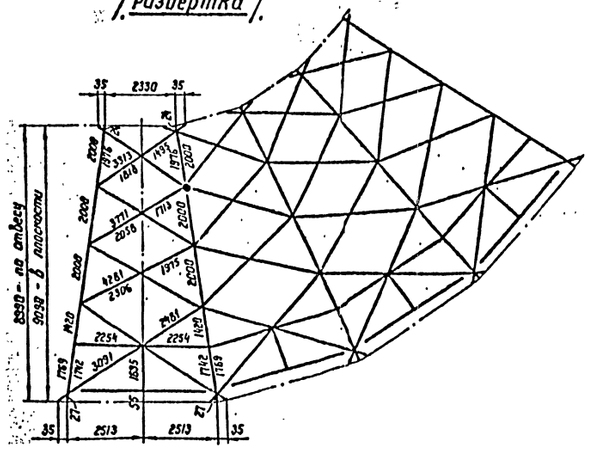
Требуется на опору У 220-3			
Марка	Кол.	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
У 601	3	225	675
У 602	1	225	225
У 603	8	37	296
У 604	8	44	352
У 479	4	10	40
У 607	4	74	296
У 462	4	44	176
У 463	4	21	84
У 464	2	60	120
У 465	8	52	416
У 466	8	32	256
У 470	4	8	32
У 477	4	21	84
У 538	4	18	72
У 539	4	18	72
У 540	4	12	48
У 474	4	4	16
Всего на листе:			3260

Требуется на опору У 220-1			
Марка	Кол.	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
У 601	3	225	675
У 602	1	225	225
У 603	8	37	296
У 604	8	44	352
У 479	4	10	40
У 606	4	12	48
У 607	4	74	296
У 608	4	18	72
У 609	4	19	76
У 462	4	44	176
У 463	4	21	84
У 464	2	60	120
У 465	8	52	416
У 466	8	32	256
У 470	4	8	32
У 477	4	21	84
У 474	4	4	16
Всего на листе:			3264

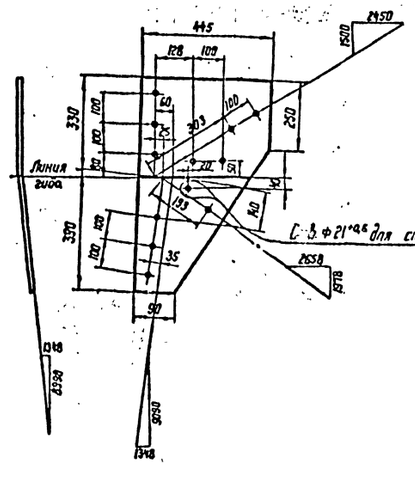
Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Получ. т	Получ. н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
У 601		∟ 160×10	9100	1		224,5	225	225	
У 602		∟ 160×10	9100	1		224,5	225	225	
У 603		∟ 90×7	3880	1		37,4	37	37	рез полки
У 604		∟ 110×8	3230	1		43,6	44	44	рез полки
У 479		— 220×8	700	1		10,0	10	10	
У 606		∟ 125×8	775	1		12,1	12	12	
У 607	3	— 450×25	450	1		39,8	40	74	
	4	— 530×10	680	1		17,9	18		
	5	— 490×10	530	1		13,4	13		
	6	— 230×10	380	1		3,2	3		
У 608		— 450×10	725	1		18,0	18	18	гнуть
У 609		— 460×10	720	1		18,5	19	19	гнуть
У 462		∟ 90×7	4600	1		44,2	44	44	
У 463		∟ 90×7	2130	1		20,6	21	21	размаловать рез полки
У 477		∟ 90×7	2130	1		20,6	21	21	размаловать рез полки
У 978		∟ 90×7	6235	1		60,0	60	60	
У 465		∟ 90×7	5320	1		52,0	52	52	
У 466		∟ 80×6	4390	1		32,2	32	32	рез полки
У 470		∟ 63×5	1635	1		8,0	8	8	
У 474		— 225×10	225	1		4,0	4	4	
У 538		— 445×10	720	1		18,0	18	18	
У 539		— 450×10	740	1		18,0	18	18	
У 540		∟ 125×8	775	1		12,1	12	12	

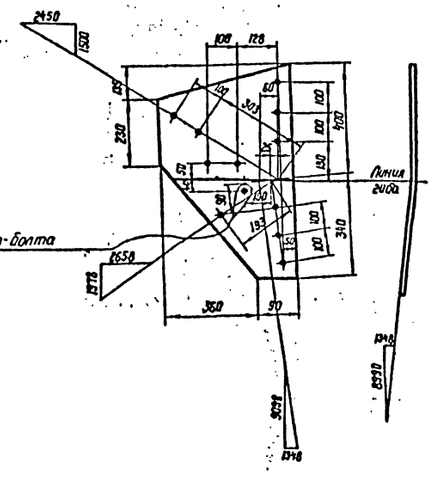
Геометрическая схема /Развертка/



У 538 /только для опоры У 220-3/



У 539 /только для опоры У 220-3/



Примечания:

1. Все отверстия ф 28+0,5
2. Все обрезы уголков 43 мм
3. Все швы $h_ш$ = 10 мм

} кроме оговоренных

4. При монтаже опоры без подставки устанавливать степ-болты, начиная с высоты 3 м.

Работать совместно с черт. № 3080 тм-т 7-7 (лист 1)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Исправ. марка У 463, У 538, У 539		

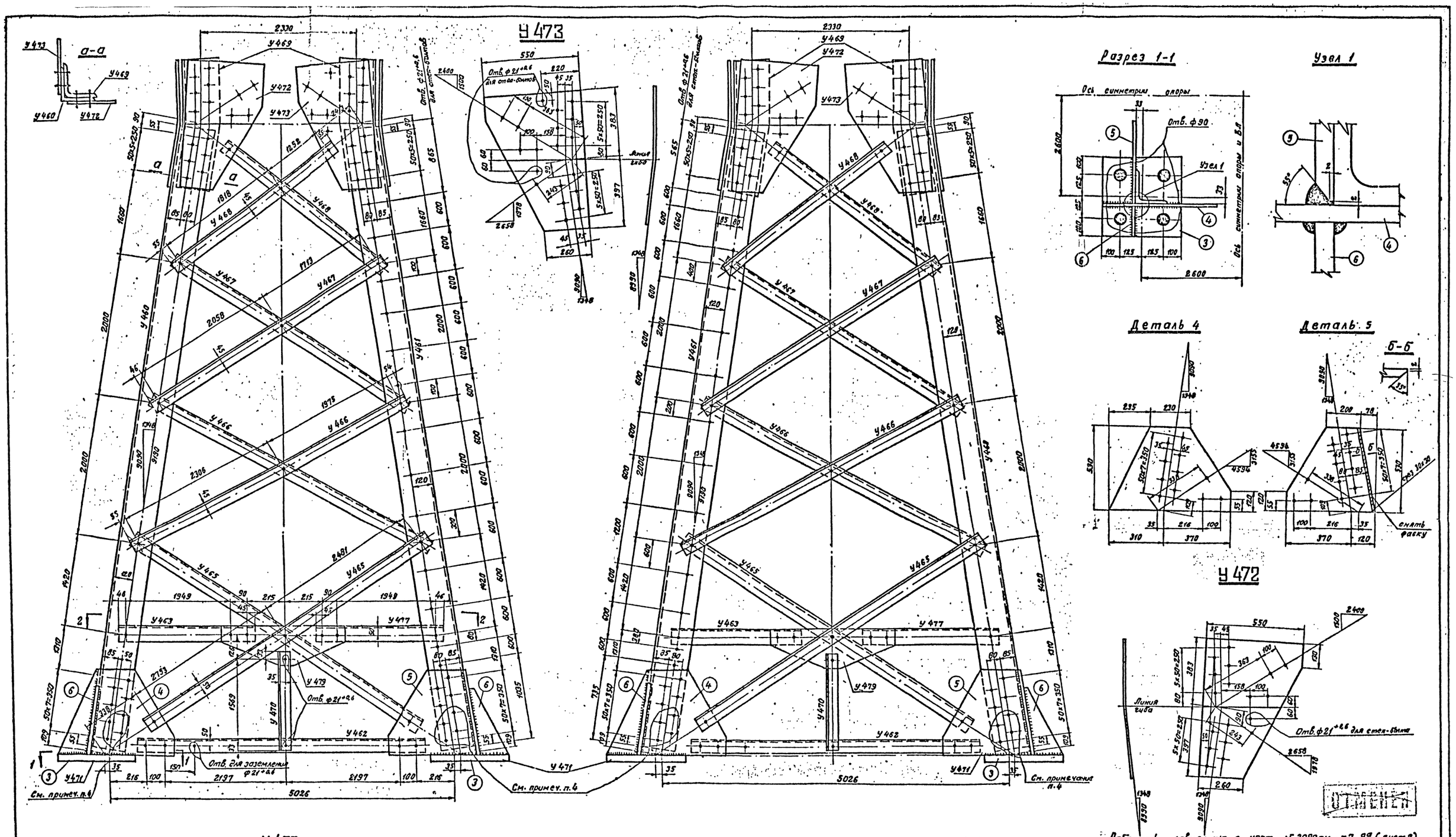
Чертеж применить в ... 19 г.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи лист № 2
Нач. отд.	Штин	Анкерно-угловые опоры У 220-1, У 220-3. Нижняя секция. Марки У 477, У 479, У 462÷У 465, У 470 У 978 У 474, У 601÷У 604, У 606÷У 609, У 538÷У 540	
Гл. инж. проекта	Новгородцев		
Рук. груп.	Легкова		
Проверил	Легкова	М 1:20; 1:10	№ 3080 тм-т 7-7
Исполнил	Орлова	Разм. бф.	литера а

г. Ленинград 1973 г.

20.

3080 тм/7 л. 2б



Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Исп. марка У463, У472, У473	3/IX-73	

Чертеж применить в

19 г

ЭСП — Энергосетьпроект северо-западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Рабочие чертежи. Лист №1

Анкерно-угловая опора У220-2. Нижняя секция. Марки У460 ÷ У474, У477, У479

Нач. отд.		Штин	
Гл. инж. проекта		Найгородов	
Рук. груп.		Желова	
Проверил		Желова	
Исполнил		Орлова	

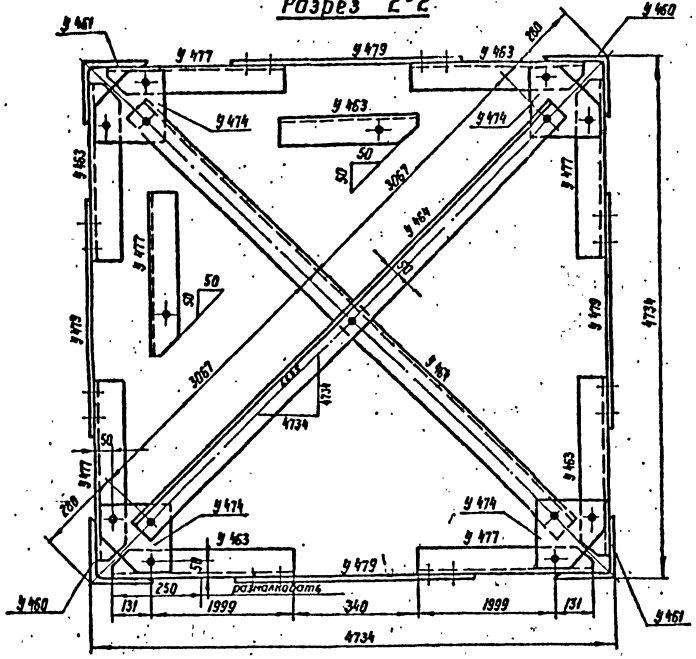
г. Ленинград 1973 г.

М 1:20; 1:10 — №3080тм-т7-8

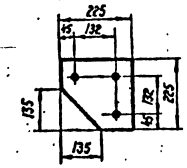
Размер вф — Литера а

3080тм/7 л.21

Разрез 2-2



У 474



Разналковка У463 и У477

Требуется на опору

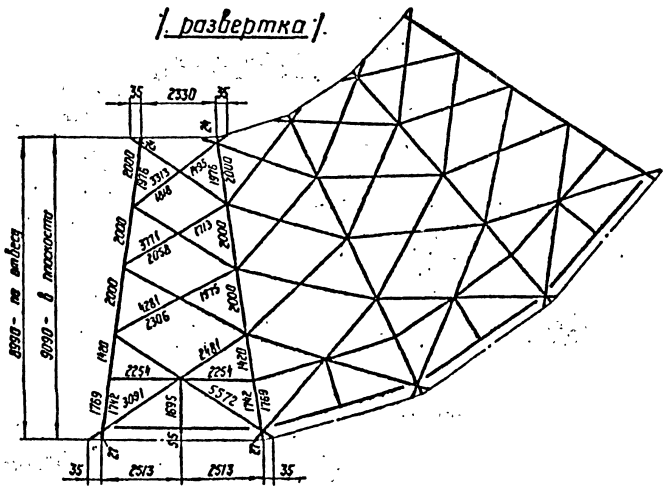
Марки	Кол.	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
У 460	2	443	886
У 461	2	443	886
У 462	4	44	176
У 463	4	21	84
У 477	4	21	84
У 464	2	60	120
У 465	8	52	416
У 466	8	32	256
У 467	8	28	224
У 468	8	23	184
У 469	4	38	152
У 470	4	8	32
У 471	4	121	484
У 472	4	26	104
У 473	4	26	104
У 474	4	4	16
У 479	4	10	40
Всего на листе:			4248

Спецификация

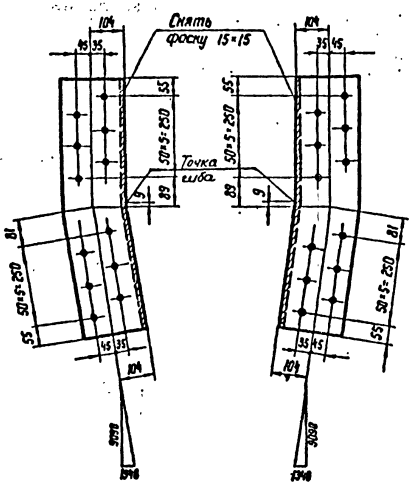
Марка	№ на дет	Сечение	Длина мм	Колич. т	Колич. н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
У 460		L 200×16	9100	1		443,0	443	443	
У 461		L 200×16	9100	1		443,0	443	443	
У 462		L 90×7	4680	1		44,2	44	44	
У 463		L 90×7	2130	1		20,6	21	21	разналковать рез полки
У 477		L 90×7	2130	1		20,6	21	21	
У 464		L 90×7	6220	1		60,0	60	60	
У 465		L 90×7	5320	1		52,0	52	52	
У 466		L 80×6	4390	1		32,2	32	32	рез полки
У 467		L 80×6	3860	1		28,4	28	28	рез полки
У 468		L 80×6	3180	1		23,4	23	23	рез полки
У 469		L 200×16	780	1		38,0	38	38	снять фаску гнуть
У 470		L 63×5	1635	1		8,0	8	8	
У 471	3	— 450×40	450	1		63,7	64	121	
	4	— 530×16	680	1		30,0	30		
	5	— 490×16	530	1		24,0	24		снять фаску
	6	— 230×10	380	1		3,3	3		
У 472		— 550×10	780	1		26,3	26	26	гнуть
У 473		— 550×10	780	1		26,3	26	26	гнуть
У 474		— 225×10	225	1		4,0	4	4	
У 479		— 220×8	700	1		10,0	10	10	

Геометрическая схема

/. развертка /.



У 469



Примечания:

1. Все отверстия ф $28^{+0,6}$ } кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 43 мм }
3. Все швы $h_ш$ = 10 мм
4. При сборке указанные болты ставить головками наружу.
5. При монтаже опоры без подставки устанавливать степ-болты, начиная с высоты 3,0 м.

Работать совместно с черт. № 3080 тм-т 7-8а (лист 1)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б			
а	Исправлена марка У463	3/XII-73	

Чертеж применить в ....

19 г. ОТМЕНЕН № 28

ЭСП Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи Лист № 2

Нач. отд. Штин; Гл. инж. проекта Давыдов; Рук. груп. Жеглова; Проверил Жеглова; Исполнил Орлова

Анкерно-угловая опора У 220-2
Нижняя секция
Марки У 460 ÷ У 474, У 477, У 479

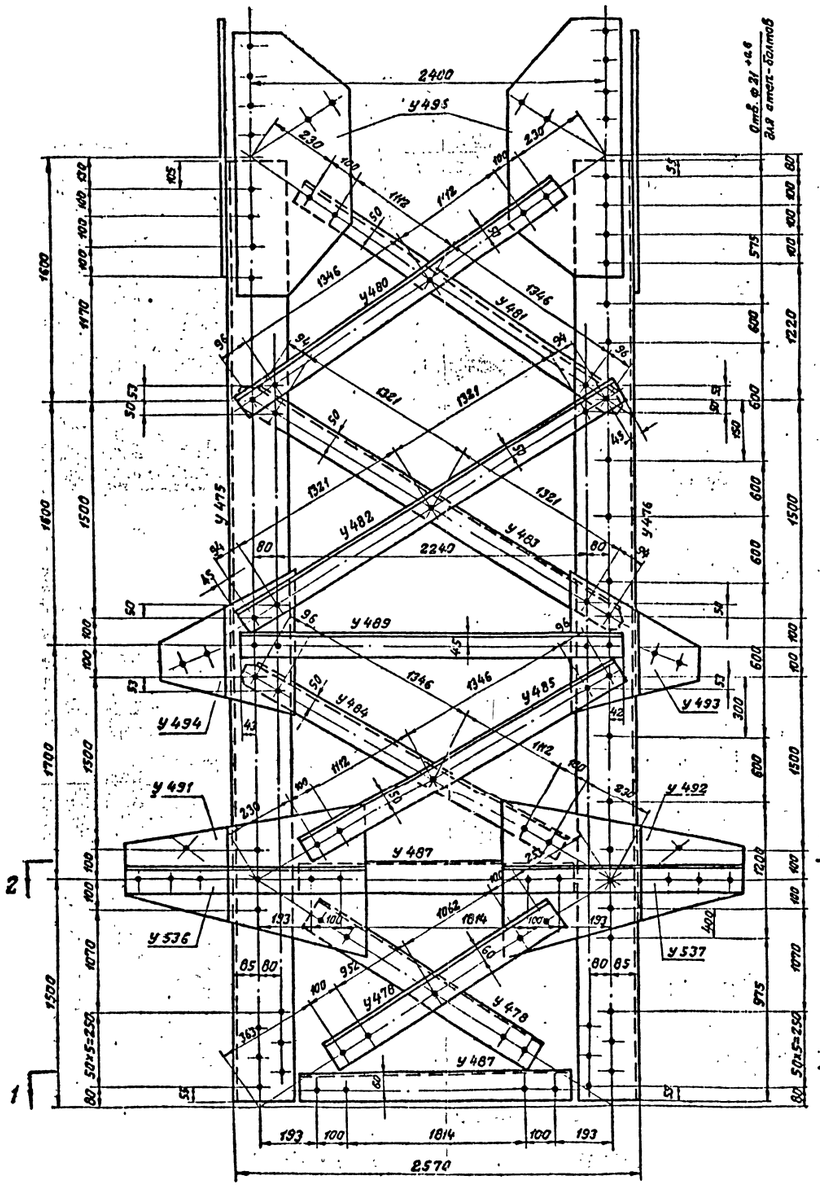
г. Ленинград 1973 г.

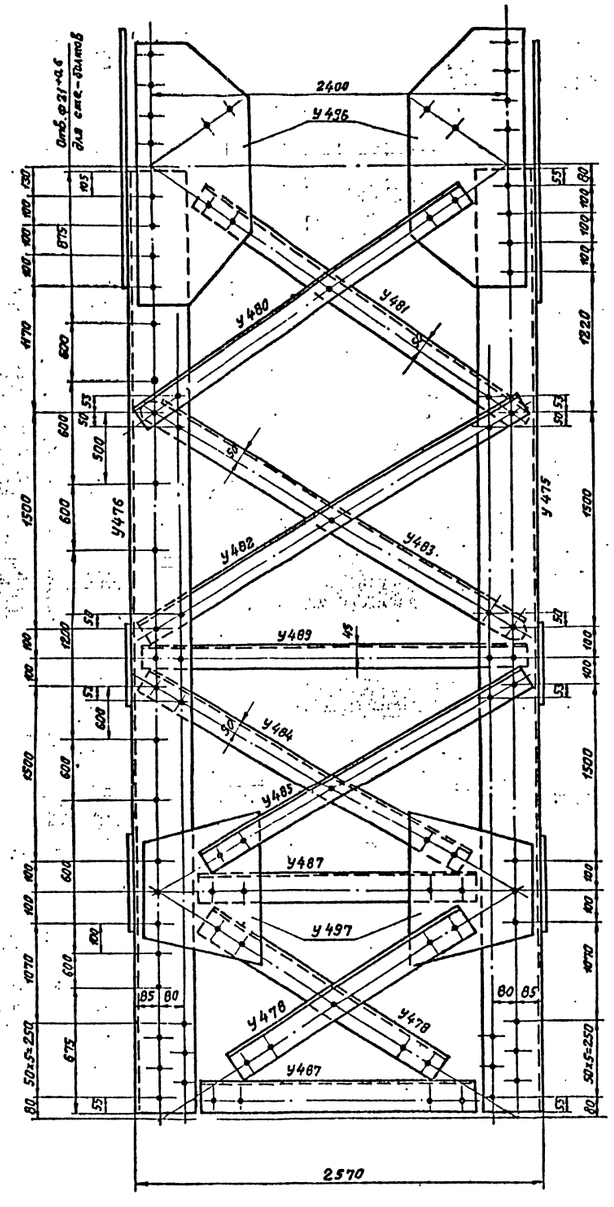
М 1:20; 1:10 № 3080 тм-т 7-8

Разм. 8ф литера а

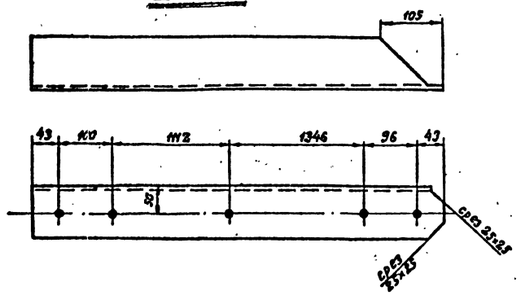
3080тм/7 л. 28

22

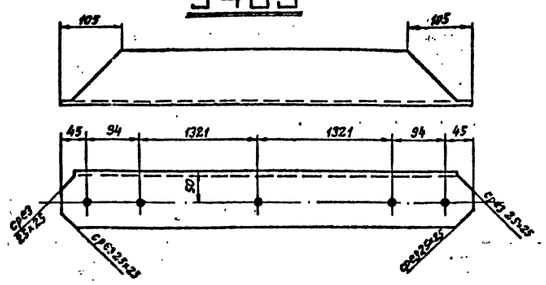




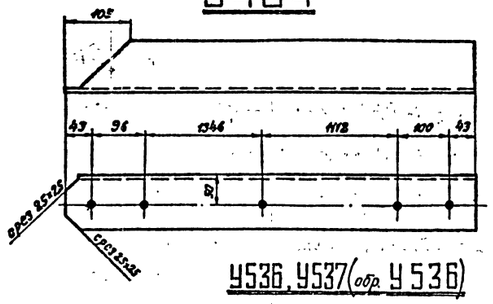
У481



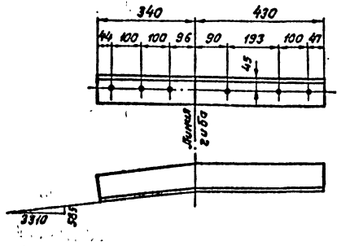
У483



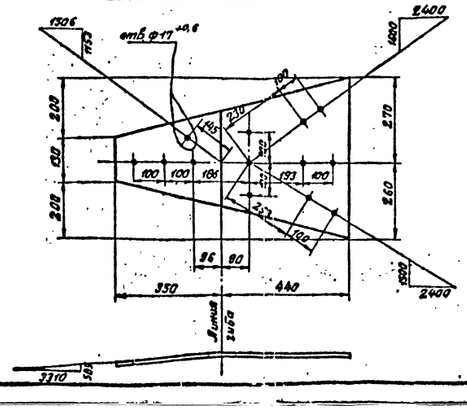
У484



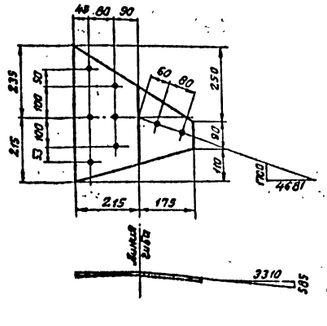
У536, У537 (обр. У536)



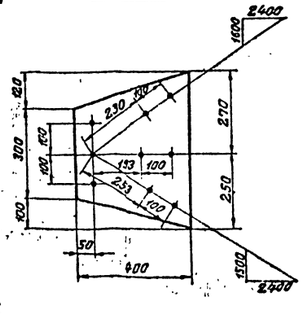
У491, У492 (обр. У491)



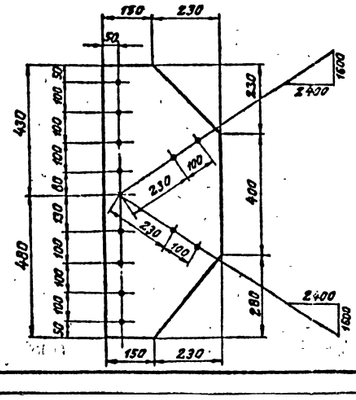
У493, У494 (обр. У493)



У497



У496



Работать совместно с черт. № 3080 тм-т7-9а (лист 2)

в			
б			
а	Исправлена геометрия марок У484, У485	3/III-72	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись

Чертеж применить б

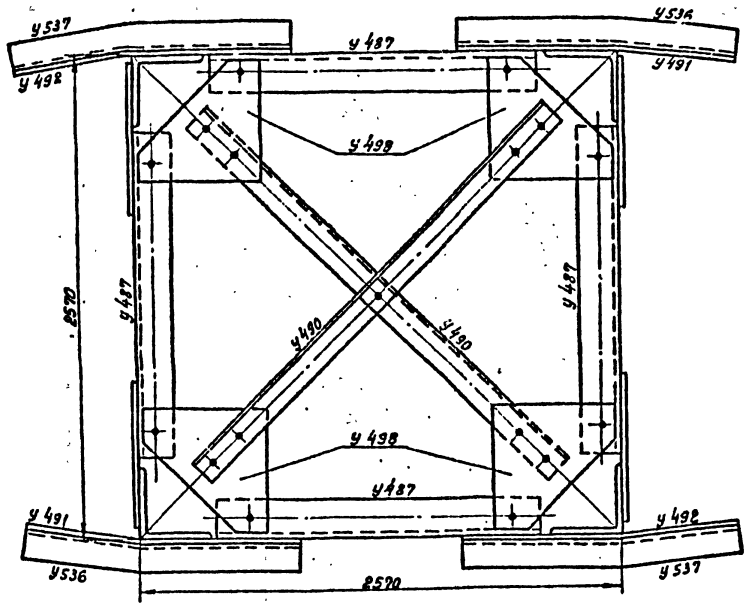
19 г.

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение		Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.	Рабочие чертежи Лист № 1
	Нач. ОТП	Штин	Анкерно-угловая опора У220-2 средняя секция	
	Гл. инж. проекта	Новгородцев	Марки У475, У476, У478, У480÷У485,	
г. Ленинград	Рук. груп	Жеглова	У487, У489÷У494, У496÷У498, У536, У537	
	Проверил	Жеглова	М 1:20; 1:10	№ 3080 тм-т 7-9
1973 г.	Исполнил	Орлова	Разм. 8 ф.	литера а

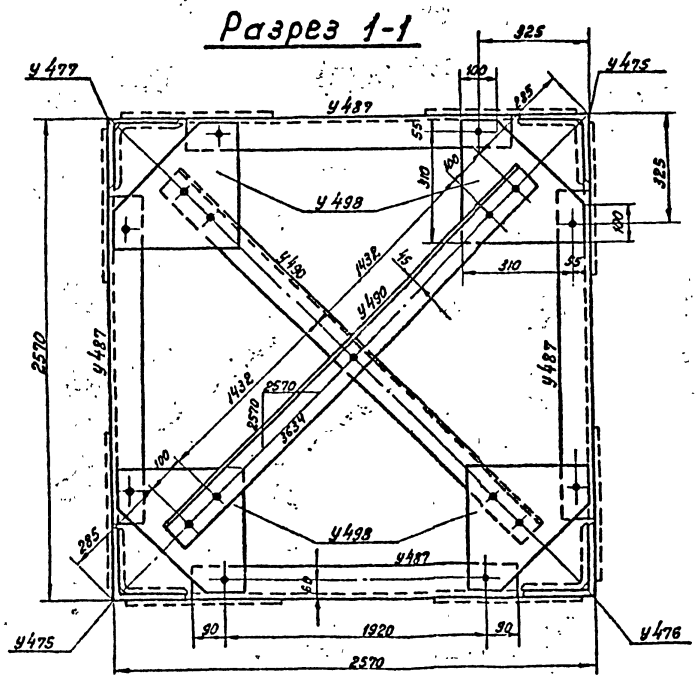
3080тм/т 7.9

23

Разрез 2-2

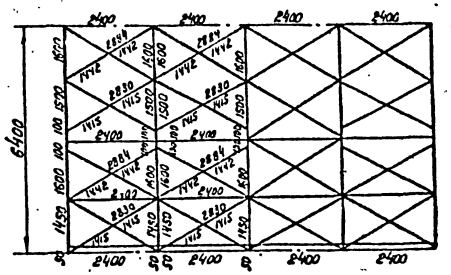


Разрез 1-1



Геометрическая схема

/развертка/



Требуется на опору

Марка	кол.	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех
У475	2	309	618
У476	2	309	618
У478	8	31	248
У480	4	26	104
У481	4	26	104
У482	4	28	112
У483	4	28	112
У484	4	26	104
У485	4	26	104
У487	8	28	224
У489	4	18	72
У490	4	23	92
У491	2	21	42
У492 (обрат. У491)	2	21	42
У493	2	9	18
У494 (обрат. У493)	2	9	18
У496	8	36	288
У497	4	13	52
У498	8	7	56
У536	2	6	12
У537 (обр. У536)	2	6	12
Всего на листе			3052

Спецификация

Марка	№ дет.	Сечение	Длина мм	Колич. т	Колич. н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан.
У475		L 200×16	6350	1		309,0	309	309	
У476		L 200×16	6350	1		309,0	309	309	
У478		L 110×8	2300	1		31,0	31	31	
У480		L 90×7	2740	1		26,4	26	26	
У481		L 90×7	2740	1		26,4	26	26	
У482		L 90×7	2920	1		28,2	28	28	
У483		L 90×7	2920	1		28,2	28	28	
У484		L 90×7	2740	1		26,4	26	26	
У485		L 90×7	2740	1		26,4	26	26	
У487		L 110×8	2100	1		28,4	28	28	
У489		L 80×6	2485	1		18,3	18	18	
У490		L 80×6	3170	1		23,0	23	23	
У491		— 530×10	790	1		20,6	21	21	
У492 (обрат. У491)		— 530×10	790	1		20,6	21	21	
У493		— 390×8	450	1		9,0	9	9	
У494 (обрат. У493)		— 390×8	450	1		9,0	9	9	
У496		— 380×16	910	1		36,1	36	36	
У497		— 400×10	520	1		12,8	13	13	
У498		— 365×10	365	1		7,1	7	7	
У536		L 80×6	770	1		5,6	6	6	
У537 (обр. У536)		L 80×6	770	1		5,6	6	6	

Примечания:

1. Все отверстия $\phi 28^{+0,6}$ мм
2. Все обрезы уголков 43 мм

} кроме оговоренных

Работать совместно с черт. N3080тм-т7-9ᵈ (лист 1)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Исправлена геометрия марок У484, У485	3/III-73 г.	

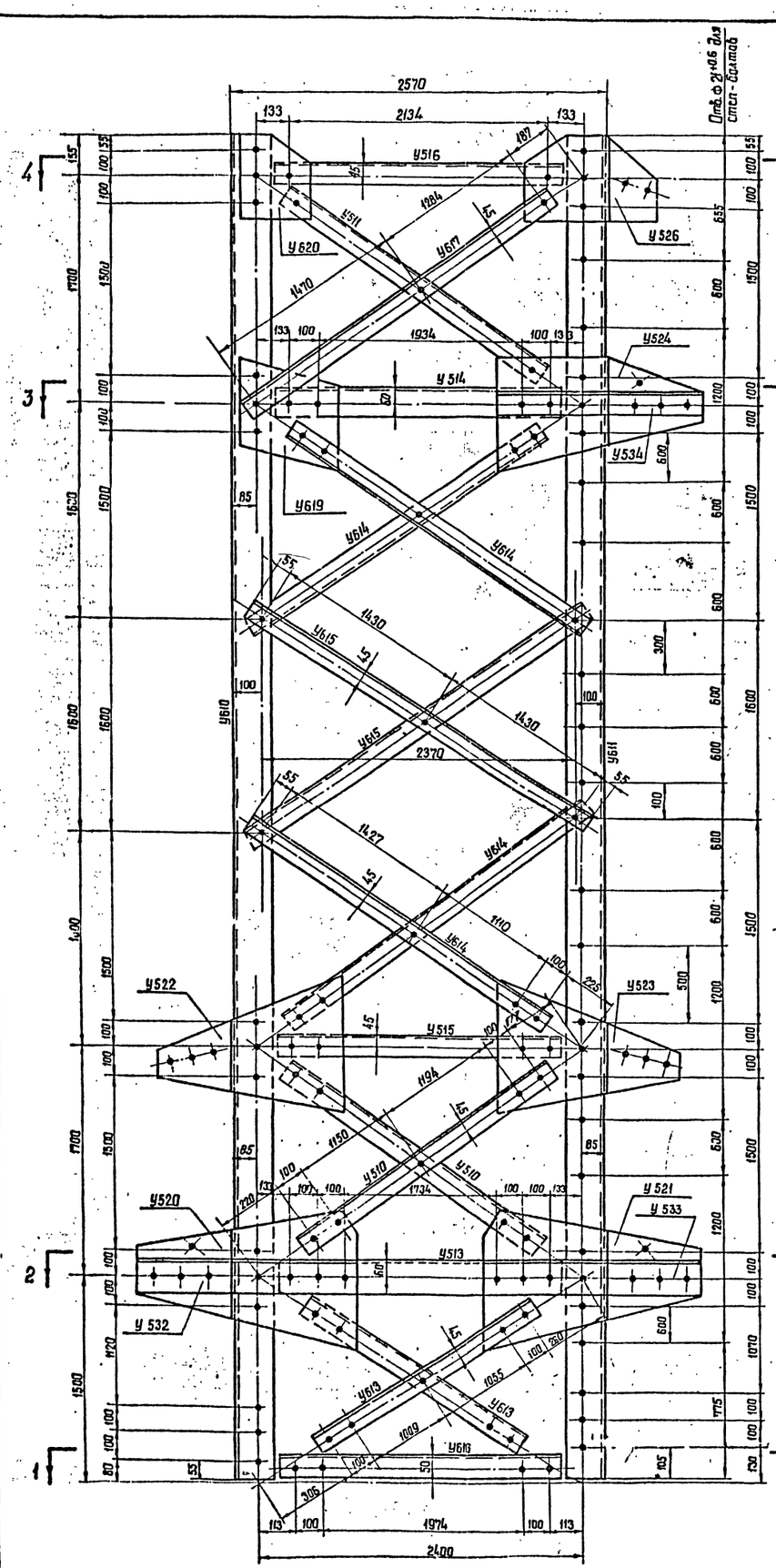
Чертеж применить в ...

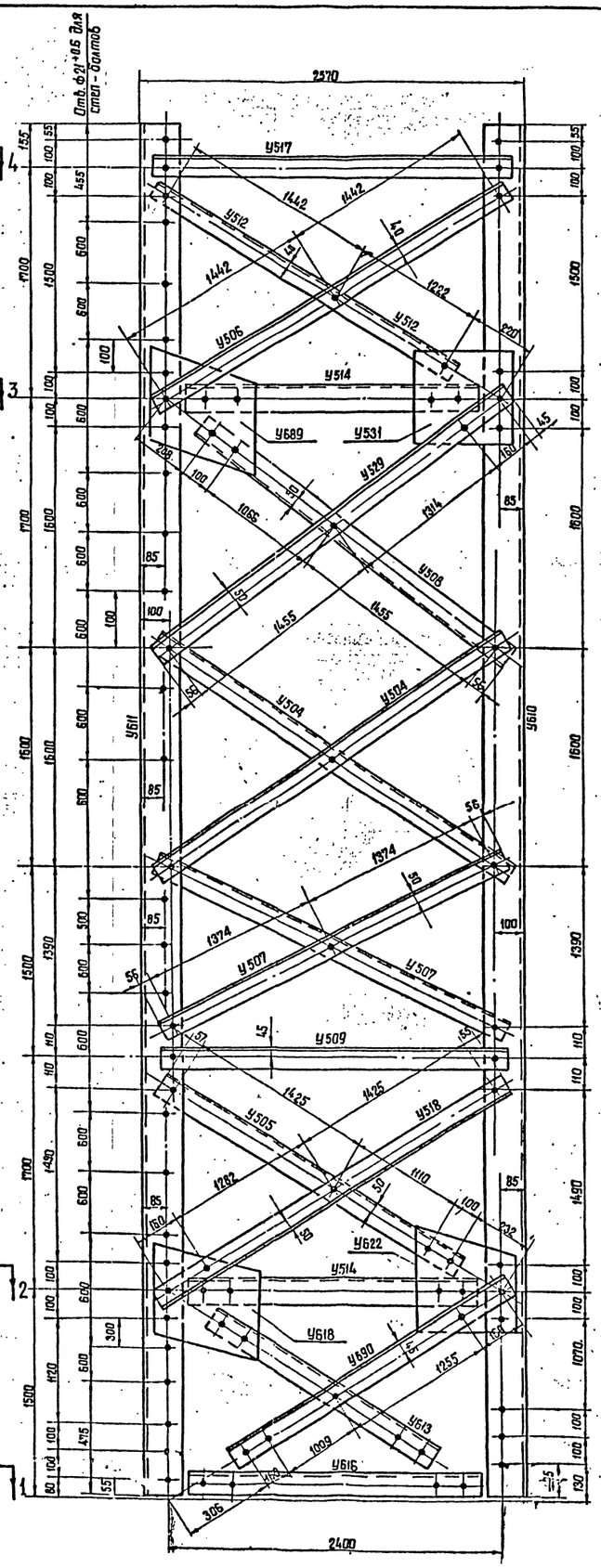
19 г.

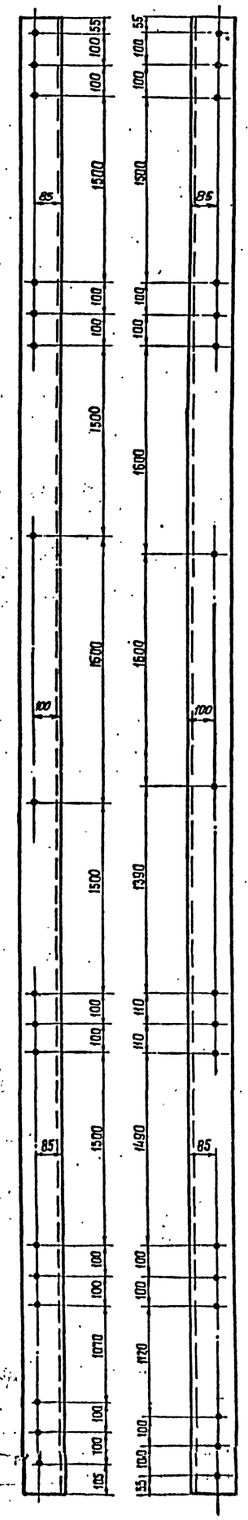
ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи лист N2
Нач. отд.	Шмаин	Анкерно-угловая опора У220-2 Средняя секция. У475, У476, У478 У480-У485, У487, У489-У494, У496-У498, У536, У537	
Гл. инж. проекта	Говорова		
Рук. гр.	Жегрова		
Проверил	Жегрова	М 1:20; 1:10	N3080тм-т7-9
Исполн.	Орлова	Разм. 8Ф	литера а

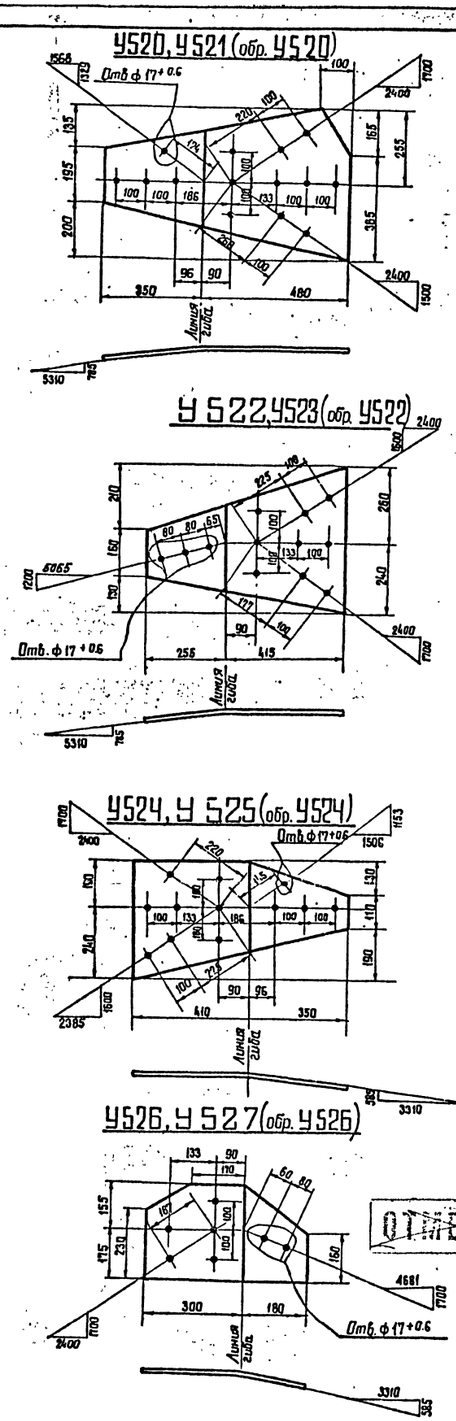
г. Ленинград 1973 г.

3080тм/7 л. 30









б			
в			
а	Исключены фасонки для марок У614	4/IX-73 г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись

Чертеж применить в.....

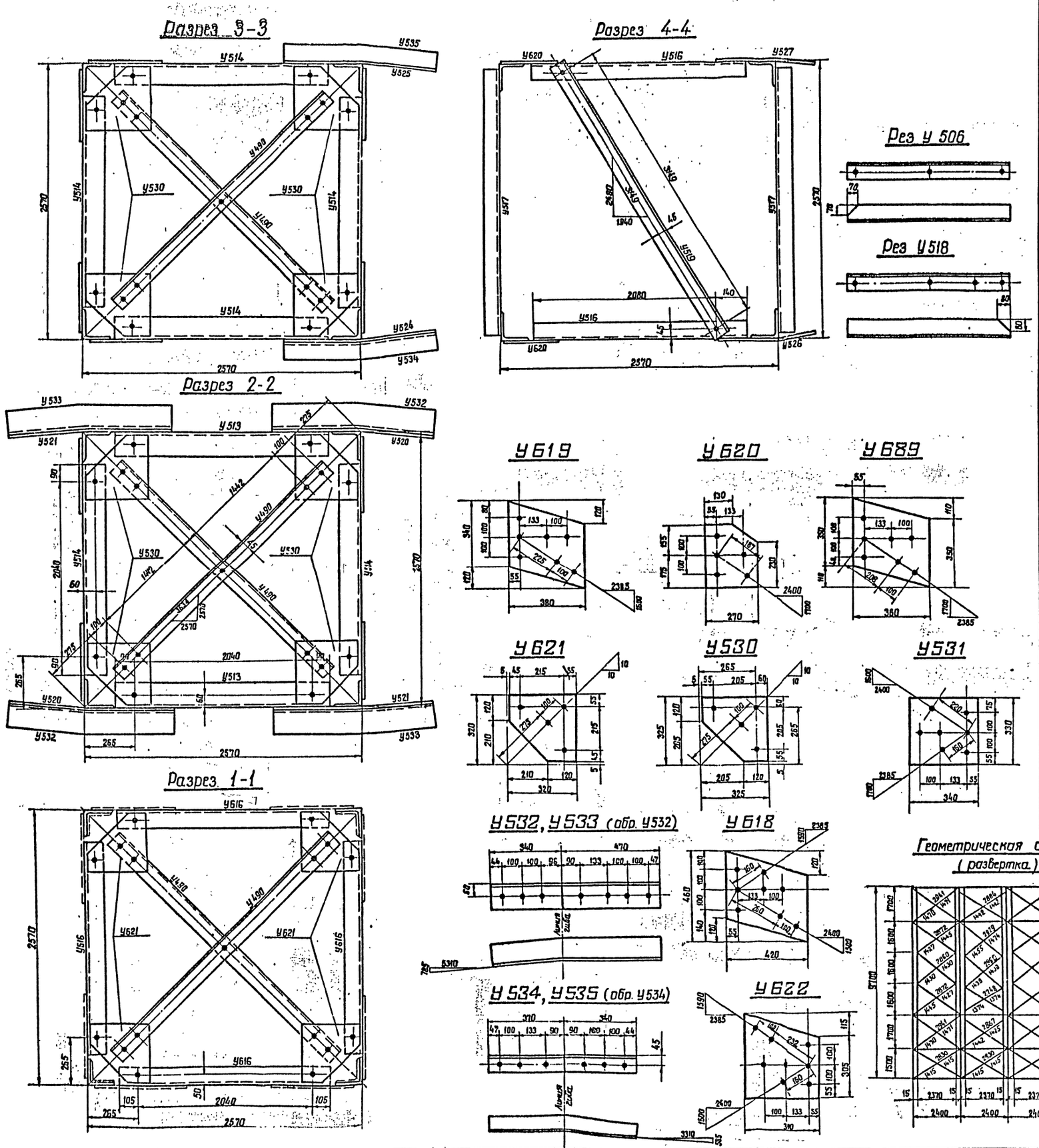
19....г

ЭСП	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение	Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ	Рабочие чертежи Лист N1
	Нач. ОТП: Штин; Гл. инж. проекта: Новгородцев	Анкерно-угловая опора У220-1. Верхняя секция. Марки У490; У504÷527; 529÷535; У610÷У622; У689, У690	
г. Ленинград 1973 г	Рук. группы: Соловьева; Проверил: Жеглова	М 1:20; 1:10	N 3080 тм-т 7-10
	Инженер: Орлова	Разм. 8 ф.	Литера а

Работать совместно с черт. N 3080 тм-т 7-104 (лист 2)

25

3080 тм-т л.31



Требуется на блоку

Марка	Кол	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех
У610	2	191	382
У611	1	191	191
У612	1	191	191
У613	6	23	138
У614	8	20	160
У615	4	22	88
У616	4	22	88
У617	2	21	42
У618	2	11	22
У619	2	10	20
У620	2	6	12
У621	4	6	24
У622	2	11	22
У689	2	10	20
У504	4	29	116
У505	2	26	52
У506	2	22	44
У507	4	28	112
У508	2	27	54
У509	2	18	36
У510	4	19	76
У511	2	19	38
У512	2	21	42
У513	2	34	68
У514	6	30	180
У515	2	16	32
У516	2	16	32
У517	2	18	36
У518	2	29	58
У519	1	24	24
У520	2	24	48
У521	2	24	48
У522	2	17	34
У523	2	17	34
У524	1	19	19
У525	1	19	19
У526	1	8	8
У527	1	8	8
У529	2	29	58
У530	8	7	56
У531	2	9	18
У532	2	13	26
У533	2	13	26
У534	1	5	5
У535	1	5	5
У490	6	23	138
У690	2	25	50
Всего на листе:			3000

Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Колич т	Колич н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан.
У610		L 140×9	9830	1		191.0	191	191	
У611		L 140×9	9830	1		191.0	191	191	
У612		L 140×9	9830	1		191.0	191	191	
У613		L 90×7	2350	1		22.7	23	23	
У614		L 80×6	2745	1		20.2	20	20	
У615		L 80×6	2970	1		21.8	22	22	
У616		L 90×7	2260	1		21.8	22	22	
У617		L 80×6	2840	1		20.8	21	21	
У618		— 420×10	460	1		11.2	11	11	
У619		— 380×10	460	1		10.0	10	10	
У620		— 270×10	330	1		6.4	6	6	
У621		— 320×10	320	1		6.3	6	6	
У622		— 390×10	420	1		11.0	11	11	
У689		— 360×10	460	1		10.0	10	10	
У504		L 90×7	2910	1		28.6	29	29	
У505		L 90×7	2735	1		26.2	26	26	
У506		L 80×6	2970	1		22.0	22	22	
У507		L 90×7	2860	1		27.6	28	28	
У508		L 90×7	2820	1		27.2	27	27	
У509		L 80×6	2455	1		18.0	18	18	
У510		L 80×6	2630	1		19.4	19	19	
У511		L 80×6	2620	1		19.4	19	19	
У512		L 80×6	2750	1		20.5	21	21	
У513		L 125×8	2220	1		34.4	34	34	
У514		L 110×8	2220	1		30.0	30	30	
У515		L 80×6	2220	1		16.3	16	16	
У516		L 80×6	2220	1		16.3	16	16	
У517		L 80×6	2485	1		18.4	18	18	
У518		L 90×7	2965	1		28.6	29	29	
У519		L 80×6	3235	1		23.8	24	24	
У520		— 530×10	830	1		23.6	24	24	
У521 (обр. У520)		— 530×10	830		1	23.6	24	24	
У522		— 500×10	670	1		17.4	17	17	
У523 (обр. У522)		— 500×10	670		1	17.4	17	17	
У524		— 430×10	760	1		18.5	19	19	
У525 (обр. У524)		— 430×10	760		1	18.5	19	19	
У526		— 330×10	480	1		8.4	8	8	
У527 (обр. У526)		— 330×10	480		1	8.4	8	8	
У529		L 90×7	3030	1		29.0	29	29	
У530		— 320×10	320	1		6.8	7	7	
У531		— 330×10	340	1		8.8	9	9	
У532		L 125×8	810	1		12.7	13	13	
У533 (обр. У532)		L 125×8	810		1	12.7	13	13	
У534		L 80×6	710	1		5.2	5	5	
У535 (обр. У534)		L 80×6	710		1	5.2	5	5	
У490		L 80×6	3170	1		23.0	23	23	
У690		L 90×7	2610	1		25.1	25	25	

Примечания:

1. Все отверстия ф $28^{+0.6}$ мм } кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 43 мм }

Работать совместно с черт. № 3080тм-т 7-10а (лист 1)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Исключены фасонки для марок У614	4/III-73 г.	

Чертеж применить в № 19... г.

ЭСП — Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Анкерно-угловая опора У220-1. Верхняя секция. Марки У610÷У622; У689, У690, У504-У527, У529÷У535, У490

Нач. отд. Штин; Гл. инж. пр-та Найгородцев; Рук. гр. Жеглова; Подчер. Жеглова; Исполн. Орлова

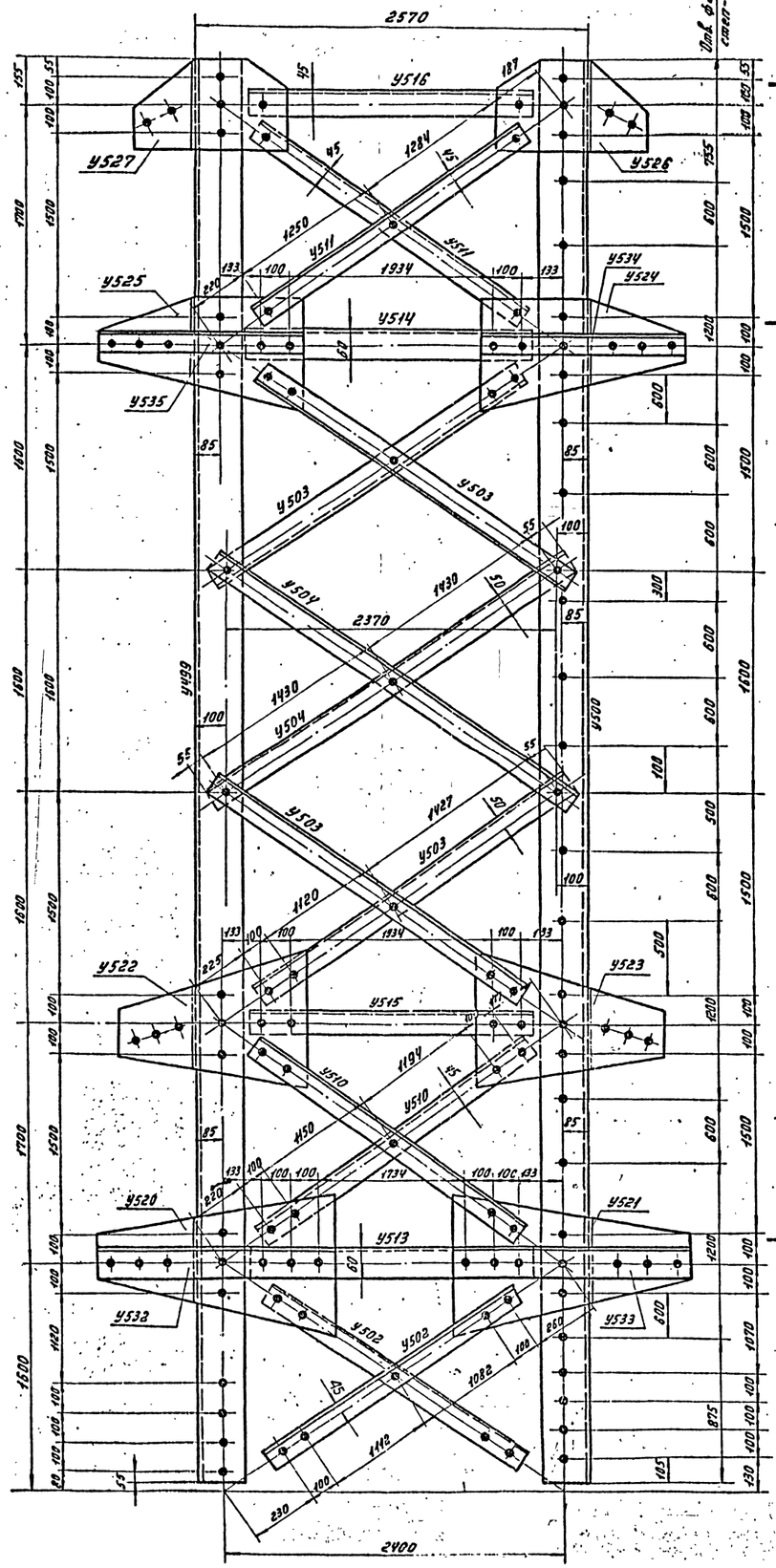
г. Ленинград 1973 г.

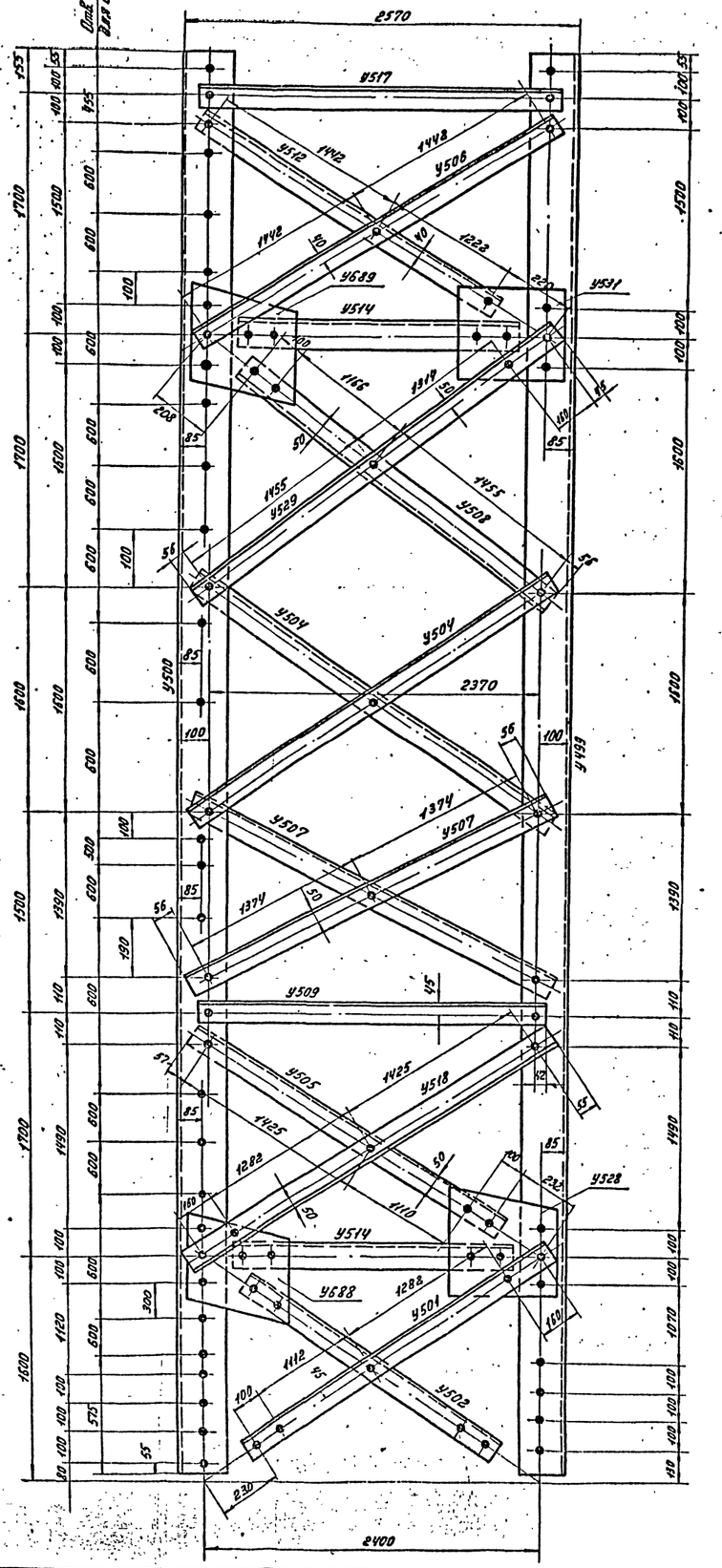
Рабочие чертежи. Лист № 2

М 1:20; 1:10 — № 3080тм-т 7-10 — Литера а

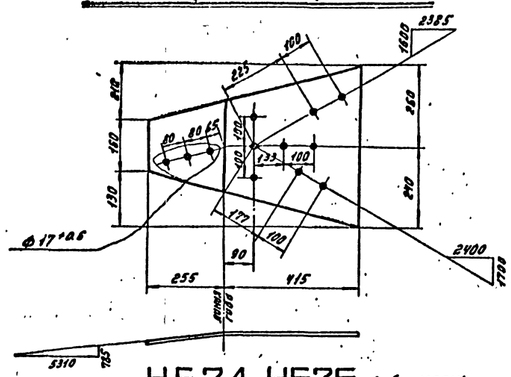
26.

3080тм/4 л.32

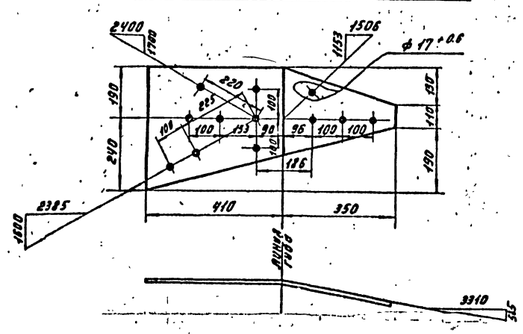




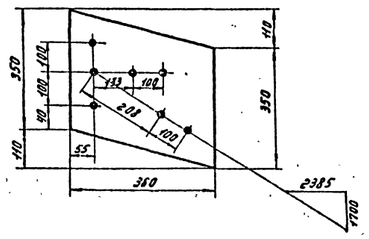
У522, У523 (обр. У522)



У524, У525 (обр. У524)



У689



ОТМЕНЕН

Работать совместно с черт. № 3080 тм-т 7-11а лист 2

в			
б			
а	Исправлена риска 85 на 100 в марках У439, У500	13	ki-73
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись

Чертеж применить в

19 г. №

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

Рабочие чертежи лист №1

Нач. ОТП — Штин; Гл. инж. проекта — Новгородов; Рук. гр. — Жигалова; Провер. — Жигалова; Исполн. — Орлова

Анкерно-угловая опора У220-2. Верхняя секция. Марки У490, У499÷У535, У688, У689

М 1:20; 1:10 — № 3080 тм-т 7-11

Разм. 8 ф. — Литера а

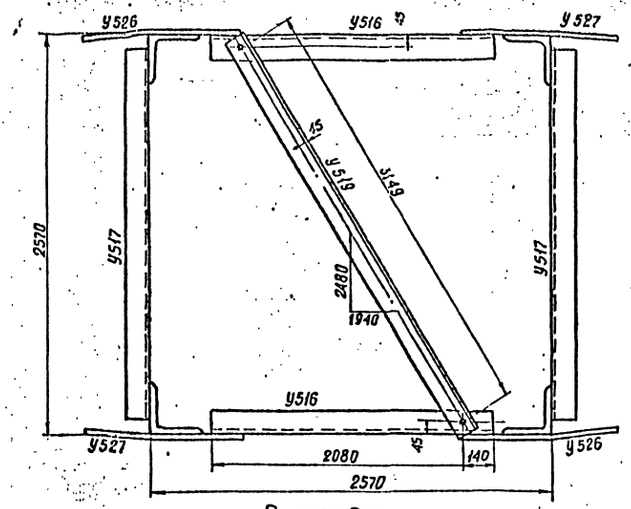
г. Ленинград 1973 г.

Копиров. Проверил

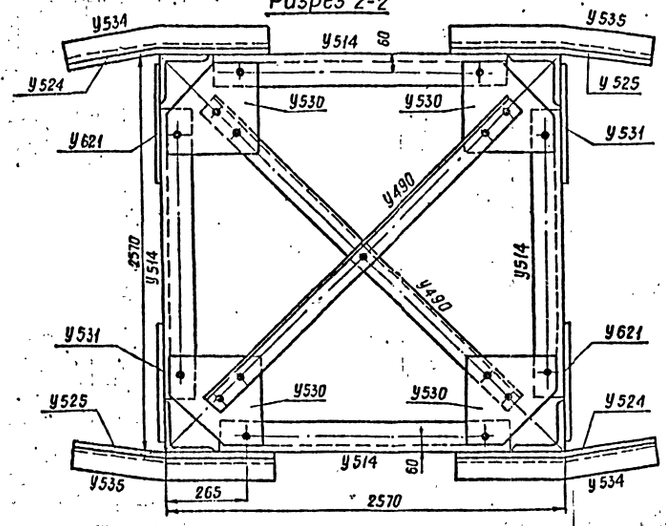
27.

3080тм/Н т.33

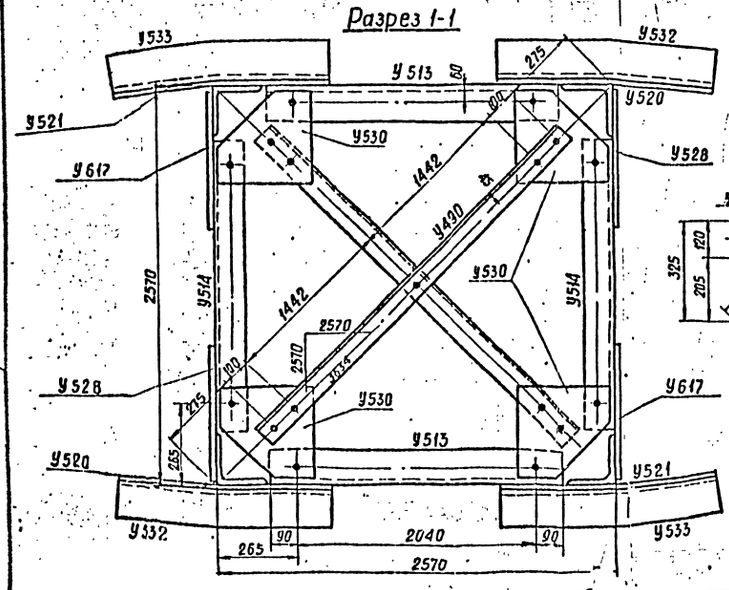
Разрез 3-3



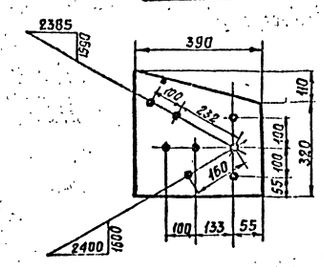
Разрез 2-2



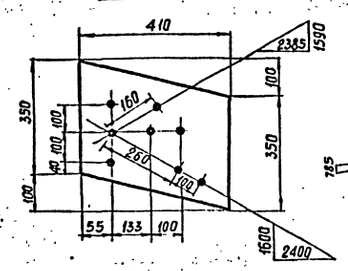
Разрез 1-1



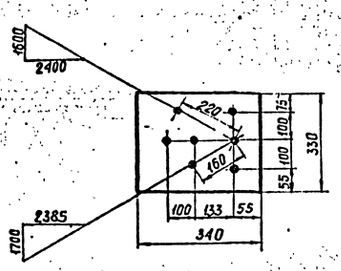
У528



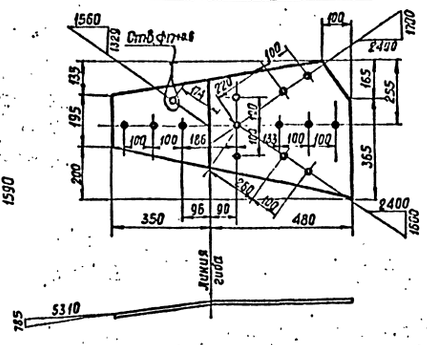
У688



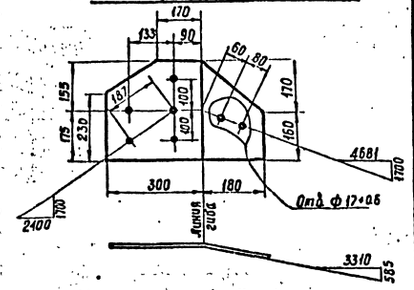
У531



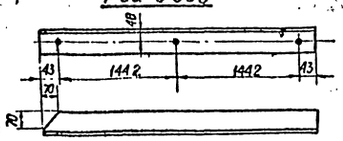
У520, У521 (обр. У520)



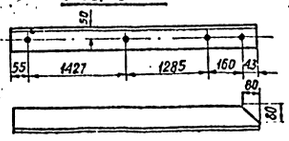
У526, У527 (обр. У526)



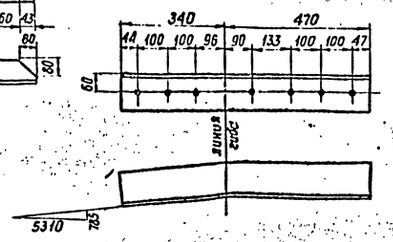
Рез У506



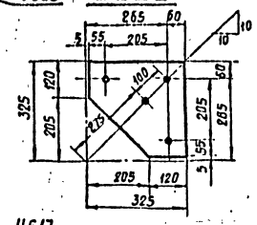
Рез. У518



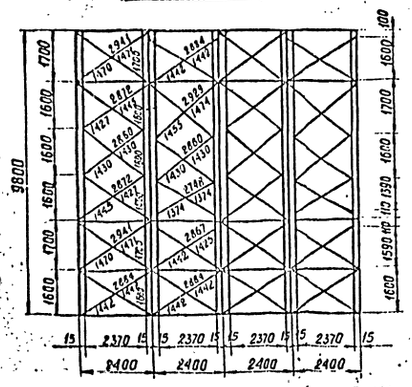
У532, У533 (обр. У532)



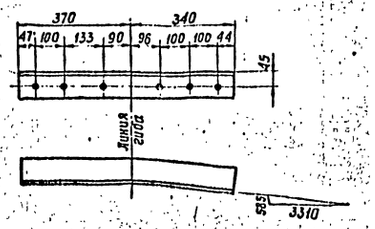
У530



Геометрическая схема (развертка)



У534, У535 (обр. У534)



Требуется на опору

Марка	Колич.	Вес в кг: одной марки	Вес в кг: всех
У 490	4	23	92
У 499	2	245	490
У 500	2	245	490
У 501	2	26	52
У 502	6	24	144
У 503	8	27	216
У 504	8	29	232
У 505	2	26	52
У 506	2	22	44
У 507	4	28	112
У 508	2	27	54
У 509	2	18	36
У 510	4	19	76
У 511	4	19	76
У 512	2	21	42
У 513	2	34	68
У 514	6	30	180
У 515	2	16	32
У 516	2	16	32
У 517	2	18	36
У 518	2	29	58
У 519	1	24	24
У 520	2	24	48
У 521	2	24	48
У 522	2	17	34
У 523	2	17	34
У 524	2	19	38
У 525	2	19	38
У 526	2	8	16
У 527	2	8	16
У 528	2	11	22
У 529	2	29	58
У 530	8	7	56
У 531	2	9	18
У 532	2	13	26
У 533	2	13	26
У 534	2	5	10
У 535	2	5	10
У 688	2	11	22
У 689	2	10	20
Всего на листе:			3178

Спецификация

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Колич. Т	Колич. Н	Вес в кг. 1дет.	Вес в кг. всех	Вес в кг. марки	Примечания
У 490		L 80×6	3170	1		23.0	23	23	
У 499		L 160×10	9930	1		245.0	245	245	
У 500		L 160×10	9930	1		245.0	245	245	
У 501		L 90×7	2740	1		26.4	26	26	
У 502		L 90×7	2480	1		24.0	24	24	
У 503		L 90×7	2745	1		26.5	27	27	
У 504		L 90×7	2970	1		28.6	29	29	
У 505		L 90×7	2735	1		26.2	26	26	
У 506		L 80×6	2910	1		21.9	22	22	
У 507		L 90×7	2860	1		27.6	28	28	
У 508		L 90×7	2820	1		27.2	27	27	
У 509		L 80×6	2455	1		18.0	18	18	
У 510		L 80×6	2630	1		19.4	19	19	
У 511		L 80×6	2620	1		19.4	19	19	
У 512		L 80×6	2750	1		20,5	21	21	
У 513		L 125×8	2220	1		34.4	34	34	
У 514		L 110×8	2220	1		30.0	30	30	
У 515		L 80×6	2220	1		16.3	16	16	
У 516		L 80×6	2220	1		16.3	16	16	
У 517		L 80×6	2485	1		18.4	18	18	
У 518		L 90×7	2965	1		28.6	29	29	
У 519		L 80×6	3235	1		23.8	24	24	
У 520		— 530×10	830	1		23.6	24	24	
У 521		— 530×10	830		1	23.6	24	24	
У 522		— 500×10	670	1		17.4	17	17	
У 523		— 500×10	670		1	17.4	17	17	
У 524		— 430×10	760	1		18.5	19	19	
У 525		— 430×10	760		1	18.5	19	19	
У 526		— 330×10	480	1		8.4	8	8	
У 527		— 330×10	480		1	8.4	8	8	
У 528		— 390×10	430	1		11.4	11	11	
У 529		L 90×7	3030	1		29.0	29	29	
У 530		— 320×10	320	1		6.8	7	7	
У 531		— 330×10	340	1		8.8	9	9	
У 532		L 125×8	810	1		12.7	13	13	
У 533		L 125×8	810		1	12.7	13	13	
У 534		L 80×6	710	1		5.2	5	5	
У 535		L 80×6	710		1	5.2	5	5	
У 688		— 410×10	450	1		11.3	11	11	
У 689		— 360×10	460	1		10.0	10	10	

Примечания

1. Все отверстия ф $28^{+0.6}$ } кроме оговоренных.
2. Все обрезы уголков 43 мм }

ОТМЕНЕН

Работать совместно с черт. № 3080ТМ-Т7-11а (лист 1)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Исправлена риска 65 на 100 в марках У499, У500	19/XI-73	

Чертеж применить в

19 г

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи лист № 2

Нач. ОТП Штин; Гл. инж. проекта Новгородцев; Рук. груп. Жеглова; Проверил Жеглова; Исполнил Орлова

Анкерно-угловая опора У220-2 Верхняя секция

Марки У490, У499÷У535, У688, У689

М 1:20; 1:10

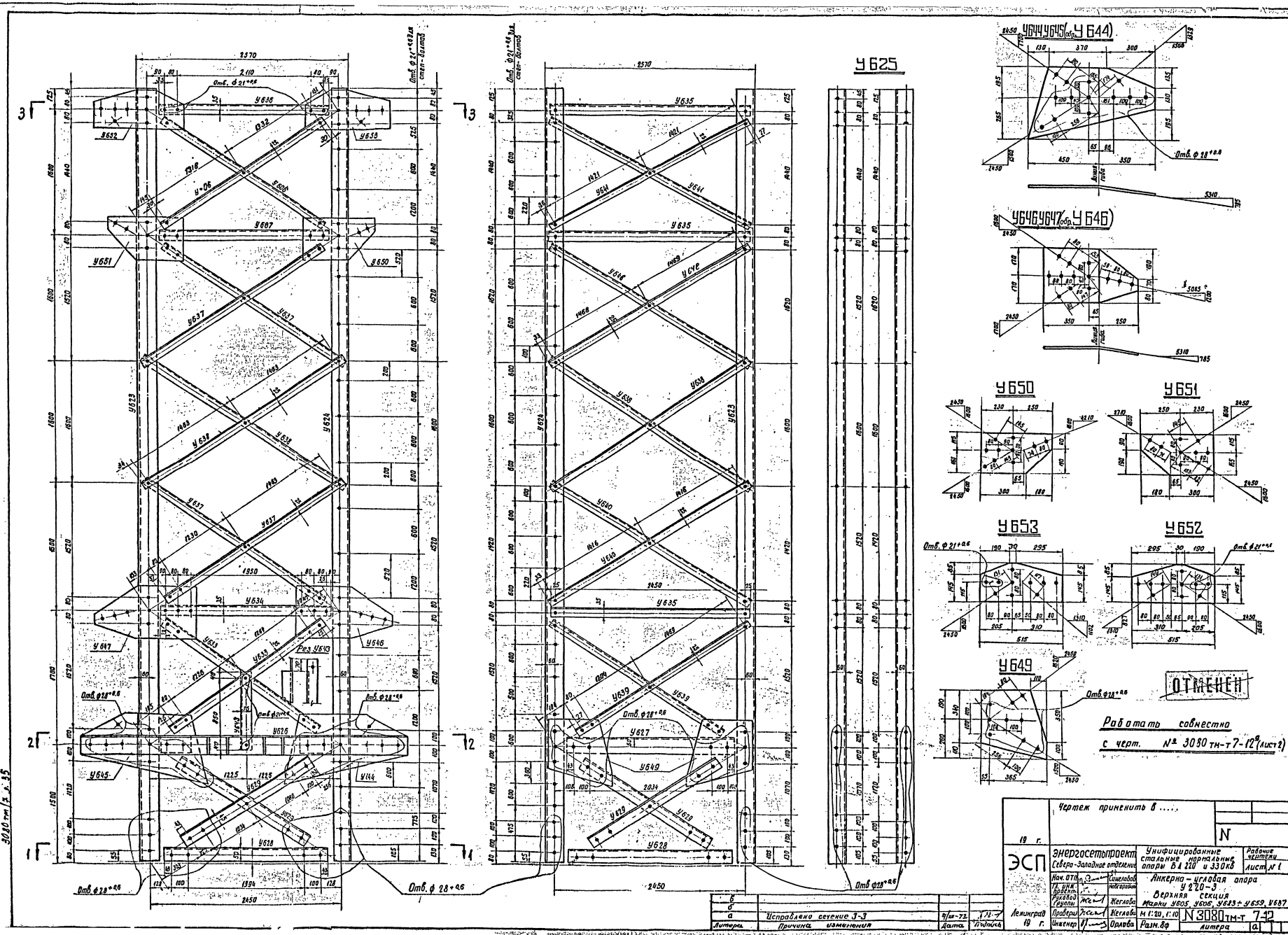
К 3080ТМ-Т7-11

Разм. 8ф литера а

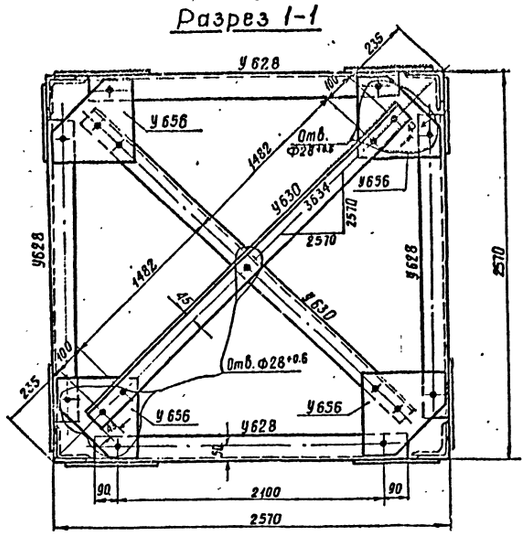
г. Ленинград 1973 г.

28

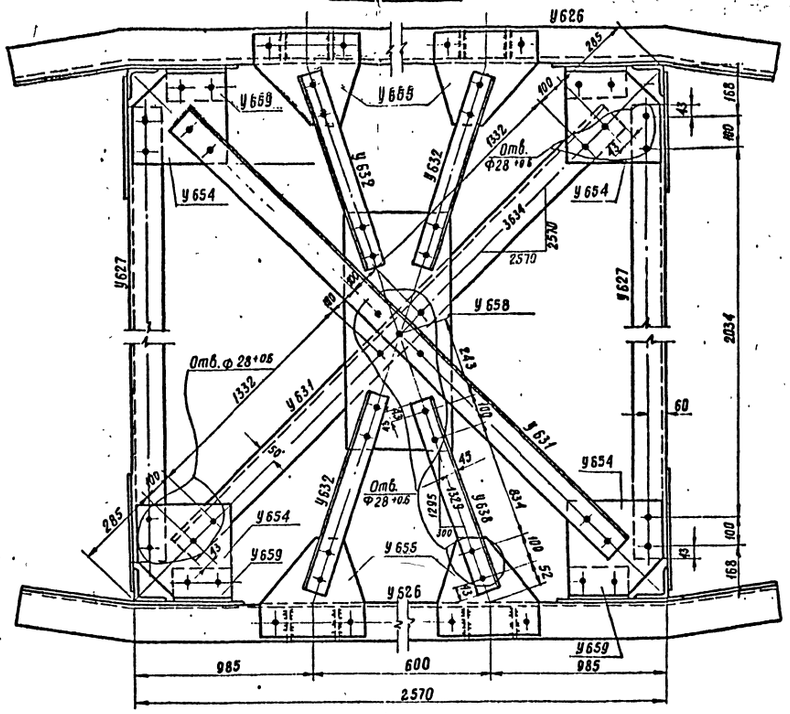
3080тм-Т7 л. 34


У625
У644 У645 (обр. У644)
У646 У647 (обр. У646)
У650
У651
У653
У652
У649
ОТМЕНЕН
Работать совместно с черт. № 3080 тм-т 7-12 (лист 2)
Чертеж применить в .....
19 г.
ЭСП
Энергосетьпроект Севера-Западное отделение
Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ
Рабочие чертежи
лист № 1
Анкерно-угловая опора У220-3
Верхняя секция
Марки У625, У626, У643 + У659, У687
Ленинград 19 г.
М 1:20, 1:10
N 3080 тм-т 7-12
Литера а
Исправлено сечение 3-3
Причина изменения
Дата
Подпись
Инженер Орлова
Разм. Ф
Отв. ф 28 +0,6
Отв. ф 21 +0,6
Рез. У643
3080 тм-т 7-12

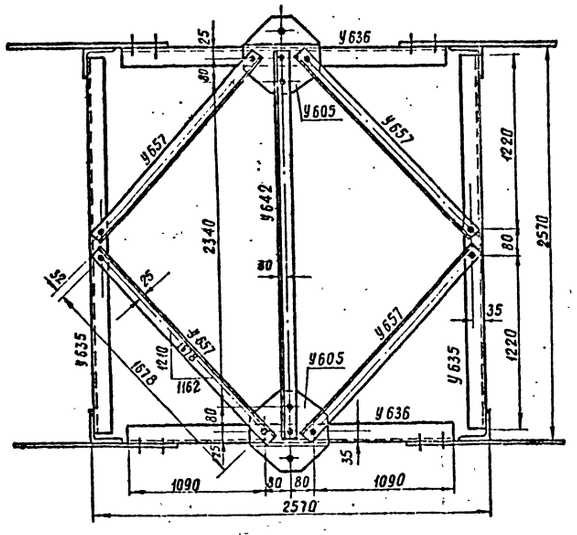
Разрез 1-1



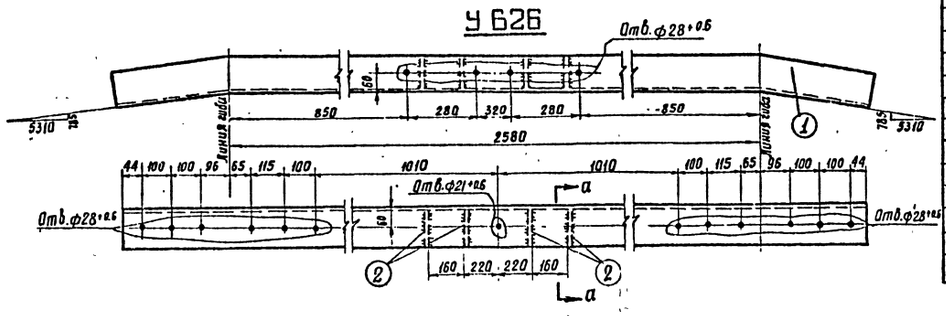
Разрез 2-2



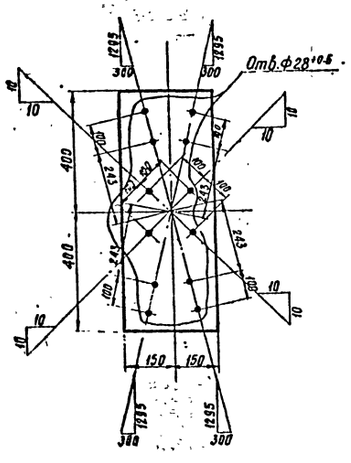
Разрез 3-3



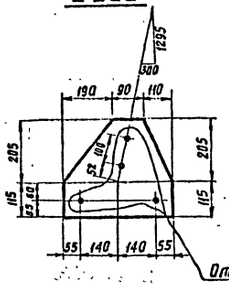
У626



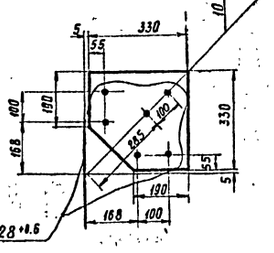
У658



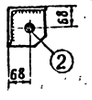
У655



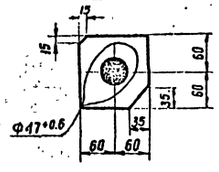
У654



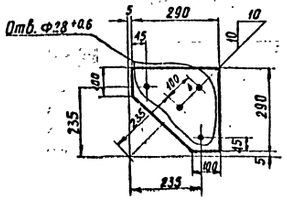
а-а



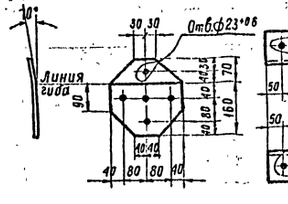
Деталь 2



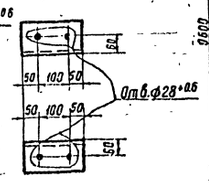
У656



У605

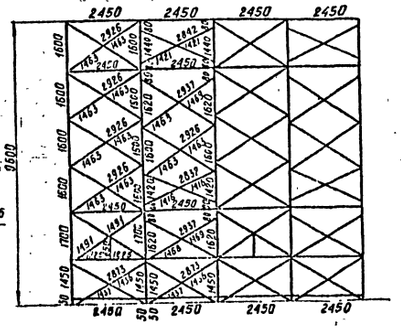


У659



Геометрическая схема

/ развертка /



Требуется на опору				Спецификация									
Марка	Кол.	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех	Марка	№№ дет.	Сечение	Длина мм	Колич. т	Колич. м	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан.
У623	2	131	262	У623		∟110×8	9700	1		131.0	131	131	
У624	1	131	131	У624		∟110×8	9700	1		131.0	131	131	
У625	1	131	131	У625		∟110×8	9700	1		131.0	131	131	
У626	2	57	114	У626	1	∟125×8	9260	1		50.5	50	57	
У627	2	31	62		2	⊤120×16	120	4		1.8	7		
У628	4	22	88	У627		∟110×8	2320	1		31.3	31	31	
У629	8	18	144	У628		∟90×7	2280	1		22.0	22	22	
У630	2	24	48	У629		∟80×6	2400	1		17.6	18	18	
У631	2	30	60	У630		∟80×6	3250	1		23.9	24	24	
У632	4	8	32	У631		∟90×7	3150	1		30.4	30	30	
У633	4	13	52	У632		∟80×6	1120	1		8.2	8	8	
У634	2	11	22	У633		∟63×5	2700	1		13.0	13	13	
У635	6	12	72	У634		∟63×5	2320	1		11.1	11	11	
У636	2	11	22	У635		∟63×5	2520	1		12.1	12	12	
У637	8	11	88	У636		∟63×5	2340	1		11.1	11	11	
У638	8	11	88	У637		∟50×5	2835	1		10.7	11	11	
У639	4	11	44	У638		∟50×5	2985	1		11.3	11	11	
У640	4	11	44	У639		∟50×5	2805	1		10.6	11	11	
У641	4	11	44	У640		∟50×5	2890	1		11.1	11	11	
У642	1	12	12	У641		∟50×5	2895	1		10.9	11	11	
У643	2	4	8	У642		∟63×5	2550	1		12.4	12	12	
У644	2	19	38	У643		∟63×5	930	1		4.0	4	4	
У645	2	19	38	У644		— 460×10	800	1		18.9	19	19	
У646	2	11	22	У645 (адр. У644)		— 460×10	800		1	18.9	19	19	
У647	2	11	22	У646		— 340×8	600	1		13.3	11	11	
У648	4	12	48	У647 (адр. У646)		— 340×8	600		1	13.3	11	11	
У649	4	12	48	У648		∟50×5	2995	1		11.5	12	12	
У650	2	7	14	У649		— 420×10	450	1		11.5	12	12	
У651	2	7	14	У650		— 280×8	480	1		7.2	7	7	
У652	2	6	12	У651		— 280×8	480	1		7.2	7	7	
У653	2	6	12	У652		— 230×8	515	1		6.0	6	6	
У654	4	8	32	У653		— 230×8	515	1		6.0	6	6	
У655	4	7	28	У654		— 330×10	330	1		7.7	8	8	
У656	4	4	16	У655		— 320×10	390	1		7.0	7	7	
У657	4	7	28	У656		— 290×8	290	1		4.2	4	4	
У658	1	19	19	У657		∟50×5	1745	1		6.6	7	7	
У659	4	3	12	У658		— 300×10	800	1		18.8	19	19	
У605	2	6	12	У659		∟110×8	200	1		2.7	3	3	
У606	4	10	40	У605		— 200×16	230	1		6.0	6	6	
У687	2	11	22	У606		∟50×5	2710	1		10.0	10	10	
Итого:			2045	У687		∟63×5	2340	1		11.1	11	11	

Примечания:

1. Все отверстия ф $17^{+0.6}$
2. Все обрезы уголков 35мм
3. Все швы $h=10$мм

} кроме оговоренных

ОТМЕНЕН

Работать совместно с черт. № 3080 тм-т7-12а (лист 1)

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	В сечении 3-3 предусмотр. доп. крепл. троса	1/XI-73г	

Чертеж применить в

19 г

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные анкерные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи

лист №2

Нач. ОТП Штин

гл. инж. проекта Новгородцев

Рук. груп. Жеглова

Анкерно-угловая опора У220-3

Верхняя секция

Марки У628÷У659, У605, У606, У687.

г. Ленинград 1973г.

Проверил Жеглова

Исполнил Орлова

М 1:20; 1:10

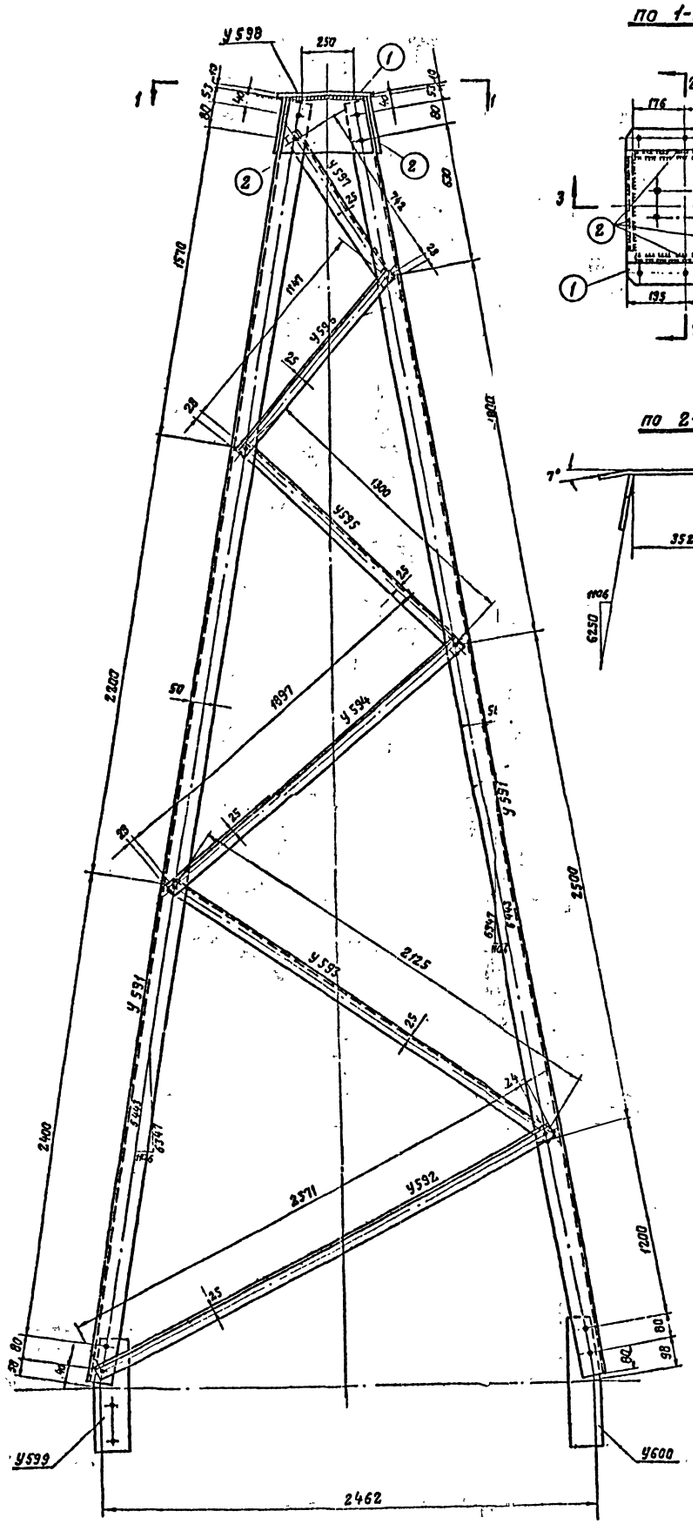
Разм. 8Ф

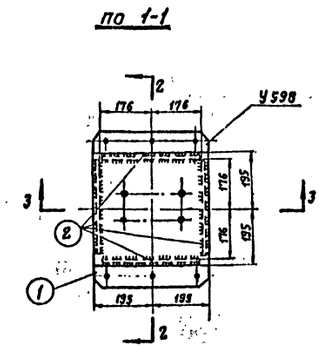
№ 3080тм-т7-12

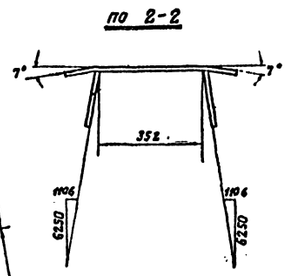
литера а

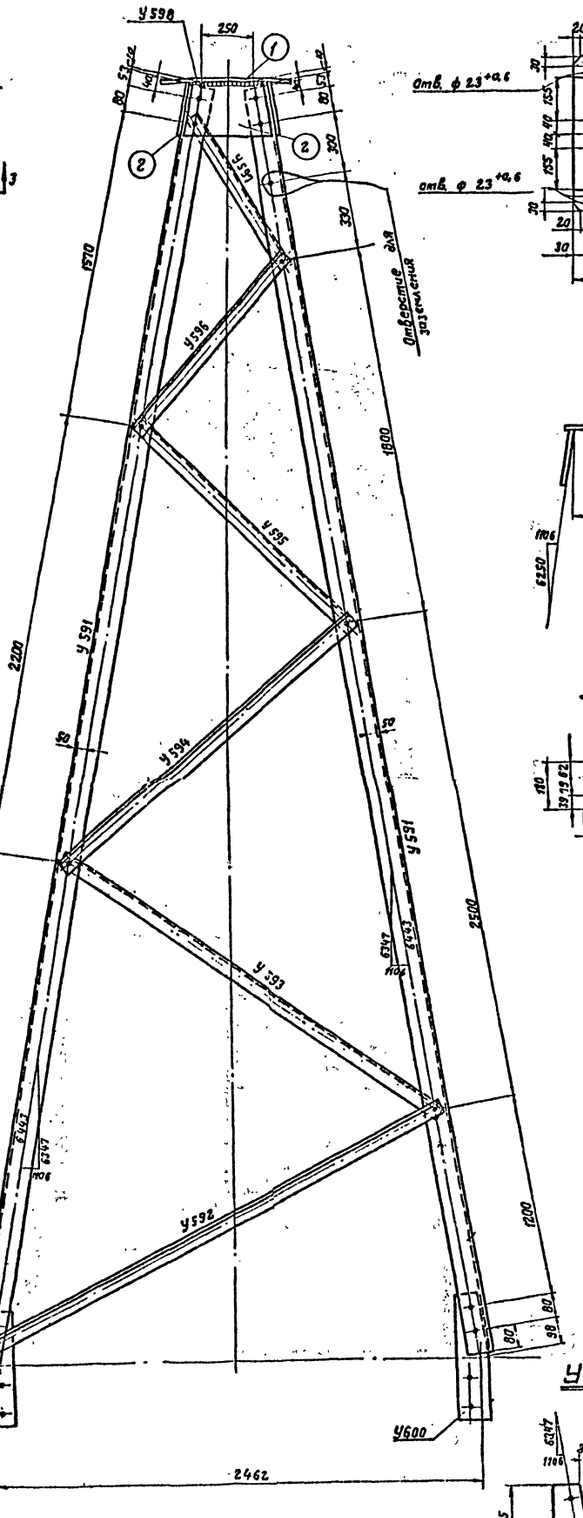
30

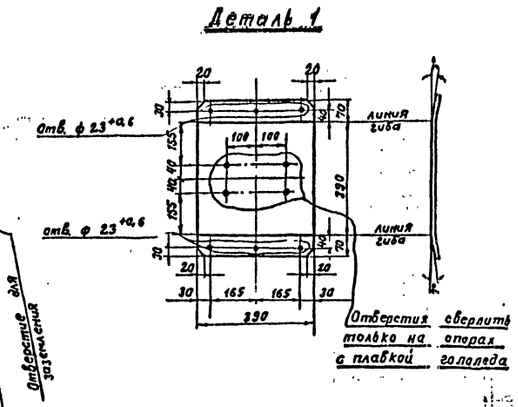
3080тм/7 л.36

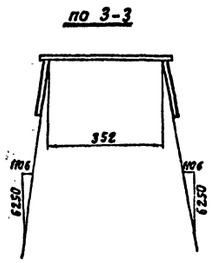


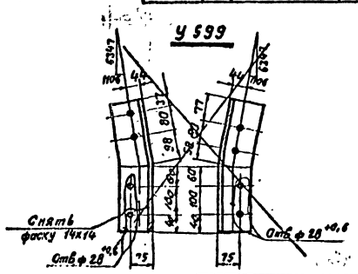


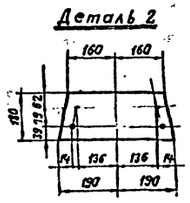




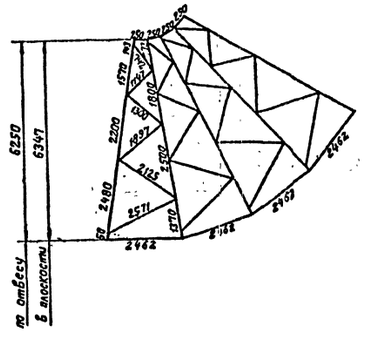








Геометрическая схема (Развертка)



Спецификация

Марка	Дет.	Сечения	Длина в мм.	К-во шт. т	К-во шт. н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Вес в кг. марки	Примечание
У591		∟ 80х6	6410	1		47,4	47	47	
У592		∟ 50х5	2620	1		9,9	10	10	
У593		∟ 50х5	2175	1		8,2	8	8	
У594		∟ 50х5	1950	1		7,4	7	7	
У595		∟ 50х5	1350	1		5,1	5	5	
У596		∟ 50х5	1200	1		4,6	5	5	
У597		∟ 50х5	795	1		3,0	3	3	
У598	1	— 390х16	530	1		25,7	26	41	гнуть
	2	— 180х8	380	4		3,8	15		
У599		— 120х8	365	1		3,0	3	3	гнуть
У600		— 120х8	365	1		3,0	3	3	гнуть

Требуется на опору

Марка	К-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. Всех	Марка	К-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. Всех
У591	4	47	188	У597	4	3	12
У592	4	10	40	У598	1	41	41
[illegible]	4	3	12	[illegible]	4	3	12
У594	4	7	28	У600	4	3	12
У595	4	5	20				
У596	4	5	20	Итого:			405

Примечания:

1. Все отверстия ф $11^{+0,6}$ мм. } кроме оговоренных
2. Все обрезы уголков 25 мм. }
3. Все швы $h_ш = 6$ мм. }
4. В дет. 1 предусмотрена 3 отв. ф 23+0,6 для возможности отвода двух тросов на подстанционные порталы и для выполнения ответвлений.
5. При плавке гололеда на тросе установить на тросостойке марки С497, С498 по черт. № 3081 тм-т4-51.

ОТМЕНЕН

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а	Исправлен стык тросостойки	24/I-73 г.	

Чертеж применить в .....

19 г.

ЭСП — Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение

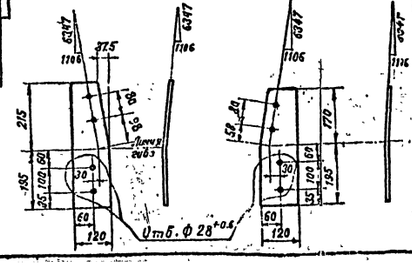
Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.

Анкерно-угловые опоры У220-1, У220-2. Тросостойка марки У591 ÷ У599

Нач. ОТП		Бинеева	
Гл. инж. проекта		Товгородев	
Рук. гр.		Жеглова	
Проверил		Цейтлин	
Техник		Янкина	

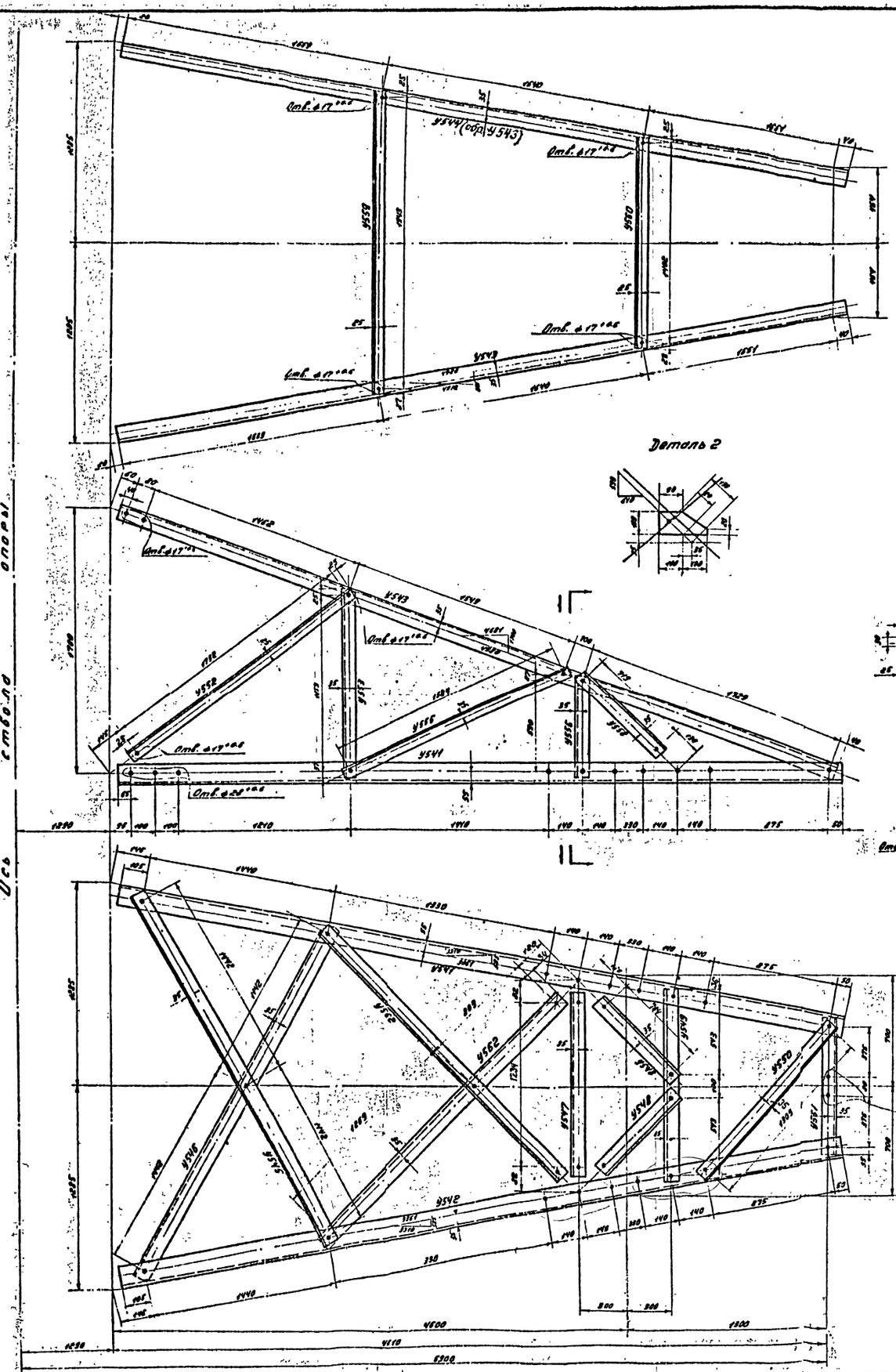
М 1:15; 1:10 — Разм. 8 ф. — № 3080 тм-т 7-13 — Литера а

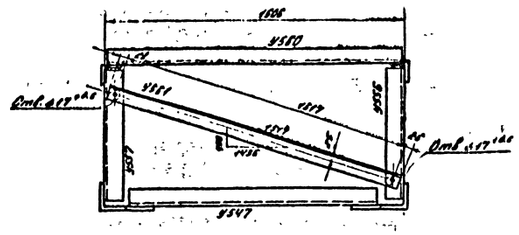
Ленинград 1970 г.

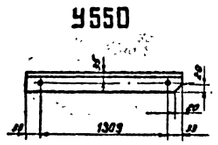


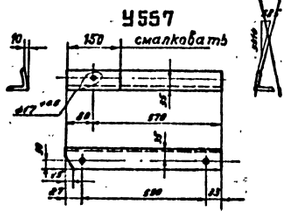
31

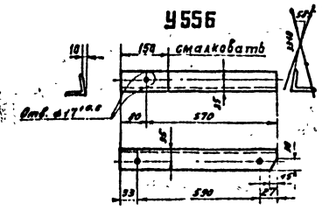
3080 тм/7 л. 37

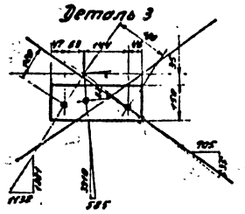


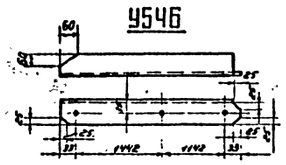


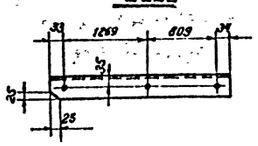












Спецификация

Марка	Поз.	Сечения	Длина в мм	К-во шт. Т	К-во шт. Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
У541		∟ 90×7	4890	1		45,2	45	45	
У542		∟ 90×7	4890		1	45,2	45	45	
У543		∟ 63×5	5000	1		24,1	24	24	
У544 (обр. У543)		∟ 63×5	5000	1		24,1	24	24	
У545		∟ 90×6	2650	1		16,9	17	17	
У546		∟ 70×6	2650	1		16,9	17	17	
У562		∟ 70×6	2146	1		13,7	14	14	
У547		∟ 63×5	1300	1		6,3	6	6	
У548		∟ 70×6	770	1		4,9	5	5	
У549		∟ 63×5	1255	1		6,0	6	6	
У550		∟ 63×5	1375	1		6,7	7	7	
У551		∟ 63×5	900	1		4,3	4	4	
У552		∟ 50×6	1806	1		6,8	7	7	
У553		∟ 63×5	1215	1		5,8	6	6	
У554 (обр. У553)		∟ 63×5	1215		1	5,8	6	6	
У555		∟ 63×5	1650	1		8,0	8	8	
У556		∟ 63×5	650	1		3,1	3	3	смалковать
У557		∟ 63×5	650	1		3,1	3	3	смалковать
У558		∟ 63×5	785	1		3,8	4	4	
У559		∟ 50×5	1995	1		7,5	8	8	
У560		∟ 50×5	1455			5,5	6	6	
У561		∟ 50×5	1570	1		5,9	6	6	

Требуется на траверсу

Марка	К-во	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех	Марка	К-во	Вес в кг одной марки	Вес в кг всех
У541	1	45	45	У553	1	6	6
У542	1	45	45	У554	1	6	6
У543	1	24	24	У555	2	8	16
У544	1	24	24	У556	1	3	3
У545	1	17	17	У557	1	3	3
У546	1	17	17	У558	2	4	8
У562	2	14	28	У559	1	8	8
У547	1	6	6	У560	1	6	6
У548	2	5	10	У561	1	6	6
У549	1	6	6				
У550	1	7	7				
У551	1	4	4				
У552	2	7	14	Итого:			339

Примечания

1. Все отверстия ⌀ 21 мм
2. Все обрезы уголков 33 мм
3. Все сварные швы $h_ш$ = 6 мм

} Кроме отверстий

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
в			
г	Исключены дет. 2,3	4/III-73	
	Чертеж применить в		

ЭСП — Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ

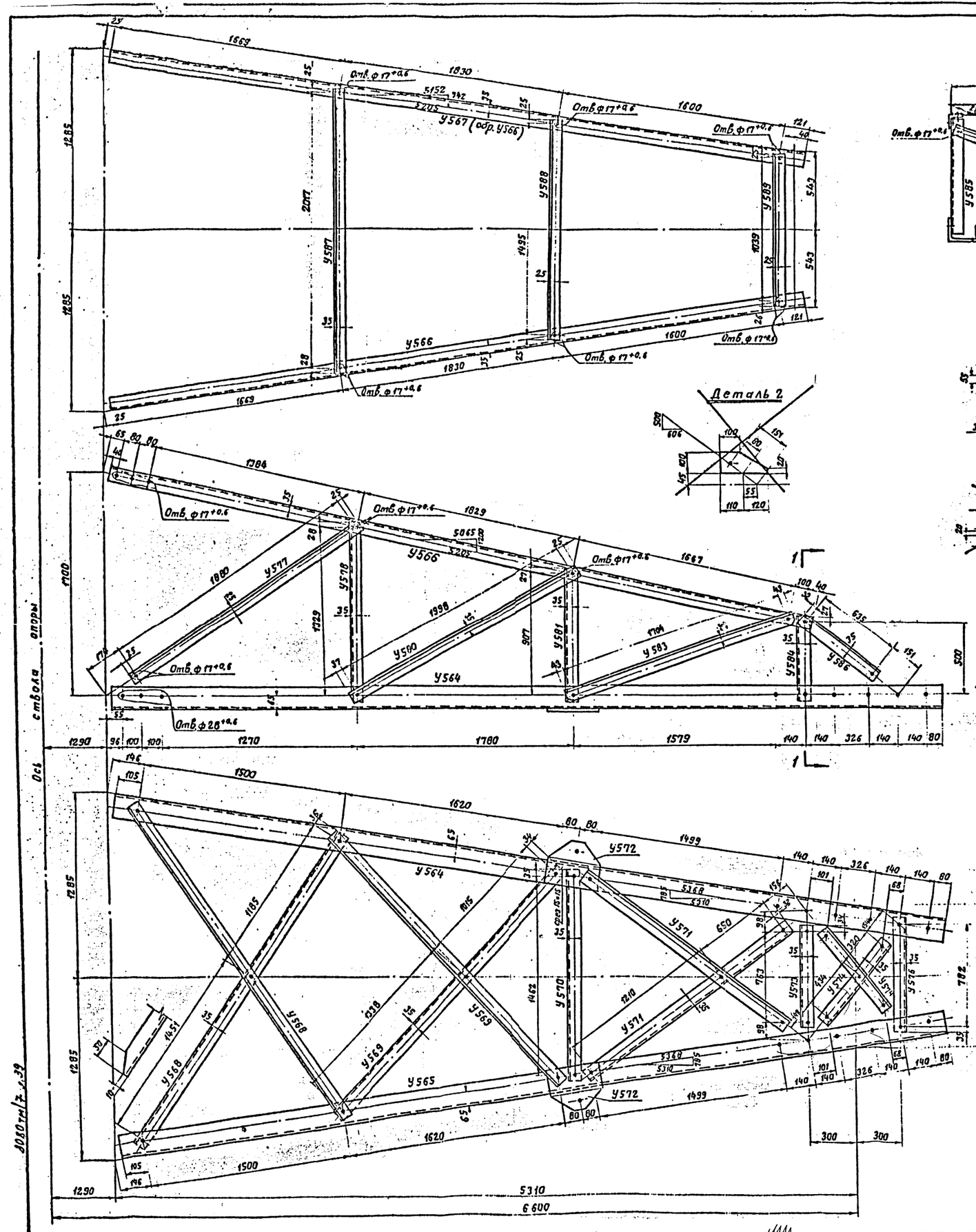
Анкерно-угловые опоры У220-1, У220-2. Траверса ℓ = 4,5 м. Марки У541 ÷ У562

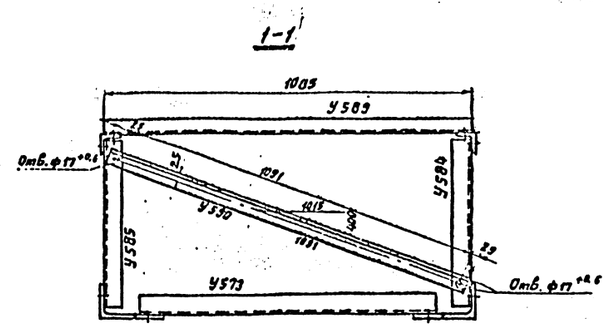
Рабочие чертежи

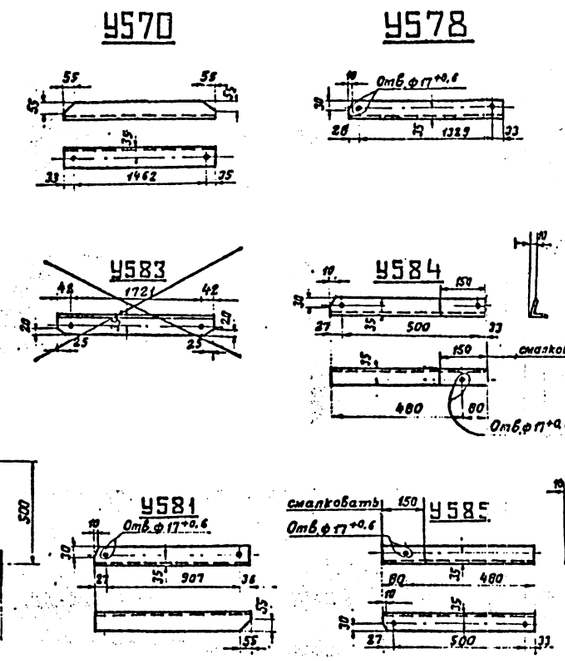
Лист №

Нач. ОПП; Гл. инж. проекта; Руковод. группы; Провер.; Техник

Инженер; Инженер; Инженер;







Спецификация

Марка	Лет.	Сечения	Длина в мм.	К-во шт. т	К-во шт. н	Вес в кг. 1 дет	Вес в кг. всех	Вес в кг. марки	Примечание
У564		∟ 110×8	3850	1		19,3	19	19	
У565		∟ 110×8	3850		1	19,3	19	19	
У566		∟ 63×5	5220	1		25,1	25	25	
У567 (обр. У566)		∟ 63×5	5220		1	25,1	25	25	
У568		∟ 63×5	2705	1		13,0	13	13	
У569		∟ 63×5	2420	1		11,7	12	12	
У570		∟ 63×5	1530	1		7,3	7	7	
У571		∟ 70×6	1925	1		12,3	12	12	
У573		∟ 63×5	830	1		4,0	4	4	
У574		∟ 63×5	820	1		3,9	4	4	
У576		∟ 63×5	850	1		4,1	4	4	
У577		∟ 50×5	1930	1		7,4	7	7	
У578		∟ 63×5	1390	1		6,7	7	7	
У579 (обр. У578)		∟ 63×5	1390		1	6,7	7	7	
У580		∟ 63×5	2060	1		9,9	10	10	
У581		∟ 63×5	970	1		4,7	5	5	
У582 (обр. У581)		∟ 63×5	970	1		4,7	5	5	
У583		∟ 63×5	1790	1		8,7	9	9	
У584		∟ 63×5	560	1		2,7	3	3	смазковать
У585		∟ 63×5	560	1		2,7	3	3	смазковать
У586		∟ 63×5	700	1		3,4	3	3	
У587		∟ 63×5	2070	1		10,0	10	10	
У588		∟ 50×5	1545	1		5,8	6	6	
У589		∟ 50×5	1090	1		4,1	4	4	
У590		∟ 50×5	1145	1		4,3	4	4	
У572		– 210×16	250	1		5,5	6	6	

Требуется на траверсу

Марка	К-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех	Марка	К-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех
У564	1	19	19	У581	1	5	5
У565	1	19	19	У582	1	5	5
У566	1	25	25	У583	2	9	18
У567	1	25	25	У584	1	3	3
У568	2	13	26	У585	1	3	3
У569	2	12	24	У586	2	3	6
У570	1	7	7	У587	1	10	10
У571	2	12	24	У588	1	6	6
У573	1	4	4	У589	1	4	4
У574	2	4	8	У590	1	4	4
У576	1	4	4	У572	2	6	12
У577	2	7	14				
У578	1	7	7				
У579	1	7	7				
У580	2	10	20	Итого:			429

ОТМЕНЕН

Примечания.

1. Все отверстия ф $21^{+0.6}$ мм.
2. Все обрезы уголков 33 мм
3. Все швы $h_ш = 6$ мм.

} кроме оговоренных

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б			
а	Исключены дет. 2,3,4	4/III-72	

Чертеж применить в .....

19 г.

ЭСП

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв.

Рабочие чертежи. Лист N

Анкерно-угловые опоры У220-1, У220-2, У220-3 траверса ℓ=6.6. Марки У564÷У571, У573÷У574, У576÷У590, У572.

Нач. отд. Шемякова; Гл. инж. проекта Новодар; Рук. группы Жеглова; Проверил Углова, Цейтлин; Техник Шкинина

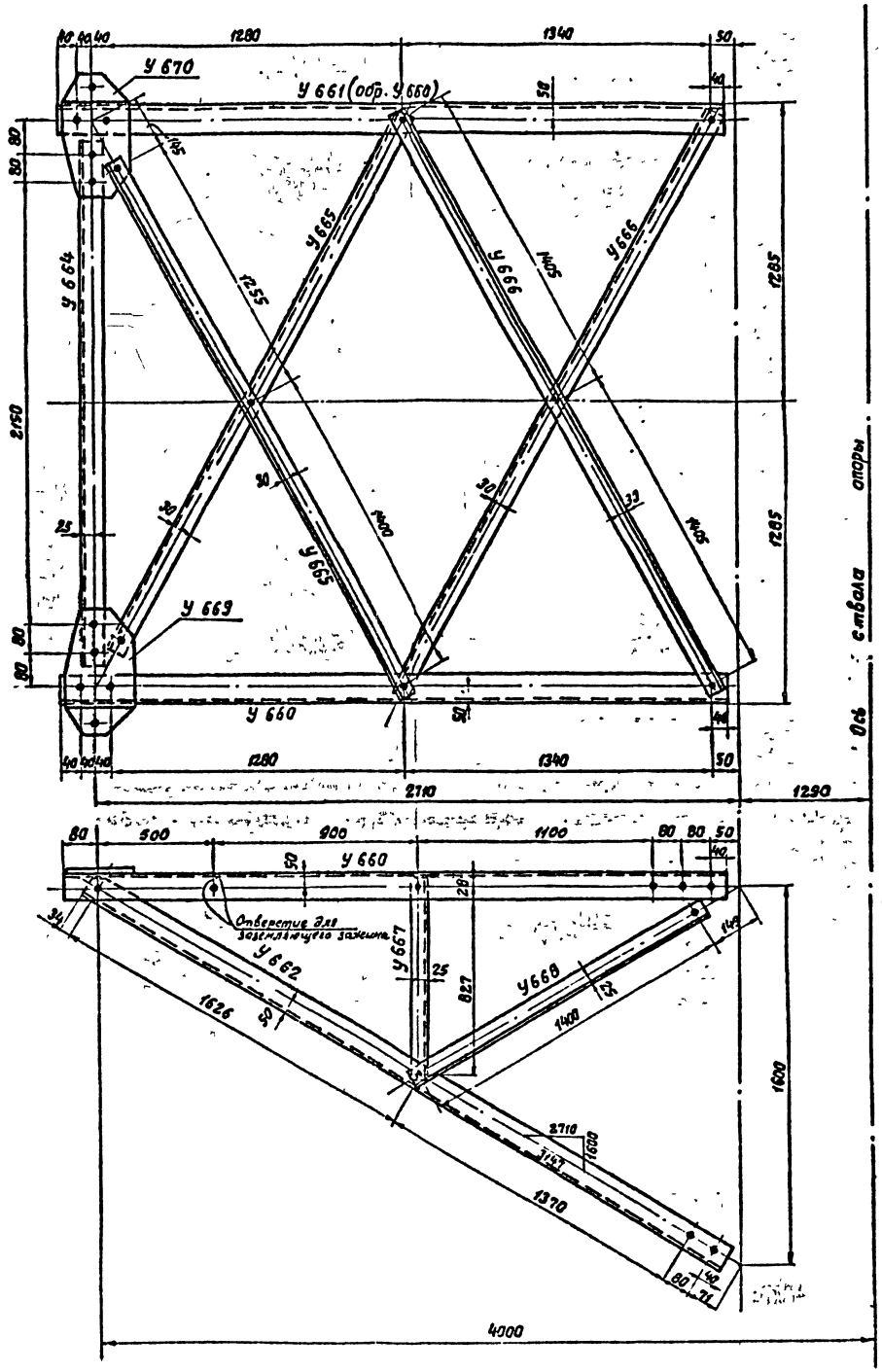
Ленинград 1970 г.

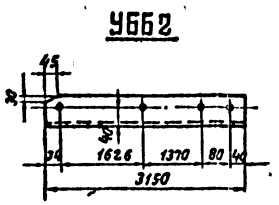
М 1:15; 1:10 N 3080тм-т7-19

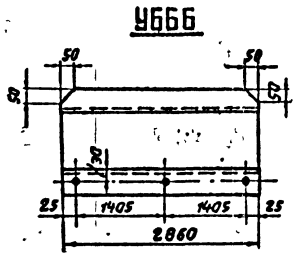
Разм. 8 ф. Литера а

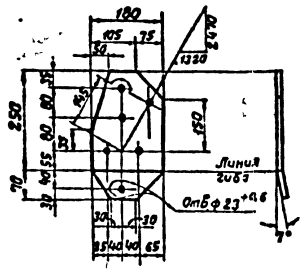
33

3080тм/т.7.19









Спецификация

Марка	Дет.	Сечения	Длина в мм.	К-во шт. т.	К-во шт. м.	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. всех	Вес в кг. марки	Примечание
У 660		L 80×6	2780	1		20,4	20	20	
У 661 (обр У660)		L 80×6	2780	1		20,4	20	20	
У 662		L 80×6	3150	1		23,2	23	23	
У 663 (обр У662)		L 80×6	3150	1		23,2	23	23	
У 664		L 50×5	2360	1		8,9	9	9	
У 665		L 63×5	2705	1		13,0	13	13	
У 666		L 63×5	2860	1		13,7	14	14	
У 667		L 50×5	880	1		3,3	3	3	
У 668		L 50×5	1450	1		5,5	6	6	
У 669		— 180×16	320	1		6,0	6	6	
У 670 (обр У669)		— 180×16	320	1		6,0	6	6	

Требуется на траверсу

Марка	К-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех	Марка	К-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех
У 660	1	20	20	У 667	2	3	6
У 661	1	20	20	У 668	2	6	12
У 662	1	23	23	У 669	1	6	6
У 663	1	23	23	У 670	1	6	6
У 664	1	9	9				
У 665	2	13	26	Итого:			179
У 666	2	14	28				

Примечания:

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

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
в			
б			
а			

Чертеж применить в .....

19 г.

ЭСП — Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные анкерные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.

Рабочие чертежи. Лист N

Анкерно-угловые опоры У220-3, У220-3+9, У220-3+14. Тросовая траверса $l = 4,0$ м. марки У660 ÷ У670.

Нач отд		Синелобов	
Гл инж. проекта		Новгородов	
Рук. груп.		Жеглова	
Проверил		Цейтлин	
Техник		Янкина	

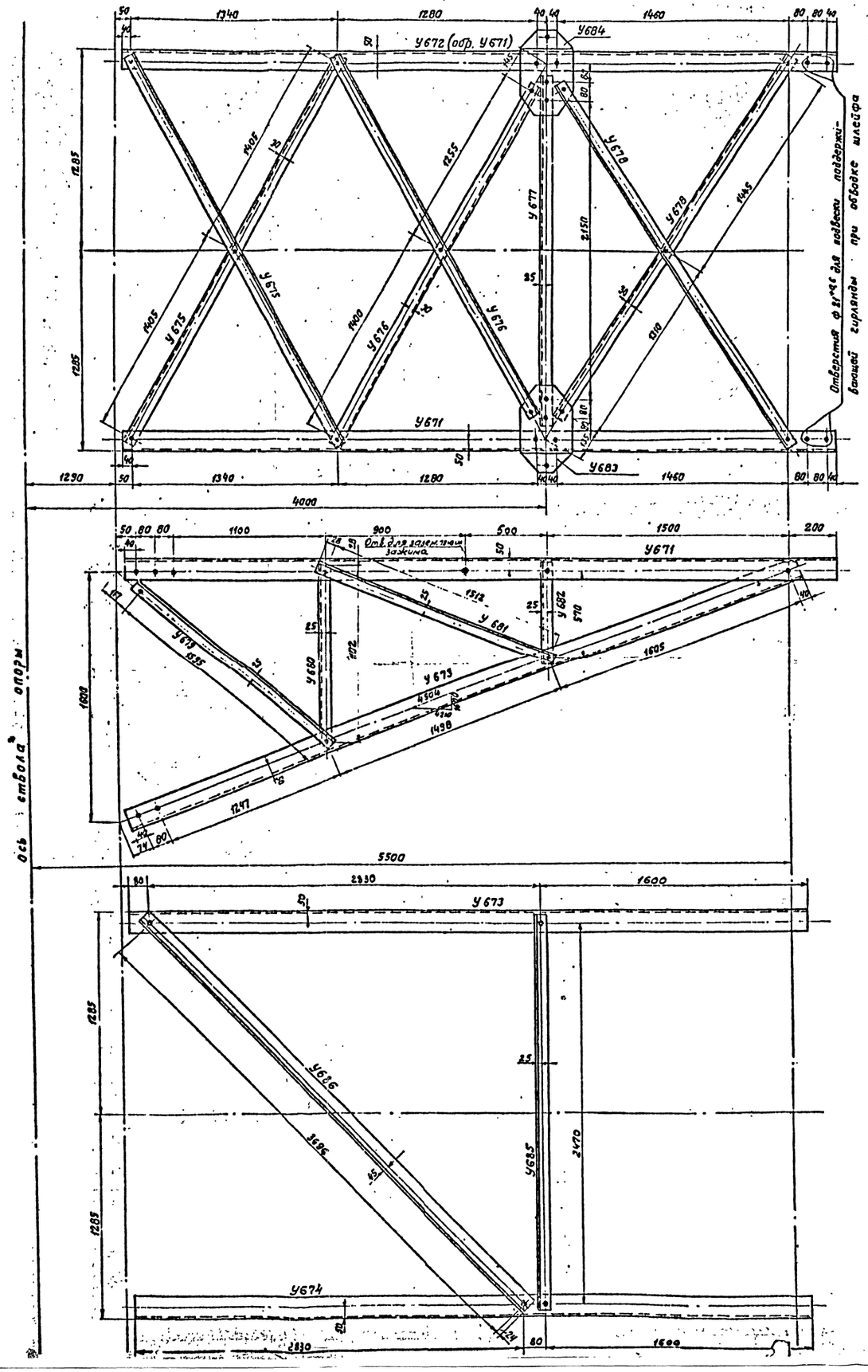
М 1:15, 1:10 — Разм 4ф

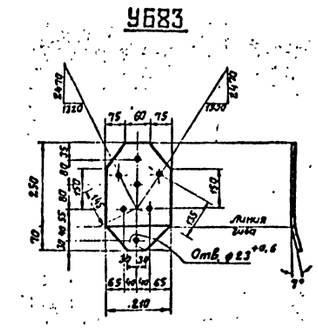
№ 3080тм-т7-16

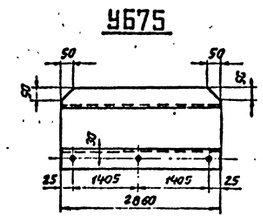
литера

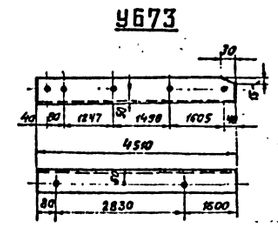
Ленинград 1973 г.

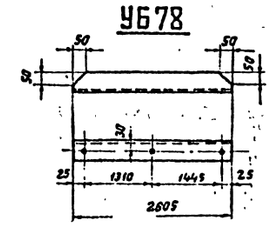
3080тм/т7 л. 40

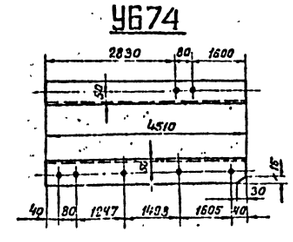












Спецификация

Марки	Дет.	Сечения	Длина в мм.	К-во шт. т	К-во шт. н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. всех	Вес в кг. марки	Примечание
У671		L 80×6	4400	1		32,3	32	32	
У672 (обр. У671)		L 80×6	4400	1		32,3	32	32	
У673		L 80×6	4510	1		33,3	33	33	
У674		L 80×6	4510	1		33,3	33	33	
У675		L 63×5	2860	1		13,7	14	14	
У676		L 63×5	2705	1		13,0	13	13	
У677		L 50×5	2360	1		8,9	9	9	
У678		L 63×5	2605	1		13,3	13	13	
У679		L 50×5	1645	1		6,2	6	6	
У680		L 50×5	1155	1		4,3	4	4	
У681		L 50×5	1565	1		5,9	6	6	
У682		L 50×5	620	1		2,3	2	2	
У683		— 210×16	320	1		7,1	7	7	гнуть
У684 (обр. У683)		— 210×16	320	1		7,1	7	7	гнуть
У685		L 50×5	2520	1		9,5	10	10	
У686		L 80×6	3745	1		27,6	28	28	

Требуется на траверсу

Марка	К-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех	Марка	К-во	Вес в кг. одной марки	Вес в кг. всех
У671	1	32	32	У681	2	6	12
У672	1	32	32	У682	2	2	4
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	У683	[illegible]	[illegible]	[illegible]
У674	1	33	33	У684	1	7	7
У675	2	14	28	У685	1	10	10
У676	2	13	26	У686	1	28	28
У677	1	9	9				
У678	2	13	26				
У679	2	6	12	Итого:			307
У680	2	4	8				

Примечания:

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

ОТМЕНЕН

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б'			
а			

Чертеж применить в ..... 19 г.

ЭСП — Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кВ.

Рабочие чертежи. Лист N

Анкерно-угловые опоры У220-3; У220-3+9; У220-3+14. Трассовая траверса С=5,5 м. марки У671÷У686

Нач. отд. Сокелабов; Гл. инж. проекта Новгородцев; Рук. груп. Жеглова; Проверил Цейтлин; Техник Янжина

М 1:15; 1:10

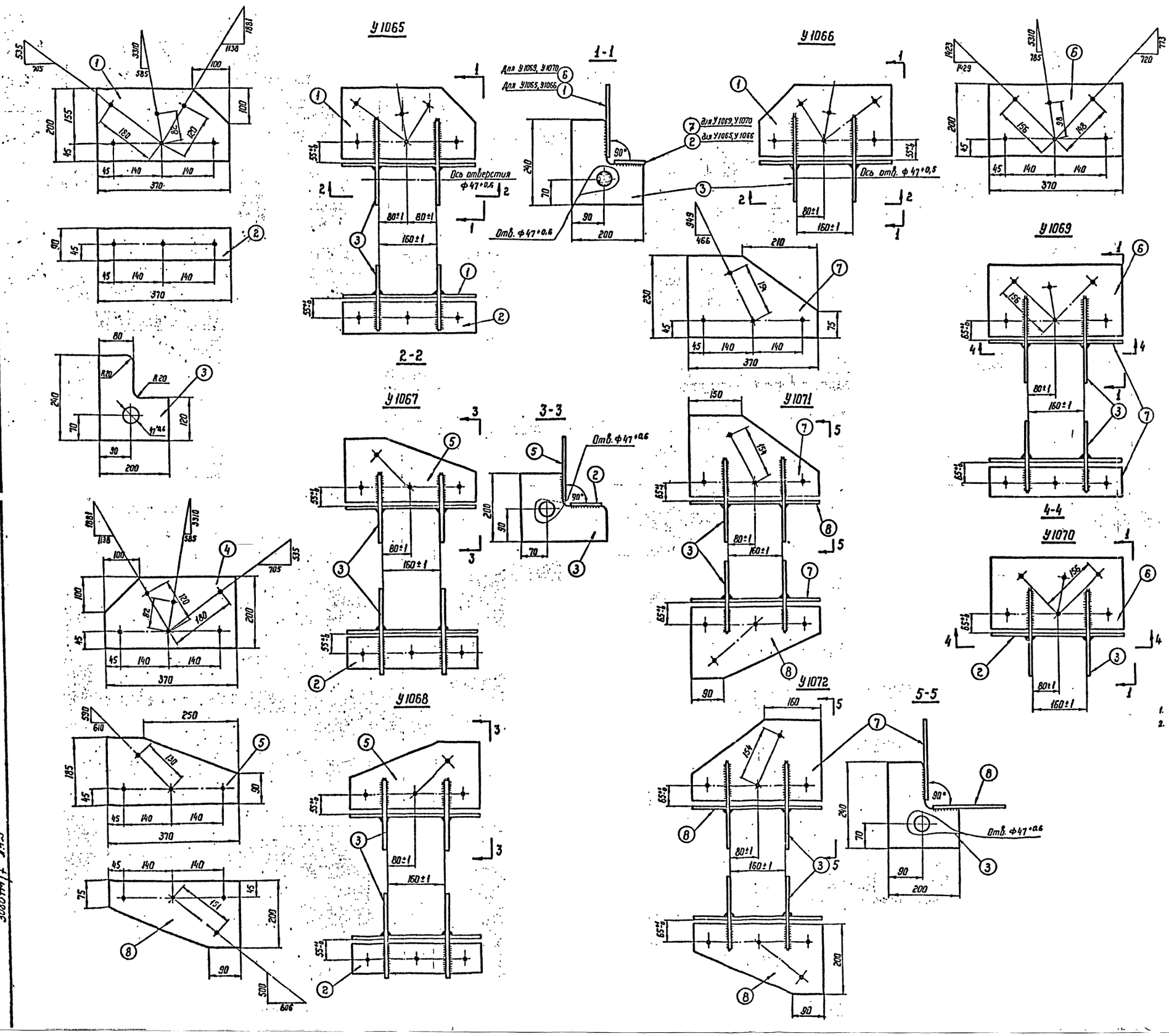
Размер А4.

Литера

Ленинград 1973 г.

№ 3080 тм-т7-17

3080тм-т7-17



Марка	Дет.	Сечения	Длина в мм	К-во, шт Т	К-во, шт Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Уклоны	Примечание
У1065	1	−200×10	370	1		6,0	6	18	
	2	−90×10	370	1		2,6	3		
	3	−200×16	240	2		4,5	9		
У1066	1	−200×10	370	1		6,0	6	18	
	2	−90×10	370	1		2,6	3		
	3	−200×16	240	2		4,5	9		
У1067	5	−185×10	370	1		5,3	5	17	
	2	−90×10	370	1		2,6	3		
	3	−200×16	240	2		4,5	9		
У1068	5	−185×10	370	1		5,3	5	17	
	2	−90×10	370	1		2,6	3		
	3	−200×16	240	2		4,5	9		
У1069	6	−200×10	370	1		6,0	6	18	
	2	−90×10	370	1		2,6	3		
	3	−200×16	240	2		4,5	9		
У1070	6	−200×10	370	1		6,0	6	18	
	2	−90×10	370	1		2,6	3		
	3	−200×16	240	2		4,5	9		
У1071	7	−230×10	370	1		6,6	7	22	
	8	−200×10	370	1		6,0	6		
	3	−200×16	240	2		4,5	9		
У1072	7	−230×10	370	1		6,6	7	22	
	8	−200×10	370	1		6,0	6		
	3	−200×16	240	2		4,5	9		

Примечания:

1. Все отв. Ф $21^{+0,5}$, кроме оговоренных
2. Все швы h=8 мм.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б			
б			
а	На пр-ьсора исключены подкладные детали. Расчеты подбора крепятся к пояснениям	Ум -73	К. 0-1

Чертеж применить б

19 г.

ЭСП

Энергосетьпроект Севера-Западное отделение

Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 220 и 330 кв

Рабочие чертежи. Лист. N

Нач. отд. Штин; Гл. инж. проекта Новоградов; Рук. груп. Жеглова; Проверил Подъян; Исполнил Жеглова

Анкерно-угловые опоры У220-1, У220-2, У220-3. Марки У1065÷У1072

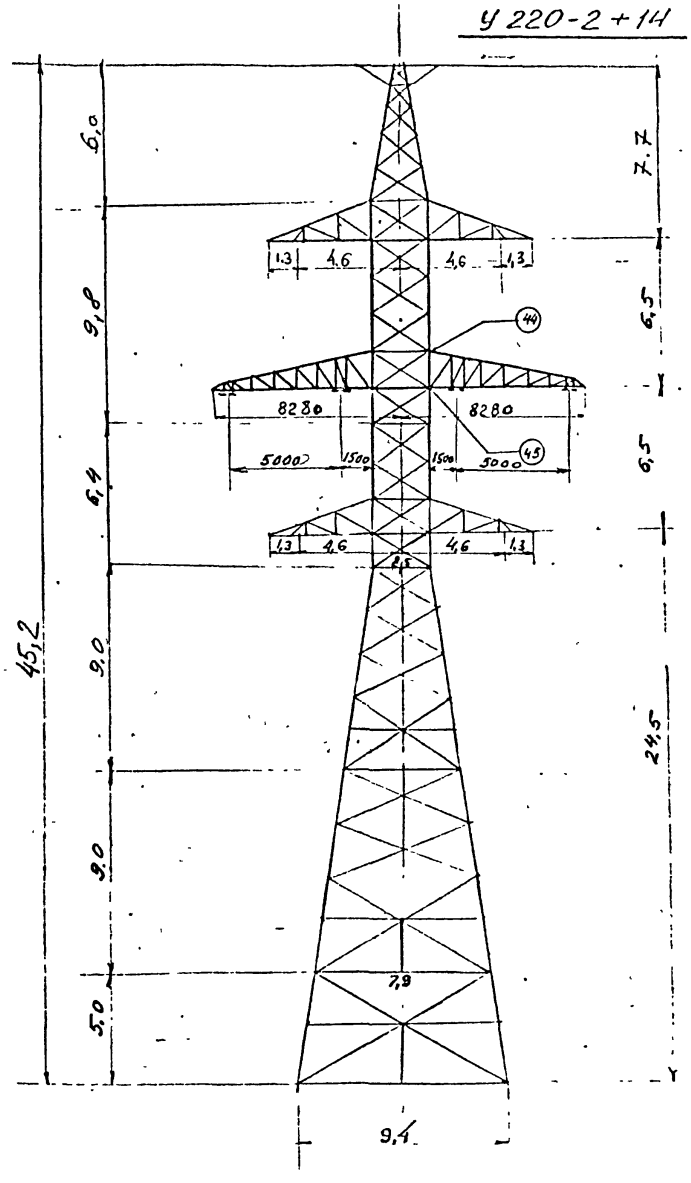
г. Ленинград 1973 г.

М 1:20; 1:10 N 3080 тм-т 7-18

Разм. 8ф литерг. а

3080 тм/т л.49

36

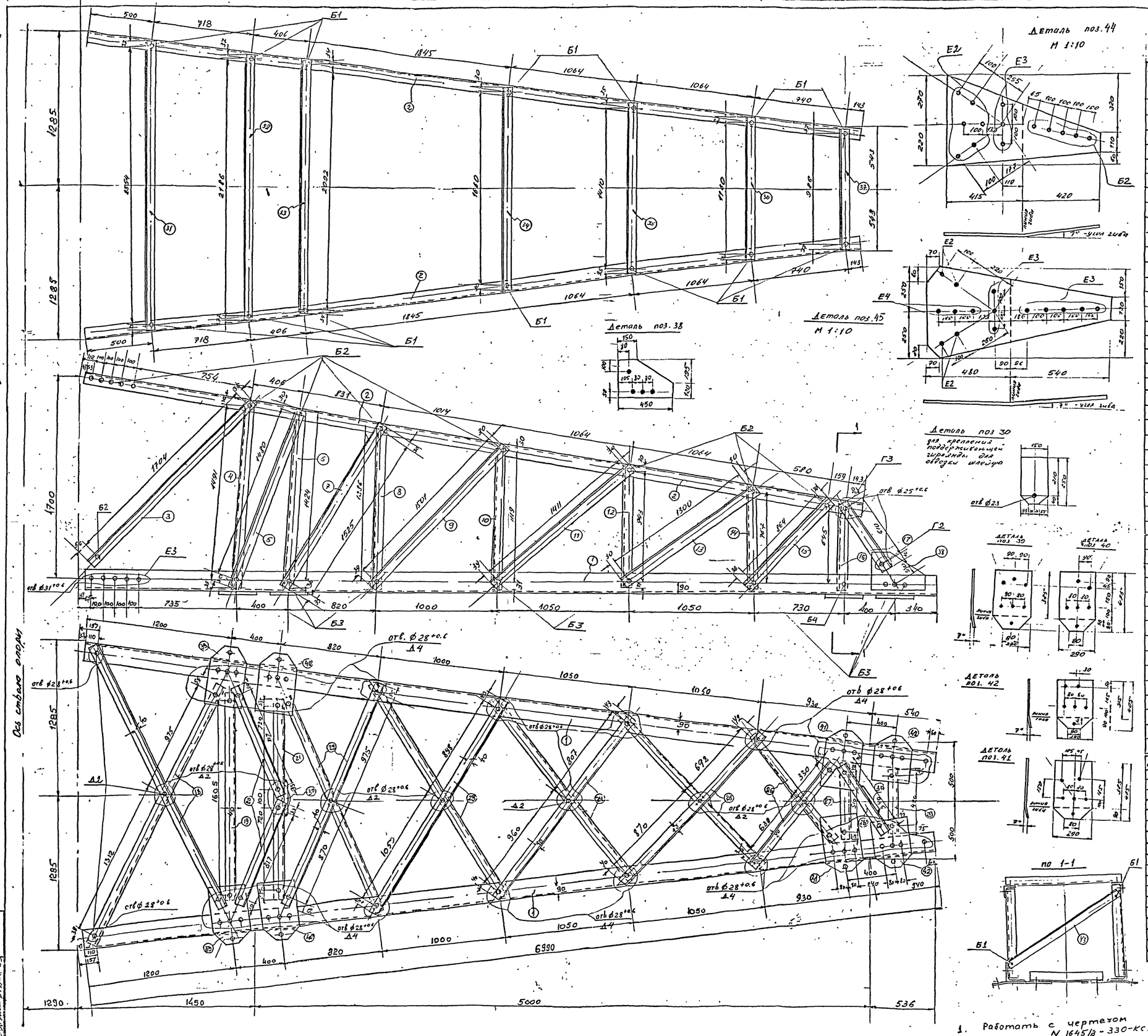


Общая масса металла для двух траверс 1468×2 = 2936 кг

Монтажную схему опоры У 220-2+14 см. чертеж N 3080 тм - Т7 - 2

Работать совместно с чертежом N 1645/А - 330 - КС Л. 23.2

Нормо-контролер	Заценко		12.88	1645/А - 330 - КС			
Отд. тавл.	Нагоякин		12.88	Реконструкция ПС 110/35/10кВ № 159 и заходов ВЛ 110кВ			
Рук. гр.	Заценко			Заходы ВЛ 110кВ ПС N 26 - ПС Выборгская на ПС „Южная"	Стадия	Лист	Листов
Вед. инж.	Лурье		12.88		Р/Т	23.1	2
Инженер	Натенберг		12.88	Общий вид опоры со средней траверсой для подвески двух проводов.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		



№№ поз	Сечения	Длина в мм	К-во шт	Вес в кг 1 шт	Вес в кг всех
1	L160×10	6990	2	172.7	345.4
2	L 80×6	6480	2	47.7	95.4
3	L 63×5	1790	2	8.6	17.2
4	L 63×5	1560	2	7.5	15.0
5	L 63×5	1540	2	7.4	14.8
6	L 63×5	1490	2	7.2	14.4
7	L 63×5	1590	2	7.65	15.3
8	L 63×5	1350	2	6.5	13.0
9	L 63×5	1570	2	7.6	15.2
10	L 63×5	1180	2	5.7	11.4
11	L 63×5	1480	2	7.1	14.2
12	L 63×5	1010	2	4.9	9.8
13	L 63×5	1360	2	6.5	13.0
14	L 63×5	830	2	4.0	8.0
15	L 63×5	930	2	4.5	9.0
16	L 70×6	710	2	4.5	9.0
17	L 70×6	670	2	4.3	8.6
18	L 80×8	2380	2	23.0	46.0
19	L 80×8	1660	1	16.0	16.0
20	L 80×8	880	2	8.5	17.0
21	L 80×8	1650	1	16.0	16.0
22	L 80×8	1950	2	18.8	37.6
23	L 80×8	2030	2	19.6	39.2
24	L 80×8	1850	2	17.9	35.8
25	L 80×8	1650	2	16.0	32.0
26	L 80×8	1030	2	9.9	19.8
27	L 80×8	600	1	5.8	5.8
28	L 80×8	660	1	6.4	6.4
29	L 80×8	540	1	5.2	5.2
30	−150×16	250	2	4.75	9.5
31	L 63×5	2420	1	11.6	11.6
32	L 63×5	2260	1	10.9	10.9
33	L 63×5	2160	1	10.4	10.4
34	L 63×5	1720	1	8.3	8.3
35	L 63×5	1480	1	7.1	7.1
36	L 63×5	1220	1	5.9	5.9
37	L 63×5	1060	1	5.1	5.1
38	−315×10	450	2	11.12	22.24
39	−290×16	475	2	17.30	34.6
40	−290×16	475	2	17.30	34.6
41	−290×16	475	2	17.30	34.6
42	−290×16	405	2	14.75	29.5
43	L 63×5	1080	1	5.2	5.2
44	−490×10	835	2	32.11	64.20
45	−500×10	1020	2	40.0	80.0

Всего: 1292 кг

Шифр	Наименование	Диаметр мм	Длина мм	Кол-во отв.	Вес в кг 1 шт	Вес в кг всех
Б2	болты	30	90	12	0.747	8.964
Б3	болты	30	95	22	0.775	17.05
Б4	болты	30	100	16	0.803	12.848
	гайки	30		100	0.2245	22.45
	шайбы круг.	30		50	0.067	3.35
Δ2	болты	27	80	10	0.536	5.36
Δ4	болты	27	90	51	0.581	29.631
	гайки	27		122	0.161	19.642
	шайбы круг.	27		61	0.053	3.233
Г2	болты	24	75	2	0.384	0.768
Г3	болты	24	80	2	0.402	0.804
	гайки	24		8	0.107	0.856
	шайбы круг.	24		4	0.033	0.132
Б1	болты	20	60	16	0.219	3.504
Б2	болты	20	65	22	0.231	5.082
Б3	болты	20	70	18	0.244	4.392
	гайки	20		112	0.062	6.944
	шайбы круг.	20		56	0.023	1.288

Всего: 176 кг

1. Работать с чертежом N 1645/2-330-КС л.23.1
2. Все отверстия $\phi 21^{+0.6}$ мм кроме оговоренных

Норм.				
Контрол.	Зацепина		12.86	
Гл.инж.	Корнилкин		12.86	
Рук. гр.	Зацепина			
Гл.инж.	Дурас		12.86	
Инженер	Пономарев		12.86	

1645/2-330-КС

Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 159 и заходов ВЛ 110 кВ

Заходы ВЛ 110 кВ ПС № 26 - ПС Выборгская на ПС Южная

Средняя траверса для подвески двух проводов

Стадия	Лист	Листов
Р.Ч.	23.2	2

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

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