

Лист  
№ 2  
15  
N3539-ТМ-12

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНИИПРОЕКТ  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
ОТДЕЛЕНИЕ ДАЛЬНИХ ПЕРЕДАЧ

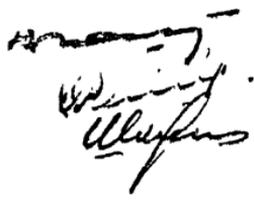
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
З.407-10В

СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500кВ

ТОМ 2

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
КОРРЕКТИРОВКА 1974г.

Главный инженер  
Нач. тех. отдела  
Главный строитель



/% В. Ляшенко/  
/% Я. Самойлов/  
/% И. Шляпин %

МОСКВА 1974г.

N3539-ТМ-12 Лист  
2 15

Лист  
№ 3  
из  
3  
№ 3539  
ТМ-2

Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский  
и научно-исследовательский институт

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
ОТДЕЛЕНИЕ ДАЛЬНИХ ПЕРЕДАЧ  
ОТДЕЛ ЛИНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
3.407 - 106

СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 500кв

ТОМ 2

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
КОРРЕКТИРОВКА 1974г.

Нач. отдела  
Главный технолог  
Главный конструктор



/В. Смирнов/  
/Ф. Лялин/  
/Ю. Болдин/

МОСКВА 1974г.

№ 3539 ТМ-2

Лист  
1/15

№3539 ТМ-Т2

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ И  
НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

3.407 - 106

СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ500 кВ

ТОМ 2

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

КОРРЕКТИРОВКА 1974 г.

УТВЕРЖДЁН Минэнерго СССР 28.12.74

ВВЕДЁН в ДЕЙСТВИЕ 1.12.75г.

РЕШЕНИЕ № 243 от 18.2.1974г.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

НАЧ. ТЕХ. ОТДЕЛА

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ-СТРОИТЕЛЬ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ПО ВЛ

/С. Фокотян./

/А. ЗЕЛИЧЕНКО./

/Л. ЛЕВИН /.

/В. ХОДИНСКИЙ/.

МОСКВА 1974 г.

№3539 ТМ-Т2

Лист  
1

## Состав проекта

- Том 1. Пояснительная записка
- Том 2. Рабочие чертежи
- Том 3. Расчеты опор
- Том 4. Патентный формуляр  
(хранится в архиве ОДП)

## Содержание тома 2

Титульные листы	1-3	
Перечень чертежей	4-14	
Технические требования		3539 тм-201
Монтажные болты		3539 тм-12 <sup>а</sup>

## Промежуточные опоры на оттяжках

Монтажная схема опоры ПБ1		3539 тм-1 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры ПБ2		3539 тм-18 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры ПБ3		3539 тм-24 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры ПБ4		3539 тм-34 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры ПБ5		3539 тм-40 <sup>б</sup>

Расчётный лист опоры ПБ1		3539 тм-2 <sup>а</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ1 (схема)		3539 тм-3 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ1 (таблицы)		3539 тм-4 <sup>б</sup>
Геометрическая схема опоры ПБ1		3539 тм-206
Марки ПБ13 ÷ ПБ32		3539 тм-6 <sup>а</sup>
Марки ПБ1 ÷ ПБ7, ПБ9, ПБ11		3539 тм-7 <sup>а</sup>
Марки ПБ85 ÷ ПБ90, ПБ8, ПБ10, ПБ12, ПБ40, ПБ42, ПБ239 ÷ ПБ241		3539 тм-8 <sup>а</sup>
Марки ПБ119 ÷ ПБ126		3539 тм-9 <sup>а</sup>
Марки ПБ91 ÷ ПБ118		3539 тм-10
Марки ПБ228 ÷ ПБ238		3539 тм-207
Марки ПБ45 ÷ ПБ84		3539 тм-11

Корпус клинового зажима для троса d = 15,5 - 18,5		3539 тм-14
--	--	------------

№3539ТМ-Т2-6

Клин для троса $d=15,5-18,5$	3539ТМ-15
Кожух для троса $d=15,5-18,5$	3539ТМ-16
Сжим дуговой для троса $d=15,5-18,5$	3539ТМ-17 <sup>а</sup>
Расчётный лист опоры ПБ2	3539ТМ-19
Геометрическая схема опоры	3539ТМ-5 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ2(схема)	3539ТМ-20 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ2(таблицы)	3539ТМ-21 <sup>б</sup>
Марки ПБ127÷ПБ132	3539ТМ-22
Марки ПБ120, ПБ121, ПБ133÷ПБ138	3539ТМ-23 <sup>а</sup>
Расчётный лист опоры ПБ3	3539ТМ-25 <sup>а</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ3(схема)	3539ТМ-26 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ3(таблицы)	3539ТМ-27 <sup>б</sup>
Геометрическая схема опор ПБ3, ПБ4, ПБ5	3539ТМ-28 <sup>б</sup>
Марки ПБ33÷ПБ44	3539ТМ-29 <sup>а</sup>
Марки ПБ139÷ПБ151, ПБ44, ПБ242÷ПБ245	3539ТМ-30 <sup>а</sup>
Марки ПБ152÷ПБ156	3539ТМ-31 <sup>а</sup>
Марки ПБ157÷ПБ161	3539ТМ-32
Марки ПБ91, 93, 95, 102, 106, 162÷178	3539ТМ-33
Марки ПБ246÷ПБ251	3539ТМ-208
Расчётный лист опоры ПБ4	3539ТМ-35
Сборочный чертёж опоры ПБ4(схема)	3539ТМ-36 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ4(таблицы)	3539ТМ-37 <sup>б</sup>
Марки ПБ179÷ПБ187	3539ТМ-38 <sup>а</sup>
Марки ПБ188÷ПБ200, ПБ223÷ПБ227	3539ТМ-39 <sup>а</sup>

№ 3539 тм-г2-7

Расчётный лист опоры ПБ5	3539 тм-41 <sup>а</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ5 (схема)	3539 тм-42 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ5 (таблицы)	3539 тм-43 <sup>б</sup>
Марки ПБ 201 ÷ ПБ 214	3539 тм-44 <sup>а</sup>
Марки ПБ 252 ÷ 254	3539 тм-209

*Промежуточные косогорные опоры на  
оттяжках*

Монтажная схема косогорных опор ПБ1- <u>I</u> , ПБ1- <u>II</u> , ПБ1- <u>III</u> , ПБ1- <u>IV</u>	3539 тм-45 <sup>б</sup>
Монтажная схема косогорных опор ПБ2- <u>I</u> , ПБ2- <u>II</u> , ПБ2- <u>III</u> , ПБ2- <u>IV</u>	3539 тм-51 <sup>б</sup>
Монтажная схема косогорных опор ПБ3- <u>I</u> , ПБ3- <u>II</u> , ПБ3- <u>III</u> , ПБ3- <u>IV</u>	3539 тм-56 <sup>б</sup>
Монтажная схема косогорных опор ПБ4- <u>I</u> , ПБ4- <u>II</u> , ПБ4- <u>III</u> , ПБ4- <u>IV</u>	3539 тм-61 <sup>б</sup>
Монтажная схема косогорных опор ПБ5- <u>I</u> , ПБ5- <u>II</u> , ПБ5- <u>III</u> , ПБ5- <u>IV</u>	3539 тм-66 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ1- <u>I</u> (таблицы)	3539 тм-47 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ1- <u>II</u> (таблицы)	3539 тм-48 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ1- <u>III</u> (таблицы)	3539 тм-49 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ1- <u>IV</u> (таблицы)	3539 тм-50 <sup>б</sup>
Марки ПБ 215-ПБ 222	3539 тм-46
Сборочный чертёж опоры ПБ2- <u>I</u> (таблицы)	3539 тм-52 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ2- <u>II</u> (таблицы)	3539 тм-53 <sup>б</sup>

Сборочный чертёж опоры ПБ2-III (таблицы)	3539 тм-54 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ2-IV (таблицы)	3539 тм-55 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ3-I (таблицы)	3539 тм-57 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ3-II (таблицы)	3539 тм-58 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ3-III (таблицы)	3539 тм-59 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ3-IV (таблицы)	3539 тм-60 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ4-I (таблицы)	3539 тм-62 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ4-II (таблицы)	3539 тм-63 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ4-III (таблицы)	3539 тм-64 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ4-IV (таблицы)	3539 тм-65 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ5-I (таблицы)	3539 тм-67 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ5-II (таблицы)	3539 тм-68 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ5-III (таблицы)	3539 тм-69 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПБ5-IV (таблицы)	3539 тм-70 <sup>б</sup>

Промежуточные одностоечные свободностоящие опоры.

Монтажная схема опоры Р1	3539 тм-71 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры Р1+5	3539 тм-72 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры Р1+10	3539 тм-73 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры Р2	3539 тм-74 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры Р2+5	3539 тм-75 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры Р2+10	3539 тм-76 <sup>б</sup>

№ 3539 ТМ-Т2-9

Расчётный лист опоры P1, P1+5, P1+10, P2, P2+5, P2+10	3539 ТМ-144
Расчётный лист опоры P1, P1+5, P1+10	3539 ТМ-145
Сборочный чертёж опоры P1 (схема)	3539 ТМ-147 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры P1 (таблицы)	3539 ТМ-149 <sup>б</sup>
Геометрическая схема опор P1 и P2	3539 ТМ-155
Марки P3 ÷ P15	3539 ТМ-160
Марки P16 ÷ P49	3539 ТМ-161
Марки P50 ÷ P71	3539 ТМ-162
Марки P1, P2	3539 ТМ-163
Марки P79 ÷ P120	3539 ТМ-165 <sup>а</sup>
Марки P72 ÷ P78	3539 ТМ-166 <sup>а</sup>
Марки P121 ÷ P153	3539 ТМ-168
Марки P154 ÷ P163	3539 ТМ-169
Марки P169 ÷ P206	3539 ТМ-170
Расчётный лист опоры P2, P2+5, P2+10	3539 ТМ-146
Сборочный чертёж опоры P2 (схема)	3539 ТМ-148 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры P2 (таблицы)	3539 ТМ-150 <sup>б</sup>
Марки P207 ÷ P219	3539 ТМ-164
Марки P220 ÷ P226	3539 ТМ-167 <sup>а</sup>
Сборочный чертёж подставки А5 (схема)	3539 ТМ-151 <sup>а</sup>
Сборочный чертёж подставки А5 (таблицы)	3539 ТМ-152 <sup>а</sup>
Геометрическая схема подставки А5	3539 ТМ-156
Марки А1 ÷ А24	3539 ТМ-158

Сборочный чертёж подставки А10(схема)	3539 ТМ-153 <sup>а</sup>
Сборочный чертёж подставки Лиц(таблицы)	3539 ТМ-154 <sup>а</sup>
Геометрическая схема подставки А10	3539 ТМ-157
Марки А25 ÷ А50	3539 ТМ-159
Монтажная схема поименной опоры Р1+5П	3539 ТМ-210
Монтажная схема поименной опоры Р1+10П	3539 ТМ-211
Монтажная схема поименной опоры Р2+5П	3539 ТМ-212
Монтажная схема поименной опоры Р2+10П	3539 ТМ-213
Сборочный чертёж поименной подставки АП5 (схема)	3539 ТМ-214
Сборочный чертёж поименной подставки АП5 (таблицы)	3539 ТМ-215
Сборочный чертёж поименной подставки АП10 (схема)	3539 ТМ-216
Сборочный чертёж поименной подставки АП10 (таблицы)	3539 ТМ-217
Геометрическая схема подставки АП5	3539 ТМ-218
Геометрическая схема подставки АП10	3539 ТМ-219
Марки АП1 ÷ АП18	3539 ТМ-220
Марки АП19, АП20	3539 ТМ-221
Марки АП21-АП42	3539 ТМ-222

№3539 тм-т2-н

*Промежуточно-угловые опоры на оттяжках*

Монтажная схема опоры ПУБ 2	3539 тм-77 <sup>а</sup>
Монтажная схема опоры ПУБ 5	3539 тм-78 <sup>а</sup>
Монтажная схема опоры ПУБ 20	3539 тм-79 <sup>б</sup>
Расчётный лист опоры ПУБ 2	3539 тм-н3
Сборочный чертёж опоры ПУБ 2, лист 1	3539 тм-114 <sup>а</sup>
Сборочный чертёж опоры ПУБ 2, лист 2	3539 тм-115 <sup>а</sup>
Геометрическая схема опоры ПУБ 2	3539 тм-116
Марки ПУБ 1 ÷ ПУБ 5, 8-11	3539 тм-117
Марки ПУБ 13 ÷ ПУБ 32	3539 тм-118
Марки ПУБ 85 ÷ ПУБ 116, ПУБ 127	3539 тм-119
Марки ПУБ 117 ÷ 119, 122, 124, 125	3539 тм-120 <sup>а</sup>
Марки ПУБ 120, 121, 123, 126	3539 тм-121
Марки ПУБ 45 ÷ 79, 83, 84, ПУБ 80-82, 173, 174	3539 тм-122 <sup>а</sup>
Корпус клинового зажима для троса d=20-22,5	3539 тм-123
Клин для троса d=20-22,5	3539 тм-124
Кольца для троса d=20-22,5	3539 тм-125
Сжим дуговой для троса d=20-22,5	3539 тм-126 <sup>а</sup>
Расчётный лист опоры ПУБ 5	3539 тм-127
Сборочный чертёж опоры ПУБ 5, лист 1	3539 тм-128 <sup>а</sup>
Сборочный чертёж опоры ПУБ 5, лист 2	3539 тм-129 <sup>а</sup>
Геометрическая схема опоры ПУБ 5	3539 тм-130

№ 3539 ТМ-72-12

Марки ПУБ 130 ÷ ПУБ 141	3539 ТМ-131
Марки ПУБ 142 ÷ 166, 105, 114, 230 ÷ 253	3539 ТМ-132
Марки ПУБ 167 ÷ 172	3539 ТМ-133 <sup>а</sup>
Расчётный лист опоры ПУБ 20	3539 ТМ-134
Сборочный чертёж опоры ПУБ 20, лист 1	3539 ТМ-135 <sup>б</sup>
Сборочный чертёж опоры ПУБ 20, лист 2	3539 ТМ-136 <sup>б</sup>
Геометрическая схема опоры ПУБ 20	3539 ТМ-137
Марки ПУБ 175 ÷ ПУБ 183	3539 ТМ-138
Марки ПУБ 193 ÷ ПУБ 206	3539 ТМ-139
Марки ПУБ 209 ÷ ПУБ 242	3539 ТМ-140
Марки ПУБ 187 ÷ ПУБ 192, ПУБ 126	3539 ТМ-141 <sup>а</sup>
Марки ПУБ 207, ПУБ 208	3539 ТМ-142 <sup>а</sup>
Марки ПУБ 184 ÷ 186, ПУБ 243 ÷ 247	3539 ТМ-143 <sup>а</sup>

## Янкерно-угловые опоры.

Монтажная схема опоры У1 <sup>к</sup>	3539ТМ-80 <sup>а</sup>
Монтажная схема опоры У1 <sup>к</sup> +5	3539ТМ-81 <sup>а</sup>
Монтажная схема опоры У1 <sup>к</sup> +12	3539ТМ-82 <sup>а</sup>
Монтажная схема опоры У2 <sup>к</sup>	3539ТМ-83 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры У2 <sup>к</sup> +5	3539ТМ-84 <sup>б</sup>
Монтажная схема опоры У2 <sup>к</sup> +12	3539ТМ-85 <sup>б</sup>
Монтажная схема поименной опоры У2 <sup>к</sup> +5п	3539ТМ-202
Монтажная схема поименной опоры У2 <sup>к</sup> +12п	3539ТМ-172
Монтажная схема опоры У2	3539ТМ-173
Монтажная схема опоры У2+5	3539ТМ-174
Монтажная схема опоры У2+12	3539ТМ-175
Монтажная схема поименной опоры У2+5п	3539ТМ-176
Монтажная схема поименной опоры У2+12п	3539ТМ-177
Монтажная схема транспозиционной опоры У2т	3539ТМ-178
Монтажная схема транспозиционной опоры У2+5т	3539ТМ-179
Монтажная схема транспозиционной опоры У2+12т	3539ТМ-180
Монтажная схема опоры У1	3539ТМ-181
Монтажная схема опоры У1+5	3539ТМ-182
Монтажная схема опоры У1+12	3539ТМ-183
Монтажная схема поименной опоры У1+5п	3539ТМ-184
Монтажная схема поименной опоры У1+12п	3539ТМ-185
Монтажная схема транспозиционной опоры У1т	3539ТМ-186
Монтажная схема транспозиционной опоры У1+5т	3539ТМ-187
Монтажная схема транспозиционной опоры У1+12т	3539ТМ-188
Монтажная схема поименной опоры У1 <sup>к</sup> +5п	3539ТМ-189
Монтажная схема поименной опоры У1 <sup>к</sup> +12п	3539ТМ-190

№3539ТМ-Т2 -14

Расчетный лист стойки С1А, Тр1, К

3539ТМ-96<sup>а</sup>

Сборочный чертеж стойки С1А,

3539ТМ-97<sup>б</sup>

Сборочный чертеж тросостойки Тр1

3539ТМ-200

Геометрическая схема С1А, С2А, К, Тр1, Тр2

3539ТМ-91<sup>а</sup>

Марки У96 ÷ У106

3539ТМ-99<sup>а</sup>

Марки У5 ÷ У19, У26 ÷ У37, У57 ÷ У91, У93

3539ТМ-93<sup>б</sup>

Марки У38 ÷ У53, У94, У95

3539ТМ-94<sup>б</sup>

Башмак У20Б

3539ТМ-95<sup>а</sup>

Расчетный лист стойки С2А, Тр2, К и подставок

Н5, Н12, НП5, НП12

3539ТМ-88<sup>а</sup>

Сборочный чертеж стойки С2А

3539ТМ-89<sup>б</sup>

Сборочный чертеж тросостойки Тр2

3539ТМ-193

Сборочный чертеж консоли „К“ для шлейфа провода

3539ТМ-194

марки У1, У2, У21-У25, У54 ÷ У56, У92.

3539ТМ-92<sup>б</sup>

Сборочный чертеж подставки Н5А

3539ТМ-100<sup>б</sup>

Геометрическая схема подставки Н5А

3539ТМ-102<sup>а</sup>

Марки Н1 ÷ Н16.

3539ТМ-103<sup>з</sup>

Сборочный чертеж подставки Н12А

3539ТМ-104<sup>б</sup>

Геометрическая схема подставки Н12А

3539ТМ-106<sup>а</sup>

Марки Н17 ÷ Н31

3539ТМ-107<sup>б</sup>

№3539ТМ-Т2.-15

Расчётный лист транспозиционной стойки Т	3539ТМ-108
Сборочный чертёж транспозиционной стойки Т	3539ТМ-109 <sup>а</sup>
Геометрическая схема транспозиционной стойки Т	3539ТМ-111
Марки Т Т=Т20	3539ТМ-112
Сборочный чертёж поименной подставки НП5А	3539ТМ-195
Геометрическая схема НП5А	3539ТМ-198
Марки НП1=НП15, НП45, НП4Б	3539ТМ-192
Сборочный чертёж поименной подставки НП12А	3539ТМ-196
Геометрическая схема НП12А	3539ТМ-199
Марки НП1В=НП44, НП47, НП48	3539ТМ-191
Сборочный чертёж консоли „ПА“ для лавки гололёда на трассе.	3539ТМ-197

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ ОПОР ВЛ

1. Опоры предназначены для применения в районах с расчетной температурой - 40°C и выше.
2. Конструкции разработаны под оцинковку горячим способом. Оцинковку производить в соответствии с указаниями таблицы 1.
3. Материалы конструкций опор принимать в соответствии с таблицей 1.

Материал конструкций опор Таблица 1

Элементы конструкции	Материал				Сортамент		Оцинковка	
	Класс прочности	Марка стали	ГОСТ	Особые требования	ГОСТ	Особые требования	Техническое условие	Особые требования
Элементы конструкции из прокатной стали	C 38/23	B Ст3	380-71*	категория сталей по ГОСТ 5050-72	5050-72		ГОСТ 34-008	73
	C 16/33	14Г2-Б	14281-73 19282-73		19281-73 19282-73			
Болты	4.6	Ст 20	1050-74		ГОСТ 34-021-73		ГОСТ 34-013-74	
			1759-70*		ГОСТ 34-021-73			
Гайки	4	Ст 3кл3	380-71*		5915-70*	Шпигель крупный	ГОСТ 34-013-74	
			1759-70*		ГОСТ 34-021-73			
Шайбы пружинные		65Г	1050-74		6402-70*	Шайбы тяжелые	ГОСТ 34-013-74	после оциновки подвергнуть обезжириванию
Шайбы плоские	C 38/23	Ст 3кл2	380-71*		11371-68*		ГОСТ 34-013-74	
Оттяжки		35А	977-65*	группа 2			ГОСТ 34-005-73	
			7372-66*		канаты горячие окисной марки раскручиваются	3064-66	ГОСТ 7372-66*	СС и ЖС средних и жестких условий работы
Элементы	342А	9467-60	только для сварки сталей класса С 3-22					
	346А	9467-60						

Категория и степень раскисления углеродистой стали

Характеристика элемента конструкции	толщина предмета	марка стали	Примечания
Все элементы конструкции опоры	4	B Ст3 пс 2	
	5 - 10	B Ст3 пс б	
	11 - 25	B Ст3 пс б	Только для районов с расчетной температурой выше 30°C и выше
		B Ст3 сп 5	
	26 - 40	B Ст3 сп 3	Только для опорных плит башмаков
75 - 120	B Ст3 сп 2	Только для валов крепления оттяжек и болтов шарниров	

4. Конструкции опор изготавливать в соответствии с ТУ 34-004-73.
5. Болты, поставляемые по ГОСТ 34-021-73 комплектуются одной гайкой, одной пружинной и одной плоской шайбами. Болты, поставляемые по ГОСТ 7998-70\* и ГОСТ 7996-70\* комплектуются одной гайкой, одной пружинной и двумя плоскими шайбами. При сборке опоры резьба болтов должна находиться вне сбавчиваемых элементов.
6. В опорах с оттяжками произвести свивку стальных канатов, дав на длину оттяжки 15-20 витков. В оттяжках создать предварительное натяжение с помощью натяжного устройства. В промежуточных опорах и промежуточно-угловых опорах типа ПУБ 2 и ПУБ-5. Величина силы натяжения должна быть равна 2,5-3,0 т на каждую оттяжку. Порядок и сила натяжения оттяжек промежуточно-угловой опоры типа ПУБ-20 смотрите сборочный чертёж опоры № 3539 тм-135б

Таблица 2

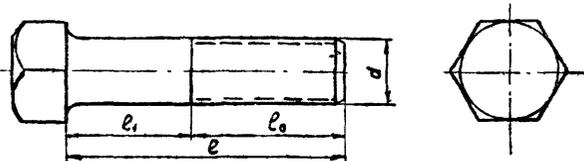
Корпус клинового зажима после монтажа опоры должен находиться в пределах верхней трети нарезной части U-образного анкерного болта фундамента. Свободные концы тросов закрепить на рабочей части оттяжек с помощью дуговых сжимов.

Клин в корпусе клинового зажима и концы на валу крепления оттяжек для предотвращения выпадения закрепить эластичной шплинтовой проволокой по ГОСТ 397-66, диаметр шплинтовой проволоки использовать проволоку  $d=4-5$  мм. Оттяжки смазать защитной смазкой ЗЭС в соответствии с инструкцией по смазке грозовозащитных тросов, оттяжек, проводов и оборудования воздушных ЛЭП напряжением 35-750 кВ (издание ЦНИИ Энергоатомпрогресс, 1970г.).

7. Места с поврежденным цинковым покрытием защитить от коррозии нанесением цинкового покрытия способом распыления или окунуть в лак Л-177 и два раза покрыть алюмоцинковой пудрой на лаке Л-177.
8. Монтаж опор выполнять в соответствии с указаниями СНиП III-С. 6-67, технологических карт на монтаж опор, разработанных институтами Энергострой, и указаниями приведенными на монтажных схемах опор.

Корректировка 1974г см. пояснительно записку

О	Сокращение применяемых марок стали	16.1.1975г.	
И	Изменение ГОСТов	8.1975г.	Иванов
И	Причина изменения	дата	подпись
ЭЭП	Изменения в проекте в Москве 1974г.	Типовой проект	
И.И.И.	И.И.И.	Стальные опоры ВЛ 500 кВ	
И.И.И.	И.И.И.	Технические требования	
И.И.И.	И.И.И.	3539 тм 2013	И.И.И.



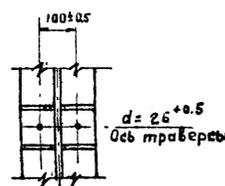
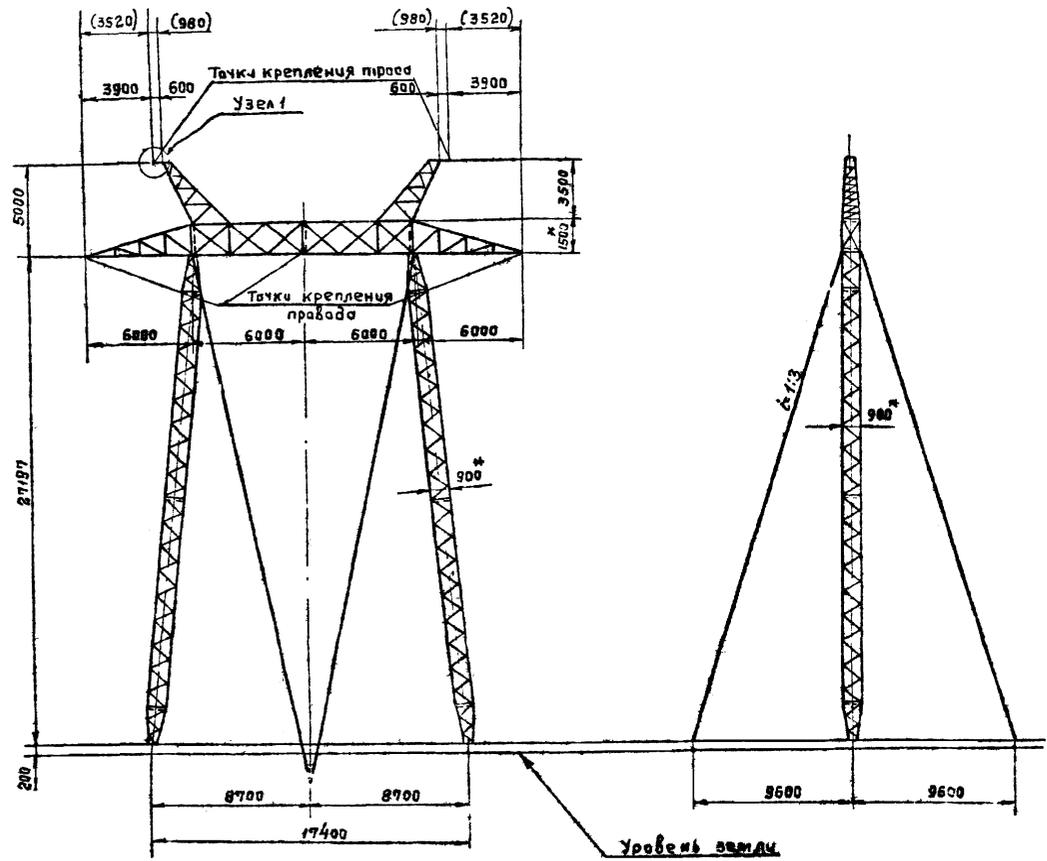
№ п.п.	Шифр болта	d Диаметр болта мм	Расчетная толщина пакета мм	Геометрические размеры болтов			
				ост 34-021-73	гост 7798-70*, 7798-70*		
				l	l1	l2	l0
1	А	12	7-11	35	12	45	30
2	Б		12-16	40	17	50	30
3	В		17-21	45	22	55	30
4	Г	14	6-11	35	12	50	34
5	Д		11-16	40	17	55	34
6	Е		16-21	45	22	60	34
7	Ж		21-26	50	27	65	34
8	И		26-31	55	32	70	34
9	К		5-11	40	12	55	38
10	Л	16	10-16	45	17	60	38
11	М		15-21	50	22	65	38
12	Н		20-26	55	27	70	38
13	П		25-31	60	32	75	38
14	Р	30-36	65	37	80	38	
15	С	20	8-14	50	17	65	46
16	Т		13-19	55	22	70	46
17	У		18-24	60	27	75	46
18	Ф		23-29	65	32	80	46
19	Х		28-34	70	37	85	46
20	Ц		33-39	75	42	90	46
21	Ш	24	7-15	55	17	75	54
22	Щ		12-20	60	22	80	54
23	Ю		17-25	65	27	85	54
24	Э		22-30	70	32	90	54
25	Я		27-35	75	37	95	54
26	ЯБ		32-40	80	42	100	54
27	ВГ	27	26-34	80	37	100	60

## Примечания:

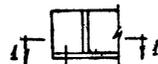
- На чертеже приведена принятая в проекте маркировка болтов в зависимости от диаметра болта и предельных размеров толщины пакета.
  - Болты изготавливаются по ост 34-021-73, гост 7798-70\* или гост 7796-70\*.
  - Расчетные толщины пакетов определены в учетом предельных отклонений размеров болтов, приведенных в ост 34-021-73, гост 7798-70\* гост 7796-70\*.
  - Болты, поставляемые по ост 34-021-73, комплектуются одной гайкой, одной пружинной и одной плоской шайбой. Болты, поставляемые по гост 7798-70\* и гост 7796-70\*, комплектуются одной гайкой, одной пружинной и двумя плоскими шайбами.
  - Гайки изготавливать по гост 5915-70\*, пружинные шайбы - по гост 6402-70\*, плоские шайбы по гост 11371-68\*.
- Материал болтов, гаек и шайб смотрите чертеж № 3539 ТМ - 201.

а	Корректировка 1974г. см. пояснит. записку	10. XI. 74г	<i>С.С.С.</i>
Литера	Причина изменения.	Дата	Подпись
ЭСП	Отделение Давных Передат г. Москва 1974г.	Типовой проект.	
Л. техн	Лялин <i>Лялин</i>	Стальные опоры ВЛ 500кВ	
Л. констр	Балдин <i>Балдин</i>	Масшт. Лист Листы	
Рук. гр.	Яковлева <i>Яковлева</i>	N 3539ТМ-12*	
Ст. инж.	Спицын <i>Спицын</i>	Литера 11	

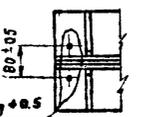
Узел крепления провода.



Узел 1



По 1-1



\* Размеры даны по болтовым рискам

Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр болта	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечания
		болта	нарезки		одной шт	всех	
Болты 4,6 по ГОСТ 34021-73							
М12	А	35	23	12	0,0389	0,5	
	Б	40	23	80	0,0463	3,7	
	В	45	23	20	0,0507	1,0	
М14	Г	35	23	78	0,0565	4,4	
	Д	40	23	476	0,0625	29,8	
	Е	45	23	11	0,0686	0,8	
М16	К	40	28	4	0,089	0,4	
	Л	45	28	482	0,0969	44,8	
	М	50	28	110	0,1048	11,5	
М20	Н	55	28	12	0,1127	1,4	
	С	50	33	16	0,1722	2,8	
	Т	55	33	108	0,1845	19,9	
	У	60	33	32	0,1968	6,3	
	Ф	65	33	4	0,2092	0,8	
Всего				1425		128,1	
Болты 4,6 по ГОСТ 7798-70*							
М20	С	200	52	59	0,5646	33,3	
Вайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*							
М12				144	0,0154	2,2	
М14				565	0,0245	13,8	
М16				588	0,0332	19,5	
М20				290	0,0626	18,2	
М36				4	0,3769	1,5	
Всего				1591		55,2	
Шайбы по ГОСТ 11371-68*							
12				144	0,0063	0,9	
14				565	0,0193	5,8	
16				588	0,0113	6,6	
20				160	0,0223	3,7	
Всего				1457		17,0	
Шайбы пружинные Т65 по ГОСТ 6402-70*							
12				112	0,0047	0,5	
14				565	0,0072	4,1	
16				588	0,0104	6,1	
20				225	0,0194	4,4	
Всего				1490		15,1	
Общий вес метизов в кг							248,7

Выборка стали на опору.

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания
				13	— δ = 10	225,0	
1				14	— δ = 8	398,0	
2	Л 110 x 7	52,0		15	— δ = 6	111,7	
3	Л 100 x 7	660,6		16	— δ = 5	6,4	
4	Л 90 x 7	246,4		17	• φ 100	59,2	
5	Л 80 x 6	1777,4		18	• φ 75	18,0	
6	Л 75 x 6	250,2		19	• φ 36	2,8	
7	Л 56 x 5	297,2		20	• φ 20	5,1	
8	Л 50 x 5	283,8		21	• φ 12	2,3	
9	Л 40 x 4	1302,0		Итого В ст. 3		5885,0	
10	— δ = 40	33,2		Наплавленный металл			
11	— δ = 16	115,3		22	Э42А	35,0	
12	— δ = 12	38,4		Итого		35,0	
Всего							5920,0
Стальное литье ст. 35А. гр. II							84,8
Стальной канат 15,5-Г-В-СС-7-40 ГОСТ 3064-55, L=244м							239,5
Метизы							248,7
Общий вес опоры (без веса цинков. покрытия)							6543,7
Вес цинка							187,6
Список чертежей:							
№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа					
1	Монтажная схема опоры	3539 тм - 18					
2	Расчетный лист	3539 тм - 20					
3	Вторичный чертеж (схема)	3539 тм - 30					
4	Сборочный чертеж (таблицы)	3539 тм - 40					
5	Геометрическая схема	3539 тм - 205					
6	Марки ПБ 13 ÷ ПБ 32	3539 тм - 60					
7	Марки ПБ 1 ÷ ПБ 7, ПБ 9, ПБ 11	3539 тм - 70					
8	Марки ПБ 85 ÷ ПБ 90, ПБ 95, ПБ 10, ПБ 11, ПБ 14, ПБ 12, ПБ 239 - ПБ 241	3539 тм - 80					
9	Марки ПБ 119 ÷ ПБ 126	3539 тм - 90					
10	Марки ПБ 91 ÷ ПБ 118	3539 тм - 10					
11	Марки ПБ 45 ÷ ПБ 84	3539 тм - 11					
12	Монтажные болты	3539 тм - 120					
13	Марки ПБ 228 ÷ ПБ 236	3539 тм - 209					
14	Корпус клинового зажима	3539 тм - 14					
15	Ключ	3539 тм - 15					
16	Кожух	3539 тм - 16					
17	Зжим дуговой	3539 тм - 170					

Расчетные данные.

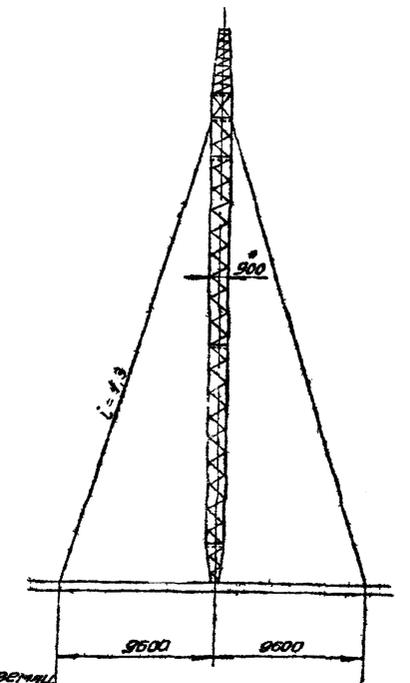
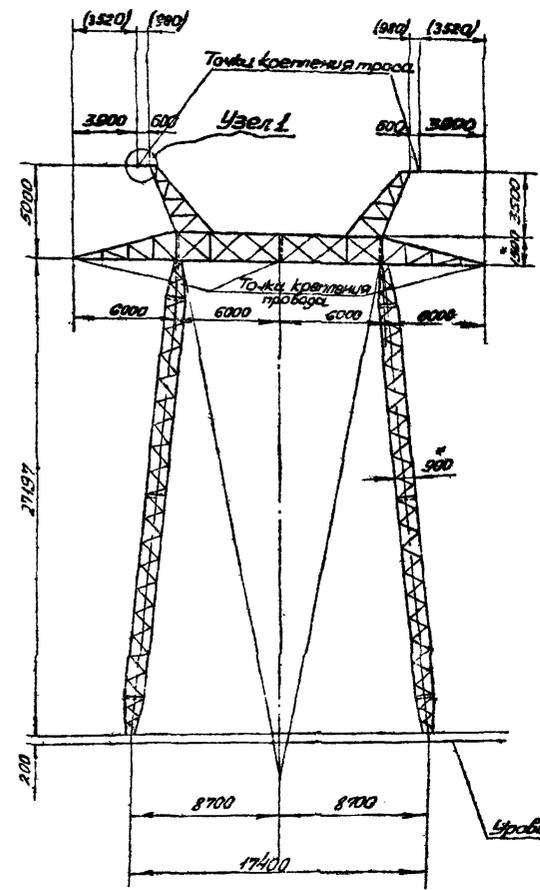
Нормативы		ПУЭ-65; СНиП; СН-ЭПБ-65	
Нормативное напряжение кг/мм²	Марка	ЭхА50-400	ЭхА50-500
	Б <sub>2</sub>	11,3	9,31
	Б <sub>-</sub>	10,0	9,31
	Б <sub>3</sub>	6,75	6,75
Узел крепления вилляны		КГП-20-2	
Крепление вилляны шлицы		—	
Тип зажима		ограниченной прочности заделки	
Марка	Максимальное напряжение кг/мм²	36	36
	Узел крепления троса	КГП-6-1	
Климатические условия		55	
Угол поворота, допускаемый на опоре		0°	
Габаритные	Габаритные	460	425
	Ветровая	460	425
	Весовая	575	530
	Минимальное соотношение веса и ветровой нагрузки	—	0,75
Технические условия		3535 тм-Т1 лист 2, 3539 тм-205	
№ чертежей		3535 тм-Т1 лист 1.	

Примечания:

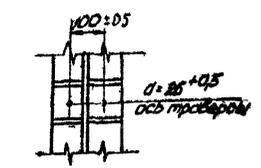
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. № 3539 тм - 201
2. При замене непрочитываемых уголков L110x7 на L110x6 и L80x6 на L80x7 вес опоры увеличится на 284,7
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТ 7798-70\* все опоры увеличивается на 64,2 кг.
4. Каналы простоточки с размерами в скобках применяется при плавке вольфрама. Вес опоры при этом увеличивается на 84 кг.

б	Исправление 1974г. см. пояснительную записку.	10.11.74г.	Подпись
а	Изменение узла сопряжения траверсы со ствжкой	21.11.74г.	
Литера		Причина изменения.	
ЭСП		Типовой проект.	
а. в. п.	Шляпки	Копия чертежа	
б. в. п.	Литера	Стальные опоры в 500 кВ.	
в. в. п.	Литера	Монтажная схема проема	
г. в. п.	Литера	Монтажная схема проема	
д. в. п.	Литера	Монтажная схема проема	

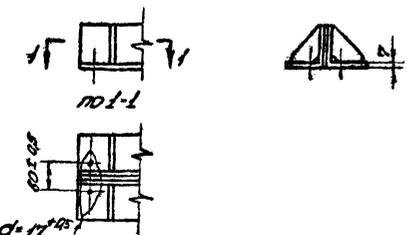
Рис. 1. Аксонометрия. 2. Вид сзади. 3. Вид с фронта. 4. Вид с лева. 5. Вид с права. 6. Вид сверху. 7. Вид снизу. 8. Вид с лева сверху. 9. Вид с права сверху. 10. Вид с лева снизу. 11. Вид с права снизу. 12. Вид с лева сзади. 13. Вид с права сзади. 14. Вид с лева спереди. 15. Вид с права спереди. 16. Вид с лева сверху сзади. 17. Вид с права сверху сзади. 18. Вид с лева снизу спереди. 19. Вид с права снизу спереди. 20. Вид с лева снизу сзади. 21. Вид с права снизу сзади.



Узел крепления провода



Узел 1



\* Размеры даны по Болтовому риску

Ведомость метизов

Диаметр болта	Ширф	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечание
		Болта	Ширфы		всех	всех	
<b>Болты 4/6 по ГОСТ 34021-75</b>							
М12	А	35	23	12	0,0389	0,5	
	Б	40	23	80	0,0463	3,7	
	В	45	23	20	0,0507	1,0	
	Г	35	23	72	0,0565	4,1	
	Д	40	23	472	0,0625	29,5	
М14	Е	45	23	9	0,0686	0,6	
	Л	45	28	528	0,0969	51,2	
	М	50	28	134	0,1048	14,0	
М16	Н	55	28	16	0,1127	1,8	
	С	50	33	8	0,1222	1,0	
	Т	55	33	64	0,1348	8,6	
М20	У	60	33	16	0,1968	3,1	
	Ш	55	38	16	0,2140	4,4	
	Щ	60	38	16	0,2226	4,7	
	Ю	65	38	8	0,2405	2,5	
Всего:				1471		134,3	
<b>Болты 4/6 по ГОСТ 7798-70*</b>							
М20	С	200	52	59	0,8646	33,3	
<b>Гайки 4/6 по ГОСТ 5915-70*</b>							
М12				144	0,0184	2,2	
М14				553	0,0243	13,5	
М16				678	0,0332	22,5	
М20				218	0,0666	13,8	
М24				40	0,1070	4,3	
М36				4	0,3769	1,5	
Всего:				1647		57,8	
<b>Шайбы по ГОСТ 11371-88*</b>							
12				144	0,0063	0,9	
14				553	0,0103	5,7	
16				678	0,013	7,7	
20				88	0,0228	2,0	
24				40	0,0323	1,3	
Всего:				1505		17,6	
<b>Шайбы пружинные Т65П по ГОСТ 6408-71*</b>							
12				112	0,0047	0,5	
14				553	0,0072	4,0	
16				678	0,0104	7,1	
20				153	0,0194	3,0	
24				40	0,0381	1,5	
Всего:				1536		16,1	
<b>Общий вес метизов в кг 258,9</b>							

Выборка стали на опоры

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примеч.	№ п/п		
				Профиль	Вес в кг	Примеч.
<b>Сталь марки В Ст 3</b>						
1				13	- δ = 8	395,9
2	L 110 x 7	642,8		14	- δ = 6	136,3
3	L 100 x 7	666,4		15	- δ = 5	6,4
4	L 80 x 6	1599,2		16	• φ 100	59,6
5	L 75 x 6	250,2		17	• φ 75	18,0
6	L 56 x 5	15,8		18	• φ 36	2,8
7	L 50 x 5	525,4		19	• φ 20	5,1
8	L 40 x 4	1302,4		20	• φ 12	2,3
9	- δ = 40	35,2		Итого в Ст 3		6040,1
10	- δ = 16	115,3		Наплавленный металл		
11	- δ = 12	38,7		21	342,9	38,0
12	- δ = 10	225,6		Итого		38,0
<b>Всего</b>				<b>6078,1</b>		
Стальное литве Ст 35Л Гр II				84,8		
Стальной канат 155-ГВ в Р-140 ГОСТ 3064-66 L=244 м				289,6		
М е т и з о и				258,9		
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)				6711,4		
Вес цинка				192,7		

Список чертежей

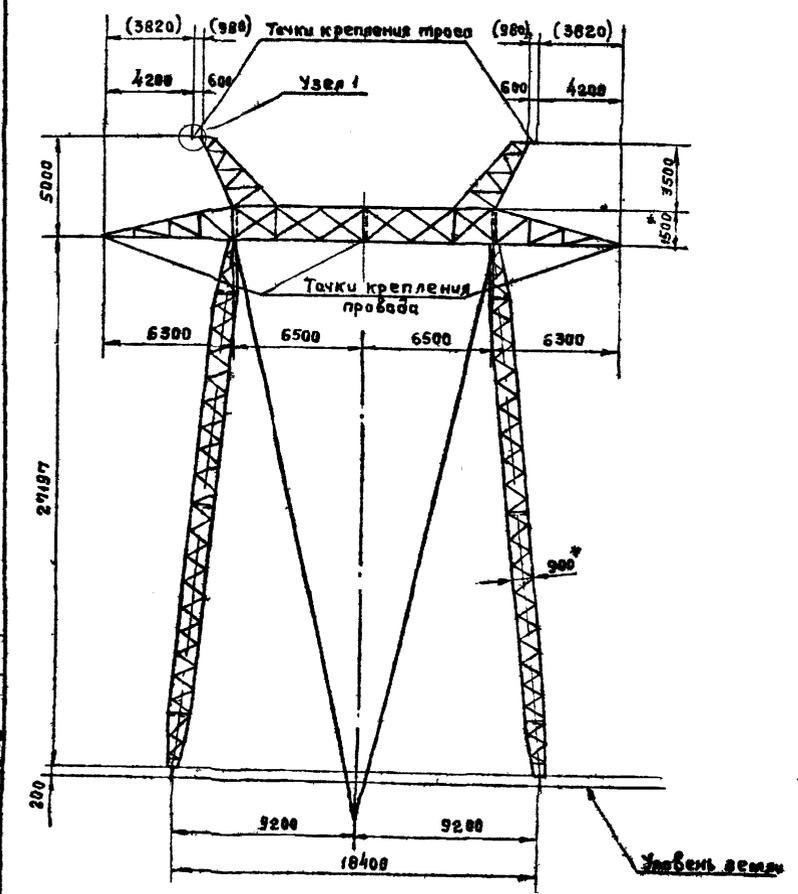
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Монтажная схема опоры	3539ТМ-18б
2	Расчетный лист	3539ТМ-19
3	Сборочный чертеж (схема)	3539ТМ-20б
4	Оборачный чертеж (таблица)	3539ТМ-20г
5	Геометрическая схема	3539ТМ-5а
6	Марки пб 13-16 321	3539ТМ-6а
7	Марки пб 1 = 167, 160, 164	3539ТМ-7а
8	Марки пб 91-16 118	3539ТМ-10
9	Марка пб 45-16 84	3539ТМ-11
10	Марки пб 127+16 132	3539ТМ-22
11	Марки пб 120, 16 21, 16 133-16 138	3539ТМ-23а
12	Монтажные болты	3539ТМ-12а
13	Корпус клиновидной зажимки	3539ТМ-14
14	Клин	3539ТМ-15
15	Круци	3539ТМ-16
16	Сжим втуловой	3539ТМ-17а

Расчетные данные

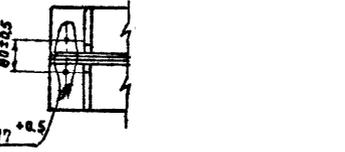
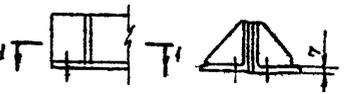
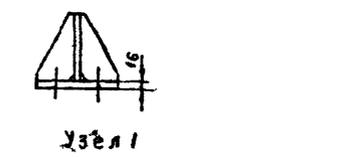
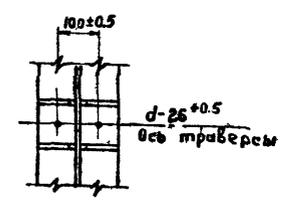
Нормативы	Л 93 - 65, СН. П. I				СН-318-65				
	Марка	3 x АСО-100	3 x АСО-500						
Нормативное напряжение кг/мм²	G <sub>2</sub>	11,30	9,31						
	G <sub>1</sub>	10,0	9,31						
	G <sub>3</sub>	6,75	6,75						
Узел крепления стержней	КГП - 20-2								
Тип зажима	ограниченной прочности заделки								
Максимальное напряжение кг/мм²	Марка	С - 70							
	Узел крепления троса	36	47	36	47				
Климатические условия	55								
	Угол поворота, градуса	0°							
Заборный	II	III	IV	II	III	IV			
	460	440	370	425	385	350			
Ресобой	460	410	370	425	385	350			
	575	510	460	530	480	437			
Технические условия	3535ТМ-Т1, лист 2, 3539ТМ-205								
	№ чертежей: 4 штуки 3535ТМ-Т1, лист 1								

Примечание: 1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. №3539ТМ-204.  
2. При замене непрокатываемых уголков L 110x7 на L 110x8 и L 80x6 на L 80x7 вес опоры увеличивается на 336,3 кг.  
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТ 7798-70\* вес опоры увеличивается на 67,3 кг.  
4. Консоль тросостойки с размерами в скобках применяется при лавке голландца. Вес опоры при этом увеличивается на 84 кг.

№	Корректировка 1974г. см. проект записки от 10.11.74г.	10.11.74г.
а	использование электросварочной трассы	21.11.74г.
б	причина изменения	дата
в	причина изменения	дата
г	причина изменения	дата
д	причина изменения	дата
е	причина изменения	дата
ж	причина изменения	дата
з	причина изменения	дата
и	причина изменения	дата
к	причина изменения	дата
л	причина изменения	дата
м	причина изменения	дата
н	причина изменения	дата
о	причина изменения	дата
п	причина изменения	дата
р	причина изменения	дата
с	причина изменения	дата
т	причина изменения	дата
у	причина изменения	дата
ф	причина изменения	дата
х	причина изменения	дата
ц	причина изменения	дата
ч	причина изменения	дата
ш	причина изменения	дата
щ	причина изменения	дата
ъ	причина изменения	дата
ы	причина изменения	дата
ь	причина изменения	дата



Узел крепления троса



\* Размеры даны по болтовым рискам \*

Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечания
		болта	резьбы		одной штуки	всех	
Болты 4,6 по ГОСТ 34-021-73							
M12	A	35	23	12	0.0389	0.5	
	B	40	23	80	0.0463	3.7	
	B	45	23	20	0.0507	1.0	
M14	Г	35	23	66	0.0565	3.7	
	Д	40	23	468	0.0625	29.3	
	Е	45	23	9	0.0686	0.6	
M16	Л	45	28	484	0.0969	46.9	
	М	50	28	14	0.1048	1.5	
	Н	55	28	108	0.1127	12.2	
M20	С	50	33	20	0.1722	3.4	
	Т	55	33	136	0.1845	25.1	
	У	60	33	16	0.1968	3.1	
	Ф	65	33	8	0.2092	0.2	
Всего:				1441		131.2	
Болты 4,6 по ГОСТ 7798-70*							
M20	S	200	52	59	0.5646	33.3	
Шайбы 4 (5) по ГОСТ 5915-70*							
M12	-	-	-	144	0.0154	2.2	
M14	-	-	-	543	0.0245	13.3	
M16	-	-	-	606	0.0332	20.1	
M20	-	-	-	310	0.0626	19.4	
M36	-	-	-	4	0.3769	1.5	
Всего:				1607		56.5	
Шайбы по ГОСТ 11371-68*							
12	-	-	-	144	0.0063	0.9	
14	-	-	-	543	0.0103	5.6	
16	-	-	-	606	0.0113	6.8	
20	-	-	-	180	0.0229	4.1	
Всего:				1473		17.4	
Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*							
12	-	-	-	112	0.0047	0.5	
14	-	-	-	543	0.0072	3.9	
16	-	-	-	606	0.0104	6.3	
20	-	-	-	245	0.0194	4.8	
Всего:				1506		15.5	
Общий вес метизов в кг:						253.9	

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
1	L 110x7	52.0		13	- δ = 8	403.0	
2	L 100x7	695.2		14	- δ = 6	116.3	
3	L 90x7	2630.4		15	- δ = 5	6.4	
4	L 75x6	230.4		16	• φ 100	59.2	
5	L 56x5	311.4		17	• φ 75	18.0	
6	L 50x5	286.7		18	• φ 35	2.8	
7	L 40x4	1311.2		19	• φ 20	5.1	
8	- δ = 40	33.2	Итого в ст 3	20	• φ 12	2.3	
9	- δ = 16	115.3	Итого в ст 3			6543.0	
10	- δ = 12	38.8	Наплавленный металл	21	942A	35.4	
11	- δ = 10	225.3	Итого:			35.4	
Всего:						6578.4	
Стальное литье ст. 35Л гр. II							84.8
Стальной канат 185Г-В-СР-40, ГОСТ 3064-66; E=245М							406.2
М е т и з ы							253.9
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)							7323.3
Вес цинка [КЗ]							207.5
С п и с о к ч е р т е ж е й							
№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежей					
1	Монтажная схема опоры	3539 тм - 24 <sup>б</sup>					
2	Расчетный лист	3539 тм - 25 <sup>а</sup>					
3	Сборочный чертеж (схема)	3539 тм - 26 <sup>б</sup>					
4	Сборочный чертеж (таблицы)	3539 тм - 27 <sup>б</sup>					
5	Геометрическая схема	3539 тм - 28 <sup>б</sup>					
6	Марки ПБ 13 ÷ ПБ 32	3539 тм - 6 <sup>б</sup>					
7	Марки ПБ 45 ÷ ПБ 84	3539 тм - 11					
8	Марки ПБ 33 ÷ ПБ 39, ПБ 41, ПБ 43	3539 тм - 29 <sup>а</sup>					
9	Марки ПБ 139 ÷ ПБ 151, ПБ 44, ПБ 242 - ПБ 245	3539 тм - 30 <sup>а</sup>					
10	Марки ПБ 152 ÷ ПБ 156	3539 тм - 31 <sup>а</sup>					
11	Марки ПБ 157 ÷ ПБ 161	3539 тм - 32					
12	Марки ПБ 91, 93, 95, 102, 106, 102 - ПБ 178	3539 тм - 33					
13	Монтажные болты	3539 тм - 12 <sup>а</sup>					
14	Марки ПБ 246 ÷ ПБ 251	3539 тм - 20 <sup>б</sup>					
15	Корпус клиновидного зажима	3539 тм - 14					
16	К л ю ч	3539 тм - 15					
17	К о у ш	3539 тм - 16					
18	Сжим шурупов	3539 тм - 17 <sup>а</sup>					

Расчетные данные

Нормативы	793 - 65; см и п; см 318 65			
Пробой	Марка	3x АС0 - 400	3x АС0 500	
	Нормативное напряжение кг/мм²	Б <sub>2</sub>	11.30	9.31
		Б <sub>3</sub>	10.0	9.31
Узел крепления гирлянды	КГП-20-2			
Крепление гирлянды шлейфов				
Тип зажима	ограниченной прочности заделки			
Трос	Марка	с-70		
	Максимальное напряжение кг/мм²	38	38	
Узел крепления троса	КГП-6-1			
Климатические условия	ветровой район по баллоду	80		
	Угол поворота дупласомы на опоре	0°		
Проценты	Задаритивы	450	-420	
	Ветровои	450	420	
	Весовои	560	525	
Технические условия	Задаритивы	3535 <sup>а</sup> тм-т1 лист 2, 3539тм-205		
№ чертежей	Нагрузка	3535 <sup>а</sup> тм-т1, лист 1.		

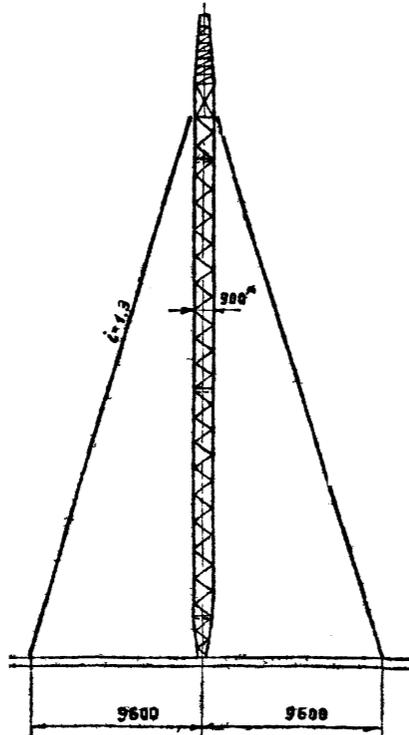
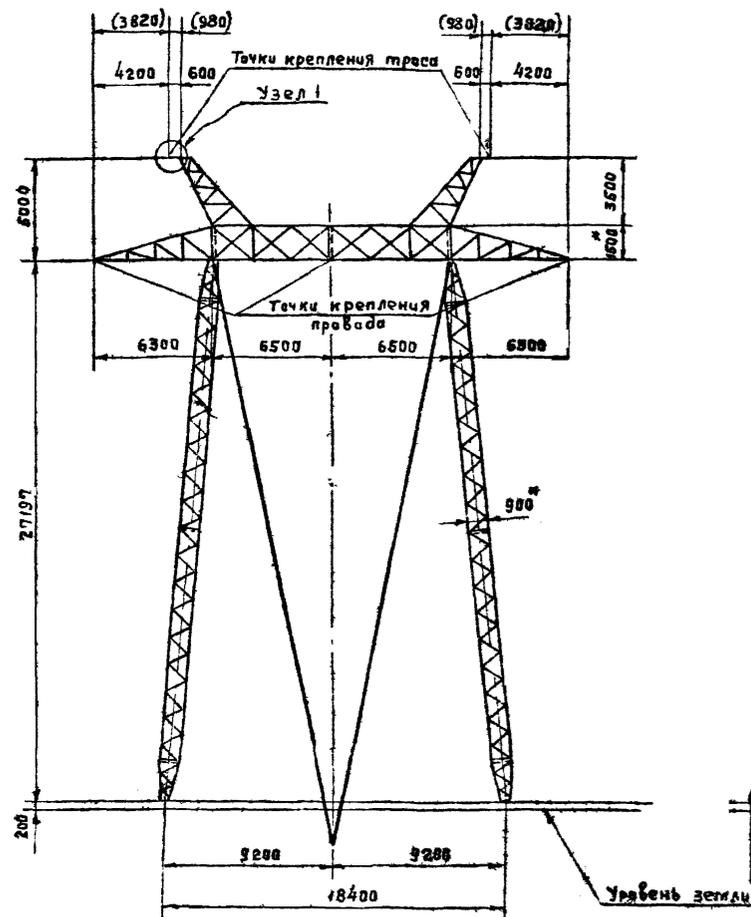
Примечания

1. Материал конструкций и общие примечания см. чертежи 3539тм-201.
2. При замене непрактичного L110x7 на L100x8 вес опоры увеличивается на 7кг.
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТ 7798-70\* вес опоры увеличивается на 47.5 кг.
4. Консоль тросостойки с размерами в скобках применяется при плавке голоеда вес опоры при этом увеличивается на 84кг.

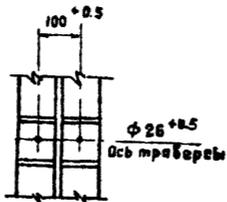
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б	Корректировка 1974г. см пояснит записку	10. XI. 74г.	Тем
в	изменение узла сопряжения траверсы со стаяком	21 VI 72	Тем

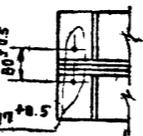
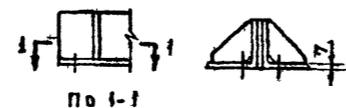
ЭСП	Отделение	Город	Типовой проект	Рабочие чертежи
И. Смирнов	Энергетический	Москва	Стальные опоры ВЛ 500 кВ.	Конструктивный отдел
И. Смирнов	Энергетический	Москва	Монтажная схема опоры ПБЗ.	Масштаб Лист/Листа



Узел крепления троса



Узел I



\* Размеры даны по дающим рискам

Ведомость метизов

Диаметр болта	шифр	Длина в мм		Колич. в штук	Вес в кг		Примечание
		болта	резьбы		одна штук	всех	
Болты 4.6 по ГОСТ 34021-73							
М 12	А	35	23	12	0.0389	0,5	
	Б	40	23	80	0.0463	3,7	
	В	45	23	20	0.0507	1,0	
М 14	Г	35	23	66	0.0565	3,7	
	Д	40	23	444	0.0625	27,8	
	Е	45	23	41	0.0686	2,8	
М 16	Л	45	28	528	0.0963	51,2	
	М	50	28	38	0.1048	4,0	
	Н	55	28	112	0.1127	12,6	
М 20	О	50	33	8	0.1722	1,4	
	Т	55	33	182	0.1845	28,0	
	У	60	33	24	0.1968	4,7	
Всего:				1525		141,4	
Болты 4.6 по ГОСТ 7798-70*							
М 20	С	200	52	59	0.5646	33,3	
Гайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*							
М 12	-	-	-	144	0.0154	2,2	
М 14	-	-	-	551	0.0245	13,5	
М 16	-	-	-	678	0.0332	22,5	
М 20	-	-	-	314	0.0626	19,6	
М 36	-	-	-	4	0.3769	1,5	
Всего:				1691		59,3	
Шайбы по ГОСТ 11371-68*							
12	-	-	-	144	0.063	0,9	
14	-	-	-	351	0.0103	5,7	
16	-	-	-	678	0.0113	7,7	
20	-	-	-	184	0.0229	4,2	
Всего:				1557		18,5	
Шайбы пружинные Т65Г, ГОСТ 6402-70*							
12	-	-	-	112	0.0047	0,5	
14	-	-	-	551	0.0072	4,0	
16	-	-	-	678	0.0104	7,0	
20	-	-	-	249	0.0194	4,8	
Всего:				1590		16,3	
Общий вес метизов в кг:						268,8	

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
Сталь марки В. Ст. 3							
1	L 125x8	825,2	13 - δ = 8	14	- δ = 6	128,5	
2	L 100x7	124,8	15 - δ = 5			6,4	
3	L 110x7	703,0	16 φ 100			59,2	
4	L 90x7	214,2	17 φ 75			18,0	
5	L 75x6	230,4	18 φ 36			2,8	
6	L 56x5	15,8	19 φ 20			5,1	
7	L 50x5	668,5	20 φ 12			2,3	
8	L 40x4	1228,8	Итого в Ст 3			6958,8	
9	- δ = 40	33,2	Наплавленные метал				
10	- δ = 16	124,9	21 342A			37,0	
11	- δ = 12	38,5	Итого			37,0	
12	- δ = 10	226,2					
Всего:						7005,8	
Стальная литье Ст 35Л 2р II						84,8	
Стальной канат 185-Г-В-СС-Р-140, ГОСТ 3064-66, Z=245m						406,2	
Метизы:						268,8	
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)						7765,6	
Вес цинка:						[кг] 220,8	

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежей
1	Монтажная схема опоры	3539 ТМ-34 <sup>б</sup>
2	Расчетный лист	3539 ТМ-35
3	Сборочный чертеж (схема)	3539 ТМ-36 <sup>б</sup>
4	Сборочный чертеж (таблицы)	3539 ТМ-37 <sup>б</sup>
5	Геометрическая схема	3539 ТМ-28 <sup>б</sup>
6	Марки ПБ 13 ÷ ПБ 32	3539 ТМ-6 <sup>а</sup>
7	Марки ПБ 45 ÷ ПБ 84	3539 ТМ-11
8	Марки ПБ 33 ÷ ПБ 39, ПБ 41, ПБ 43	3539 ТМ-29 <sup>а</sup>
9	Марки ПБ 157 ÷ ПБ 161	3539 ТМ-32
10	Марки ПБ 91, 93, 95, 102, 106; ПБ 162 ÷ ПБ 178	3539 ТМ-33
11	Марки ПБ 179 ÷ ПБ 187	3539 ТМ-38 <sup>а</sup>
12	Марки ПБ 188 ÷ ПБ 200, ПБ 223 ÷ ПБ 227	3539 ТМ-39 <sup>а</sup>
13	Монтажные болты	3539 ТМ-12 <sup>а</sup>
14	Корпус клинового зажима	3539 ТМ-14
15	Ключ	3539 ТМ-15
16	Ключ	3539 ТМ-16
17	Сжим дуговой	3539 ТМ-17 <sup>а</sup>

Расчетные данные

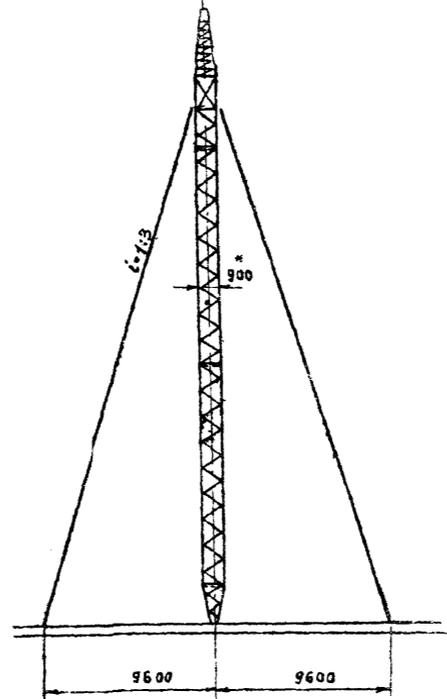
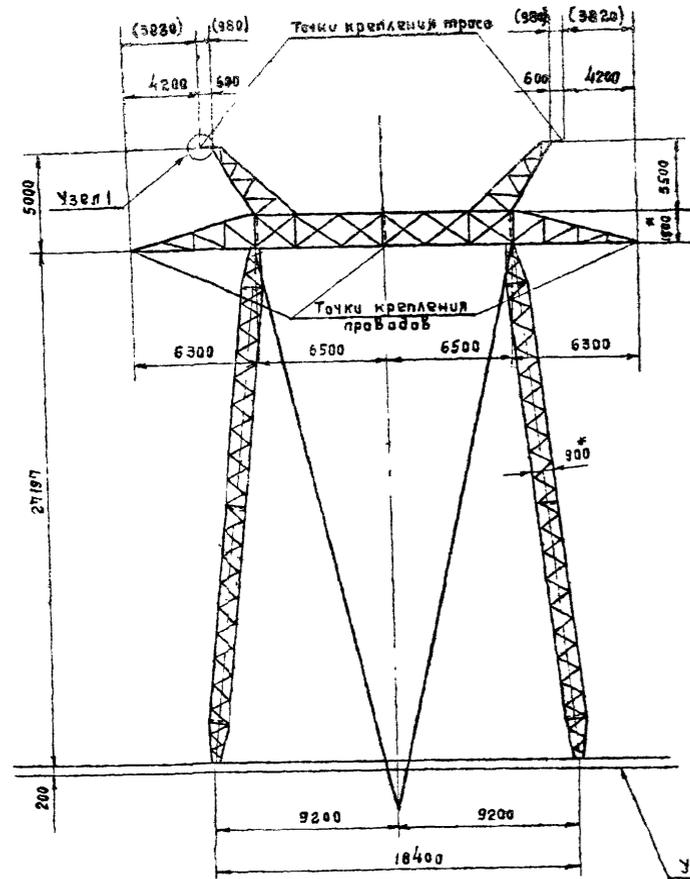
Нормативы	ПУЭ * 65 ; СНиП - СН-318-65								
Провод	Марка	3 x АСО - 400		3 x АСО - 500					
	Нормативное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	Бг	11,3	9,31					
		Бэ	10,0	9,31					
	Узел крепления гирлянды	КГП - 20 - 2							
Тип зажима	Ограниченной прочности заделки.								
Трос	Марка	С - 70							
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	38	49	38	49				
Узел крепления троса	КГП - 6 - 1								
Климатические условия	Ветровая нагрузка по таблице	80							
		И	III	IV	II	III	IV		
		Угол поворота допускаемый на опоре							
		0°							
		Пролеты	Забирный	450	405	365	420	380	345
			Ветровой	450	405	365	420	380	345
Технические условия, № чертежей	Забирный	3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 2; 3539 ТМ-205							
		Нагрузки	3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 1.						

Примечания:

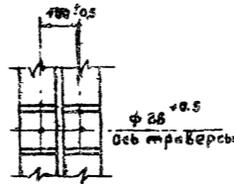
1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж № 3539 ТМ-201.
2. При замене непрактичного уголка L 110x7 на L 110x8 вес опоры увеличивается на 94,5 кг.
3. При сварке опоры на болтах по ГОСТ 7798-70\* вес опоры увеличивается на 69,7 кг.
4. Контроль тросостойки с размерами в скобках применяется при наличии гололеда вес опоры при этом увеличивается на 84 кг.

В	Корректировка 1974г см. пояснительный записку	10 XI - 74	Подпись
а	изменение узла сопряжения тросостойки со стоеккой	21 VI 72	Подпись
Литера	Причины изменения.		Дата
ЗСП	отделение Дальних	Типовой проект.	Рабочие чертежи
	г Москва		
Л. стр.	Шляпин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ.	Масштаб
Науч. отд.	Смирнов		
Л. техн.	Лялин	Монтажная схема опоры ПБ4.	№ 3539 ТМ-34 <sup>а</sup>
Л. констр.	Бродягин		

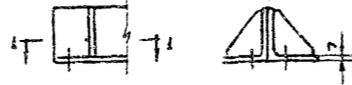
3539 тм-12-22



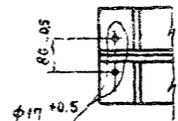
Узел крепления проводов



Узел I



По 1-1



\* Размеры даны по болтовым рискам.

Ведомость металлозав.

Диаметр болта	Ширф	Валы		Кол-во штук	Вес в кг		Примечание
		Валы	Повороты		на болт	всего	
<b>Болты 4.6 по ГОСТ 34402-73</b>							
М 12	А	35	23	12	0.0389	0.5	
	Б	40	23	80	0.0463	3.7	
	В	45	23	20	0.0507	1.0	
М 14	А	35	23	66	0.0565	3.7	
	Д	40	23	460	0.0625	28.8	
	Е	45	23	45	0.0686	3.1	
М 16	А	45	28	568	0.0969	55.0	
	М	50	28	62	0.1048	6.5	
	Н	55	28	116	0.1127	13.1	
М 20	С	50	33	8	0.1722	1.4	
	Т	55	33	192	0.1845	28.0	
	У	60	33	12	0.1968	2.4	
	Ф	65	33	12	0.2092	2.5	
<b>Всего</b>				<b>1613</b>		<b>149.7</b>	
<b>Болты 4.6 по ГОСТ 7798-70*</b>							
М 20	С	200	52	59	0.5648	33.3	
<b>Гайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*</b>							
М 12				144	0.0154	2.2	
М 14				571	0.0245	14.0	
М 16				746	0.0332	24.8	
М 20				54	0.0626	19.7	
М 36				4	0.3769	1.5	
<b>Всего</b>				<b>1779</b>		<b>62.2</b>	
<b>Шайбы по ГОСТ 11371-68*</b>							
12				144	0.0063	0.9	
14				571	0.0103	5.9	
16				746	0.0133	8.4	
20				184	0.0229	4.2	
<b>Всего</b>				<b>1645</b>		<b>19.4</b>	
<b>Шайбы пружинные Т 65Г ГОСТ 6402-70*</b>							
12				112	0.0047	0.5	
14				571	0.0072	4.1	
16				746	0.0104	7.8	
20				248	0.0194	4.8	
<b>Всего</b>				<b>1678</b>		<b>17.2</b>	
<b>Общий вес металлозав в кг.</b>						<b>281.8</b>	

Выборка стали на опору.

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
1	L 140x10	1145.2	13 - δ = 8	13	- δ = 8	413.0	
2	L 100x7	124.8	14 - δ = 6	14	- δ = 6	131.7	
3	L 110x7	703.0	15 - δ = 5	15	- δ = 5	6.4	
4	L 90x7	214.2	16 - Ø 100	16	Ø 100	59.2	
5	L 75x6	230.4	17 - Ø 75	17	Ø 75	18.0	
6	L 56x5	279.8	18 - Ø 36	18	Ø 36	2.8	
7	L 50x5	551.1	19 - Ø 20	19	Ø 20	5.1	
8	L 40x4	1153.4	20 - Ø 12	20	Ø 12	2.3	
9	- δ = 40	33.2	Итого В ст 3			7363.8	
10	- δ = 16	124.9	Налобленный металл				
11	- δ = 12	38.1	Э 42R			38.8	
12	- δ = 10	227.2	Итого			38.8	
<b>Всего:</b>						<b>7402.6</b>	
Стальное литье Ст. 35Л Гр II							84.8
Стальной канат 18.5-Г-В-СС-Р-140, ГОСТ 3064-66; R=245M							406.2
<b>Итого</b>							<b>281.8</b>
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)							8175.4
<b>ВЕС ЦИНКА</b>							<b>233.1</b>
<b>Список чертежей</b>							
№ п/п	Наименование чертежа		№ чертежей				
1	Монтажная схема опоры		3539 тм - 40 <sup>б</sup>				
2	Расчетный лист		3539 тм - 41 <sup>а</sup>				
3	Сборочный чертеж (схема)		3539 тм - 42 <sup>б</sup>				
4	Сборочный чертеж (таблицы)		3539 тм - 43 <sup>б</sup>				
5	Геометрическая схема		3539 тм - 28 <sup>б</sup>				
6	Марки ПБ 13 ÷ ПБ 32		3539 тм - 6 <sup>а</sup>				
7	Марки ПБ 45 ÷ ПБ 64		3539 тм - 11				
8	Марки ПБ 33 ÷ ПБ 39, ПБ 41, ПБ 43		3539 тм - 23 <sup>а</sup>				
9	Марки ПБ 93, 94, 95, 102, 106, ПБ 162 ÷ ПБ 178		3539 тм - 33				
10	Марки ПБ 188 ÷ ПБ 200, ПБ 223 ÷ ПБ 227.		3539 тм - 39 <sup>а</sup>				
11	Марки ПБ 201 ÷ ПБ 214.		3539 тм - 44 <sup>а</sup>				
12	Монтажные болты		3539 тм - 12 <sup>а</sup>				
13							
14	Корпус клинового зажима		3539 тм - 14				
15	Ключ		3539 тм - 15				
16	Кожух		3539 тм - 16				
17	Сжим дуговой		3539 тм - 17 <sup>а</sup>				

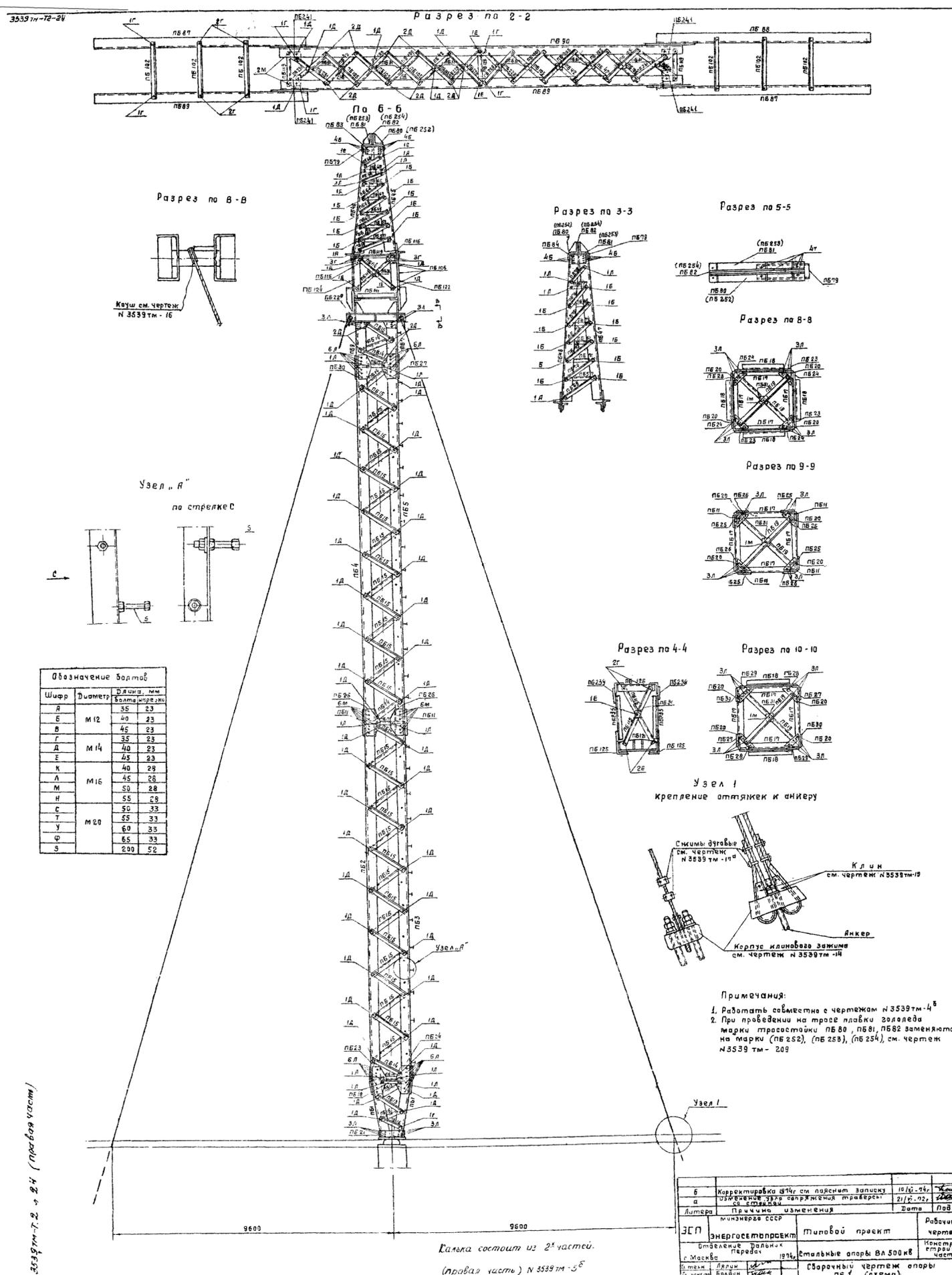
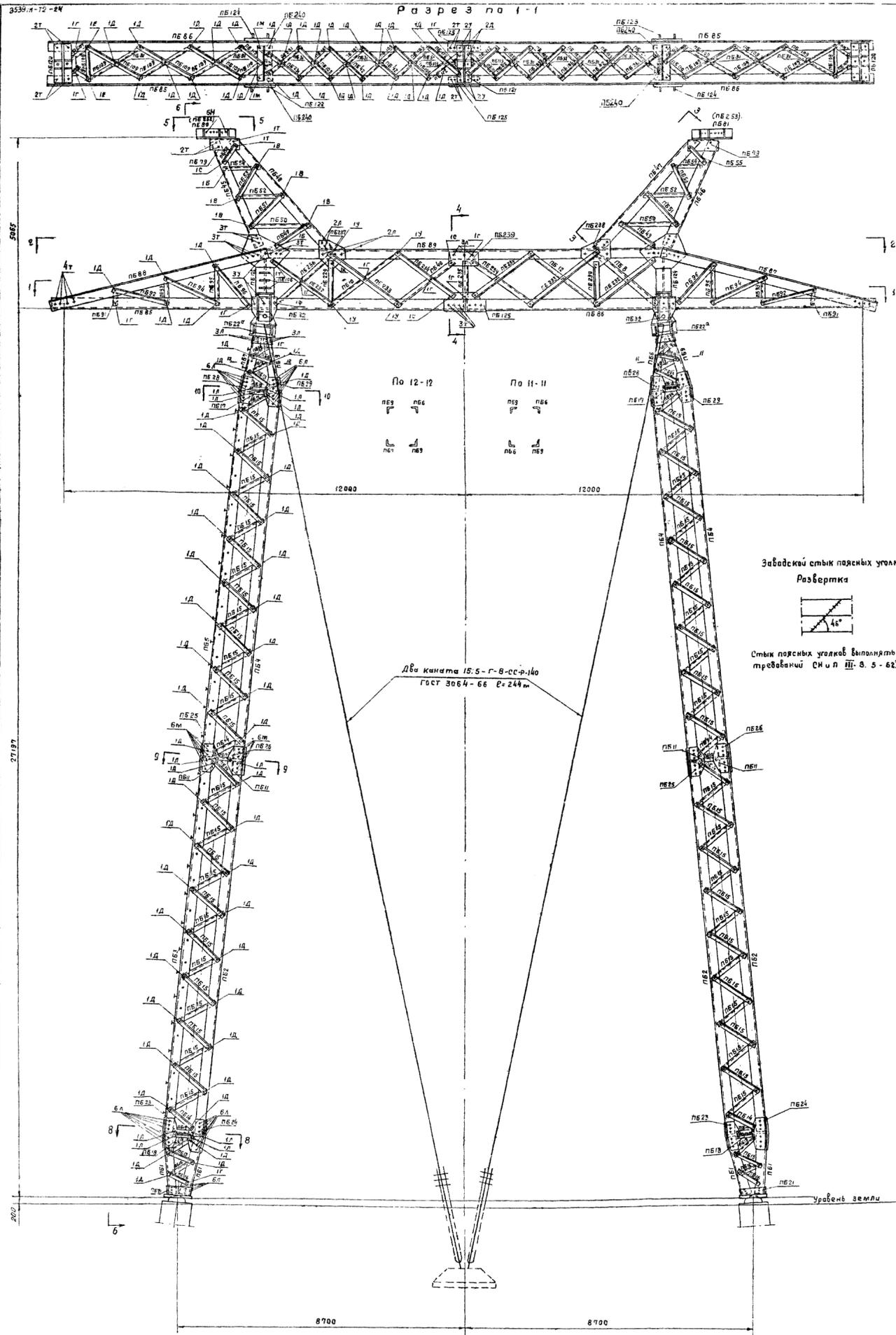
Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65; СНиП; СП-318-65					
Провод	Марка	3 x ACO - 400			3 x ACO - 500		
	Нормативное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	Бг	11.3		9.31		
		Б-	10.0		9.31		
		Бз	6.75		6.75		
Узел крепления гирлянд и крепление гирлянды шлейфа		КГП - 20 - 2					
Тип зажима		2 лучкой					
Трос	Марка	С - 70					
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	38	49	38	49		
Узел крепления троса		КГП - 6 - 1					
Климатические условия	Ветровая нагрузка кг/м <sup>2</sup> (расчет по табл. 10)	80					
		II	III	IV	V	VI	VII
Угол поворота болтосоединения на опоре		0°					
Провод	Сваритный	450	405	365	420	380	345
	Ветровой	450	405	365	420	380	345
	Весовой	560	505	455	525	475	430
Минимальное соотношение ветровой и весовой нагрузки		0.75					
Технические условия № чертежей	Сваритный	3539 тм - 205, 3535 тм - 11, лист 2.					
	Нагрузки	3535 тм - 11, лист 1.					

- Примечания:
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. № 3539 тм - 201.
  2. При замене непрокатываемого уголка L 110x7 на L 110x8 вес опоры увеличивается на 94.2 кг.
  3. При сборке опоры на болтах по ГОСТ 7798-70<sup>а</sup> вес опоры увеличивается на 73.4 кг.
  4. Консоль тросостойки с размерами в скобках применяется при плавке гололеда. Вес опоры при этом увеличивается на 84 кг.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б	Корректировка 1974г. см. поясн. записку	10.01.74	Усан
а	Изменение узла соединения тросов с стойкой	21.01.72	Усан
ЗСП	Отделение Дальних передов г. Москва	1974г.	Рабочие чертежи конструктивных элементов чертеж
Исполн.	Шайкин		Стальные опоры ВА 500 кВ.
Нач. отд.	Смирнов		Монтажная схема опоры ПБ5.
Литера	Лялин		№ 3539 тм - 40 <sup>б</sup>
Литера	Богданов		Литера 1а, б.





Обозначение болтов

Шифр	Диаметр	Длина, мм	Кол-во штук
А	35	23	
Б	М 12	40	23
В		45	23
Г		35	23
Д	М 14	40	23
Е		45	23
К	М 16	40	28
Л		55	28
М		50	28
Н		55	28
С	М 20	50	33
Т		55	33
У		60	33
Ф		55	33
Э		200	52

- Примечания:
1. Работать совместно с чертежом № 3539 тм - 4<sup>Б</sup>
  2. При проведении на трассе плавки заклада марки трансформации ПБ 80, ПБ 81, ПБ 82 заменяются на марки (ПБ 252), (ПБ 253), (ПБ 254), см. чертеж № 3539 тм - 209

Б	Корректировка штифтов парных записки	16/12-94	Удостоверен
В	Изменение узла опорной траверсы	21/12-02	Удостоверен
Литера	по числу изменений	Дата	Подпись
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Типовой проект	Рабочие чертежи	
г. Москва	г. Москва	Стальные опоры ВЛ 500 кВ	Конструктор
Сварочный чертеж опоры ПБ 1 (схема)			Часть
Масштаб	№ 3539 тм - 3 <sup>Б</sup>	Литера/лист	2/3

Калька состоит из 2<sup>х</sup> частей (левая часть) № 3539 тм - 3<sup>Б</sup>

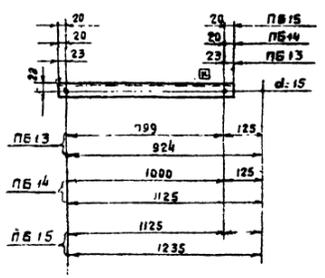
Калька состоит из 2<sup>х</sup> частей (правая часть) № 3539 тм - 5<sup>Б</sup>

3539 тм - 2 - 2 - 2 (правая часть)

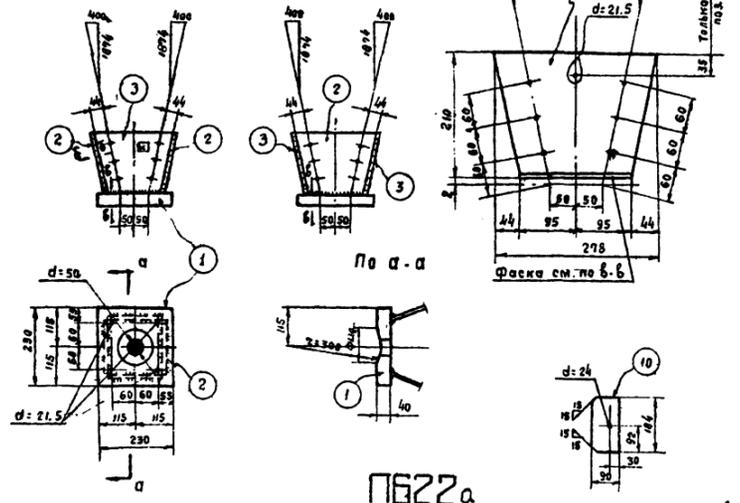




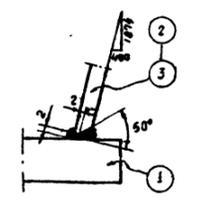
**ПБ13,14,15**



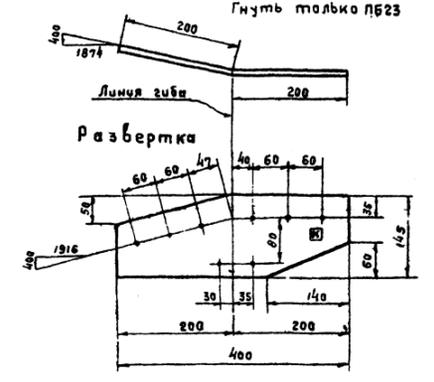
**ПБ21**



**По в-в**



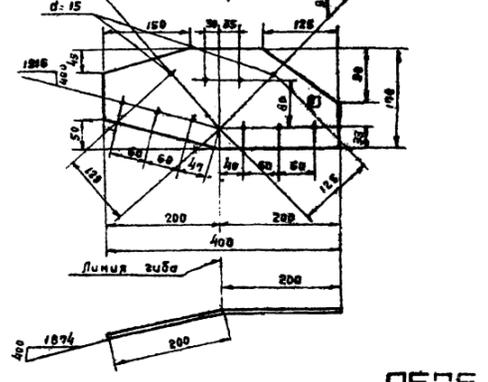
**ПБ23,28**



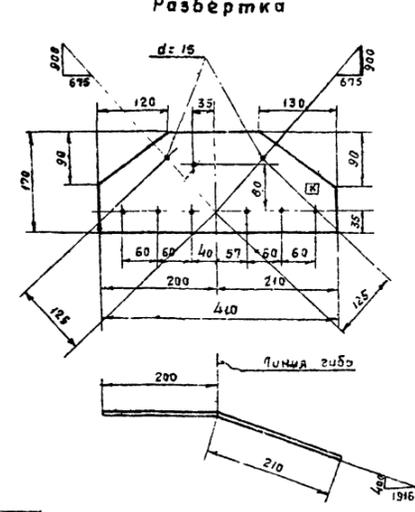
**По б-б**



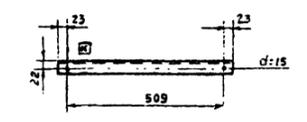
**ПБ24,29**



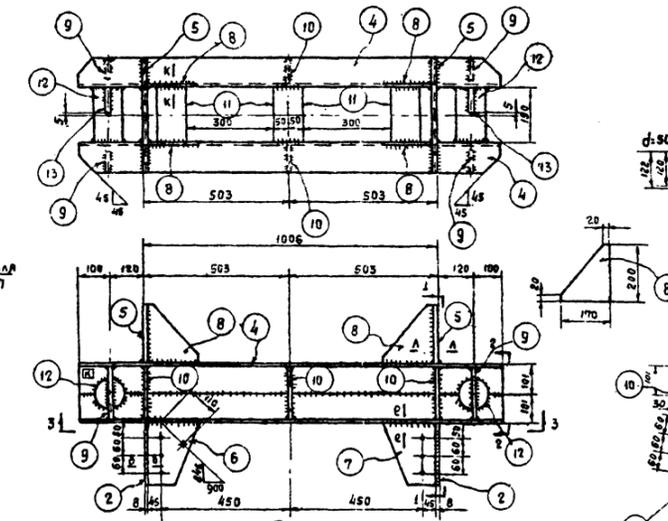
**ПБ27**



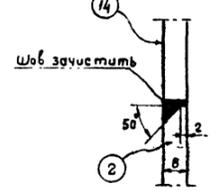
**ПБ16**



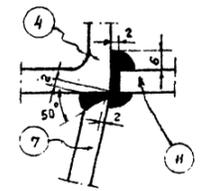
**ПБ22а**



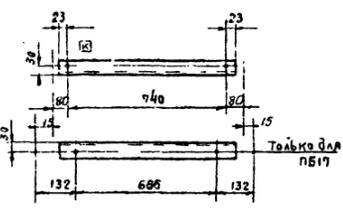
**По д-д**



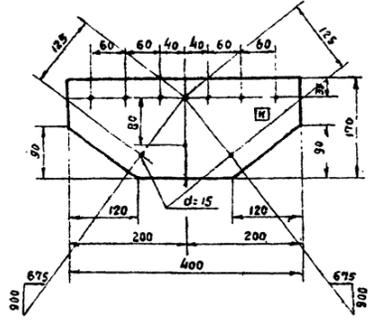
**По е-е**



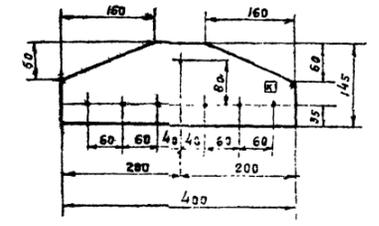
**ПБ17,18**



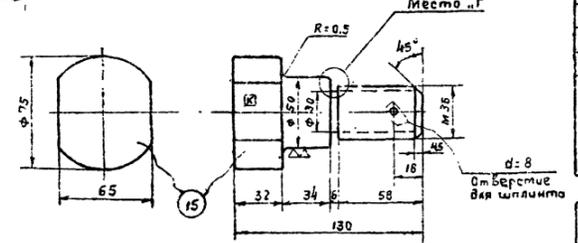
**ПБ25**



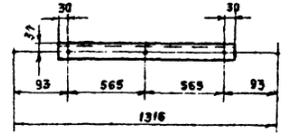
**ПБ26**



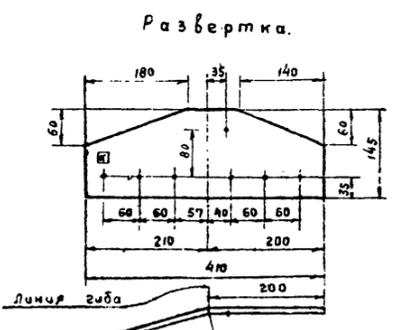
**ПБ32**



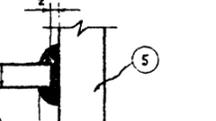
**ПБ19**



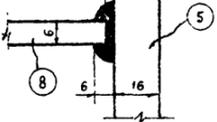
**ПБ30**



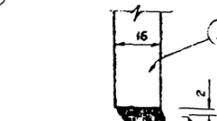
**По к-к**



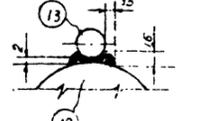
**По л-л**



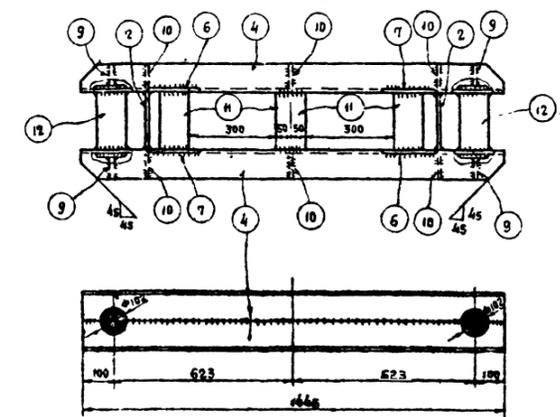
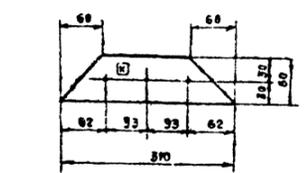
**По м-м**



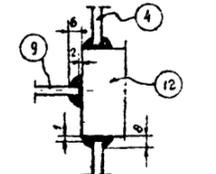
**По с-с**



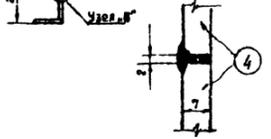
**ПБ20**



**По н-н**



**Узел „б“**



**Спецификация стали ВМ ст.3**

Марка	Сечение	Длина [мм]	Кл. бол	Вес (кг)	Примечание
ПБ13	L 40x4	845	1	2.0	2.0
ПБ14	L 40x4	1040	1	2.5	2.5
ПБ15	L 40x4	1165	1	2.8	2.8
ПБ16	L 40x4	555	1	1.3	1.3
ПБ17	L 50x5	800	1	3.0	3.0
ПБ18	L 50x5	800	1	3.0	3.0
ПБ19	L 50x5	1197	1	4.5	4.5
ПБ20	- 60x6	310	1	0.9	0.9
ПБ21	1 - 230x40	230	1	16.6	16.6
	2 - 210x8	278	2	3.7	7.4
	3 - 210x8	278	2	3.7	7.4
	4 - 100x7	1446	4	15.6	62.4
	5 - 200x16	390	2	9.8	13.6
	6 - 180x8	215	2	2.4	4.8
	7 - 180x8	215	2	2.4	4.8
	8 - 170x6	260	4	1.6	6.4
	9 - 70x6	184	4	0.6	2.4
	10 - 90x6	184	6	0.8	4.8
	11 - 100x6	186	6	0.9	5.4
	12 - φ100	240	2	14.8	29.6
	13 - φ36	90	2	0.7	1.4
	14 - 186x8	198	2	2.3	4.6
ПБ23	- 145x8	400	1	3.6	3.6
ПБ24	- 170x8	400	1	4.3	4.3
ПБ25	- 170x8	400	1	4.3	4.3
ПБ26	- 145x8	400	1	3.6	3.6
ПБ27	- 170x8	410	1	4.4	4.4
ПБ28	- 145x8	400	1	3.6	3.6
ПБ29	- 170x8	400	1	4.3	4.3
ПБ30	- 145x8	410	1	3.7	3.7
ПБ31	- 50x8	56	1	0.2	0.2
ПБ32	15 Болт М36	130	1	4.5	4.5
	Гайка М36	—	1	—	—
	Шплицт 7,5	70	1	—	—
16 Шайба Ф80	3-8	1	0.5	0.5	из φ 75 для выгрузки избытка

**Таблица сварных швов**

Марка	Тип шва	Марка	Положение элемента	Длина шва [см]	Вес [кг]	Примечание	
ПБ21	Табриный Т6	Э42А	2-3	8	76.0	0.68	0.5
	Угловой У4	Э42А	2-3	8	85.0	0.44	0.4
ПБ22а	Стыковой С5	Э42А	2.14	8	38.0	0.78	0.3
	Стыковой С2	Э42А	4	7	290.0	0.35	1.0
	Угловой У4	Э42А	2.5.7	8	86.0	0.44	0.4
	Угловой У6	Э42А	6-7	8	72.0	0.72	0.5
	Табриный Т1	Э42А	8.9.10.14	6	408.0	0.52	2.47
	Угловой У2	Э42А	8.11.14	8	226.0	0.28	0.6
	Табриный Т1	Э42А	12	—	126.0	0.89	1/1
Вес наплавления за металл	Э42А	13	φ36	18.0	2.62	0.5	6.7

Чертежу присвоен индекс „а“ в связи с изменением конструкции марки ПБ22 по ПБ22а.  
Чертеж издается с аннулированием.

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Отделение Дальних Передач. апр. 1972 г.

Масштаб: 1:1

Исполнитель: [подпись]

Проверил: [подпись]

Метки: ПБ-13-ПБ32

Масштаб: 1:1

Разм. 720м

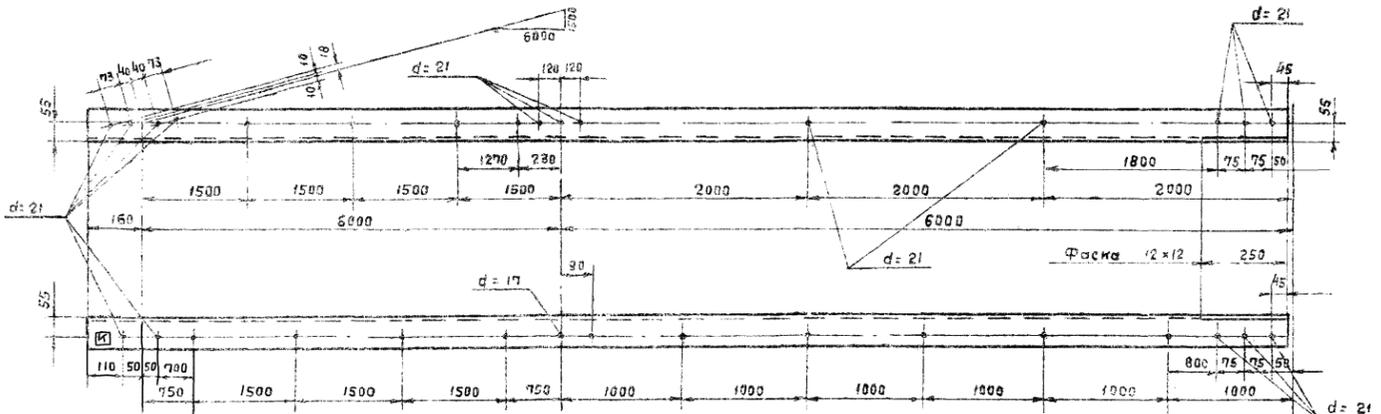
№3539 тм-6 а.

**Примечания**

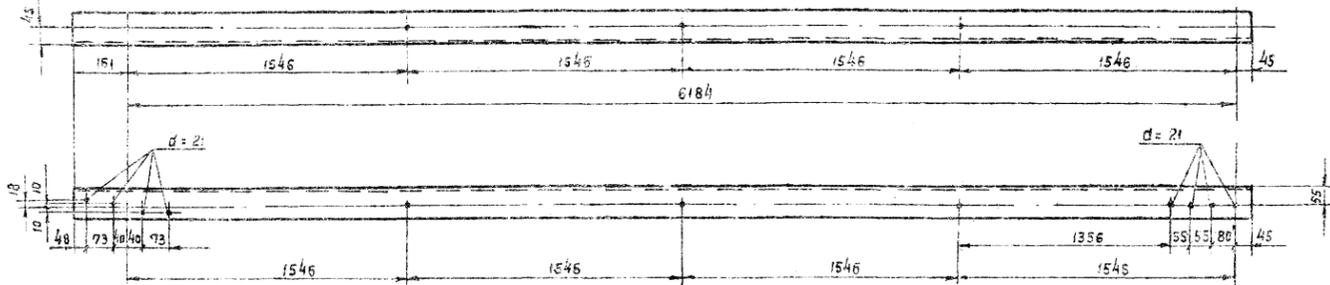
1. Материал конструкции, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.
2. Все дыры d: 17 мм, кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска, кроме оговоренных.
3. Марки ПБ23, ПБ24, ПБ27 и ПБ30 гнуть в соответствии с требованиями СНиП-3.5-62.



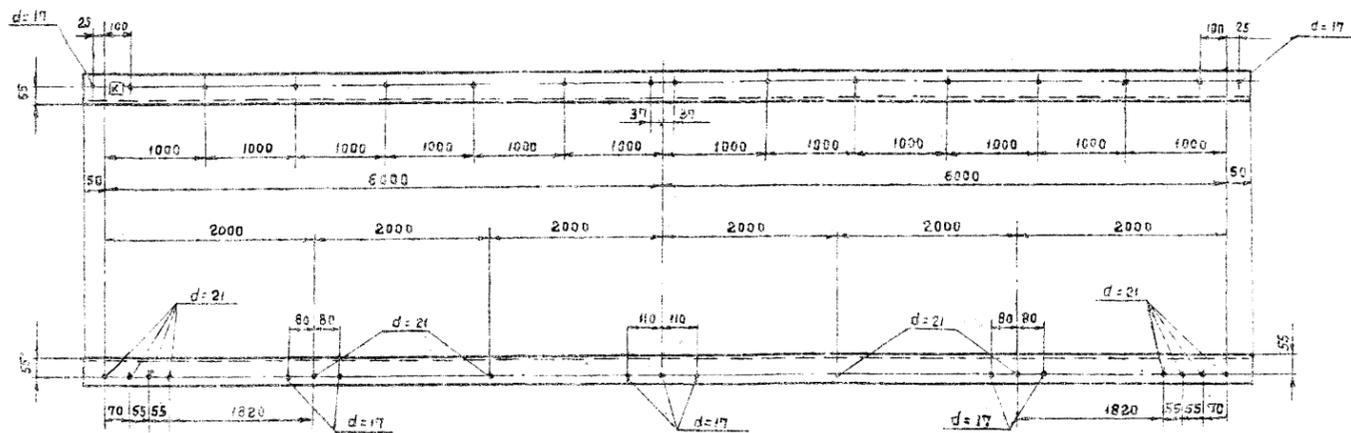
**ПБ85, 86 (обратна ПБ85)**



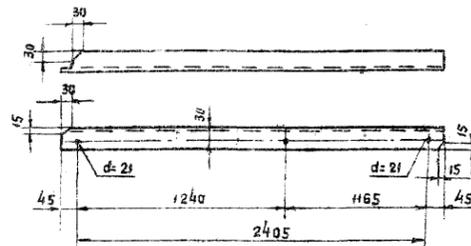
**ПБ87, 88 (обратна ПБ87)**



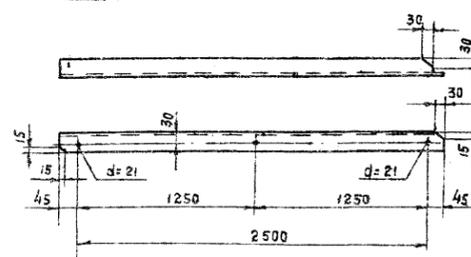
**ПБ89, 90 (обратна ПБ89)**



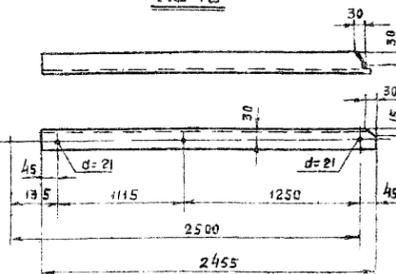
**ПБ8**



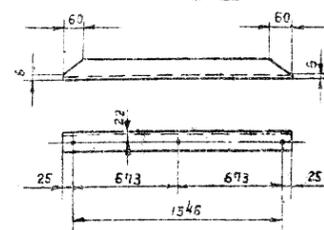
**ПБ10, ПБ12 (обратна марке ПБ10)**



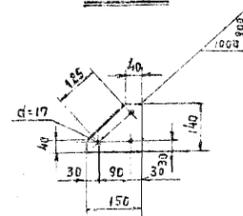
**ПБ40**



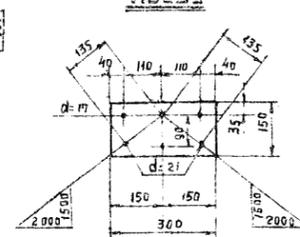
**ПБ42**



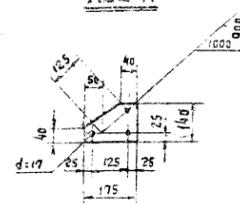
**ПБ240**



**ПБ239**



**ПБ241**



Спецификация стали в Ст. 3.

Марка	NH детали	Сечение	Длина [мм]	Кол-во	Вес [кг]		Примечание
					детали	Вес	
ПБ 85		L 100x7	12155	1	131.3	—	131.3
ПБ 86		Обратна марке ПБ85					131.3
ПБ 87		L 90x7	6390	1	61.6	—	61.6
ПБ 88		Обратна марке ПБ87					61.6
ПБ 89		L 80x6	12100	1	89.1	—	89.1
ПБ 90		Обратна марке ПБ89					89.1
ПБ 8		L 56x5	2495	1	10.6	—	10.6
ПБ 10		L 56x5	2590	1	11.0	—	11.0
ПБ 12		Обратна марке ПБ10					11.0
ПБ 40		L 56x5	2455	1	10.4	—	10.4
ПБ 42		L 40x4	1396	1	3.4	—	3.4
ПБ 239		- 150x6	300	1	2.1	—	2.1
ПБ 240		- 140x6	150	1	1.0	—	1.0
ПБ 241		- 140x6	175	1	1.2	—	1.2

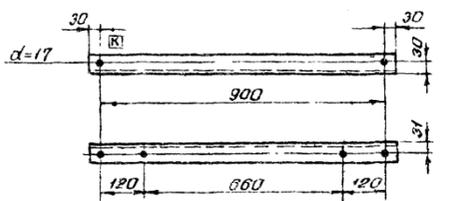
**Примечания:**

1. Материал конструкций, общие примечания см. черт. 3539ТМ-201.
2. Все дыры d=15мм, кромки оговорены.

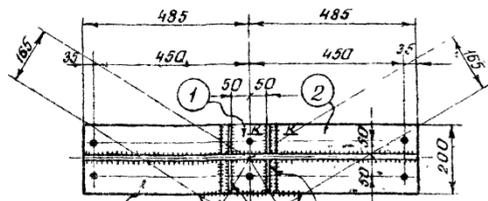
д	Корректировка 1974, см пояснит записку.		10.11.74г	
Литера	Причина изменения		Дата	Подпись
ЭСП	Минэнерго СССР энергосетьпроект	Типовой проект.	Рабочие чертежи	
Исполнитель	г. Москва	1974.	Стальные опоры ВА 500кВ	Конструкт. строительств. часть
И.т.к.	Лялин		Марки ПБ85-ПБ90, ПБ8, ПБ10, ПБ12, ПБ40, ПБ42, ПБ239, ПБ241.	
И.к.к.	Борисов			
И.з.к.	Яковлев			
И.п.к.	Слуцкий			
И.ч.к.	Золотарев			
Масштаб № 3539 ТМ-8			Литера: ДС	

3539 ТМ-8, л. 29

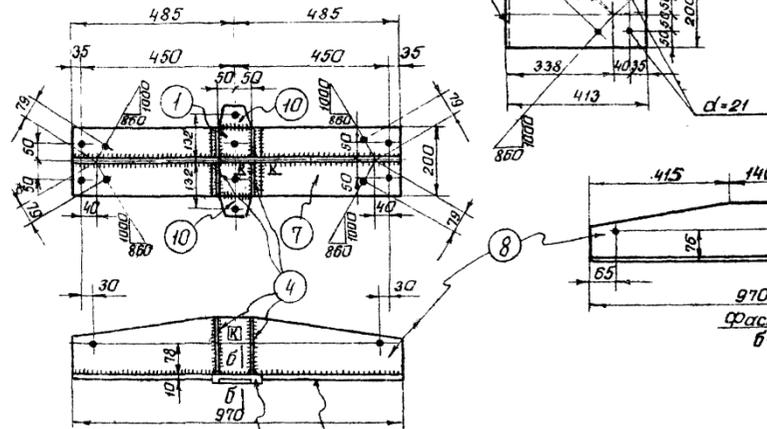
ПБ119



ПБ120



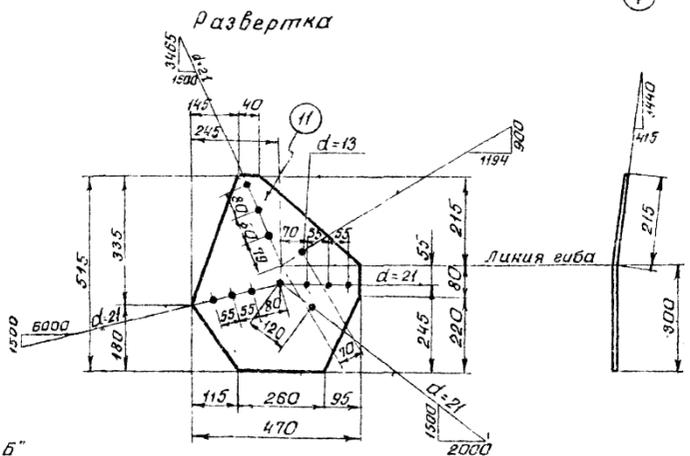
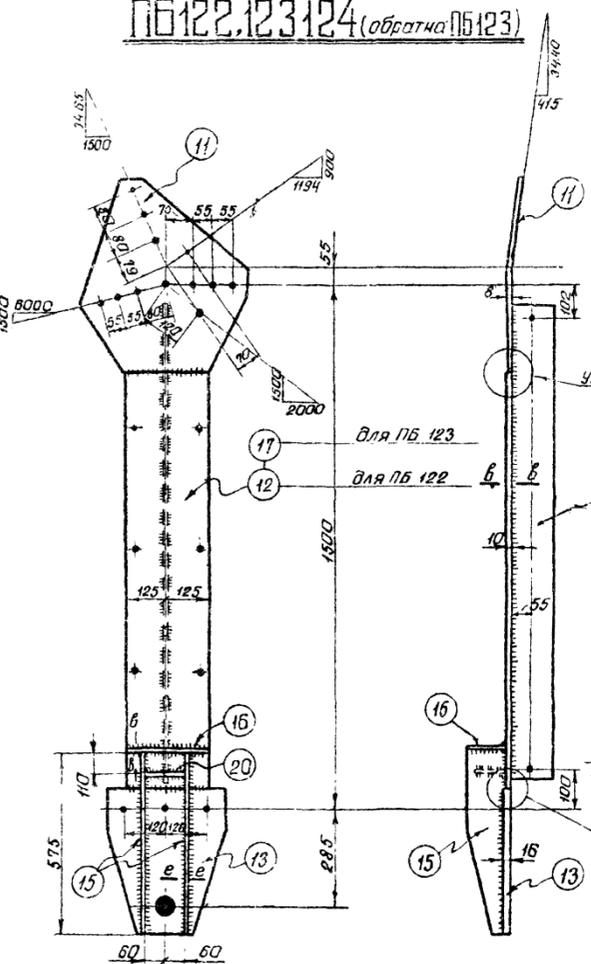
ПБ121



Спецификация стали в Ст.3

Марка	№ детали	Сечение	Длина, мм	№ кол-во	Вес, кг		Примечания	
					стали	всего		
ПБ119	1	L 50x5	860	1	3.6	—	3.6	
ПБ120	1	— 140x16	200	1	3.5	3.5	33.0	
	2	— 200x10	413	2	6.5	13.0		
	3	— 170x12	970	1	12.8	12.8		
	4	— 90x6	170	4	0.7	2.8		
	5	— 65x6	300	1	0.9	0.9		
ПБ121	1	— 140x16	200	1	3.5	3.5	32.7	
	4	— 90x6	170	4	0.7	2.8		
	7	— 200x10	413	2	6.5	13.0		
	8	— 170x12	970	1	12.8	12.8		
	10	— 60x6	100	2	0.3	0.6		
ПБ122	11	— 470x8	515	1	10.5	10.5	74.0	
	12	— 250x10	1185	1	23.3	23.3		
	13	— 340x16	490	1	16.4	16.4		
	14	— 120x10	1350	1	12.7	12.7		
	15	— 100x10	570	2	4.25	8.5		
	16	— 100x10	250	1	2.0	2.0		
	20	— 80x8	116	1	0.6	0.6		
ПБ123	11	— 470x8	515	1	10.5	10.5	74.0	
	13	— 340x16	430	1	16.4	16.4		
	14	— 120x10	1350	1	12.7	12.7		
ПБ124	Обратка марки ПБ123				1	10.5	10.5	74.0
ПБ125	18	L 100x7	490	1	5.3	5.3	6.8	
ПБ126	19	L 75x6	960	1	6.6	—	6.6	

ПБ122,123,124 (обратка ПБ123)



По а-а

По б-б

По К-К

По в-в

По е-е

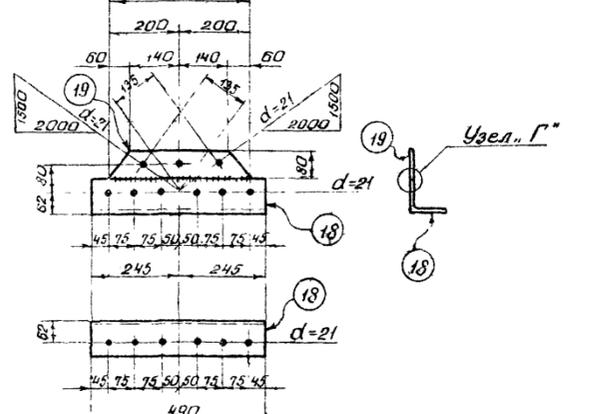
Узел Б

Узел В

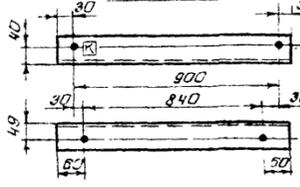
Узел Г

Узел Г

ПБ125



ПБ126



Примечания:  
 1. Материал конструкций и общие примечания смотри чертеж №3539ТМ-201.  
 2. Все дырки d=15мм, кроме обозначенных.  
 3. Поз. 11 гнуть в соответствии с требованиями СНиП-В.5-82.

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	Марка металла	Предел прочности металла	Длина шва, см	Вес, кг			
					л.м.	в.м.		
ПБ120	стыковой	С5	342А	2	10	40.0	0.78	0.3
	тавровый	Т10	342А	3	12	97.4	1.76	1.7
	тавровый	Т1	342А	4	6	104.0	0.52	0.5
	стыковой	С2	342А	6	6	30.0	0.32	0.1
ПБ121	Вес металла, кг			342А				2.6
	тавровый	Т1	342А	4	6	104.0	0.52	0.5
	стыковой	С5	342А	7	10	40.0	0.78	0.3
	тавровый	Т10	342А	8	12	97	1.76	1.7
ПБ122	стыковой	С2	342А	10	6	20	0.32	0.1
	Вес металла, кг			342А				2.6
	стыковой	С2	342А	11	8	25.0	0.35	0.1
	тавровый	Т8	342А	14-16	10	288.0	0.68	2.0
ПБ123	стыковой	С5	342А	17	10	25.0	0.78	0.2
	Вес металла, кг			342А				2.3
	тавровый	Т8	342А	14-15	10	288.0	0.68	2.0
ПБ124	стыковой	С2	342А	11	8	25.0	0.35	0.1
	тавровый	Т8	342А	14-15	10	288.0	0.68	2.0
	стыковой	С5	342А	17	10	25.0	0.78	0.2
ПБ125	Вес металла, кг			342А				2.3
	стыковой	С2	342А	19	6	49.0	0.32	0.2

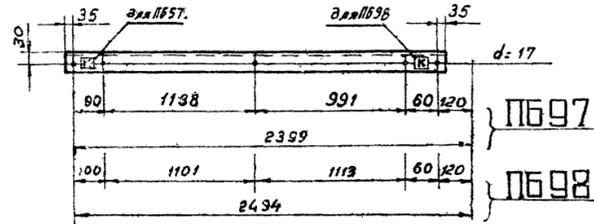
Литера	Причина	Дата	Подпись
ЗСП	Энергопроект	Типовой проект	Чертежи
Отделение Дальних Передач		Конструктор	
г. Москва		Стальные опоры ВЛ500кВ	
Исполнит. Силицын		Марки ПБ119-ПБ126	
№3539ТМ-9		Литера	

3539ТМ-Т2-30

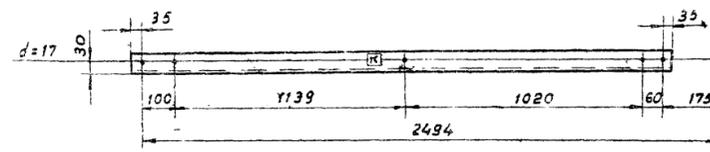
**ПБ 91-96, 102, 110**

375	ПБ 91
1546	ПБ 92
750	ПБ 93
1677	ПБ 94
1125	ПБ 95
1697	ПБ 96
1108	ПБ 102
875	ПБ 110

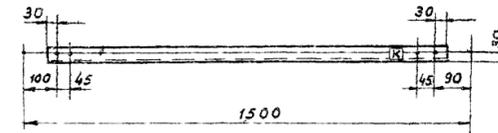
**ПБ 97, 98**



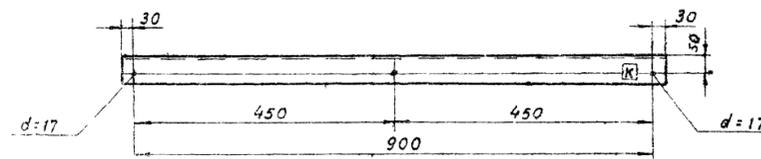
**ПБ 100**



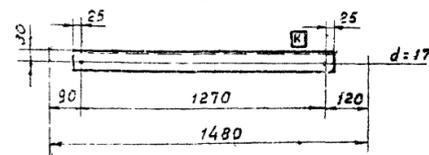
**ПБ 101**



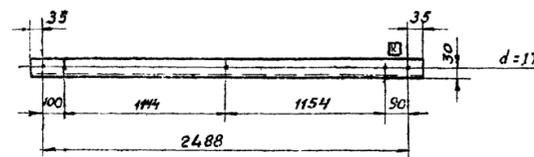
**ПБ 111**



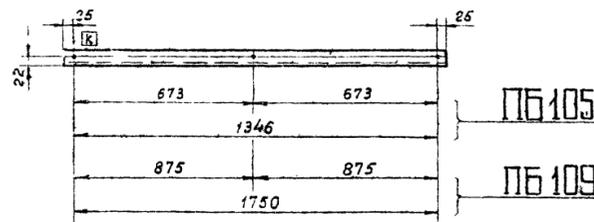
**ПБ 103**



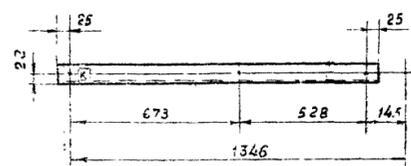
**ПБ 99**



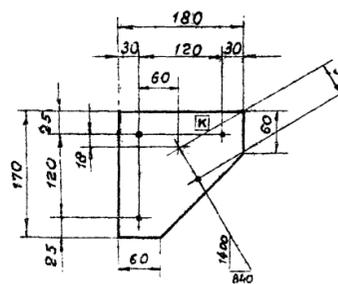
**ПБ 105, 109**



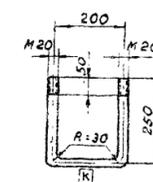
**ПБ 104**



**ПБ 116**



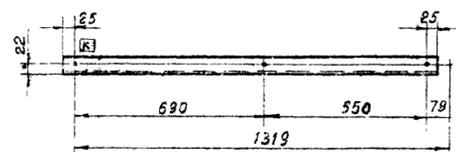
**ПБ 106**



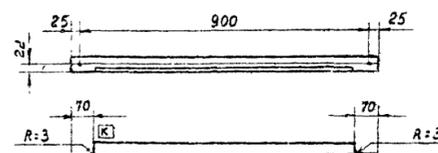
**ПБ 107**



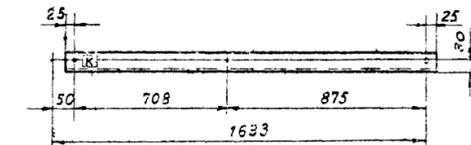
**ПБ 112**



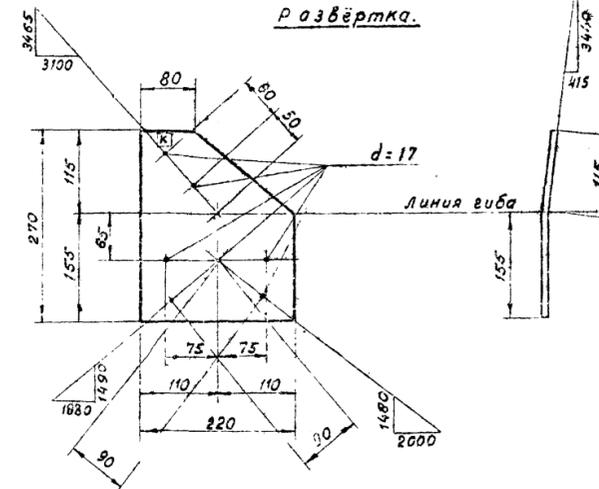
**ПБ 108**



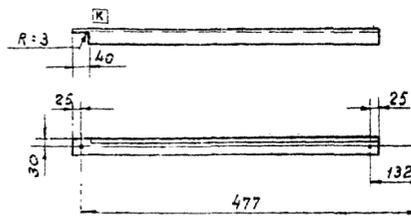
**ПБ 114**



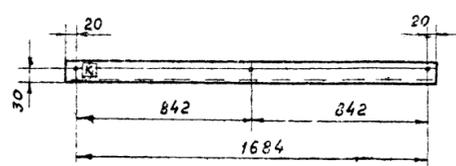
**ПБ 117, 118 (обратка ПБ 117)**



**ПБ 113**



**ПБ 115**



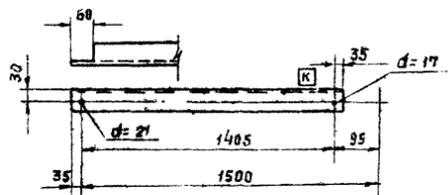
Марка	№ детали	Сечение	Длина [мм]	Кол-во деталей	Вес [кг]		Примечание
					всех	Марки	
ПБ 91		L 40x4	425	1	1.0	1.0	
ПБ 92		L 40x4	1596	1	3.9	3.9	
ПБ 93		L 40x4	800	1	1.9	1.9	
ПБ 94		L 40x4	1727	1	4.2	4.2	
ПБ 95		L 40x4	1175	1	2.8	2.8	
ПБ 96		L 40x4	1747	1	4.2	4.2	
ПБ 97		L 50x5	2349	1	9.0	9.0	
ПБ 98		L 50x5	2444	1	9.2	9.2	
ПБ 99		L 50x5	2558	1	9.6	9.6	
ПБ 100		L 50x5	2389	1	9.0	9.0	
ПБ 101		L 50x5	1370	1	5.2	5.2	
ПБ 102		L 40x4	1158	1	2.8	2.8	
ПБ 103		L 50x5	1320	1	5.0	5.0	
ПБ 104		L 40x4	1316	1	3.2	3.2	
ПБ 105		L 40x4	1396	1	3.4	3.4	
		Ø 20	730	1	1.7	1.7	
ПБ 106		Гайка М20		4			Вес учитыв. в ведомост. поставки
		Пружина шпильки М20		2			
ПБ 107		L 40x4	760	1	1.8	1.8	
ПБ 108		L 40x4	950	1	2.3	2.3	
ПБ 109		L 40x4	1800	1	4.4	4.4	
ПБ 110		L 40x4	925	1	2.2	2.2	
ПБ 111		L 75x6	960	1	6.6	6.6	
ПБ 112		L 40x4	1200	1	3.2	3.2	
ПБ 113		L 50x5	395	1	1.5	1.5	
ПБ 114		L 50x5	1633	1	6.2	6.2	
ПБ 115		L 50x5	1724	1	6.5	6.5	
ПБ 116		- 180x6	170	1	1.5	1.5	
ПБ 117		- 220x6	270	1	3.7	3.7	
ПБ 118		Обратка марке ПБ 117				3.7	

- Примечания:
1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.
  2. Все дыры d=15 мм, кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.
  3. Марку ПБ 106 гнуть в горячем состоянии.
  4. Марки ПБ 117, ПБ 118 гнуть в соответствии с требованиями СНиП III-В.5-62

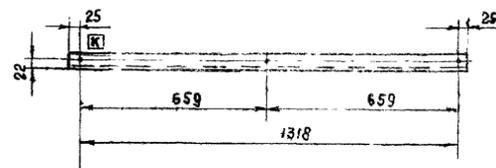
ЭСО		МЭИЗ - СССР		г. Москва
Энергосетьпроект		Энергосетьпроект		1961
Исполнитель	Лалин	Типовой проект	Разработчик	
Главный конструктор	Бордов	Стальные опоры ВЛ 500 кВ		
Проверщик	Григорьев	Марки ПБ 91 - ПБ 118		
Старший инженер	Яковлев	М -		
Исполнитель	Чуров	Разм. № 04		Л35397м-10

35397м/2.2.21

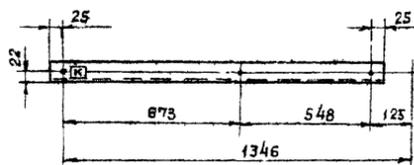
ПБ 229, ПБ 230 (обратна ПБ 229)



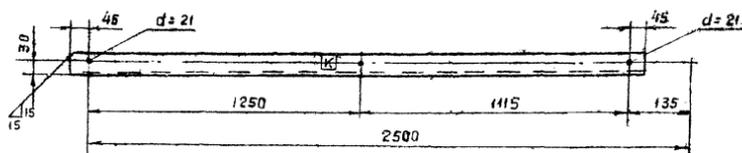
ПБ 228



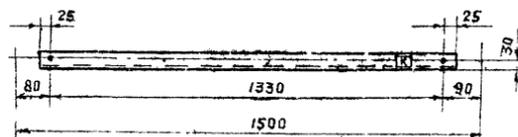
ПБ 231



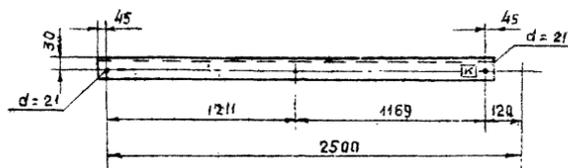
ПБ 234



ПБ 235

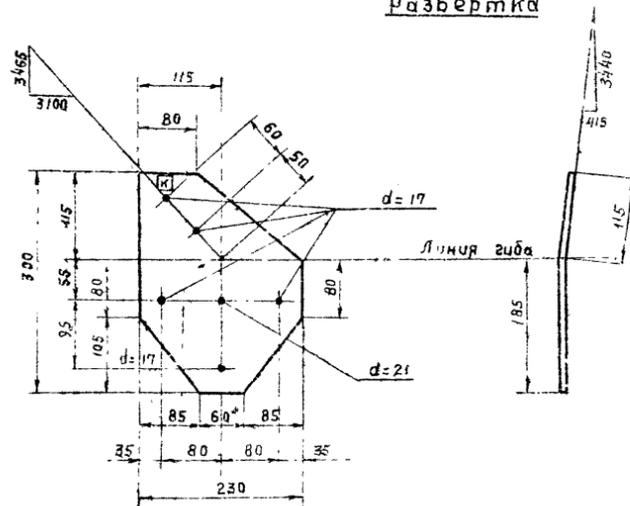


ПБ 232

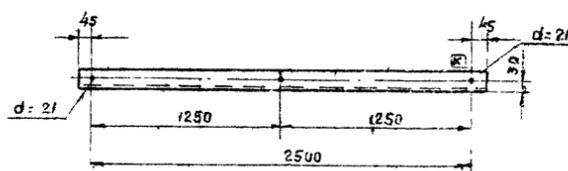


ПБ 237, 238 (обратна ПБ 237)

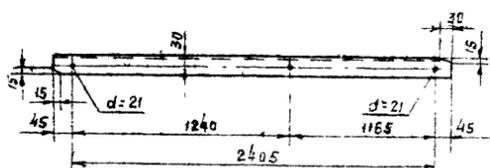
Развертка



ПБ 233



ПБ 236



Спецификация стали В ст. 3.

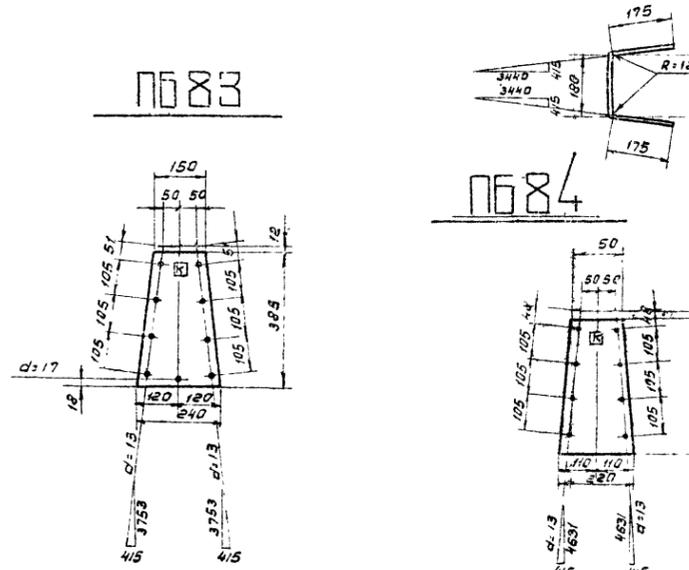
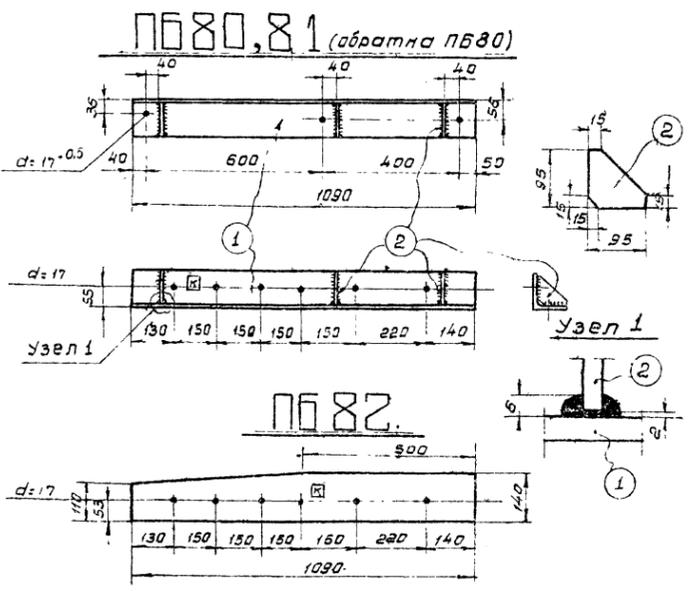
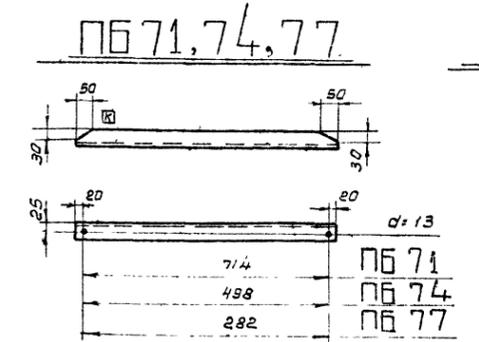
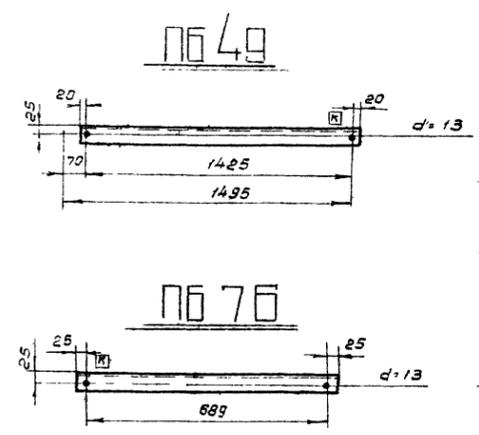
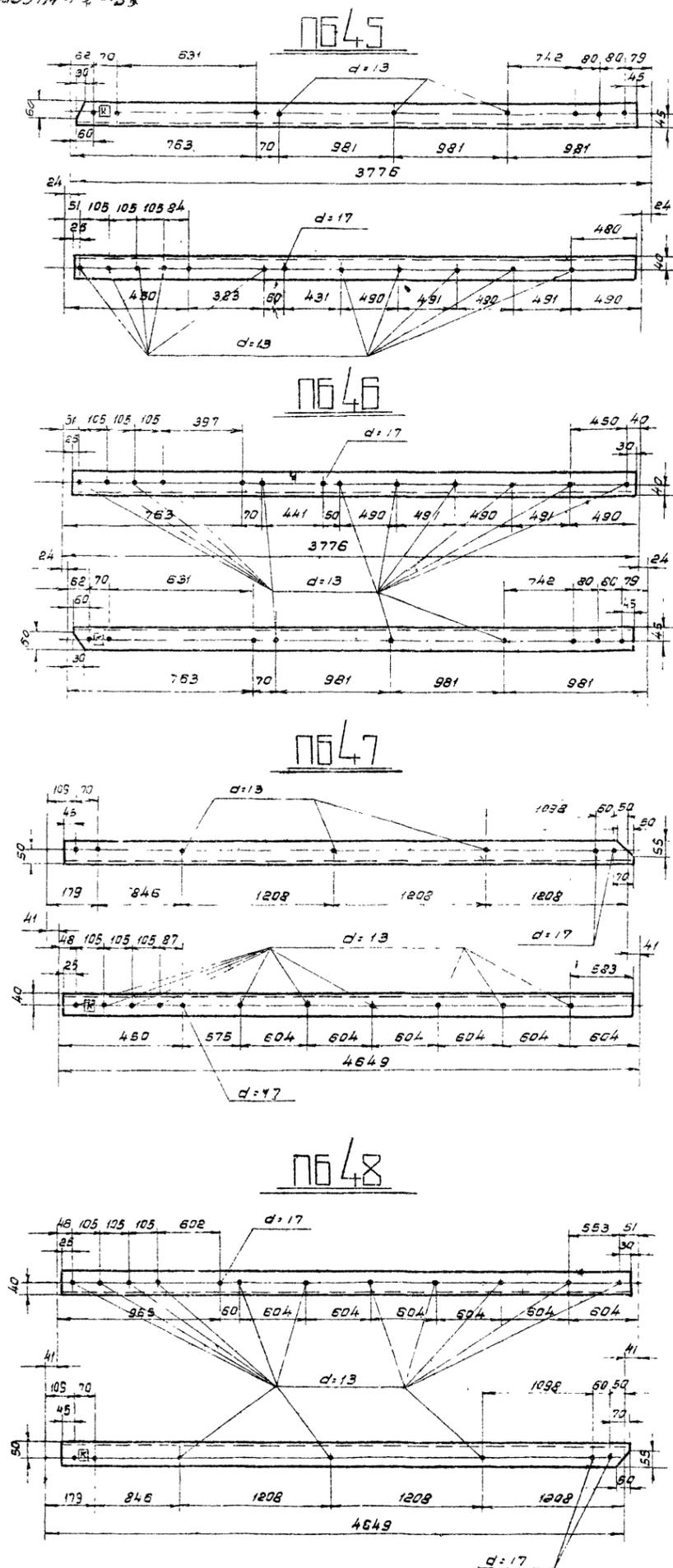
Марка	МН детали	Сечение	Длина [мм]	Кол-во	Вес [кг]		Примечание
					детали	Всех Марки	
ПБ 228		L 40x4	1368	1	3.3	3.3	
ПБ 229		L 56x5	1475	1	6.3	6.3	
ПБ 230		Обратна марке ПБ 229				6.3	
ПБ 231		L 40x4	1271	1	3.1	3.1	
ПБ 232		L 56x5	2470	1	10.5	10.5	
ПБ 233		L 56x5	2590	1	11.0	11.0	
ПБ 234		L 56x5	2455	1	10.5	10.5	
ПБ 235		L 50x5	1380	1	5.2	5.2	
ПБ 236		L 56x5	2495	1	10.6	10.6	
ПБ 237		- 230x8	300	1	4.3	4.3	
ПБ 238		Обратна марке ПБ 237				4.3	

Примечания:

1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. № 3539тм-201.
2. Все дыры d = 15 мм.
3. Марки ПБ 237, ПБ 238 гнуть в соответствии с требованиями ЕН и ПЦ-В.5-62\*

Корректировка 1974г см. пояснительную записку.

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
ЭРА	Минэнерго СССР Энергосетьпроект	Типовой проект	Рабочие чертежи
Отделение дальних передач Москва 1974г		Стальные опоры ВЛ 500кВ	Конструкт. строительная часть
Масштаб		Марка ПБ 228 - ПБ 238.	
Масштаб		№ 3539тм-207	Литера: Лис/Лис/2

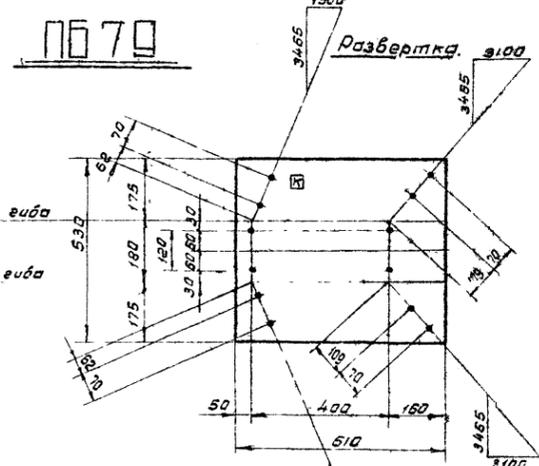


ПБ 50, 52, 54, 55, 66, 68, 78.

Марка	Сечение	Длина (мм)	Вес (кг)
ПБ 50	L 75x5	3740	25.8
ПБ 52	L 75x6	3740	26.8
ПБ 54	L 75x6	4605	31.8
ПБ 55	L 40x4	1465	3.6
ПБ 66	L 50x5	1624	6.1
ПБ 68	L 40x4	1230	3.0
ПБ 78	L 50x5	1208	4.5
ПБ 51	L 40x4	1010	2.4
ПБ 53	L 50x5	792	3.0
ПБ 56	L 56x5	696	3.0
ПБ 57	L 40x4	1020	2.5
ПБ 58	L 40x4	862	2.1
ПБ 59	L 40x4	950	2.3
ПБ 60	L 40x4	754	1.8
ПБ 61	L 40x4	850	2.1
ПБ 62	L 40x4	646	1.6
ПБ 63	L 40x4	777	1.9
ПБ 64	L 40x4	538	1.3
ПБ 65	L 40x4	639	1.7
ПБ 66	L 40x4	430	1.0
ПБ 67	L 50x5	557	2.1
ПБ 68	L 40x4	322	0.8
ПБ 69	L 55x5	458	1.9
ПБ 70	L 40x4	1071	2.5
ПБ 71	L 40x4	1016	2.5
ПБ 72	L 40x4	754	1.8
ПБ 73	L 40x4	933	2.3
ПБ 74	L 40x4	855	2.1
ПБ 75	L 40x4	538	1.3
ПБ 76	L 40x4	788	1.9
ПБ 77	L 40x4	739	1.8
ПБ 78	L 40x4	322	0.8
ПБ 79	-530x8	610	20.3
ПБ 80	L 110x7	1090	13.0
ПБ 81	L 95x5	95	0.4
ПБ 82	-140x8	1090	9.5
ПБ 83	-240x6	385	4.4
ПБ 84	-220x6	385	4.0

ПБ 51, 53, 56-65, 67, 69, 70, 72, 73, 75.

1190	ПБ 51
970	ПБ 53
980	ПБ 56
822	ПБ 57
910	ПБ 58
714	ПБ 59
820	ПБ 60
606	ПБ 61
737	ПБ 62
498	ПБ 63
659	ПБ 64
390	ПБ 65
282	ПБ 67
1031	ПБ 69
976	ПБ 70
893	ПБ 72
816	ПБ 73
748	ПБ 75



Спецификация стали 8М ст.3

Марка	Сечение	Длина (мм)	Вес (кг)	Примечание
ПБ 45	L 75x5	3740	25.8	
ПБ 46	L 75x6	3740	26.8	
ПБ 47	L 75x6	4605	31.8	
ПБ 48	L 75x6	4605	31.8	
ПБ 49	L 40x4	1465	3.6	
ПБ 50	L 50x5	1624	6.1	
ПБ 51	L 40x4	1230	3.0	
ПБ 52	L 50x5	1208	4.5	
ПБ 53	L 40x4	1010	2.4	
ПБ 54	L 50x5	792	3.0	
ПБ 55	L 56x5	696	3.0	
ПБ 56	L 40x4	1020	2.5	
ПБ 57	L 40x4	862	2.1	
ПБ 58	L 40x4	950	2.3	
ПБ 59	L 40x4	754	1.8	
ПБ 60	L 40x4	850	2.1	
ПБ 61	L 40x4	646	1.6	
ПБ 62	L 40x4	777	1.9	
ПБ 63	L 40x4	538	1.3	
ПБ 64	L 40x4	639	1.7	
ПБ 65	L 40x4	430	1.0	
ПБ 66	L 50x5	557	2.1	
ПБ 67	L 40x4	322	0.8	
ПБ 68	L 55x5	458	1.9	
ПБ 69	L 40x4	1071	2.5	
ПБ 70	L 40x4	1016	2.5	
ПБ 71	L 40x4	754	1.8	
ПБ 72	L 40x4	933	2.3	
ПБ 73	L 40x4	855	2.1	
ПБ 74	L 40x4	538	1.3	
ПБ 75	L 40x4	788	1.9	
ПБ 76	L 40x4	739	1.8	
ПБ 77	L 40x4	322	0.8	
ПБ 78	L 50x5	631	2.4	
ПБ 79	-530x8	610	20.3	
ПБ 80	L 110x7	1090	13.0	
ПБ 81	L 95x5	95	0.4	
ПБ 82	-140x8	1090	9.5	
ПБ 83	-240x6	385	4.4	
ПБ 84	-220x6	385	4.0	

Примечания  
 1. материал конструкции, общие примечания и условные обозначения см. сварочный чертеж.  
 2. Все размеры d: 21,5 мм, кроме оговоренных. Дыры выпалить без положительного допуска, кроме оговоренных.  
 3. Марку ПБ 79 считать в рабочем состоянии.

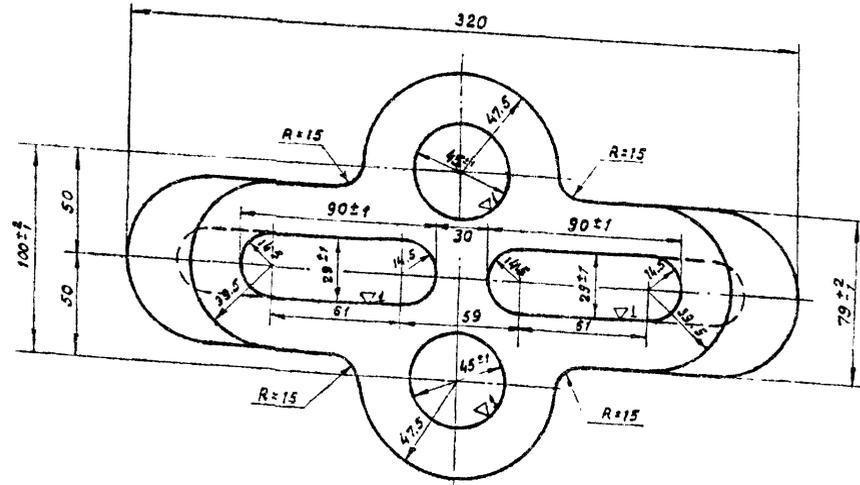
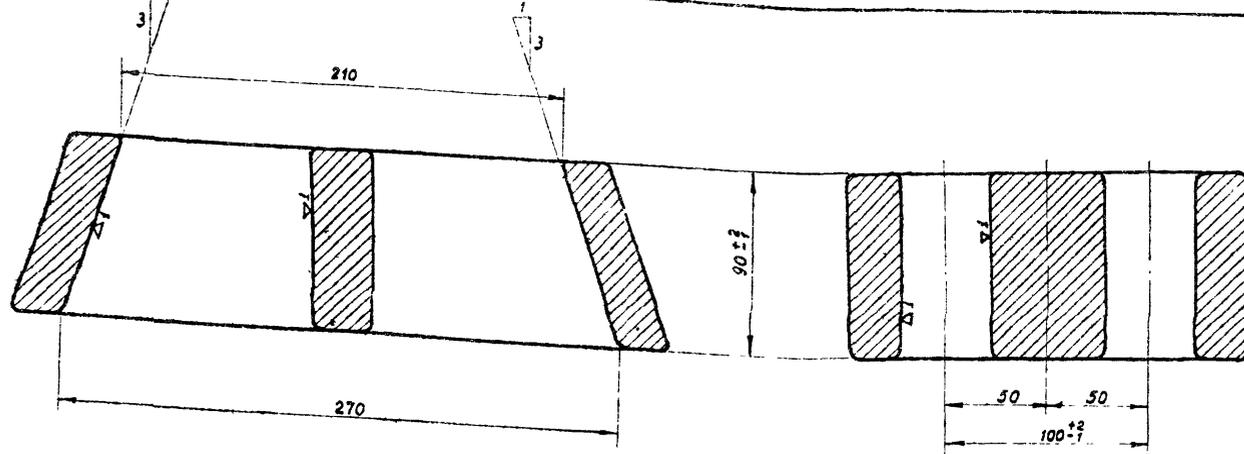
Таблица сварных швов.

Марка	Тип шва	Марка электрода	Положение элемента	Длина шва (мм)	Вес (кг)		
ПБ 80	Торцовый	Т1	342А	2	6	0.52	0.5
ПБ 81	Торцовый	Т1	342А	2	6	0.52	0.5

ЭСП Энергосетьпроект  
 МЭЭ - СССР  
 Отделение Датских Передач  
 Проект: Стальные опоры ВЛ 500кВ  
 Марки ПБ 45 - ПБ 84  
 № 3539ТМ-11

35397М/2.с.33

Технические условия на изготовление клинового зажима.



Примечания:

1. Не указанные литейные радиусы  $r=8$  мм.
2. Оцинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 г/м<sup>2</sup> цинкуемой поверхности.
3. Материал корпуса клинового зажима - стальное литое гост 977-65 марки "35-Л", группа II (см. технические условия на изготовление).
4. Сборку клинового зажима см. сборочный чертеж опоры.
5. Клин - см. чертеж инв. N 3539ТМ-15.

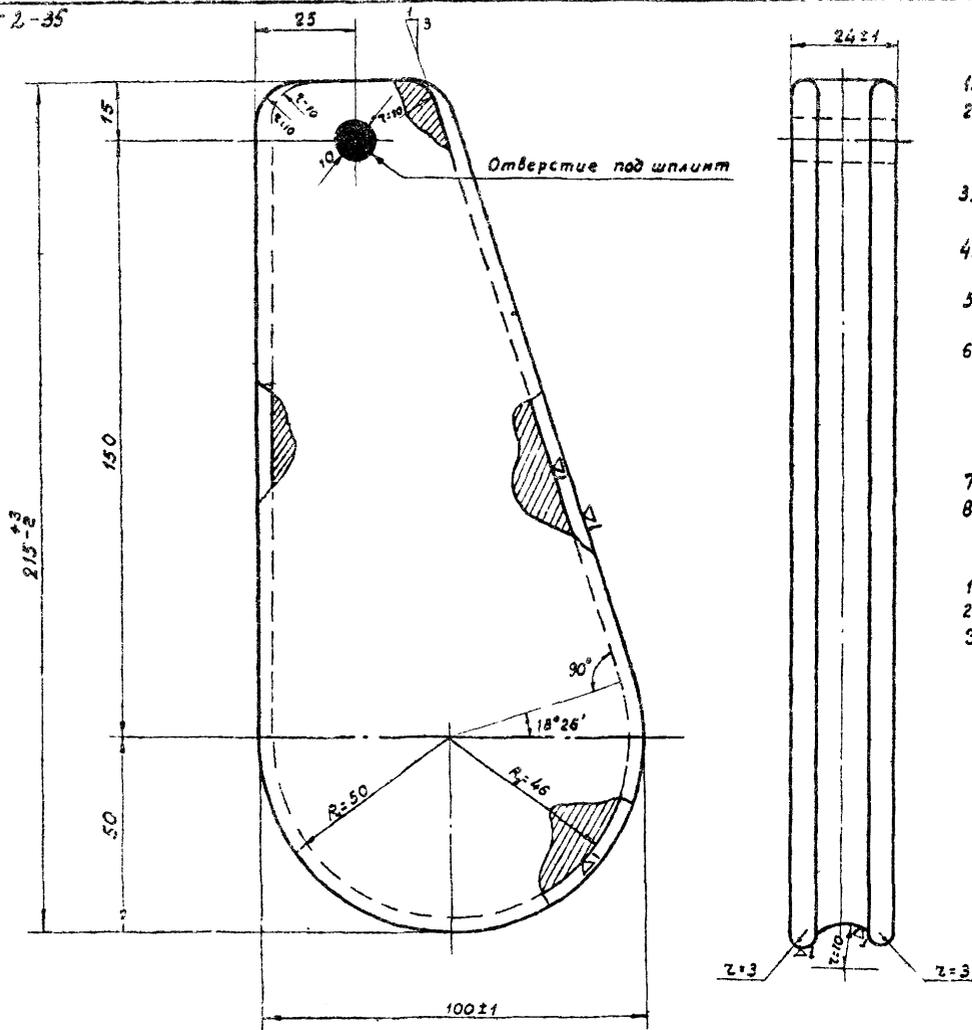
1. Отливка по геометрическим размерам должна соответствовать чертежу.
2. Марка стали должна соответствовать требованиям ГОСТа 977-65, для отливок из стали марки "35Л" группа II (отливки повышенного качества), как по механическим свойствам, так и по химическому составу.
3. Угол наклона клинового паза 1:3 должен строго выдерживаться и выверяться с помощью шаблона.
4. Допуски на свободные размеры должны приниматься согласно ГОСТа 2009-55 (по II классу точности).
5. Внутренние поверхности клинового паза обработать с чистотой поверхности первого класса (▽1).
6. Поверхность корпуса клинового зажима не должна иметь трещин, раковин, заусениц, плёнок, наплывов и других пороков литья.
7. На поверхности корпуса клинового зажима, кроме обработанных поверхностей клинового паза, допускаются отдельные заваренные раковины диаметром до 10 мм и глубиной не более 3 мм.
8. Детали после литья должны пройти поточную приемку ОТК.

№ поз.	Наименование детали	Количество	Чертеж или ГОСТ	Материал	Вес в кг	Примечания
1	Корпус клинового зажима	1		Стальное литое	15.8	Оцинковать

ЭСП		МЭ И Э - СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Отделение Дальних Передач		г. Москва 1967г.
Начальник сектора	Лядин	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500кв		
Руководит группы	Кириллов			
Инженер	Яковлева	Корпус клинового зажима для стального каната d=15,5-18,5 мм		
Исполнитель	Мили Николаева	М	Размер 180х N3539ТМ-14	

3539ТМ/2.134

3539ТМ-15-35



Технические условия на изготовление клина.

1. Отливка по геометрическим размерам должна соответствовать чертежу.
2. Марка стали должна соответствовать требованиям ГОСТа У77-65 для отливок из стали марки «35-Л», группа II (отливки повышенного качества), как по механическим свойствам, так и по химическому составу.
3. Угол наклона клина 1:3 должен строго выдерживаться и выверяться с помощью шаблона.
4. Допуски на свободные размеры должны приниматься согласно ГОСТ 2009-55 (в II классе точности).
5. Поверхности желоба обработать с чистой поверхностью первого класса / V<sub>1</sub>/
6. Боковые поверхности клина не должны иметь трещин, раковин, заусениц, плёнок, наплывов и других пороков литья. Допускаются в виде исключения отдельные заваренные раковины диаметром до 10 мм и глубиной не более 3 мм, расположенные не ближе 10 мм от краёв клина.
7. Детали после литья должны пройти поточную приемку ОТК.
8. Все острые кромки скруглить радиусом R=3 мм.

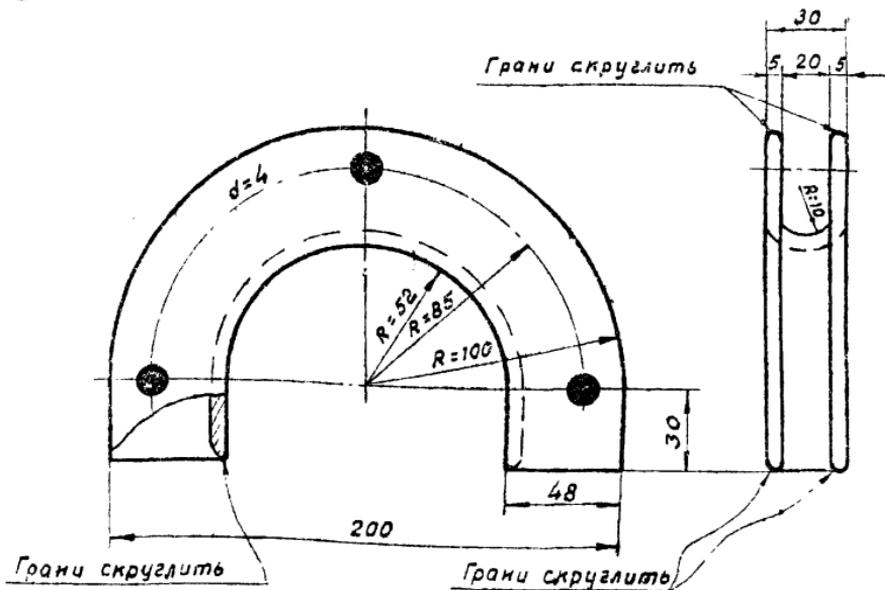
Примечания:

1. Корпус клинового зажима - см. чертеж инв. №3539ТМ-14
2. Сборку клинового зажима см. сборочный чертеж опоры
3. Оцинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 г/м<sup>2</sup> цинкуемой поверхности

1	Клин	1	—	Стальное литье	27	Оцинковать
ИИ п/п	Наименование детали	Кол-чество	№ чертежа или ГОСТа	Материал	Вес в кг. общий	Примечание

ЭСП	МЭ и Э - СССР			г. Москва
	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			1967г.
Отделение Дальних Передач				
Начальник сектора	<i>Лялин</i>	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный конструктор	<i>Болдин</i>	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ	
Руководит группы	<i>Кириллов</i>	Кириллов		
Ст инженер	<i>Яковлева</i>	Яковлева	КЛИН для стального каната 15.5-18.5 мм	
Исполнитель	<i>Николаева</i>	Николаева	М	Разм. дн <sup>2</sup> №3539ТМ-15

3539ТМ/2.0.35

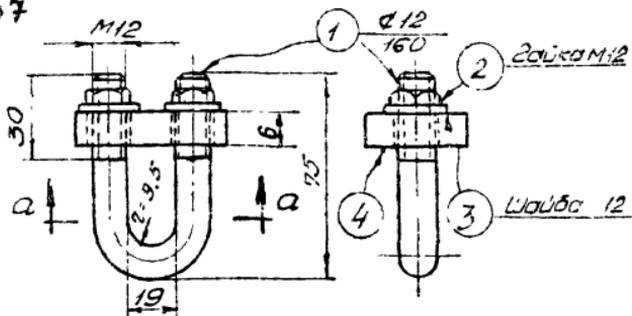


Примечание: Деталь оцинковать горячим способом расход цинка не менее 600г/м<sup>2</sup> цинкуемых поверхностей

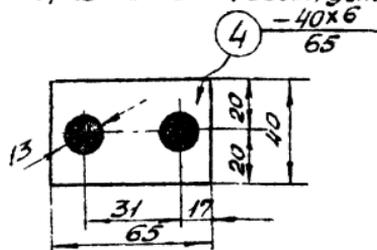
1	К о ч ш:	1		Ст. 3	1.6	Оцинковать
ИИ п/п	Наименование детали	Количество	И черт. жа или ГОСТ	Материал	Вес общий в кг	Примечания

ЭСП	МЭиЭ — СССР			г. Москва
	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			1967г.
Отделение Дальних Передач				
Начальник сектора	<i>С.Ф.</i>	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный конструктор	<i>В.К.</i>	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ	
Руководит группы	<i>В.И.</i>	Кириллов	К о ч ш для стального каната d=15,5-18,5мм	
Ст. инженер	<i>В.И.</i>	Яковлева		
Исполнитель	<i>В.И.</i>	Николаева	М	N3539ТМ-16
			разм	

3539ТМ/2.1.36



Разрез по а-а (болт условно не показан)



### Спецификация сталей в ст.з.

Марка	NN детали	Размер	Длина [мм]	Кол-во	Вес [кг]			Примечание
					1 детали	Всех	Марки	
	1	Φ 12	160	1	0,14	0,14	0,26	Без учета вкл. металлов
	2	Шайба М12		2	0,015	0,03		
	3	Шайба 12		2	0,006	0,01		
	4	- 40x6	65	1	0,122	0,12		

### Примечания:

1. Материал конструкции и общие примечания см. черт. № 3539ГМ-Т2-37.
2. Поз. 1 учитывать в соответствии с требованиями СНиП II-V 5-62.\*

а	Корректировка 1974г. См. пояснит записку	10 XI 1974г.	Трун
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСЛ	Отделение Дальних Передач г. Москва, 1974г.	Тупаваой проект	Раб черт. конструктивный стрелит часть
Техн. Лялин	Волдин	Степильные аппараты ВЛ 500кВ	Масштаб 1:1
П.ж.бр. Яковлев	Степильные	Дуговой сжим	№ 3539ГМ-17
Исполн. Степильн	Степильн	для стального каната d=15,5-18,5мм	Лит. 2

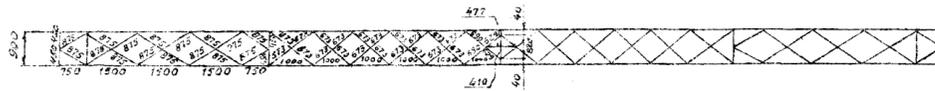


По 1-1

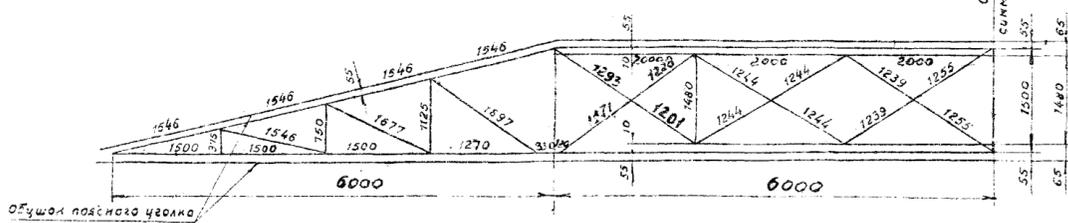


\*) Средний размер

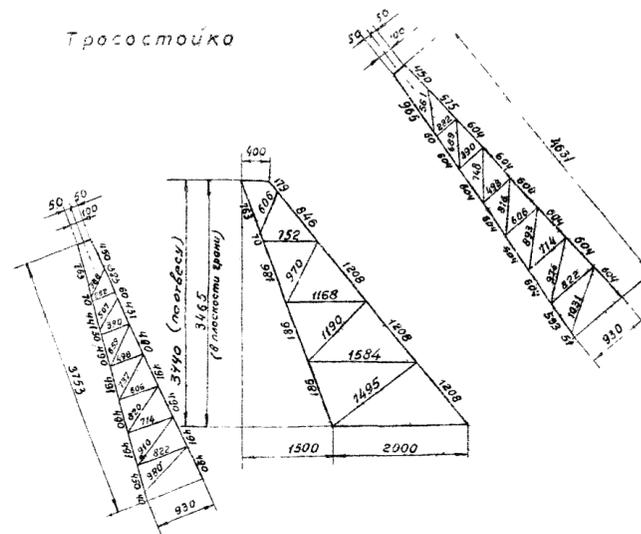
По 2-2



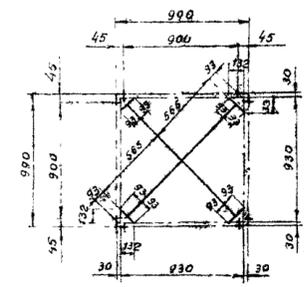
Вертикальная грань траверсы.



Тросостойка



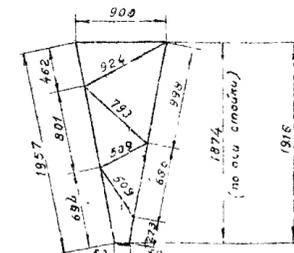
По 4-4



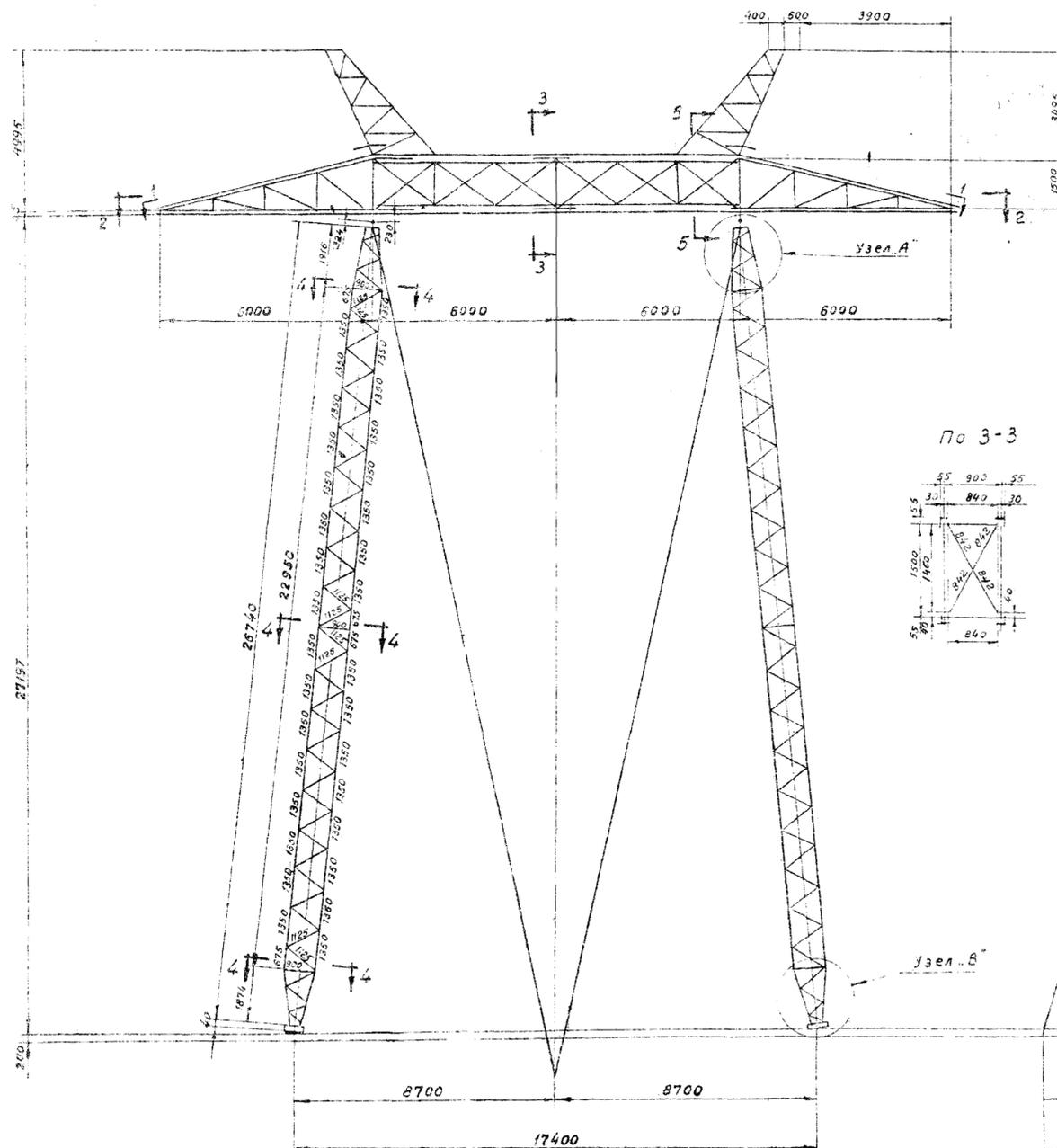
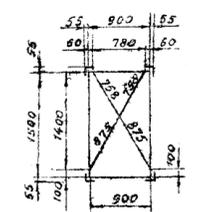
Узел "А"



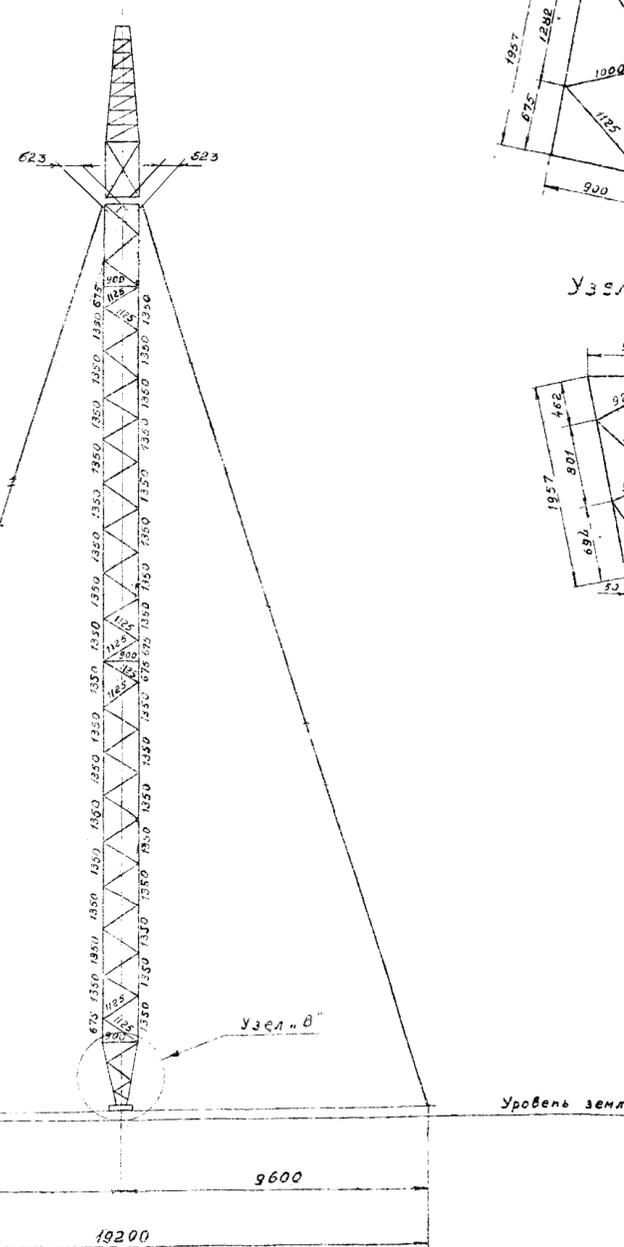
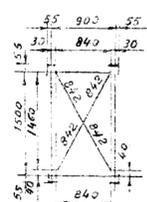
Узел "В"



По 5-5



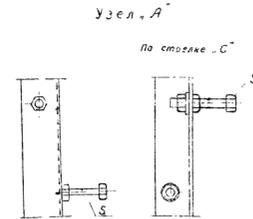
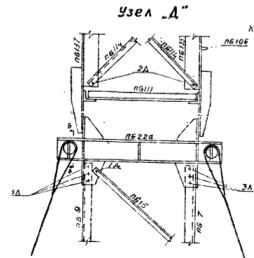
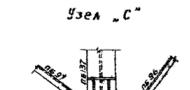
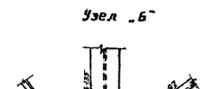
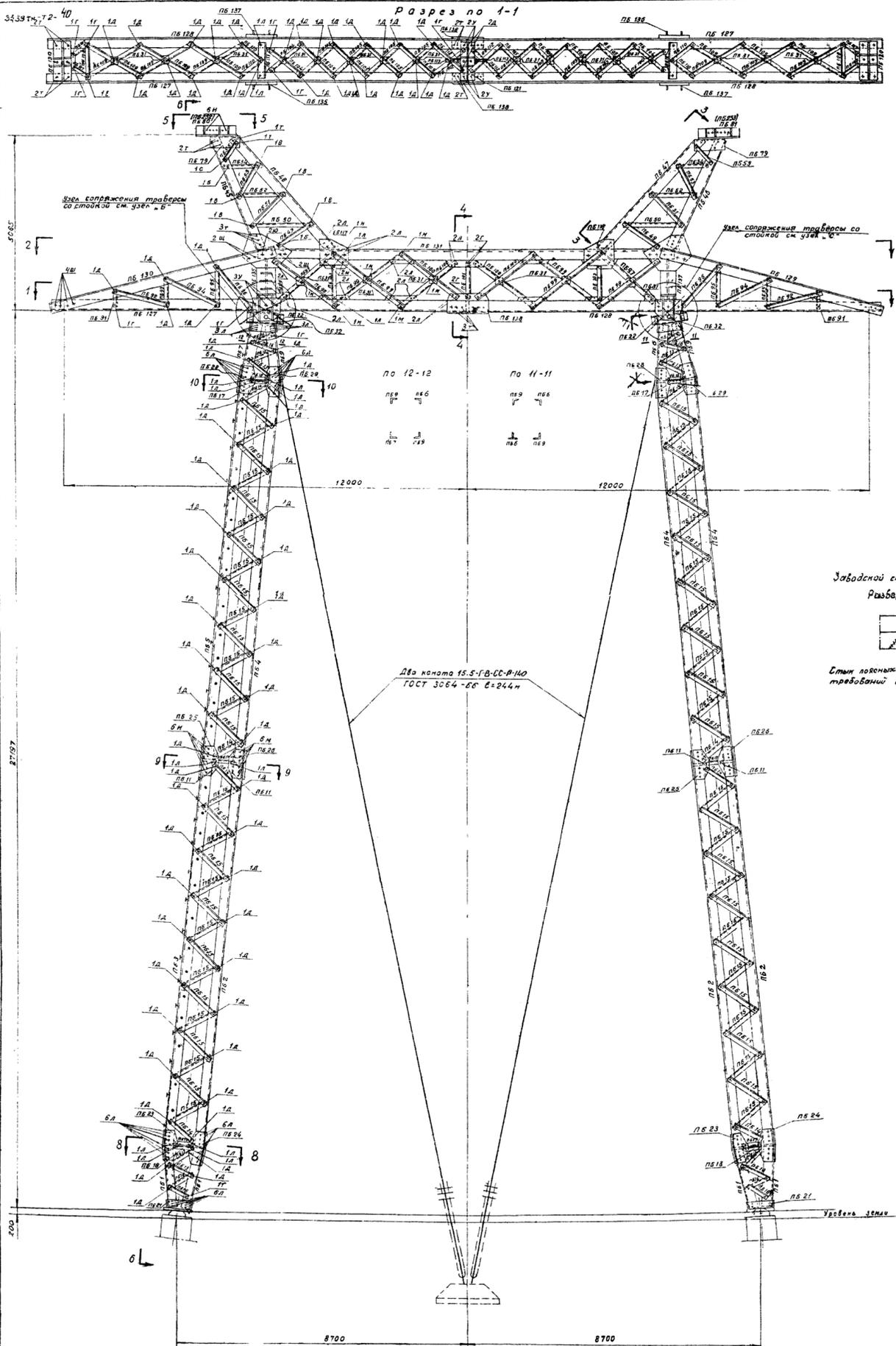
По 3-3



Примечание:

Размеры даны по болтовым рискам элементов конструкции.

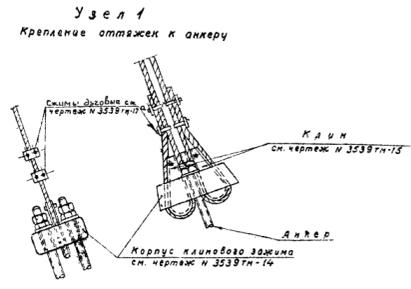
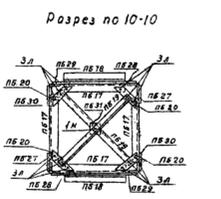
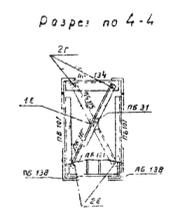
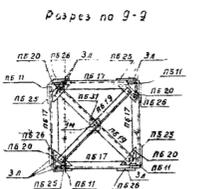
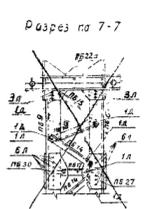
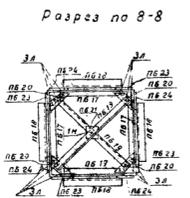
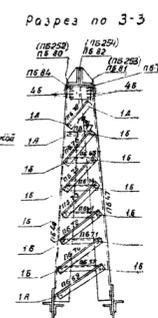
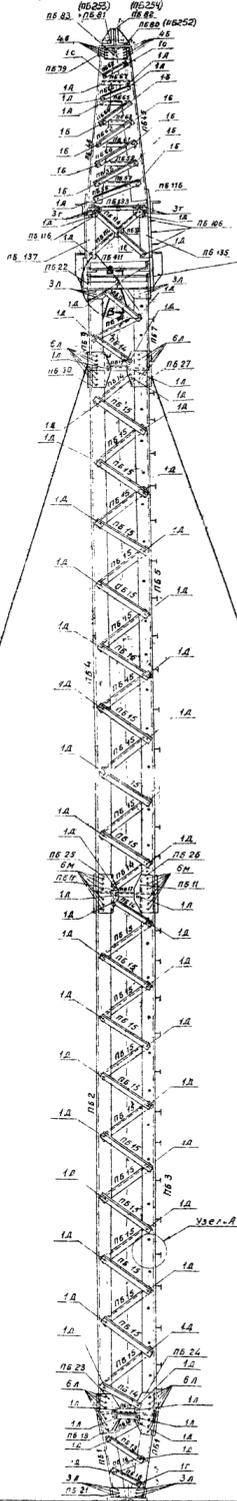
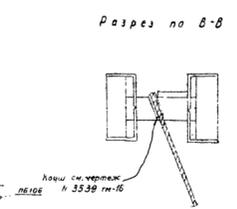
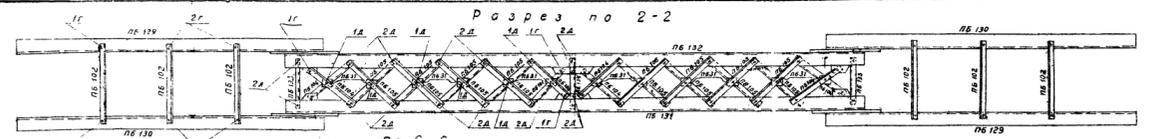
б	Корректировка 1974г. см. паспорт задания 10.11.74г.		
а	Изменены условия эксплуатации		
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			г.Москва
Отделение Дальних Передач			1974г.
Исполнитель	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный конструктор	Борисов	Стальные опоры ВЛ500кВ	
Руководитель группы	Селиванова	Геометрическая схема опор	
Стальной инженер	Улицкин	1974г.	
Инженер-техник	Спасский	М	
			Разм 482г
			N3539-тм-5



Заводской стык локонных  
развертки

Стык локонных шпал выполняется с учетом  
требований СНиП II-85-62

Обозначения болтов		
Шифр	Диаметр	Длина, мм
А	М 12	35 23
Б		40 23
В		45 23
Г	М 14	35 23
Д		40 23
Е		45 23
А	М 16	45 23
Н		50 26
И		55 26
С	М 20	50 33
У		60 32
С		200 52
В1	М 24	80 38
Ш		60 38
Ю		65 38



Примечание.  
1. Работать совместно с чертежом N 3539 тм-21<sup>б</sup>  
2. При проведении на трассе плавки колодез мари протасовки ПБ 80, ПБ 81, ПБ 82 закладываются на марки (ПБ 252), (ПБ 253), (ПБ 254) см. черт. 3539 тм-20<sup>б</sup>

Исполнитель	Корпоративный ИТН-СИ проект электо	10.01.74	3539 тм-20 <sup>б</sup>
Проверенный	Утвержден	10.01.74	3539 тм-20 <sup>б</sup>
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		МЭ и Э - СССР	г. Москва
Главный инженер	Шваб	Типовой проект	Рабочие чертежи
Начальник участка	Лавин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ	
Рабочий конструктор	Борисов	Сварочный эскиз опоры ПБ 2 (Колодез)	
Утвержден	Силиван	М	Лист 48 из 48 N 3539 тм-20 <sup>б</sup>

Копка состоит из 2-х частей (левая часть) N 3539 тм-20<sup>б</sup>

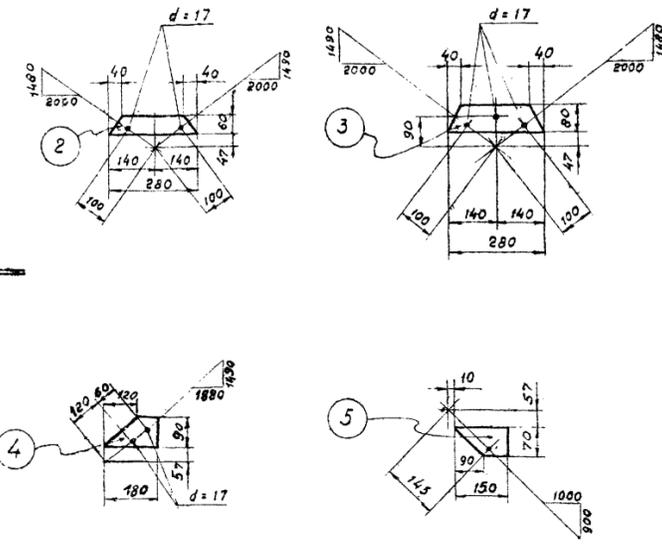
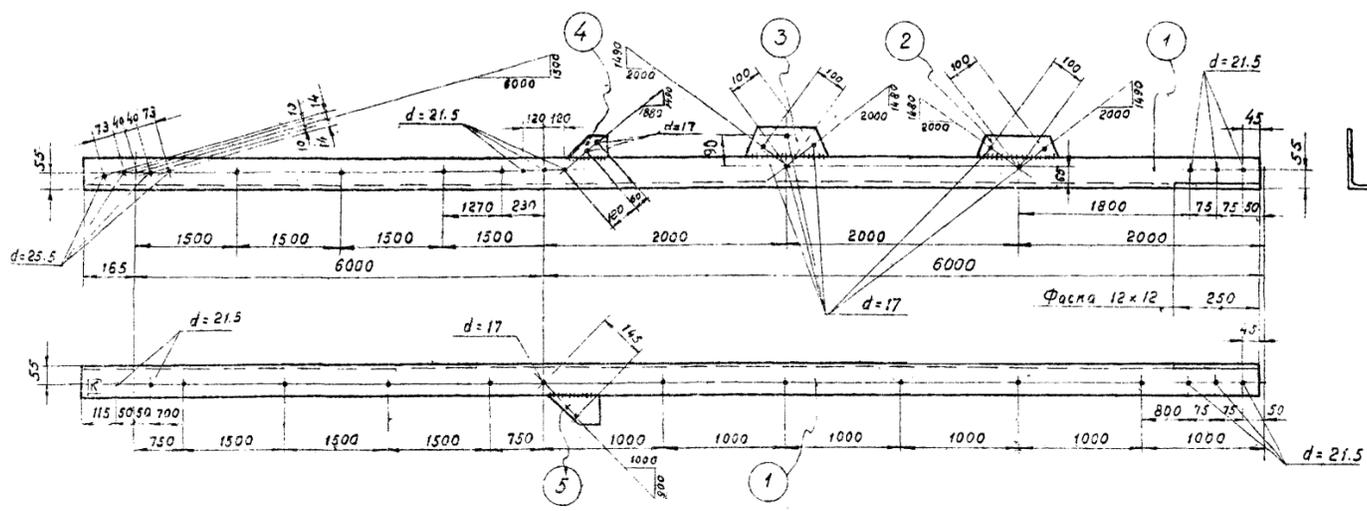
Копка состоит из 2-х частей (правая часть)

3539 тм-20<sup>б</sup> - 2 - 40 (правая часть)

3539 тм-20<sup>б</sup> - 40 (левая часть)

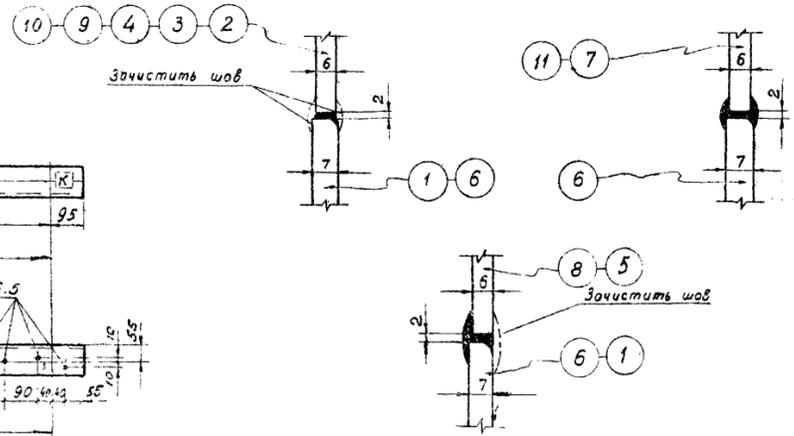
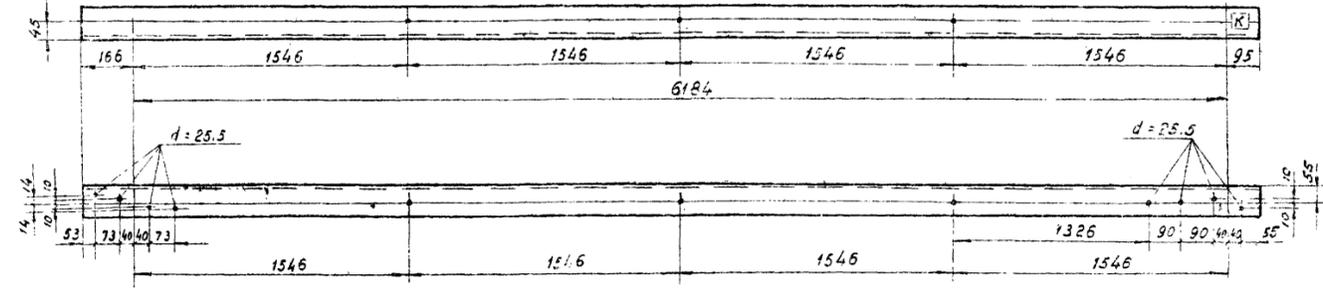


ПБ 127, 128 (обратна ПБ 127)

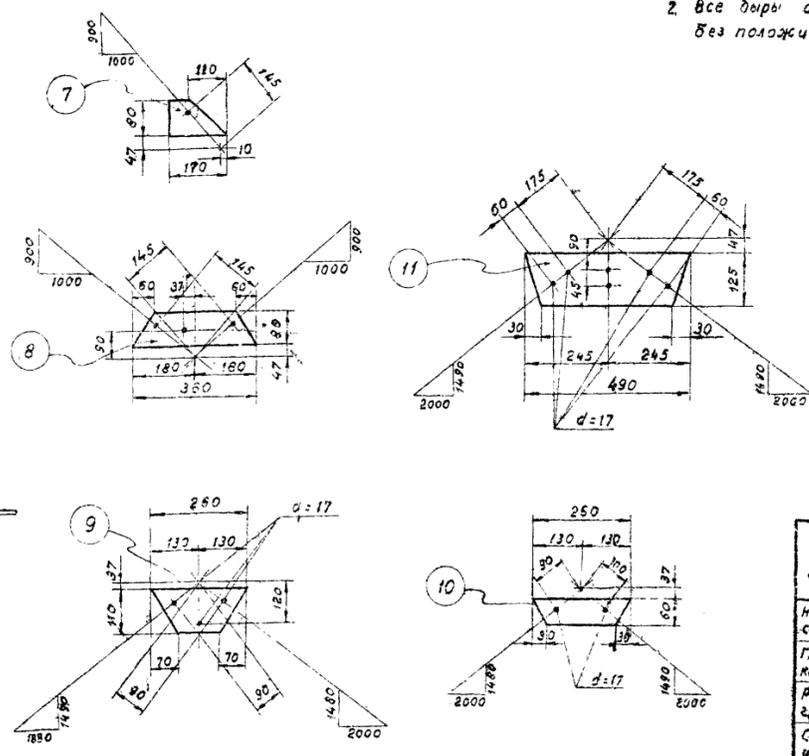
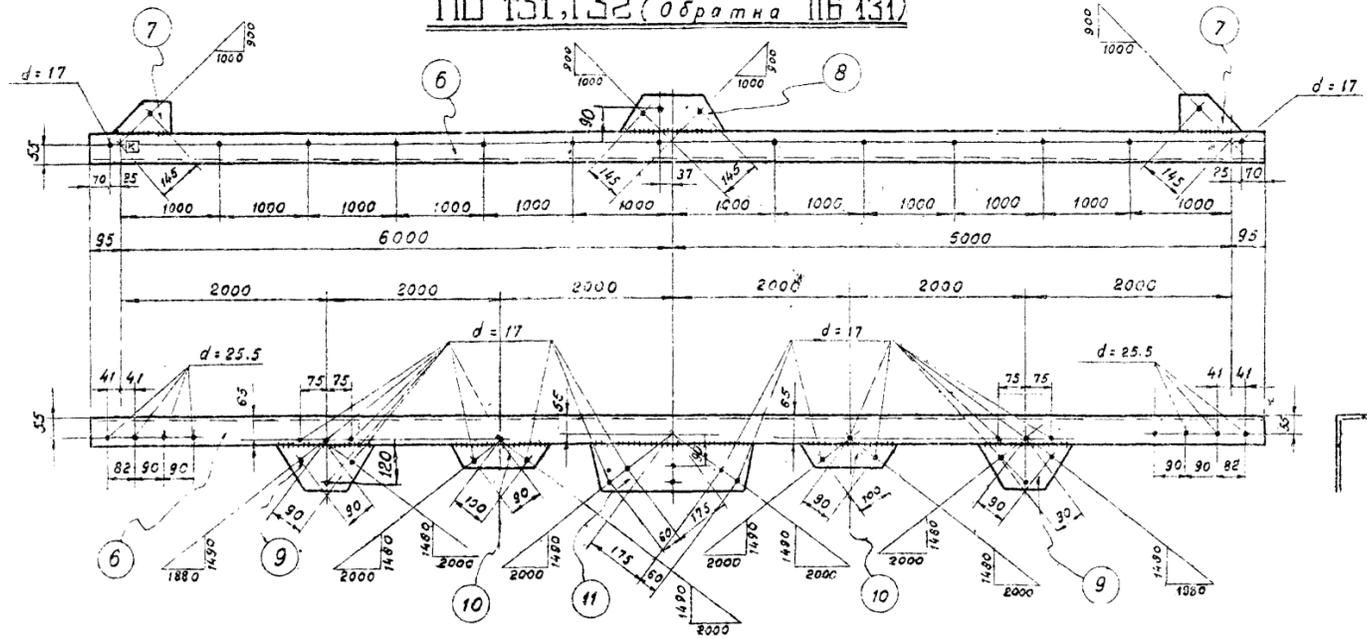


Узлы приварки, фасонки

ПБ 129, 130 (обратна ПБ 129)



ПБ 131, 132 (обратна ПБ 131)



Спецификация стали ВМ. Ст.3

Марка	МН	Сечение	Длина [мм]	Количество	Вес [кг]		Примечание
					деталей	всего	
ПБ 127	1	L 110x7	12160	1	144.8	144.8	147.6
	2	- 60x6	280	1	0.8	0.8	
	3	- 80x6	280	1	1.1	1.1	
	4	- 90x6	180	1	0.4	0.4	
	5	- 70x6	150	1	0.5	0.5	
ПБ 128		Обратна марке ПБ 127					147.6
ПБ 129		L 100x7	6445	1	69.5	69.5	
ПБ 130		Обратна марке ПБ 129					69.5
ПБ 131	6	L 100x7	12190	1	131.8	131.8	141.4
	7	- 80x6	170	2	0.6	1.2	
	8	- 80x6	360	1	1.4	1.4	
	9	- 110x6	260	2	1.35	2.7	
	10	- 60x6	260	2	0.7	1.4	
	11	- 125x6	490	1	2.9	2.9	
ПБ 132		Обратна марке ПБ 131					141.4

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва по виду соединения	Марка электрода	Прочисленный электрод	Позиция	Длина шва (см)	Вес (кг)	
						в п.м	в марке
в заводских соединениях							
ПБ 127	стыковой	С2	Э42А	2,3,4,5	6	89,0	0.32 0.3
ПБ 128	стыковой	С2	Э42А	2,3,4,5	6	89,0	0.32 0.3
ПБ 131	стыковой	С2	Э42А	7-11	5	204,2	0.32 0.7
ПБ 132	стыковой	С2	Э42А	7-11	6	204,2	0.32 0.7

Примечания:  
 1. Материал конструкции, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.  
 2. Все дыры d=15мм, кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
 Отделение Дальних Передач

МЭНЭ - СССР  
 Москва

1967г.

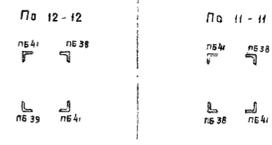
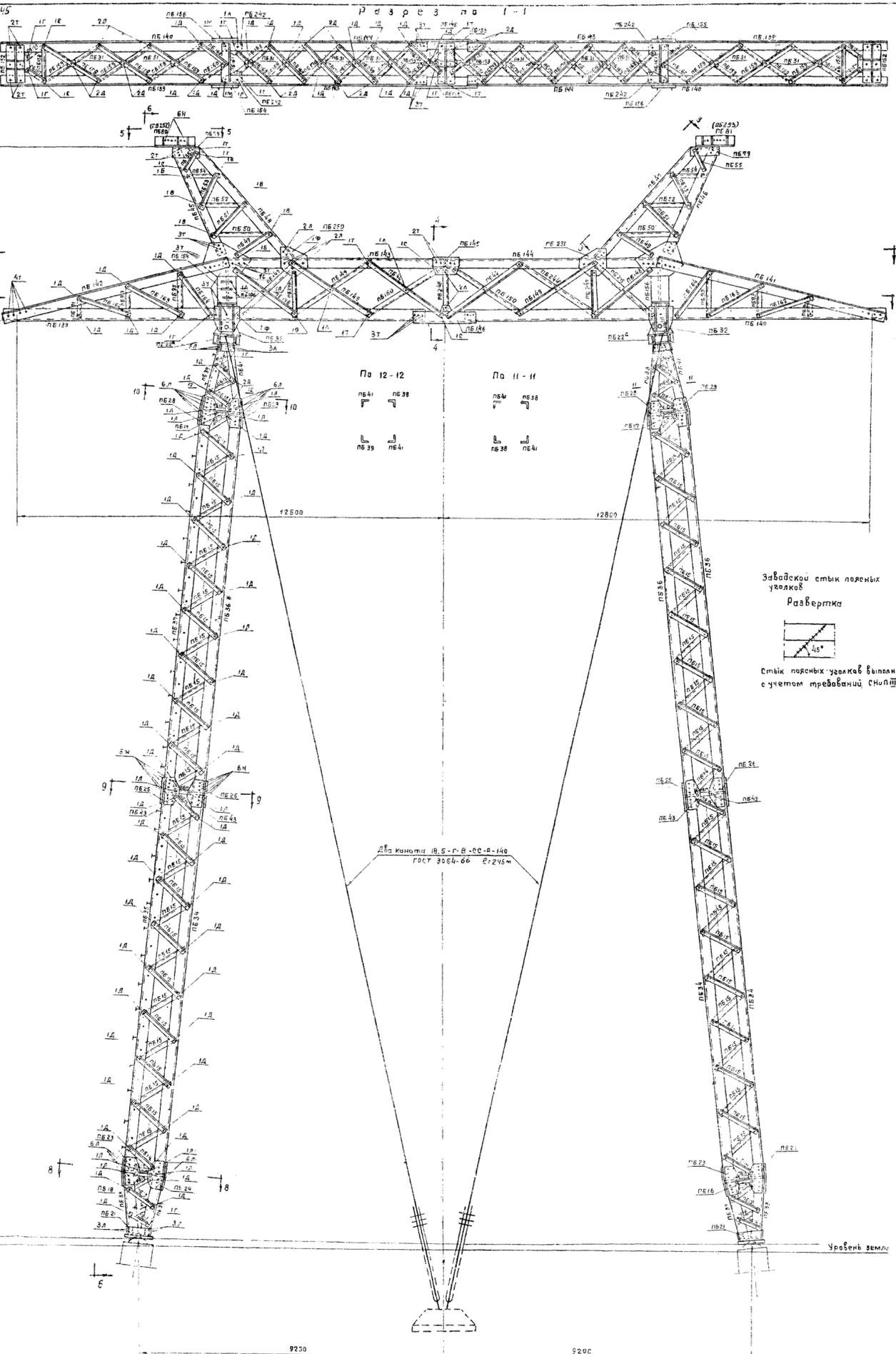
начальник сектора: Лялин  
 главный конструктор: Володин  
 руководитель группы: Кириллов  
 старший инженер: Яковлева  
 исполнитель: Коробочко

Типовой проект  
 Рабочие чертежи  
 Стальные опоры ВМ 500кВ  
 Марки ПБ 127 - ПБ 132  
 М  
 раб. 482н N3539тм-22





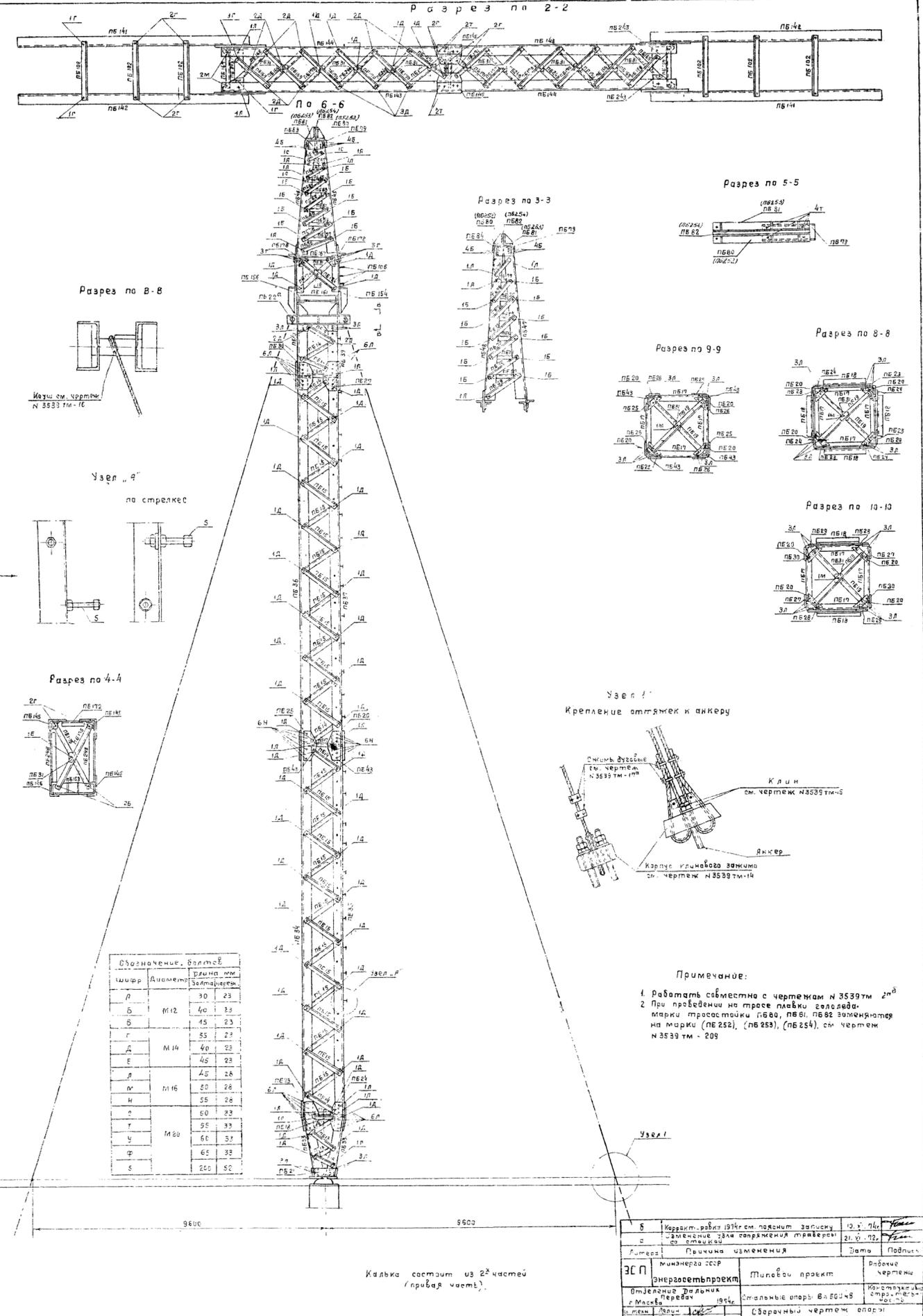
3539ТМ-12-45



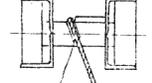
Заводской стык лосевых узлов  
Развертка  
Стык лосевых узлов выполнять  
с учетом требований СНиП-85-62\*

3539ТМ-12-45 (левая часть)

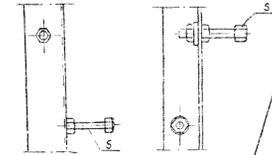
3539ТМ-12-45



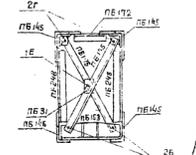
Разрез по 6-6



Узел "9" по стрелкам



Разрез по 4-4



Обозначение	Валтсёв	Диаметр	
Шифр	А	В	С
А	М12	30	23
Б	М14	40	33
В		45	23
Г		55	23
Д	М14	40	23
Е		45	23
Ж		45	28
И	М16	50	28
К		55	28
Л	М20	60	33
М		65	33
Н		65	33
О		80	52

Примечание:  
1 Работать совместно с чертежом N 3539ТМ 2А  
2 При проведении на трассе плавки галогенди-марки тросостойки (ПБ60, ПБ61, ПБ62) заменят на марки (ПБ252), (ПБ253), (ПБ254), см. чертеж N 3539ТМ-208

8	Корректор	1974г.см. пояснит. записки	Ю.П. Писарев
9	Инженер	заменил для согласования тросостойки	Ю.П. Писарев
10	Инженер	Причина изменения	Зема
30.П	Инженер	Энергосетьпроект	Рабочие чертежи
11	Инженер	Отдел электротехники	Исполнительный чертеж
12	Инженер	Стальные опоры ВЛЭОЛ-48	Стальной чертеж
13	Инженер	Оборудование	ПБ3 (схема)
14	Инженер	См. чертеж	№ 3539ТМ-208

3539ТМ-12-45 (правая часть)

Калка состоит из 2 частей (левая часть) 3539ТМ-208

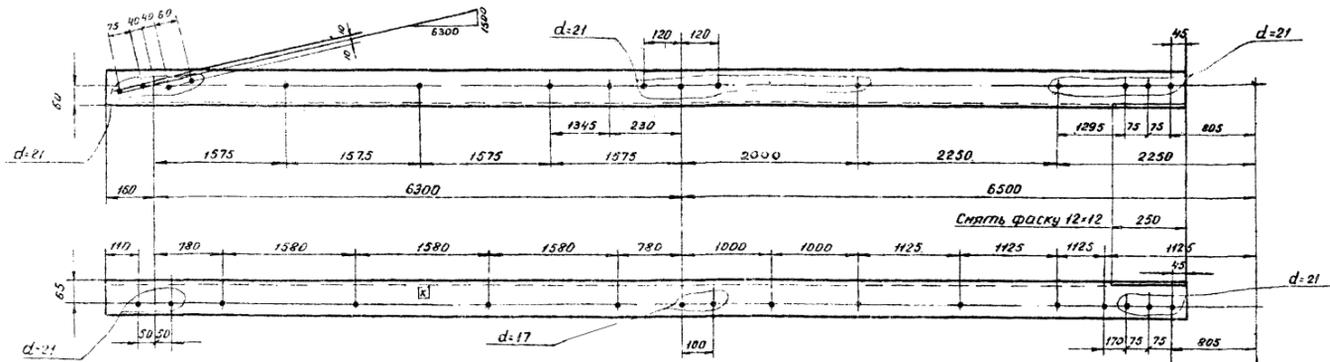
Калка состоит из 22 частей (правая часть)



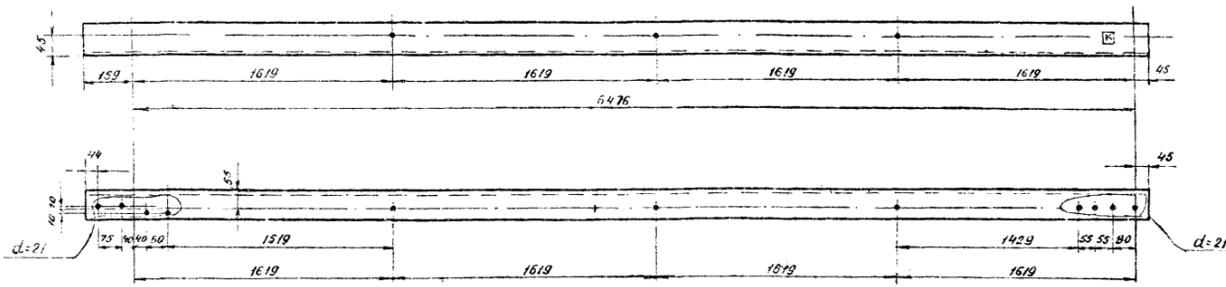




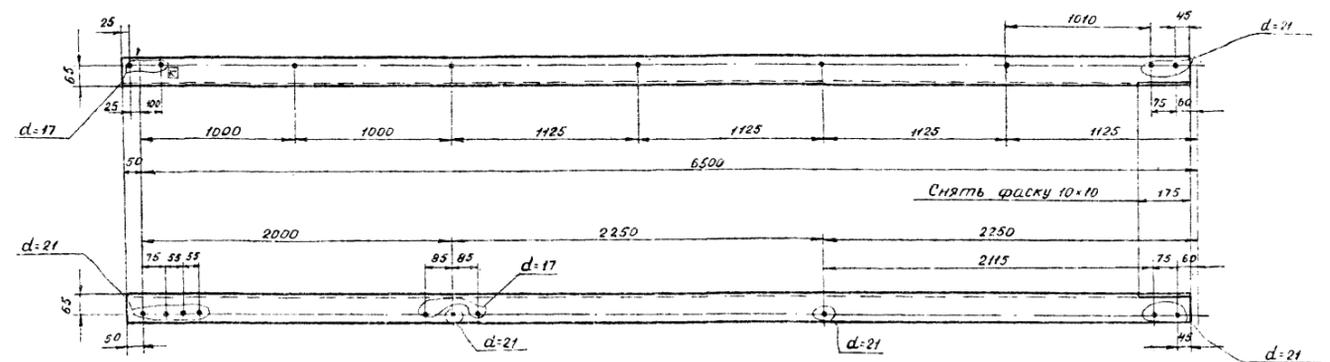
ПБ139,140 (обратна ПБ139)



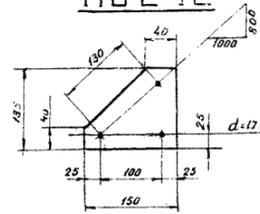
ПБ141,142 (обратна ПБ141)



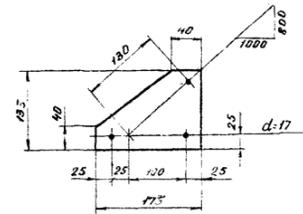
ПБ143,144 (обратна ПБ143)



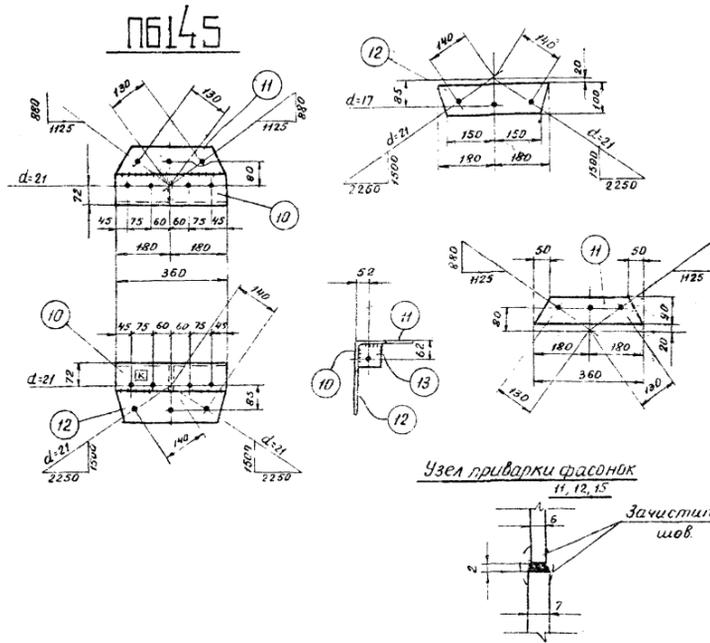
ПБ242



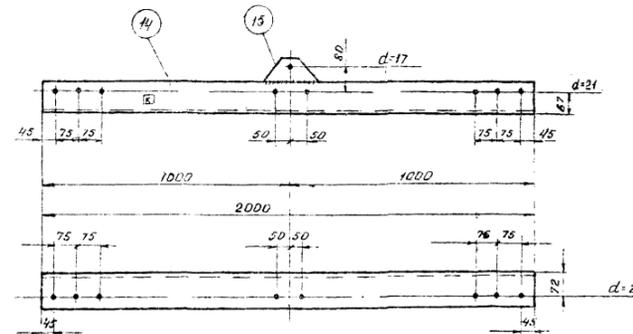
ПБ243



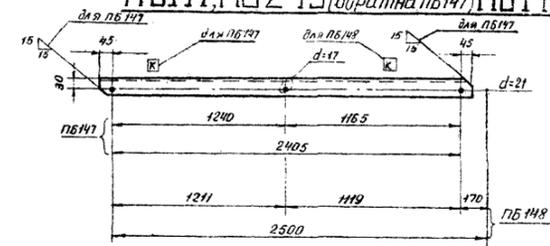
ПБ145



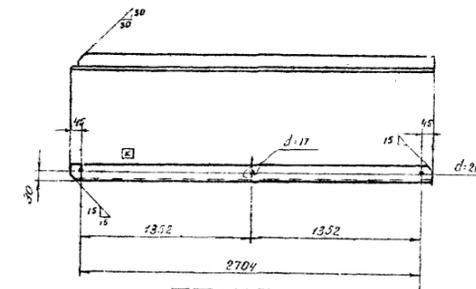
ПБ146



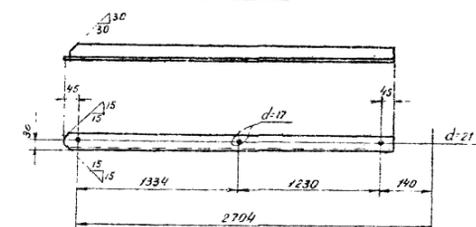
ПБ147, ПБ245 (обратна ПБ147) ПБ148



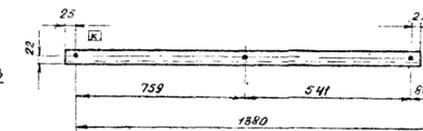
ПБ149, ПБ244 (обратна 149)



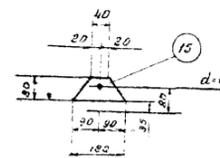
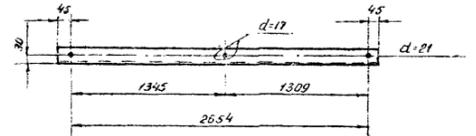
ПБ150



ПБ151



ПБ44



Спецификация стали в ст3

Марка	Тип	Сечение	Длина (мм)	кол. деталей	Вес (кг)		Примечание
					всех	марки	
ПБ139	L	100x7	12200	1	131.8	131.8	
ПБ140	Обратна марке ПБ139					131.8	
ПБ141	L	90x7	6630	1	64.3	64.3	
ПБ142	Обратна марке ПБ141					64.3	
ПБ143	L	90x7	6535	1	63.0	63.0	
ПБ144	Обратна марке ПБ143					63.0	
ПБ145	10	L 90x7	360	1	3.5	3.5	7.0
	11	- 90x6	360	1	1.5	1.5	
	12	- 100x6	360	1	1.7	1.7	
	13	- 80x6	80	1	0.3	0.3	
ПБ146	14	L 100x7	2000	1	21.6	21.6	22.3
	15	- 80x6	180	1	0.7	0.7	
ПБ147	L	56x5	2495	1	10.6	10.6	
ПБ148	L	56x5	2420	1	10.3	10.3	
ПБ149	L	56x5	2794	1	11.9	11.9	
ПБ150	L	56x5	2654	1	11.3	11.3	
ПБ151	L	40x4	1350	1	3.3	3.3	
ПБ44	L	56x5	2744	1	11.1	11.7	
ПБ242	-	135x6	150	1	1.0	1.0	
ПБ243	-	135x6	175	1	1.1	1.1	
ПБ244	Обратна марке ПБ149					11.9	
ПБ245	Обратна марке ПБ147					10.6	

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	Марка	Углы	Позиция	Длина шва (мм)	Вес (кг)	
						Л.м.	В.марке
В заводских соединениях.							
ПБ145	стыковой	С2	342В	Н-12	6	72.0	0.32 0.2
	нахлесточный	Т1	342В	13	6	14.0	0.52 0.1
ПБ146	стыковой	С2	342В	15	6	18.0	0.32 0.1

Примечания

1. Материал конструкций, общие примечания см. черт. ж. шв. №3539ТМ-201.
2. Все дыры d=15мм, кроме оговоренных.

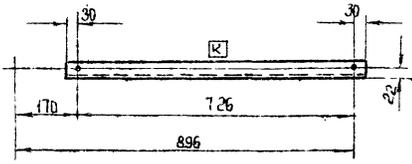
Исп.	Корректировка 1974г. см. пояснительный записку	№ 11.74г.	Удостоверен
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЗСП	МИНЭНЕРГО СССР	Типовой проект	Рабочие чертежи
Отделение Дальний перевод		Стальные опоры	Конструкт. часть
г. Москва		№ 300x8	
И.П.М.	Л.В.М.	Марки ПБ139-ПБ151, ПБ44, ПБ242-ПБ245	
С.И.М.	С.И.М.	№3539ТМ-30	Литера Иск. Иск. Иск.

3539ТМ-Т.2-49

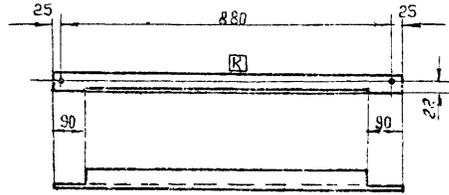


3539ТМ-Г.2-51

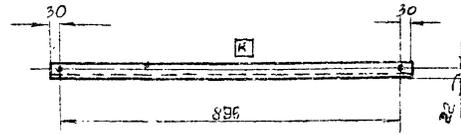
ПБ 157



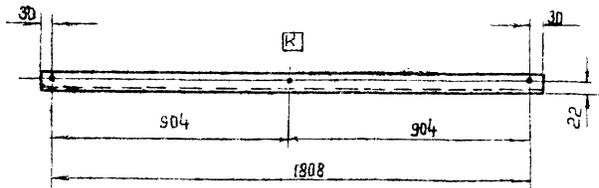
ПБ 158



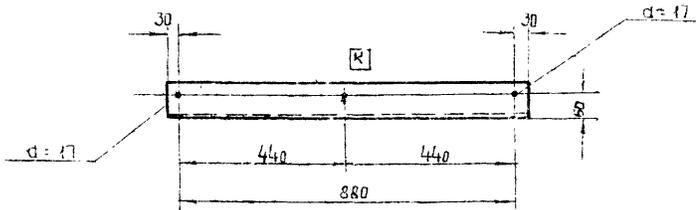
ПБ 160



ПБ 159



ПБ 161



Спецификация стали Вм Ст. 3

Марка	МН деталей	Сечение	Длина [м.м.]	Кол-во	Вес [кг.]		Примечан.
					1 детали	Всех	
ПБ 157		L 40 x 4	786	1	1.9	1.9	
ПБ 158		L 40 x 4	930	1	2.3	2.3	
ПБ 159		L 40 x 4	1868	1	4.5	4.5	
ПБ 160		L 40 x 4	956	1	2.3	2.3	
ПБ 161		L 90 x 7	940	1	9.1	9.1	

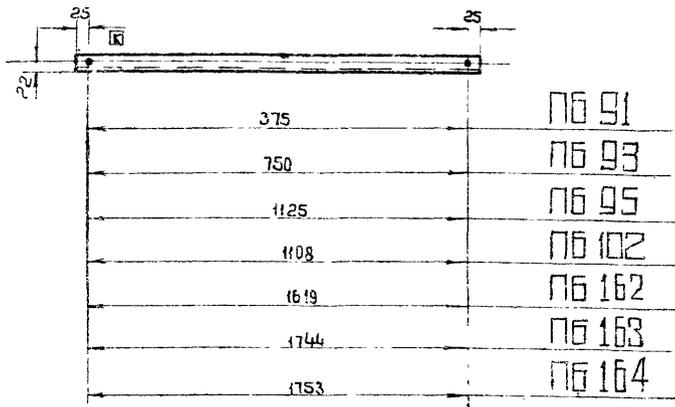
Примечания

1. Материал конструкций, общие примечания, и условные обозначения см. сборочный чертеж.
2. Все дыры  $d=15$ , кроме оговоренных.  
Дыры выполнять без положительного допуска.

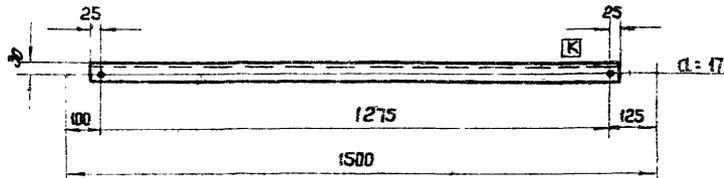
ЭСР	МЭиЭ СССР		г. Москва
	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
отделение Дальних Передач			
Начальник сектора	<i>Ск</i>	Лялин	Типовой проект
Главный конструктор	<i>Ск</i>	Болдин	Рабочие чертежи
Руководитель группы	<i>Ск</i>	Кирилла	Стальные опоры ВЛ 500 кВ
Старший инженер	<i>Ск</i>	Яковлев	Марки ПБ 157 ÷ ПБ 161
Исполнит.	<i>Ск</i>	Кудрявцев	Разм. 3 ф.
			<b>№3539ТМ-32</b>

3539ТМ/2.0.51

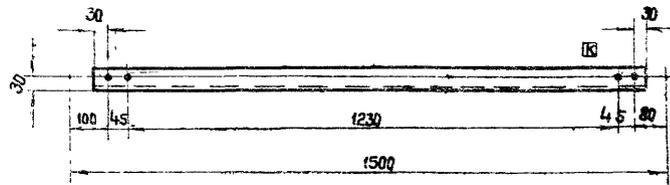
ПБ 91, 93, 95, 102, 162, 163, 164



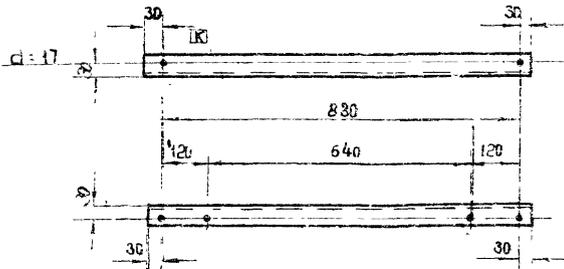
ПБ 165



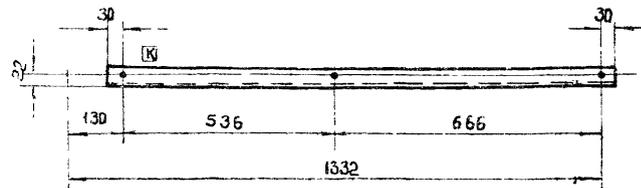
ПБ 166



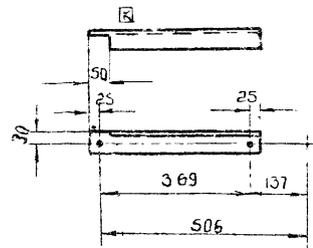
ПБ 167



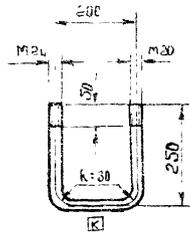
ПБ 168



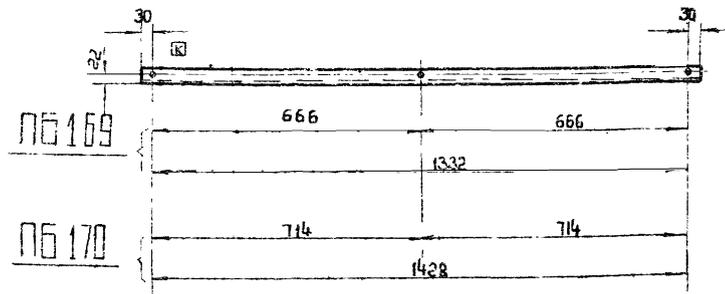
ПБ 173



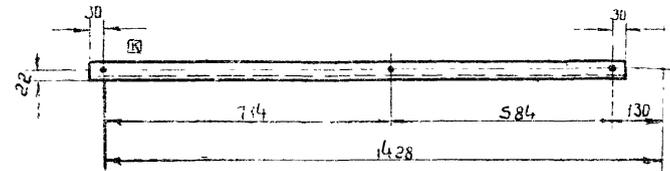
ПБ 106



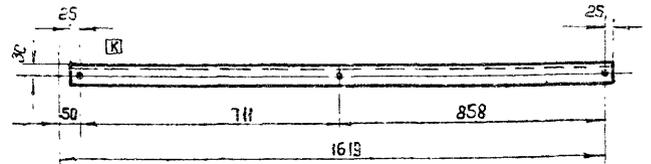
ПБ 169, 170



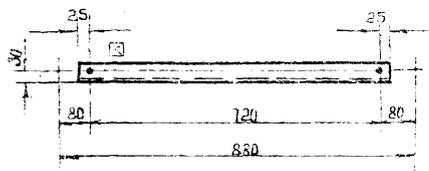
ПБ 171



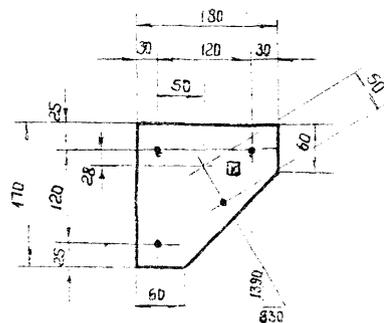
ПБ 174



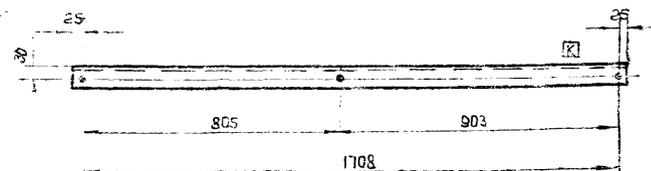
ПБ 172



ПБ 178



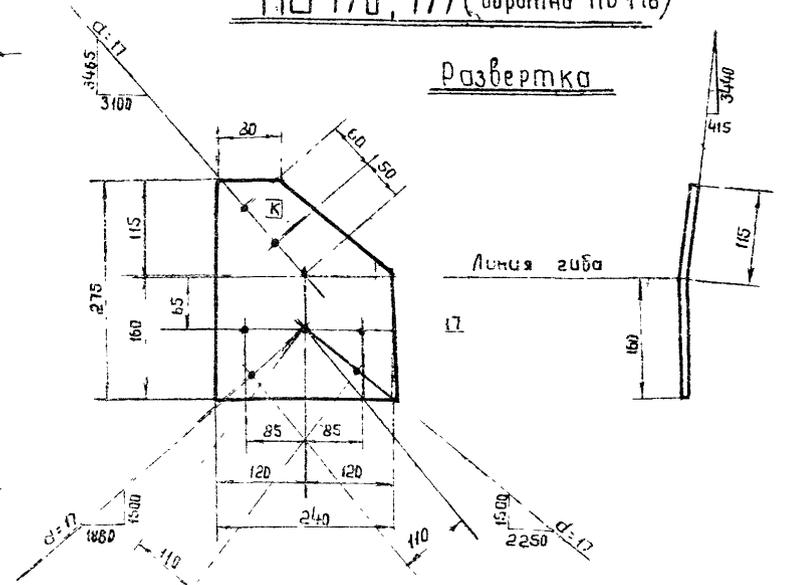
ПБ 175



Спецификация стали в м.ст. 3

Марка	№ детали	Сечение	Длина [м]	Кол-во	Вес [кг.]			Примечан.
					дет.	всех	Марки	
ПБ 91		L 40x4	425	1	1.0	1.0		
ПБ 93		L 40x4	800	1	1.9	1.9		
ПБ 95		L 40x4	1175	1	2.8	2.8		
ПБ 102		L 40x4	1158	1	2.8	2.8		
ПБ 106		Ø 20	700	1	1.7	1.7	вес учтен в ведомости болтов	
		Гайка М20	—	4	—	—		
		Пружинная шайба М20	—	2	—	—		
ПБ 162		L 40x4	1669	1	4.0	4.0		
ПБ 163		L 40x4	1794	1	4.4	4.4		
ПБ 164		L 40x4	1803	1	4.4	4.4		
ПБ 165		L 50x5	1325	1	5.0	5.0		
ПБ 166		L 50x5	1380	1	5.2	5.2		
ПБ 167		L 50x5	940	1	3.5	3.5		
ПБ 168		L 40x4	1262	1	3.1	3.1		
ПБ 169		L 40x4	1392	1	3.4	3.4		
ПБ 170		L 40x4	1488	1	3.6	3.6		
ПБ 171		L 40x4	1358	1	3.3	3.3		
ПБ 172		L 50x5	770	1	2.9	2.9		
ПБ 173		L 50x5	419	1	1.6	1.6		
ПБ 174		L 50x5	1619	1	6.1	6.1		
ПБ 175		L 50x5	1758	1	6.6	6.6		
ПБ 176		- 240x8	275	1	4.2	4.2		
ПБ 177		Обратна марке ПБ 176				4.2		
ПБ 178		- 180x6	170	1	1.4	1.4		

ПБ 176, 177 (обратно ПБ 176)

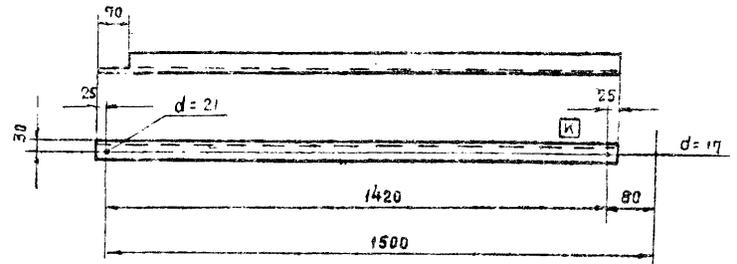


Примечания

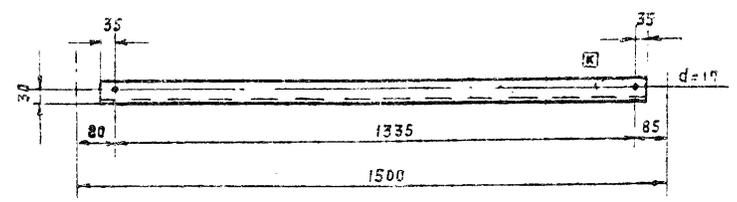
1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.
2. Все дыры d=15, кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.
3. Марку ПБ 106 гнуть в горячем состоянии.
4. Марки ПБ 176, 177 гнуть в соответствии с требованиями СНиП В-5-62.

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Москва	
отделение Дальних Передач		1967 г.	
начальник цехтера	Бялин	Типовой проект	Рабочие чертежи
главный конструктор	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ	
инженер-проектировщик	Кириллов	Марки ПБ 91, 93, 95, 102, 106	
старший инженер	Жуковская	ПБ 162 ÷ ПБ 178	
исполнитель	Курявцев	№ 3539 ТМ-33	

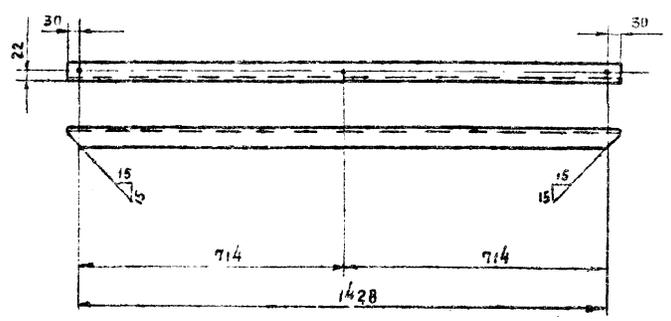
ПБ 246, ПБ 247 (обратна ПБ 246)



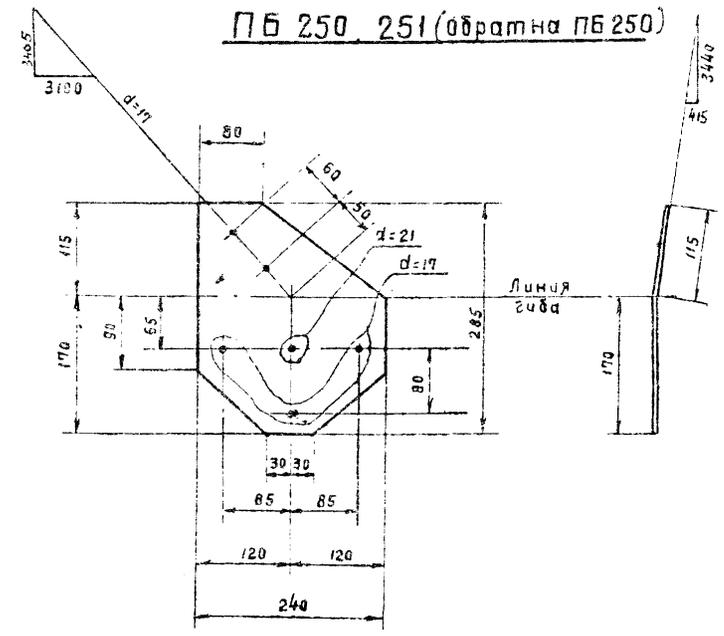
ПБ 248



ПБ 249



ПБ 250, 251 (обратна ПБ 250)



Спецификация стали В Ст. 3.

Марка	№ детали	Сечение	Длина (мм)	Кол-во	Вес [кг]			Примечан.
					дет.	всек	Марки	
ПБ 246		L 56x5	1470	1	6.2		6.2	
ПБ 247		Обратна марке ПБ 247.					6.2	
ПБ 248		L 50x5	1405	1	5.3		5.3	
ПБ 249		L 40x4	1488	1	3.6		3.6	
ПБ 250		- 240x8	285	1	4.3		4.3	
ПБ 251		Обратна марке ПБ 250					4.3	

Примечания:

1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж N 3539 тм-201.
2. Все дыры d=15 мм, кроме оговоренных.
3. Марки ПБ 250, 251 гнуть в соответствии с требованиями СНиП IV-V. 5-62.\*

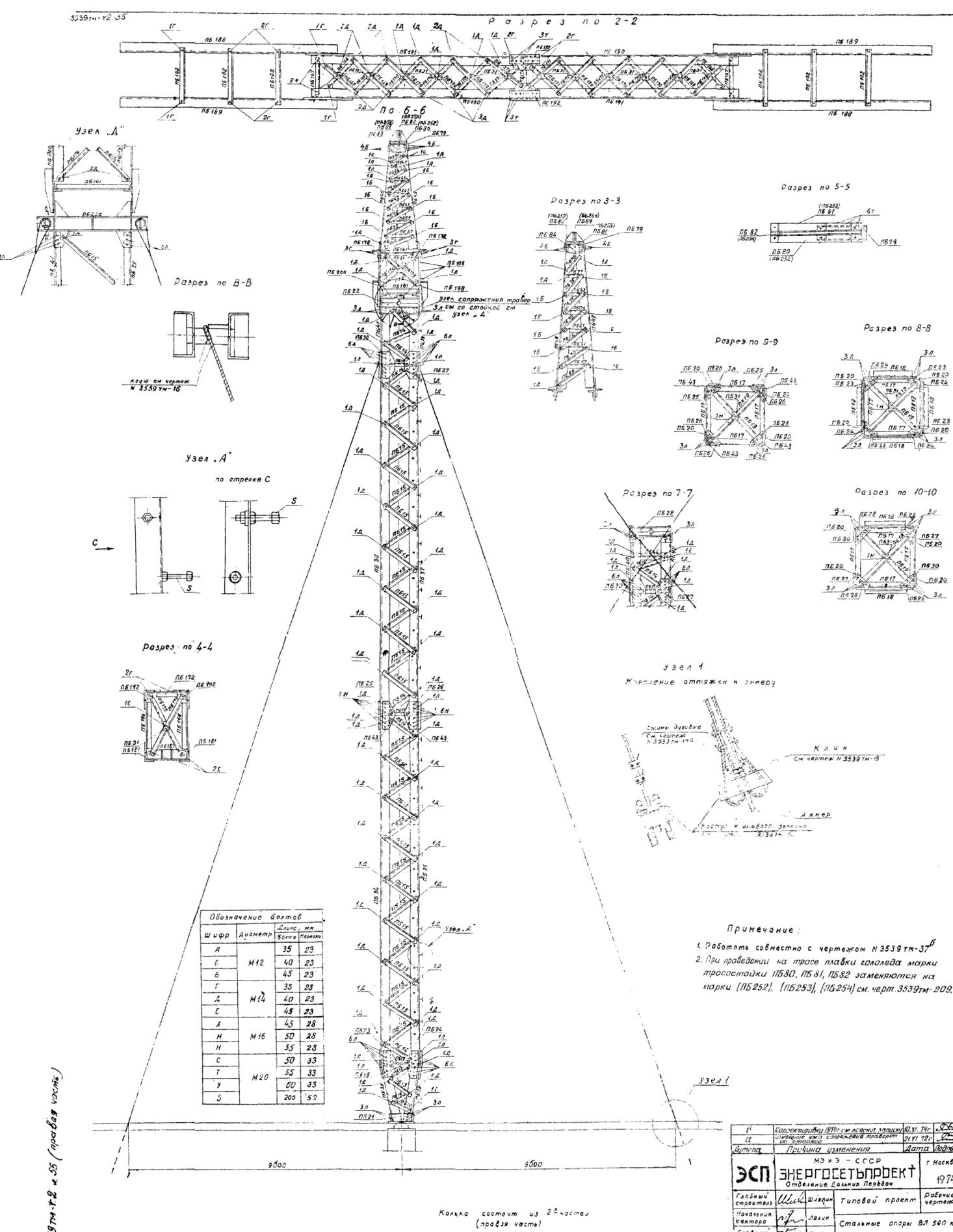
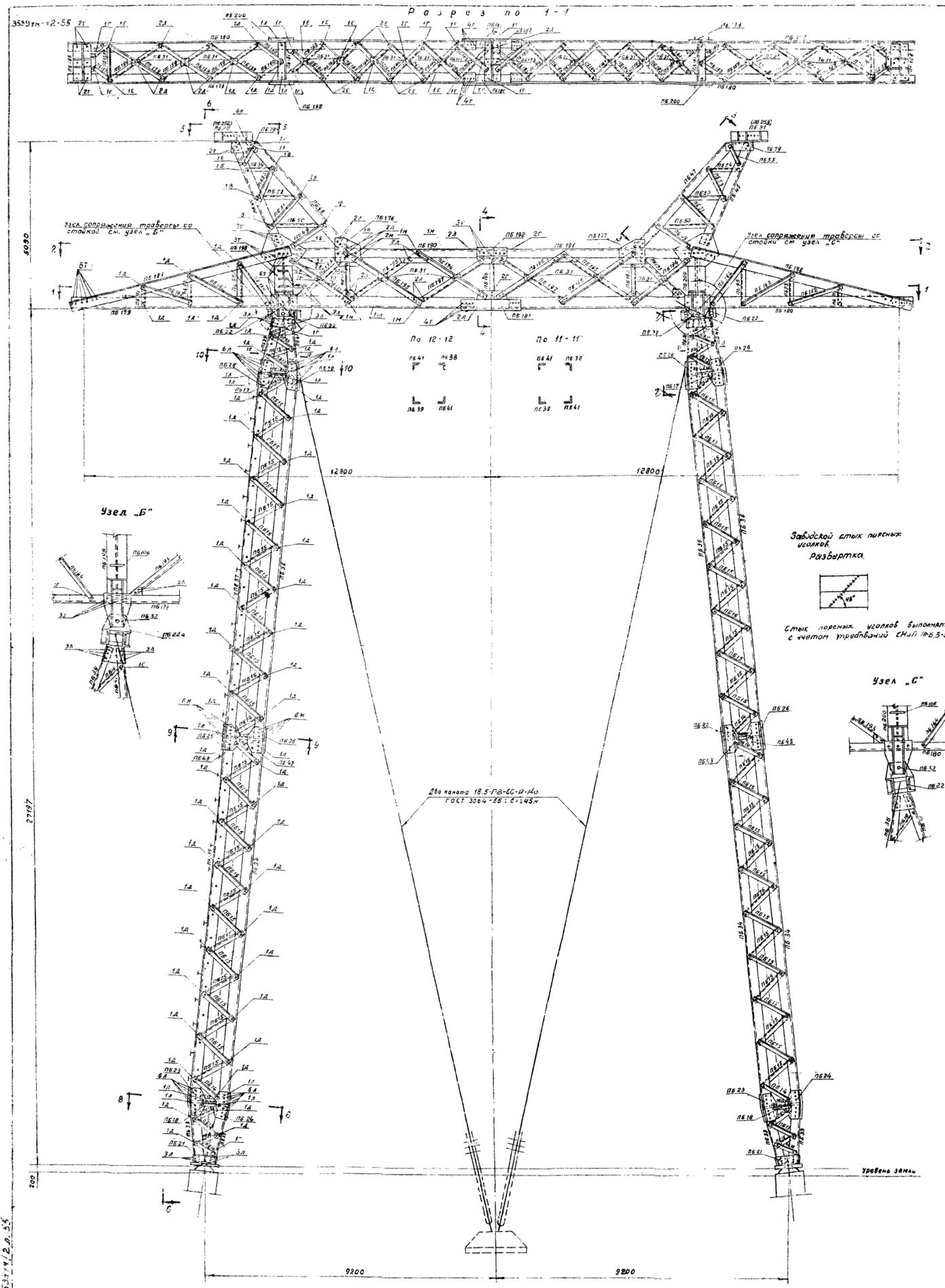
Корректировка 1974г см. пояснительн записку.

Марка	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	отделение Дальних передатч г. Москва 1974г.		типовой проект
Л. техн. Дьяч			Стальные опоры, ВЛ 500
Л. констр. Болдин			Марки ПБ 246 - ПБ 251
Л. эк. групп. Яковлева			
Ст. инж. Савицын			

3539 тм-10-53

Исполнит.	М. И. И. И.
Проверил	С. И. С. И.





Обозначение болтов

Шифр	Диаметр	Длина болта, мм	Половинка
А		35	23
Б	М12	40	23
В		45	23
Г		35	23
Д	М14	40	23
Е		45	23
Ж		45	28
З	М16	50	28
И		55	28
К		50	33
Л		55	33
М	М20	60	33
Н		200	52

Примечание:  
 1. Работать совместно с чертежом № 3539 тм-37  
 2. При проведении на трассе плавки головада марки тросостылки ПБ 80, ПБ 81, ПБ 82 заменяются на марки (ПБ 252), (ПБ 253), (ПБ 254) см. черт. 3539 тм-209.

Исполнитель	Корсаков В.И.	Проверен	В.И. Корсаков
Дата	1974 г.	Дата	1974 г.
Исполнитель	М.Э.И. - СССР	Типовой проект	Рабочие чертежи
Исполнитель	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Стальные опоры	Стальные опоры ВЛ 500 кВ
Исполнитель	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Сварочный чертеж опор	ПБ 4 (схема)
Исполнитель	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	М	разм 48х4
Исполнитель	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	№ 3539 тм-36	

3539 тм-2, 35

3539 тм-2 и 35 (правая часть)

Канат состоит из 2-х частей (левая часть) № 3539 тм-36

Кольца состоят из 2-х частей (правая часть)

узел 1

узел 1  
 крепление оттяжек к анкеру

Разрез по 4-4

узел А

узел А по стрелке С

узел Б

узел В

Зависимый стержень  
 Разбитка

Стержень лопатки выполнен с учетом усадки стержня ПБ 5-32

Два каната 18.5 ГВ-60-Н-140  
 ГОСТ 3064-86 с. 145

уровень земли

Разрез по 10-10

Разрез по 7-7

Разрез по 9-9

Разрез по 8-8

Разрез по 3-3

Разрез по 5-5

Разрез по В-В

узел А

узел А

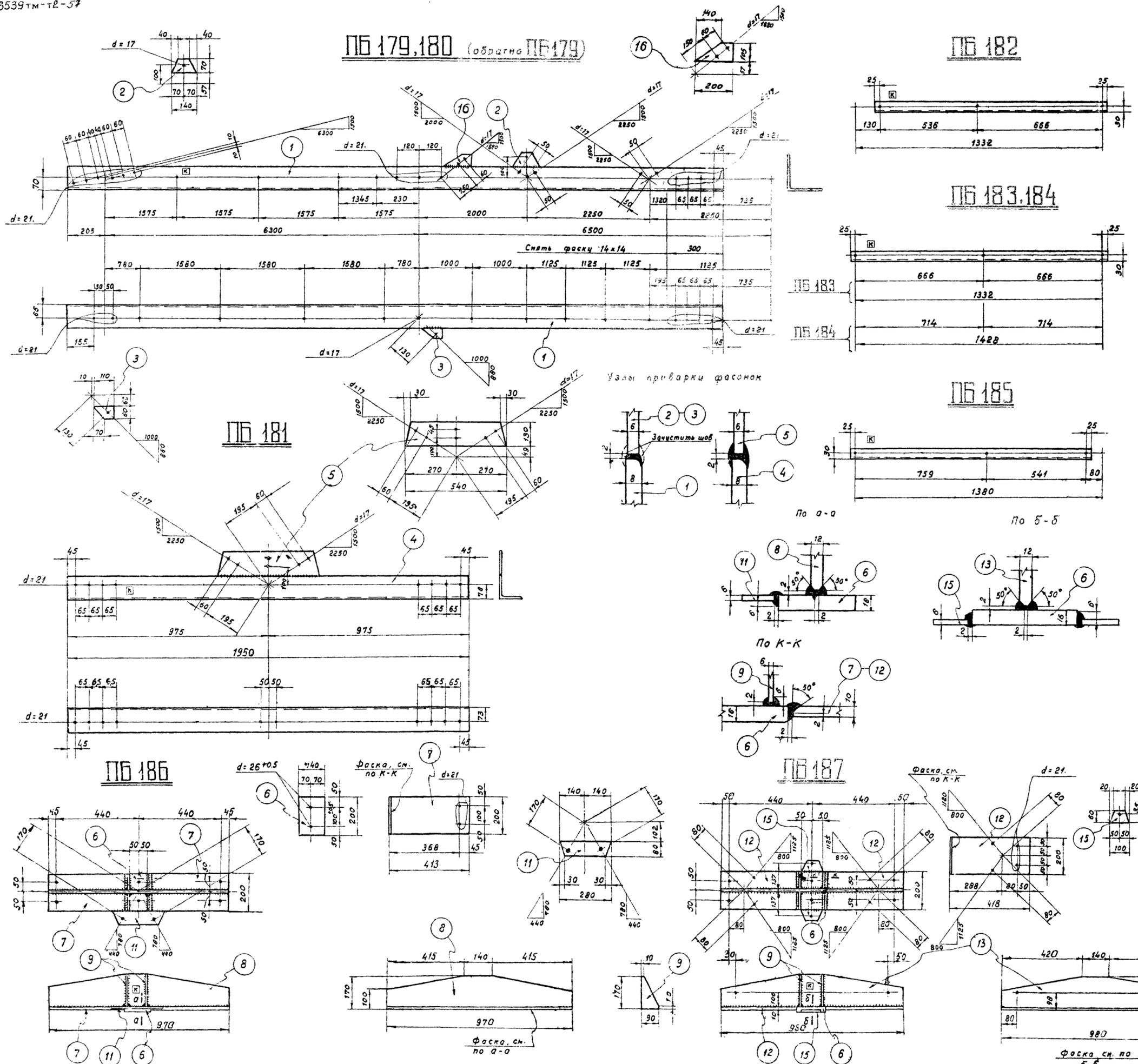
3539 тм-2-35

3539 тм-2-55

Разрез по 1-1

Разрез по 2-2





Спецификация стали ВМ Ст.3

Марка	№ детали	Сечение	Длина [мм]	Вес [кг]			Примечание
				Количество	деталей	всего	
ПБ 179	1	L 125x8	12315	1	191.2	191.2	192.0
	2	- 70x6	140	1	0.2	0.2	
	3	- 60x6	110	1	0.2	0.2	
	16	- 105x6	200	1	0.4	0.4	
ПБ 181	4	L 125x8	1950	1	30.2	30.2	33.5
	5	- 130x6	540	1	3.3	3.3	
ПБ 182		L 50x5	1252	1	4.7	4.7	
ПБ 183		L 50x5	1365	1	5.2	5.2	
ПБ 184		L 50x5	1478	1	5.6	5.6	
ПБ 185		L 50x5	1350	1	5.1	5.1	
ПБ 186	6	- 140x16	200	1	3.5	3.5	33.2
	7	- 200x10	413	2	6.5	13.0	
	8	- 170x12	970	1	12.8	12.8	
	9	- 90x6	170	4	0.7	2.8	
	11	- 80x6	280	1	1.1	1.1	
	15	- 140x16	200	1	3.5	3.5	
ПБ 187	6	- 140x16	200	1	3.5	3.5	33.2
	9	- 90x6	170	4	0.7	2.8	
	12	- 200x10	418	2	6.7	13.4	
	13	- 170x12	980	1	12.9	12.9	
	15	- 80x6	100	2	0.3	0.6	
ПБ 180	Обратная марка ПБ 179						192.0

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	Марка металла	Положение шва	Длина шва [см]	Вес [кг]		
					1 п.п.	в марки	
в заводских соединениях							
ПБ 179	стыковой С 2	Э 42А	2-3	6	45.0	0.32	
ПБ 180	стыковой С 2	Э 42А	2-3	6	45.0	0.32	
ПБ 181	стыковой С 2	Э 42А	5	6	54.0	0.32	
ПБ 186	стыковой С 5	Э 42А	7	10	40.0	0.78	
	тавровый Т 10	Э 42А	8	12	96.6	1.76	
	тавровый Т 1	Э 42А	9	6	104.0	0.52	
ПБ 187	стыковой С 2	Э 42А	11	6	28.0	0.32	
	Вес наплавленного металла Э 42А						
	тавровый Т 1	Э 42А	9	6	104.0	0.52	
	стыковой С 5	Э 42А	12	10	40.0	0.78	
ПБ 187	тавровый Т 10	Э 42А	13	12	98.2	1.76	
	стыковой С 2	Э 42А	15	6	20.0	0.32	
Вес наплавленного металла Э 42А							

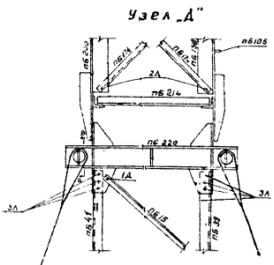
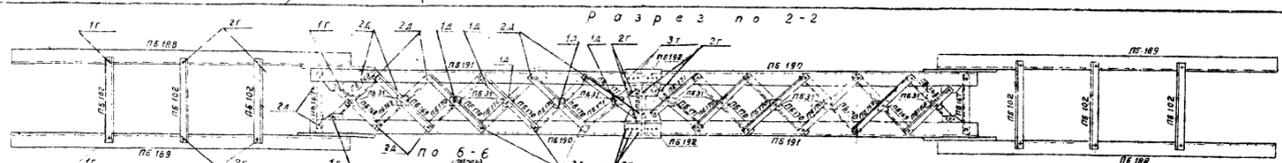
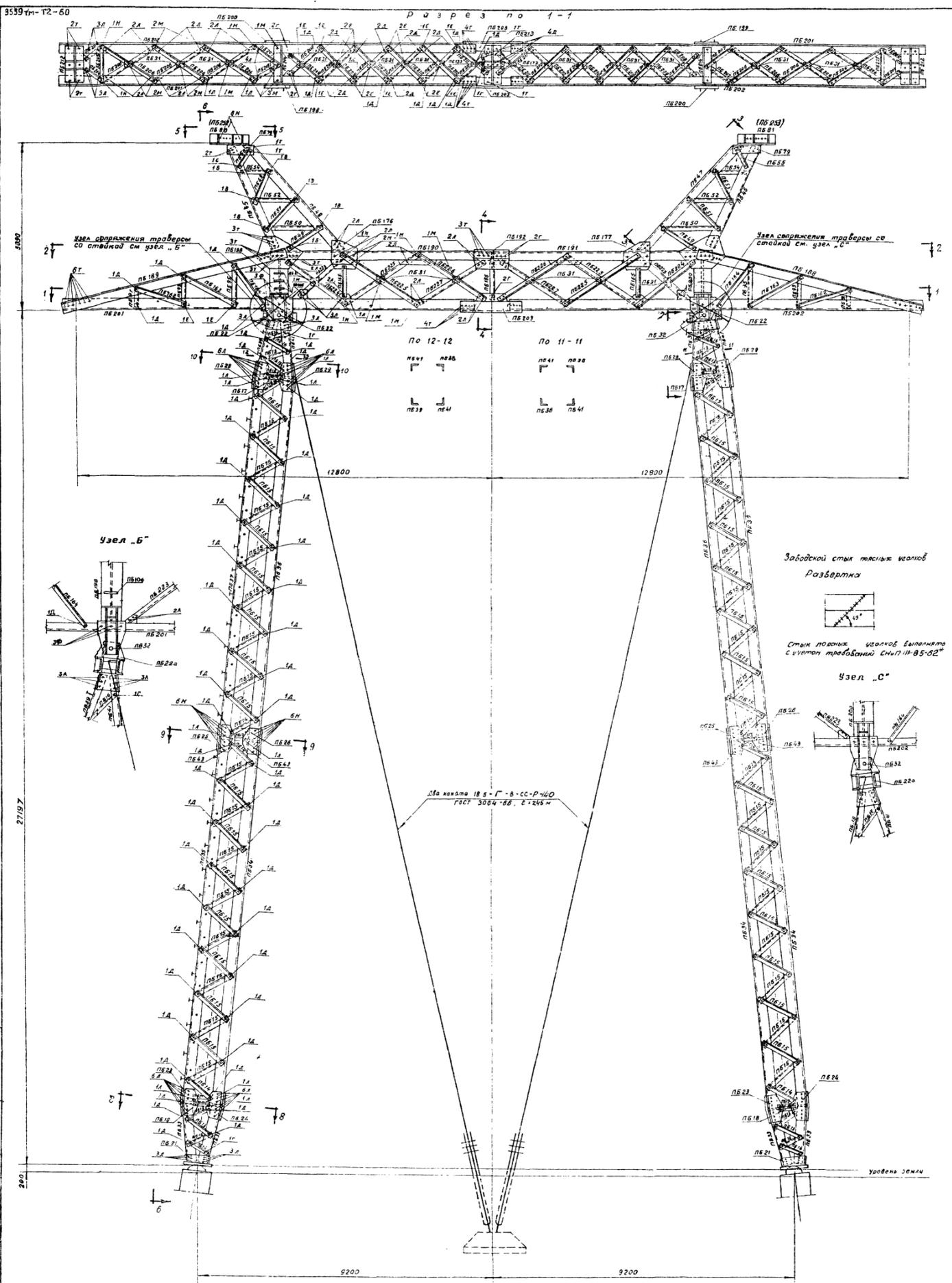
Примечания:  
 1. Материал конструкций, общие примечания см черт. 3539ТМ-201  
 2. Все дыры d=15мм, кроме оговоренных.

α	Коррект. 1974г. см. пояснит. записка 10.01.74	Л.И.И.
Литера	Причина изменения	Деталь Подпись
МЭИЗ - СССР г. Москва		
<b>ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>		
Отделение Дальних Передат. ноябрь 1974г.		
Начальник сектора	Л.И.И.	Типовой проект
Главный конструктор	Балдин	Рабочие чертежи
Руководит. группой	Яковлев	Стальные опоры ВЛ 300 кВ.
Старший инженер	Спицын	Марки ПБ 179 - ПБ 187
Исполнитель	Жуковский	М. 5:10 Разм. 4824
N 3539 ТМ-38		

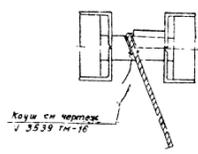
3539 ТМ-Т2-57



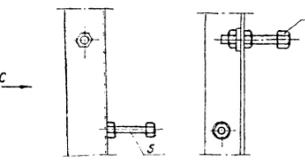




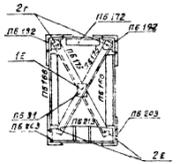
Разрез по 8-8



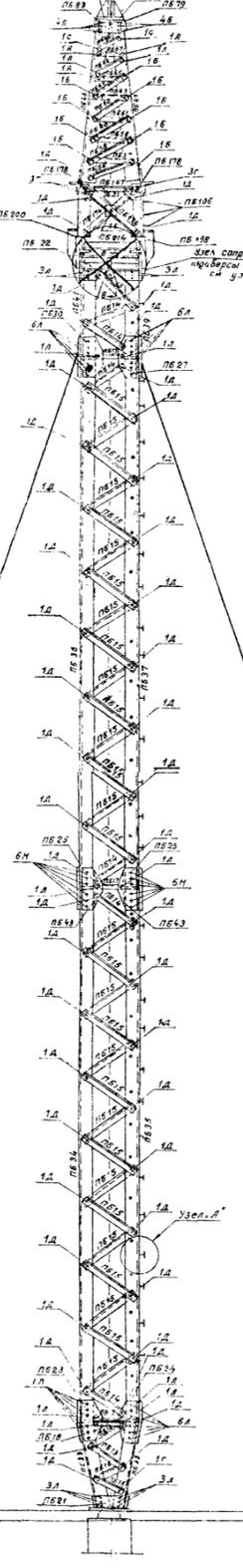
Узел А' по стрелке С



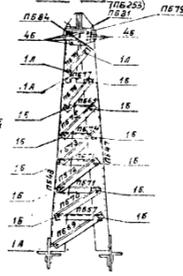
Разрез по 4-4



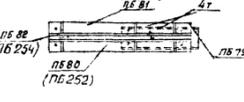
Обозначение болтов			
Шифр	Диаметр	Длина (мм)	Безопасный запас
А		35	23
Б	M12	40	23
В		45	23
Г		35	23
Д	M14	40	23
Е		45	23
Л		45	28
И	M15	30	28
С		55	28
Т		50	33
У	M20	60	33
Ф		65	33
С		200	52



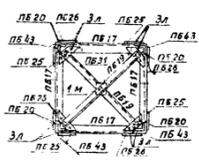
Разрез по 3-3



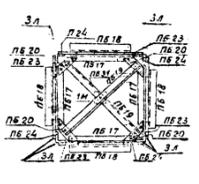
Разрез по 5-5



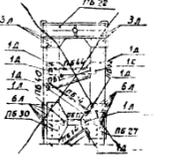
Разрез по 9-9



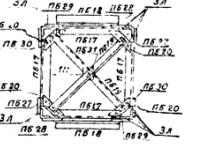
Разрез по 8-8



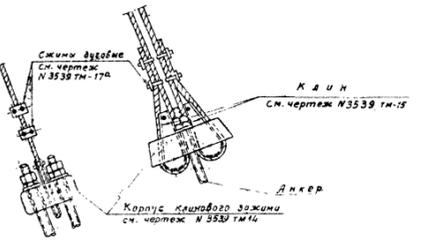
Разрез по 7-7



Разрез по 10-10



Узел 1 Крепление оттяжек к анкеру



Примечание:

1. Работа совместно с чертежом N 3539ТМ-42<sup>б</sup>
2. При проведении на тросе планки головок марки тросостойки ПБ30, ПБ31, ПБ32 заменяются на марки (ПБ252), (ПБ263), (ПБ254) см черт. 3539ТМ-202.

Исполнитель	М.И. Шалкин	Дата	1974г.
Проверенный	М.И. Шалкин	Дата	1974г.
Литера	Литера	Дата	Литера
МЭНЗ - СССР			
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
Отделение Дальних Передач			
Главный проектировщик	М.И. Шалкин	Типовой проект	Рабочие чертежи
Начальник сектора	М.И. Шалкин	Стальные опоры 5Л 500кВ	
Главный конструктор	М.И. Шалкин	Сборочный чертеж опоры ПБ 5 (схема)	
Руководитель группы	М.И. Шалкин		
Старший инженер	М.И. Шалкин	Лист 48 из 48	N 3539ТМ-42 <sup>б</sup>

3539ТМ-12-60 (левая часть)

3539ТМ-12-60 (левая часть)

Копия состоит из 25 частей (левая часть) чертёж N 3539ТМ-42<sup>б</sup>

Копия состоит из 25 частей (правая часть)

Ведомость отработанных элементов на опору.

Table with columns: Марка, чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина [см], Количество, Вес [кг] (Одн.штуки, Всех), Примечание. Includes sections for Стойки (две) and Тросостойки (две).

Table with columns: Марка, чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина [см], Количество, Вес [кг] (Одн.штуки, Всех), Примечание. Includes sections for Раскосы и распорки, Фасонки, Балка, and Фасонки.

Table with columns: Марка, чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина [см], Количество, Вес [кг] (Одн.штуки, Всех), Примечание. Includes sections for Т р а в е р с а (одна), Распорки, Скоба, Раскосы и распорки, Фасонки, and Пояса.

Table with columns: Марка, чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина [см], Количество, Вес [кг] (Одн.штуки, Всех), Примечание. Includes sections for Пояса, Стыковая накладка, Раскосы и распорки, and Фасонки.

Table with columns: Марка, чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина [см], Количество, Вес [кг] (Одн.штуки, Всех), Примечание. Includes sections for Раскосы, Балки, and Распорки.

Итого 3069,0

Table with columns: Марка, чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина [см], Количество, Вес [кг] (Одн.штуки, Всех), Примечание. Includes sections for 3539ТМ-16 Коуш, 3539ТМ-17 стжим дуговой, 3539ТМ-14 Корпус клинового зажима, and 3539ТМ-15 Клин.

Итого стали Ст 35 Л Гр. II (литые) 7363,8

Итого стали Ст 35 Л Гр. II 84,8

Вес наплавленного металла 38,8

Вес оттяжек (трое ф 18.5 L=245м) 406,2

Вес метизов 281,8

Общий вес опоры 8175,4

\*) Вес метизов (гаек, шайб) входящих в марки, учтен в ведомости метизов.

Выборка стали на опору.

Table with columns: № п/п, Профиль, Вес [кг], Примечание, № п/п, Профиль, Вес [кг], Примечание. Lists various steel profiles and their weights.

Итого в ст.3 7363,8

Итого в ст.3 наплавленный металл 38,8

Итого 7402,6

Список чертежей

Table with columns: № п/п, Наименование чертежей, № чертежей. Lists various drawings and their numbers.

Ведомость метизов

Table with columns: Диаметр болта, Шифр, Длина [мм], Кол-во, Вес [кг] (Одн.штуки, Всех), Примечание. Lists bolts and nuts with their specifications and weights.

Шайбы по гост 1371-68\*

Шайбы пружинные т 65 гост 6402-70\*

Всего 1645 19,4

Всего 1679 62,2

Всего 1779 62,2

Общий вес метизов 281,8

Условные обозначения.

- Видимый сварной шов
Невидимый сварной шов
Сварной шов ветки
дыра
место маркировки
монтажный болт
болт для подъема

Примечания.

1 Материал конструкций и общие примечания см. черт. 3539ТМ-201.

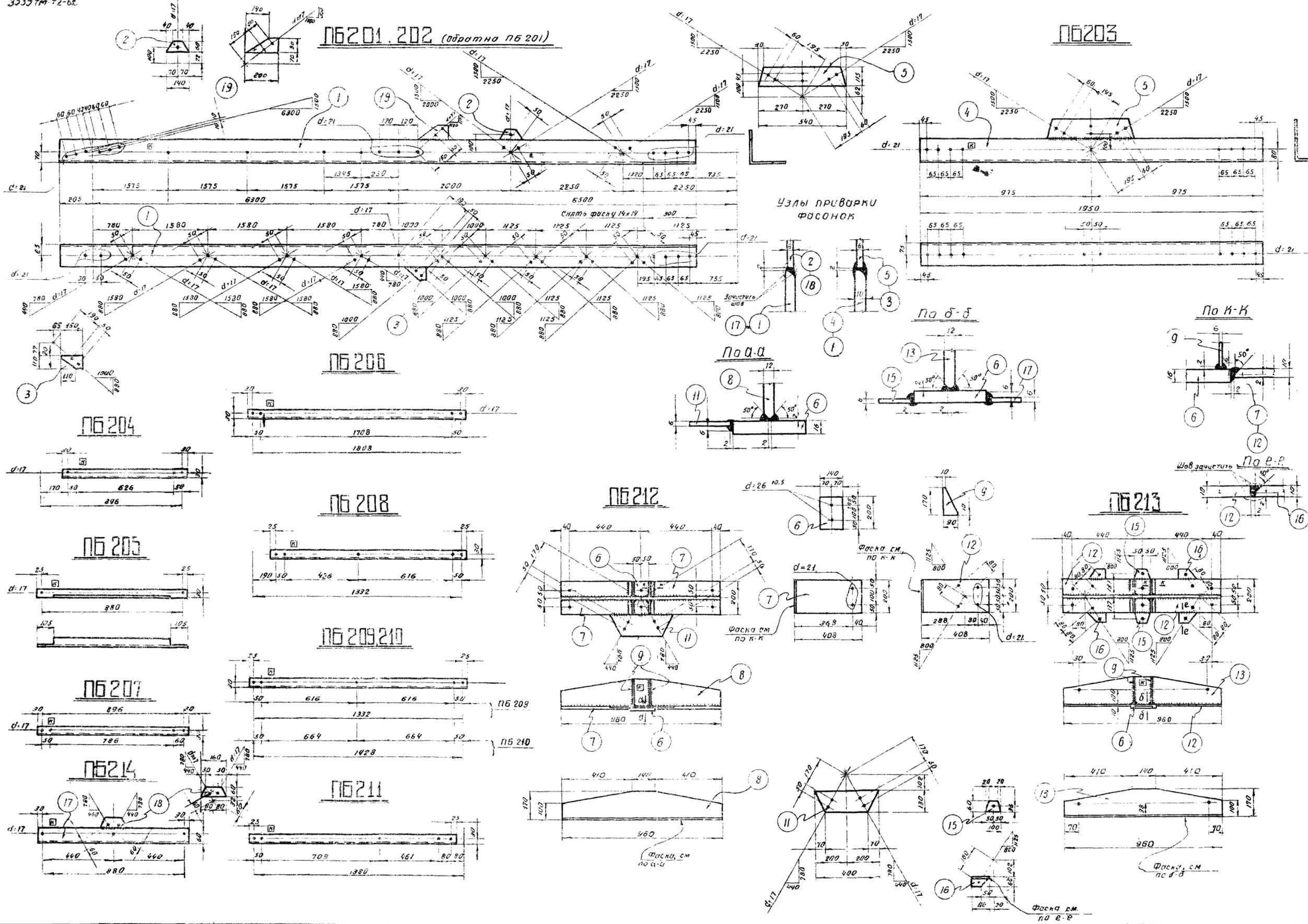
2 Работать совместно с черт. № 3539ТМ-42Б

Table with columns: №, Описание, Дата, Подпись. Includes a table for corrections and changes.

ЭСП Энергосетьпроект Типовой проект Рабочие чертежи

Отделение дальних передач 1974г. Стаальные опоры ВЛ 500 кв. Конструкт. строительная часть.

Сварочный чертеж опоры №65 (таблицы)



**Спецификация стали В СтЗ**

Марка	МН Дисло лр	Сечение	Длина [мм]	Кол-во деталей	Вес [кг]	Примечания
ПБ 201	1	L 140x10	12315	1	26.57	26.57
	2	- 60x6	140	1	0.2	0.2
	3	- 110x6	150	1	0.3	0.3
ПБ 203	4	L 140x10	1950	1	42.0	42.0
	5	- 115x6	540	1	2.9	2.9
ПБ 204		L 50x5	786	1	3.0	3.0
ПБ 205		L 50x5	930	1	3.5	3.5
ПБ 206		L 50x5	868	1	7.0	7.0
ПБ 207		L 50x5	356	1	3.6	3.6
ПБ 208		L 50x5	1192	1	4.7	4.7
ПБ 209		L 50x5	1382	1	5.2	5.2
ПБ 210		L 50x5	1478	1	5.6	5.6
ПБ 211		L 50x5	1350	1	5.1	5.1
ПБ 212	6	- 140x16	200	1	3.5	3.5
	7	- 200x10	408	2	6.4	12.6
	8	- 170x12	960	1	12.7	12.7
ПБ 213	9	- 90x6	170	4	0.7	2.8
	10	- 130x6	400	1	2.4	2.4
	11	- 140x16	200	1	3.5	3.5
ПБ 214	12	- 200x10	408	2	6.4	12.6
	13	- 170x12	960	1	12.7	12.7
	14	- 60x6	100	2	0.3	0.6
ПБ 215	15	- 60x10	110	4	0.5	2.0
	16	L 90x7	940	1	9.1	9.1
ПБ 216	17	- 60x6	160	1	0.5	0.5
	18	- 60x6	160	1	0.5	0.5
ПБ 217		Обратная марка ПБ201			26.62	

**Таблица сварных швов**

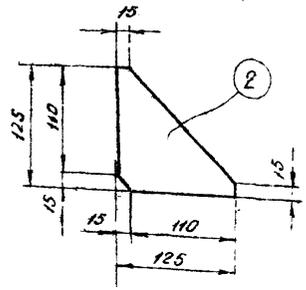
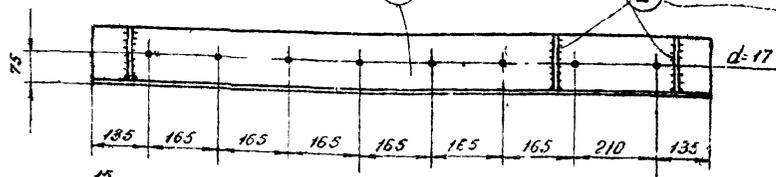
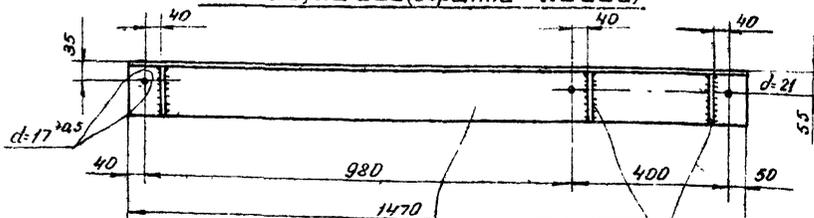
Марка	Тип шва	Марка	Привариваемый элемент	Длина шва [см]	Вес [кг]	Примечания
<b>В заводских соединениях</b>						
ПБ 201	стыковой	С2	342А	2-3	6	49.0 0.32 0.1
ПБ 202	стыковой	С2	342А	2-3	6	49.0 0.32 0.1
ПБ 203	стыковой	С2	342А	5	6	54.0 0.32 0.2
ПБ 212	стыковой	С5	342А	7	10	49.0 0.78 0.3
	обварочный	Т1	342А	8	12	116.8 1.76 2.1
	обварочный	Т1	342А	9	6	104.0 0.52 0.5
ПБ 213	стыковой	С2	342А	11	6	49.0 0.32 0.1
	обварочный	Т1	342А	9	6	104.0 0.52 0.5
	стыковой	С5	342А	12,16	10	84.0 0.78 0.7
ПБ 214	стыковой	С2	342А	13	12	118.8 1.76 2.1
	стыковой	С2	342А	15	6	20.0 0.32 0.1
<b>ПРИМЕЧАНИЯ:</b>						
1. Материал конструкций и детали см. черт. 3539ТМ-201						
2. Все дыры d = 15 мм, кроме оговоренных.						

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
 Отделение Дальних Передач  
 1974г.  
 Начальник сектора: [подпись]  
 Главный конструктор: [подпись]  
 Руководитель группы: [подпись]  
 Старший инженер: [подпись]  
 Инженер: [подпись]  
 Испытатель: [подпись]

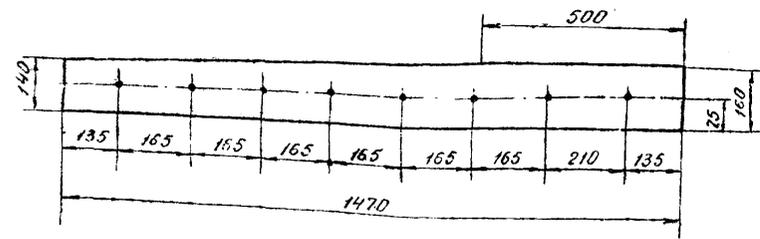
Масштаб: 1:10  
 Черт. №: N 3539ТМ-44

3539ТМ-2-03

ПБ 252, ПБ 253 (обратка ПБ 252)



ПБ 254



Спецификация стали ВстЗ.

Марка	№№ поз	Сечение	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)		Примеч
					1 поз	Всех	
ПБ 252	1	L 140x9	1470	1	28,6	28,6	30,7
	2	-125x6	125	3	0,7	2,1	
ПБ 253	Обратка ПБ 252						30,7
ПБ 254		-160x10	1470	1	18,5	18,5	

Примечания:

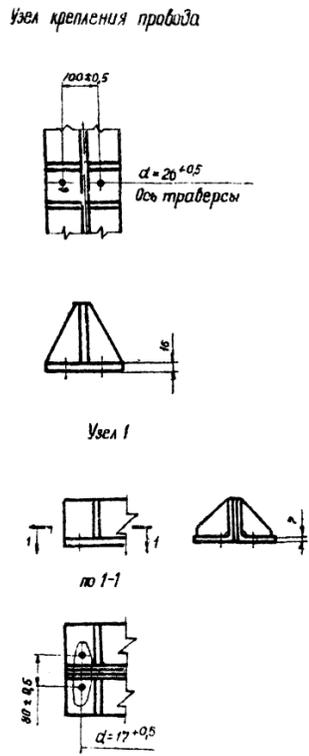
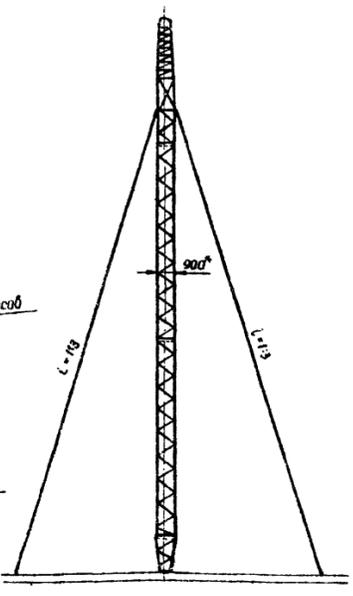
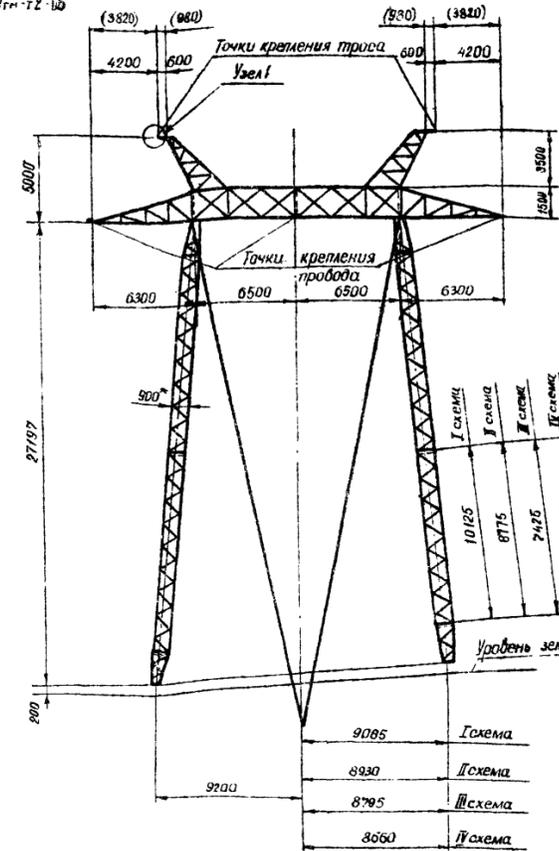
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. №3539ТМ-201.

Корректировка 1974 года см пояснительную записку

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЗСП	Утверждение вальник Переделан Москва 1974г		
	Типовой проект.		
И. Техник	И. Машин		
В. Конструктор	В. Владыкин		
Р. К. 20	Яковлева		
С. Инж.	Спцыкин		
	Стальные опоры ВЛ 500 кв.		
	Марки ПБ 252 - ПБ 254		
			№3539ТМ-209
			Литера







\* Размеры даны по болтовым рискам

### Ведомость метизов

I схема косоугорности										II схема косоугорности										III схема косоугорности										IV схема косоугорности									
Диаметр болта	Ширр	Длина в мм		Кол-во шт	Вес в кг		Примечан	Диаметр болта	Ширр	Длина в мм		Кол-во шт	Вес в кг		Примечан	Диаметр болта	Ширр	Длина в мм		Кол-во шт	Вес в кг		Примечан	Диаметр болта	Ширр	Длина в мм		Кол-во шт	Вес в кг		Примечан								
		болта	резки		штык	болта				резки	штык		болта	резки				штык	болта		резки	штык				болта	резки		штык	болта		резки	штык						
Болты 4,6 по ГОСТ 34-021-73																																							
M12	A	35	23	12	0,0389	0,5		M12	A	35	23	12	0,0389	0,5		M12	A	35	23	12	0,0389	0,5		M12	A	35	23	12	0,0389	0,5									
Болты 4,6 по ГОСТ 7798-70*																																							
M20	S	200	52	59	0,5646	33,3		M20	S	200	52	59	0,5646	33,3		M20	S	200	52	59	0,5646	33,3		M20	S	200	52	59	0,5646	33,3									
Гайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*																																							
M12				144	0,0154	2,2		M12				144	0,0154	2,2		M12				144	0,0154	2,2		M12				144	0,0154	2,2									
Шайбы по ГОСТ 11371-68*																																							
M12				144	0,0063	0,9		M12				144	0,0063	0,9		M12				144	0,0063	0,9		M12				144	0,0063	0,9									
Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*																																							
M12				112	0,0047	0,5		M12				112	0,0047	0,5		M12				112	0,0047	0,5		M12				112	0,0047	0,5									
Общий вес метизов в кг																																							
254,5										253,8										252,8										252,1									

Выборка стали на опоры					
№ п/п	Профиль	Вес в кг			
		I схема косоугорности	II схема косоугорности	III схема косоугорности	IV схема косоугорности
Сталь марки В Ст.3					
1					
2	L 110 x 7	52,0	52,0	52,0	52,0
3	L 100 x 7	695,2	695,2	695,2	695,2
4	L 90 x 7	2578,4	2526,4	2474,4	2422,4
5	L 75 x 6	230,4	230,4	230,4	230,4
6	L 56 x 5	311,4	311,4	311,4	311,4
7	L 50 x 5	286,7	286,7	286,7	286,7
8	L 40 x 4	1288,8	1266,4	1244,0	1221,6
9	-δ = 40	33,2	33,2	33,2	33,2
10	-δ = 16	115,3	115,3	115,3	115,3
11	-δ = 12	38,8	38,8	38,8	38,8
12	-δ = 10	225,3	225,3	225,3	225,3
13	-δ = 8	403,0	403,0	403,0	403,0
14	-δ = 6	116,3	116,3	116,3	116,3
15	-δ = 5	6,4	6,4	6,4	6,4
16	∅ 100	59,2	59,2	59,2	59,2
17	∅ 75	18,0	18,0	18,0	18,0
18	∅ 36	2,8	2,8	2,8	2,8
19	∅ 20	5,1	5,1	5,1	5,1
20	∅ 12	2,3	2,3	2,3	2,3
Итого в Ст.3		6468,6	6394,2	6318,8	6245,4
Наплавленный металл					
21	Э 42 А	35,4	35,4	35,4	35,4
Всего		6504,0	6429,6	6353,2	6280,8
Стальные литые ст 35 Г. II					
		84,8	84,8	84,8	84,8
Остатки канат 185-Ф-Д-Р-140 ГОСТ 3064-66, d=245 мм					
		406,2	406,2	406,2	406,2
Метизы					
		254,6	253,8	252,8	252,1
Общий вес опор (без веса цинкового покрытия)					
		7249,6	7174,4	7099,0	7023,9
Вес цинка					
		203,3	203,0	200,8	198,5

Расчетные данные			
Нормативы	ПУЭ-65, ОНП, СНЭ18-65		
	Марка	3 x РС0-400	3 x А80-500
Нормативное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	Б <sub>2</sub>	11,30	9,31
	Б <sub>3</sub>	10	9,31
Узел крепления гидрантов	КГП-20-2		
	ограниченной прочности заделки		
Марка	С-70		
	Максимальное напряжение	38	38
Узел крепления троса КГП-6-1			
Климатические условия	80		
	II		
Угол поворота, допускаемый на опоре 0°			
Габаритный	450		420
	ветровой	450	
расовой	560		525
Минимальные отношения бесов и ветров пролетов			
Технические условия и чертежи	Габариты	3535 <sup>в</sup> тм-т1, лист 2; 3539 тм-205	
	Нагрузки	3535 <sup>в</sup> тм-т1, лист 1	

Список чертежей					
№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей			
		I схема косоугорности	II схема косоугорности	III схема косоугорности	IV схема косоугорности
1	Монтажная схема опоры	3539 тм-56 <sup>в</sup>			
2	Расчетный лист	3539 тм-25 <sup>в</sup>			
3	Сборочный черт (схема)	3539 тм-26 <sup>в</sup>			
4	Сборочный черт (таблица)	3539 тм-27 <sup>в</sup>	3539 тм-38 <sup>в</sup>	3539 тм-39 <sup>в</sup>	3539 тм-60 <sup>в</sup>
5	Геометрическая схема	3539 тм-28 <sup>в</sup>			
6	Марки ПБ3-ПБ32	3539 тм-6 <sup>в</sup>			
7	Марки ПБ45-ПБ84	3539 тм-11			
8	Марки ПБ33-ПБ39, ПБ41, ПБ43	3539 тм-29 <sup>в</sup>			
9	Марки ПБ139-ПБ151, ПБ154, ПБ201	3539 тм-30 <sup>в</sup>			
10	Марки ПБ52-ПБ166	3539 тм-31 <sup>в</sup>			
11	Марки ПБ152-ПБ161	3539 тм-32			
12	Марки ПБ91, ПБ95, ПБ102, ПБ105, ПБ106	3539 тм-33			
13	Монтажные болты	3539 тм-12 <sup>в</sup>			
14	Марки ПБ246-ПБ251	3539 тм-20 <sup>в</sup>			
15	Корпус ключового зажима	3539 тм-14			
16	Ключ	3539 тм-15			
17	Ключи	3539 тм-16			
18	Сжим дуговой	3539 тм-17 <sup>в</sup>			
19	Марки ПБ215-ПБ222	3539 тм-46			

- Примечания
- Материал конструкций и общие примечания см. черт 3539 тм-201
  - При сборке опор на штылях по ГОСТ 7798-70\* без их учета на
  - При замене непрактичного узла L 110 x 7 на L 110 x 8 вес опор увеличится на
  - Консоль траверсы с размерами в скобках применяется при плошке голоеда вес штыря при этом увеличивается на 84 кг.

б	Корректировка 1974г. см. поясн. к записке	10.11.74г.	Рабочий чертеж
а	Изменение узла сопряжения траверсы с опорами	21.11.72г.	Рабочий чертеж
и	Причина изменения	дата	Рабочий чертеж
ЭЭП	Минэнерго СССР Энергосетьпроект	Типовой проект	Рабочий чертеж
Отделение Дальних перевозок г. Москва		1974г.	Рабочий чертеж
Исполнитель: Шайкин		Монтажная схема косоугорной опоры ПБ3-1, ПБ3-2, ПБ3-3, ПБ3-4	
Проверил: Шайкин		Масштаб: 1:50	
Исполнитель: Шайкин		Листовой: 3539 тм-56 <sup>в</sup>	

3539 тм-Т.2-66

ЭЭП Шайкин





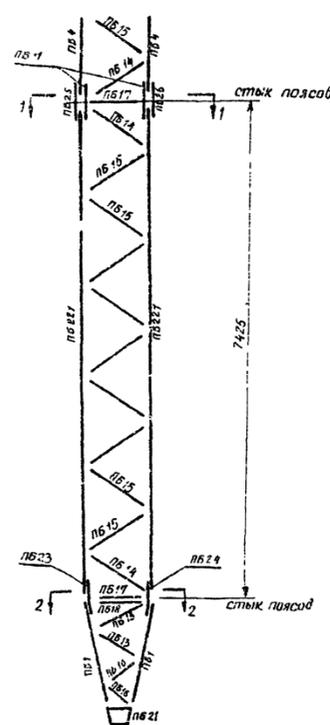




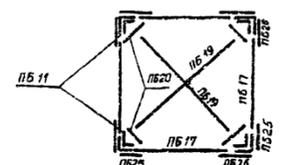
Ведомость отработанных элементов на опору

Монтажная схема

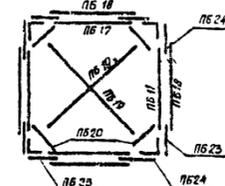
Нижней части каретной стайки



по 1-1



по 2-2



Примечания к монтажной схеме:

- 1. Нижняя часть каретной стайки отличается от нормальной стайки длиной поясного углака (PB 221 вместо PB 2) и количеством раскосов PB 15 (9шт. вместо 15 в едени)
2. Сварку стайки производить руководствуясь сборочным чертежом (схема) и 3539тм-3б

Table with columns: Марка, наименование элементов конструкции, Сечение, Длина в м, Кол-во, Вес в кг, Примечания. Rows include Stalks (Stayki), Belts (Пояса), Truss members (Тросостойки), and various other components like rollers and fasteners.

Table with columns: Марка, наименование элементов конструкции, Сечение, Длина в м, Кол-во, Вес в кг, Примечания. Rows include Traverses (Траверсы), Belts (Пояса), and various other structural members.

Table with columns: Марка, наименование элементов конструкции, Сечение, Длина в м, Кол-во, Вес в кг, Примечания. Rows include various fasteners like bolts, nuts, washers, and clips.

Table with columns: Диаметр болта, Шайба, Длина в мм, Кол-во, Вес в кг, Примечания. Rows include bolts and washers for different diameters and lengths.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Видимый сварной шов
Невидимый сварной шов
Сварной шов встык
Дыра
Место маркировки
Монтажный болт
Болт для подвеса на опору

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1. Материал конструкций и общие примечания см. черт и 3539тм-201.
2. Работать совместно с черт. и 3539тм-3б.

Table with columns: № п/п, Наименование чертежей, № чертежей. Rows include assembly drawings, calculation sheets, and other technical documents.

Administrative stamp and signature block. Includes fields for 'Исполнитель' (Executor), 'Проверенный' (Checked), 'Дата' (Date), and 'Подпись' (Signature). It also contains information about the design office 'ЭСП' and the project name 'Типовой проект'.

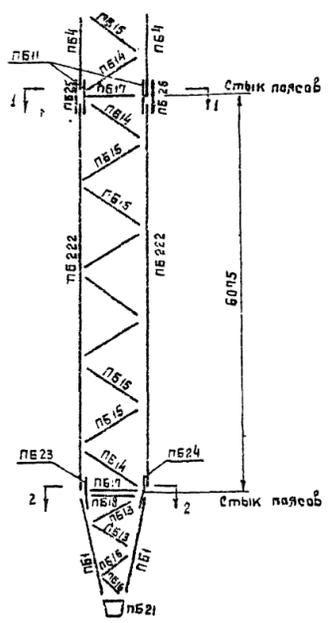
3539тм-2-7

Vertical text on the left margin, possibly a page or document identifier.

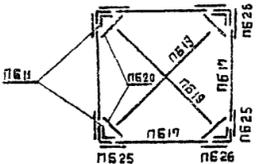
Ведомость оттяжочных элементов на опору

Main data table with columns for Marka, чертежи, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина, Кол-во, Вес в кг, Примечания. It is organized into sections for Стойки (две), Трасостойки (две), and Траверса (одна).

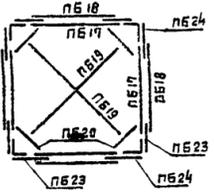
Монтажная схема нижней части короткой стойки



Па 1-1



Па 2-2



Примечания к монтажной схеме

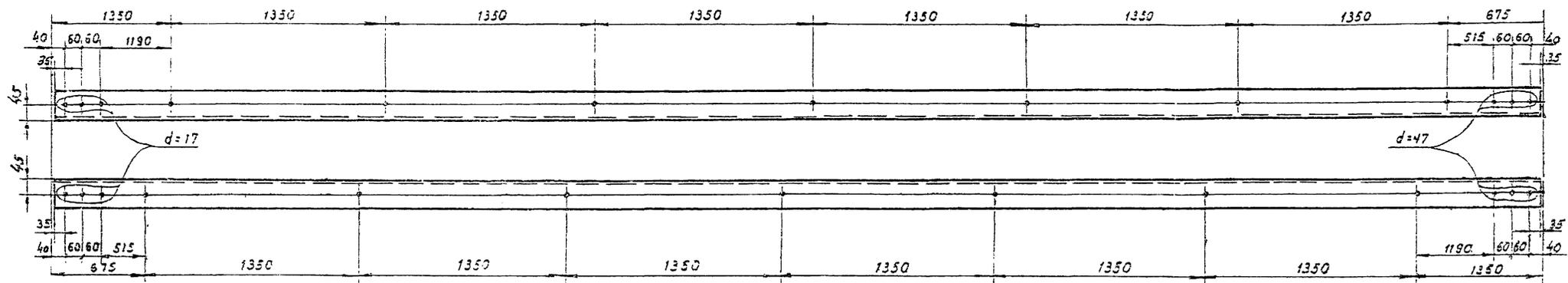
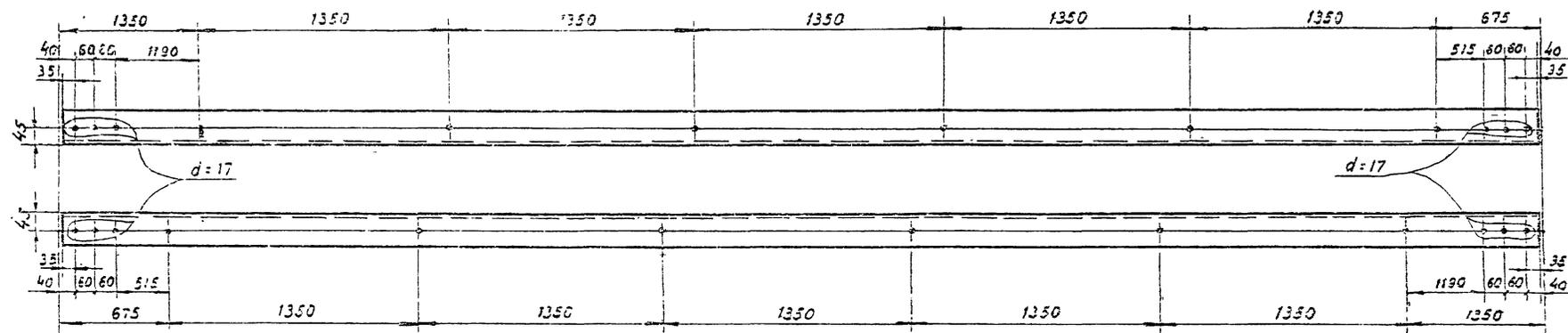
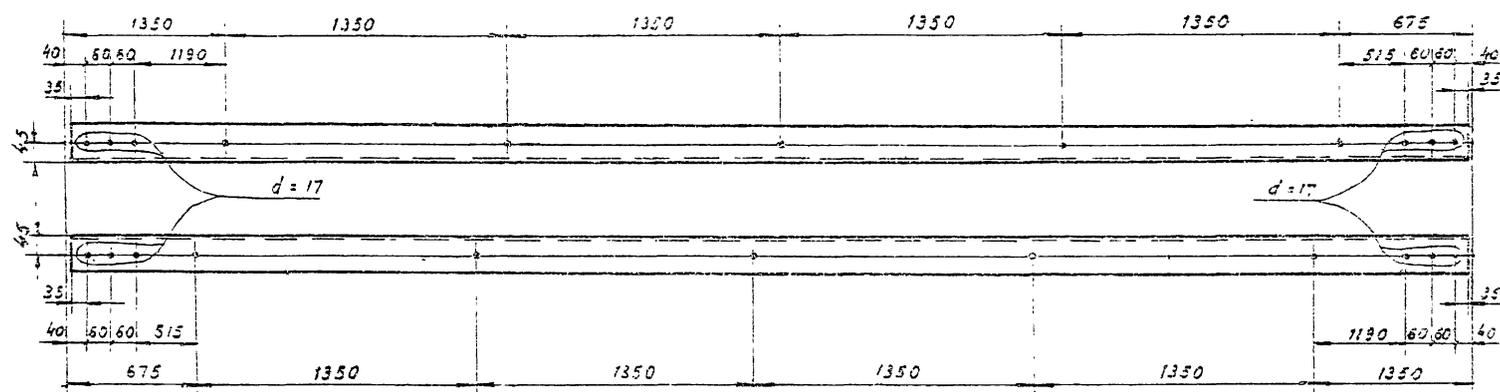
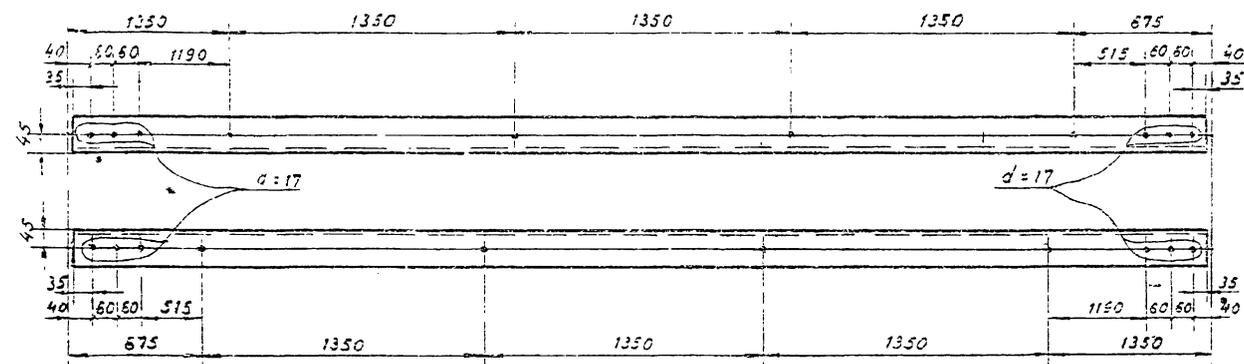
- 1. Нижняя часть короткой стойки отличается от нормальной стойки длиной поясного уголка (ПБ 222 вместо ПБ 22) и количеством раскосов ПБ 15 (шт. в месте 15 в грани)
2. Сварку стоек производить руководствуясь сварочным чертежом (схема) № 3539 тм - 3в.

Ведомость метизов (Fasteners table) with columns: Диаметр болта, Шпир, Длина в мм, Кол-во шт., Вес в кг, Примечания. Includes sub-sections for болты 4.6, гаечки 4(5), шайбы по гост 11971-68, and пружинные шайбы.

- Условные обозначения:
- Видимый сварной шов (indicated by two parallel lines)
- Невидимый сварной шов (indicated by a dashed line)
- Сварной шов ватык (indicated by a line with a wavy pattern)
- Двиг (indicated by a cross)
- Места маркировки (indicated by a square with a diagonal line)
- Монтажный болт (indicated by a plus sign)
- Болт для подъема на опору (indicated by a circle with a cross)
Примечания:
1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж № 3539 тм - 201.
2. Работать совместно с черт. № 3539 тм - 3в.

Список чертежей (List of drawings) table with columns: № п/п, Наименование чертежей, № чертежей. Lists drawings from 1 to 18.

3539 тм - Т2 - 72

ПБ 215, ПБ 219ПБ 216, ПБ 220ПБ 217, ПБ 221ПБ 218, ПБ 222

## Спецификация стали ВМ ст.3

Марка	МН деталеи	Сечение	Диаметр [мм]	Кол- во	Вес [кг]		Примечание
					детали	всего	
ПБ 215		L 90x7	10115	1	97.6	97.6	
ПБ 216		L 90x7	8765	1	84.6	84.6	
ПБ 217		L 90x7	7415	1	71.6	71.6	
ПБ 218		L 90x7	6065	1	53.6	53.6	
ПБ 219		L 80x6	10115	1	74.5	74.5	
ПБ 220		L 80x6	8765	1	64.5	64.5	
ПБ 221		L 80x6	7415	1	54.6	54.6	
ПБ 222		L 80x6	6065	1	44.7	44.7	

## Примечания:

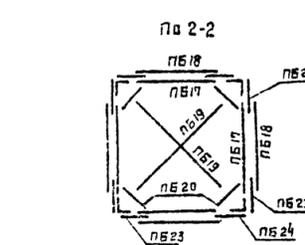
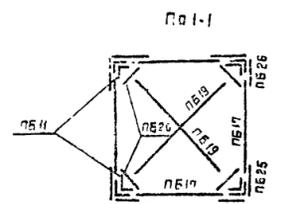
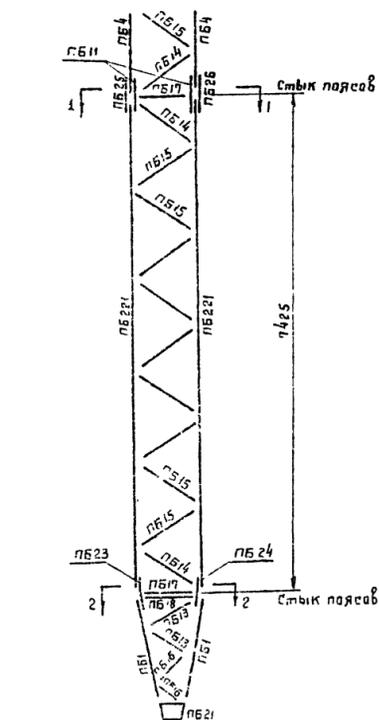
1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см сборочный чертеж
2. Все дыры  $d=15$ , кроме оговоренных дыры выполнять без положительного допуска

ЭСП		МЭИЭ - СССР		г. Москва
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Передач		1967
Начальник сектора	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ		
Руководит. группы	Кисилев	Марки ПБ 215-ПБ 222		
Старший инженер	Яковлев			
Исполнитель	Мильман	М 3539 ТМ-4Б		





Монтажная схема нижней части короткой стойки



- Примечания к монтажной схеме:
1. Нижняя часть короткой стойки отливается от нормальной стойки длиной поясного углака (ПБ 221 вместо ПБ2) и количеством раскосов ПБ15 (9 шт. вместо 15 в грани)
2. Сборку стойки производить руководствуясь сборочным чертежом (схема) № 3539тм-20\*

Ведомость отправочных элементов на опору.

Main table containing material lists for various parts including columns (Стойки), beams (Транверса), and truss members (Трассестойки). Columns include codes, drawings, dimensions, and weights.

Ведомость метизов.

Table listing fasteners (bolts, nuts, washers) with columns for diameter, length, quantity, weight, and notes. Includes a section for nut types and a total weight calculation.

Условные обозначения:
- Видимый сварной шов
- Невидимый сварной шов
- Сварной шов встык
- Дыра
- Место маркировки
- Монтажный болт
- Болт для подъема на опору.

Примечания:
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. № 3539 тм - 201.
2. Работать совместно с чертежом № 3539тм-20\*

Выборка стали на опору. Table listing steel grades and profiles used in the structure, including grades like Ст. 35Л and profiles like Л 110x7, Л 100x7, etc.

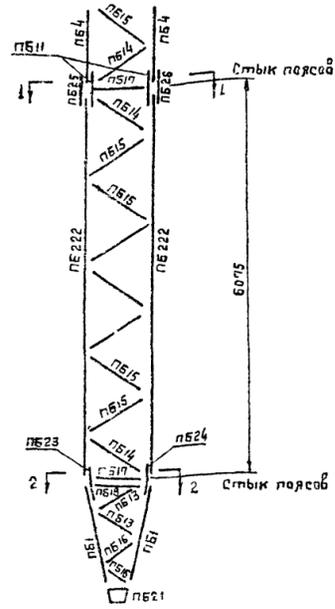
Список чертежей. Table listing drawing numbers and titles, such as 'Монтажная схема опоры' (drawing 3539тм-51^8) and 'Расчетный лист' (drawing 3539тм-19).

Administrative stamp from 'ЭСП' (Energy Project Institute), Moscow, dated 1974. Includes fields for project name, drawing number, and signatures.

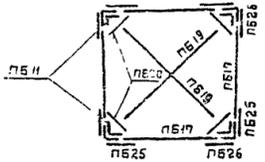
Ведомость отправочных элементов на опору.

Main table of departure elements for the tower, categorized by section (Stalks, Belts, Clamps, etc.) and element type (Раскосы, Распорки, Фасонки, Балка, Траверсы, Накладки, Прокладки, Шарнир, Пояса, Трасы).

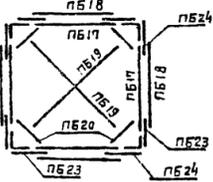
Монтажная схема нижней части короткой стойки.



По 1-1



По 2-2



Примечания к монтажной схеме:

- 1. Нижняя часть короткой стойки отличается от нормальной стойки длиной поясного уголка (пб222 вместо пб2) и количеством раскосов пб15 (7шт. вместо 15 в эскизе)
2. Сварку стойки производить руководствуясь сварочным чертежом (схема) N 3539 тм - 20б.

Ведомость метизов.

Table of fasteners (bolts, nuts, washers) with columns for diameter, length, quantity, and weight.

Болты 4.6 по ост 34.021-73. Шайбы 4(5) по гост 5915-70

Summary table for fasteners, including total weight and material specifications like 'Сталь марки Ст.35Л.Гр.У (Лутье)'.

Table for nuts (Шайбы пружинные) with specifications and quantities.

Table for washers (Шайбы) with specifications and quantities.

Условные обозначения:

- Видимый сварной шов
Невидимый сварной шов
Сварной шов встык
Дыра
Место маркировки
Монтажный болт.
Болт для подъема на опору.

Примечания:

- 1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. N 3539 тм - 201.
2. Работать совместно с чертежом N 3539 тм - 20б.

Detailed table of fasteners with columns for brand, drawing number, element name, section, dimensions, weight, and notes.

Итого стали В ст. 3. 5791,7

Выборка стали на опору.

Table of steel selection for the tower, including steel grade, profile, weight, and dimensions.

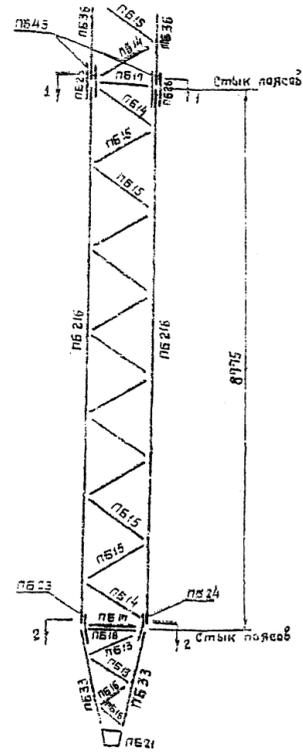
Список чертежей.

Table listing the drawings used in the project, including drawing numbers and names.

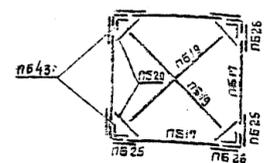
3539 тм - Т2 - 77 (vertical text)



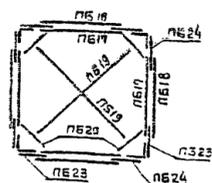
Монтажная схема нижней части короткой стойки



По 1-1



По 2-2



Примечания к монтажной схеме: 1. Нижняя часть короткой стойки отличается от нормальной стойки длиной пояса... 2. 2-ю часть стойки производить руководствуясь сборочным чертежом (схема) 3539 тм - 20<sup>б</sup>

Table 'Ведомость от привлеченных элементов' (Ledger of elements). Columns include: МН (code), наименование элемента конструкции (element name), сечение (section), длина в м (length), кол-во (quantity), вес в кг (weight), примечание (note). Rows are categorized by column type: Стойки (Columns), Накладки (Brackets), Пояса (Rings), and Присоединяемые элементы (Attachable elements).

Table 'Ведомость от привлеченных элементов' (Ledger of elements) - continued. It lists various elements like 'Пояса' (Rings), 'Распорки' (Braces), 'Шарнир' (Hinge), 'Стойки' (Columns), and 'Пояса' (Rings) with their respective specifications.

Table 'Ведомость на опору' (Ledger for support). It lists materials and components like 'Раскрасы', 'Фасонки', 'Палка', and 'Шарнир' with their weights and specifications. Includes a summary 'Итого стали Ст 3' and 'Итого стали Ст 35Л 2Р II (литые)'.

Table 'Выборка стали на опору' (Steel selection for support). Lists steel grades, weights, and quantities for different parts like 'Сталь марки В ст 3' and 'Сталь марки В ст 35Л 2Р II'.

Table 'Список чертежей' (List of drawings). Lists drawing numbers and titles such as 'Монтажная схема опоры', 'Расчетный лист', 'Сборочный чертеж (схема)', etc.

Table 'Ведомость метизов' (Ledger of fasteners). Lists bolts and washers with columns for diameter, length, weight, and quantity. Includes a summary 'Итого болты' and 'Итого гаек'.

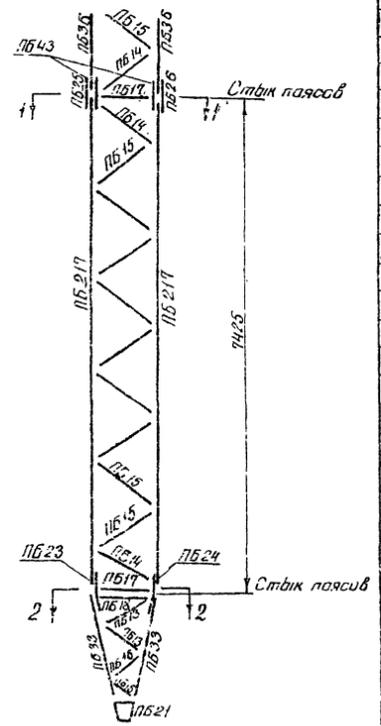
Условные обозначения: Видимый сварной шов, Невидимый сварной шов, Сварной шов встык, Дыра, Место маркировки, Монтажный болт, Болт для подъема на опору. Примечания: 1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. № 3539 тм - 20<sup>а</sup>. 2. Работать совместно с чертежом № 3539 тм - 25<sup>б</sup>.

Table with project information: Project name (Инвентаризация 1974 г. ст. Ленинградский завод), Date (10.11.74), Location (г. Москва), Designer (Мининский проект), and other administrative details.

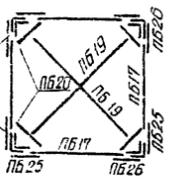
Ведомость отправочных элементов на опору

Ведомость метизов

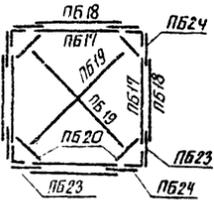
Монтажная схема нижней части короткой стойки



По 1-1



По 2-2



Примечания к монтажной схеме:

- 1. Нижняя часть короткой стойки отличается от стандартной стойки длиной поясного узла (ПБ 21? вместо ПБ 34) и количеством раскосов ПБ 15 (9 шт. вместо 15 8 шт.)
2. Сборку стойки производить руководствуясь сборочным чертежом (схема) № 3539ТМ-26Б

Table with columns: Марка, № чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина в м, Кол-во, Вес в кг (Литой, Стальной), Примечание. Rows include Стойки (две), Грассстойки (две), and Пояса.

Table with columns: Марка, № чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина в м, Кол-во, Вес в кг (Литой, Стальной), Примечание. Rows include Раскосы и распорки, Фасонки, Балки, Траверса (одна), and Раскосы.

Table with columns: Марка, № чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина в м, Кол-во, Вес в кг (Литой, Стальной), Примечание. Rows include Раскосы, Фасонки, Балки, and Фасонки.

Утого стали в Ст. 3 6319.8
Сталь марки ст. 35Л Гр II (литая)
Утого стали ст 35Л Гр II 84.8

Table with columns: № п/п, Профиль, Вес в кг, Примечание, № п/п, Профиль, Вес в кг, Примечание. Rows include Сталь марки в Ст. 3 and Выборка стали на опору.

Table with columns: № п/п, Наименование чертежей, № чертежей. Rows include Монтажная схема опоры, Расчетный лист, and other drawings.

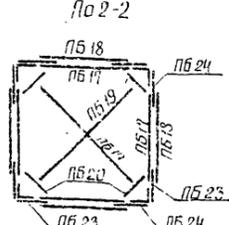
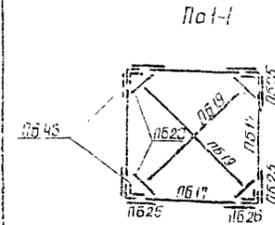
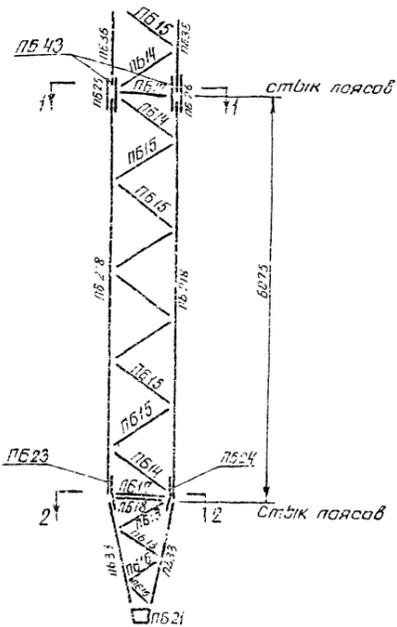
Table with columns: Диаметр болта, Ширина, Длина в мм, Кол-во болтов, Кол-во гаек, Кол-во шайб, Вес в кг (Литой, Стальной), Примечание. Rows include Болты 4Б по ГОСТ 34021-73, Болты 4Б по ГОСТ 1798-70\*, and Шайбы по ГОСТ 11371-63\*.

Условные обозначения
Видимый сварной шов
Невидимый сварной шов
Сварный шов встык
Дыра
Место маркировки
Монтажный болт
Болт для подвеса на опору

Примечания:
1. Материал конструкций и общие примечания см черт № 3539ТМ-201.
2. Работать совместно с чертежом № 3539ТМ-26Б

Administrative stamps and signatures including 'ЗСП Энергосетьпроект', 'Типовой проект', and various dates and names.

Монтажная схема нижней части короткой стойки



Примечание к монтажной схеме
1. Нижняя часть короткой стойки отличается от нормальной стойки длиной поясного узла (ПБ218 вместо ПБ34) и количеством раскосов ПБ15 (7 шт. вместо 15 в грани)
2. Сборку стойки производить руководствуясь сборочным чертежом (схема) №3539ТМ-26Б.

Ведомость отправочных элементов на опору

Table with columns for Marka, чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина в м, Кол-во, Вес в кг, and Примечание. It lists various structural elements like 'Стойки (две)', 'Раскосы', 'Распорки', 'Фасонка', 'Башмак', 'Оголовок', 'Накладки', 'Пояса', 'Панель', and 'Тросостойки (две)'.

Table with columns for Marka, чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина в м, Кол-во, Вес в кг, and Примечание. It lists elements like 'Транверсы (одна)', 'Распорки', 'Скоба', 'Пояса', 'Стойковые накладки', 'Раскосы', 'Балка', 'Опорная стойка', and 'Раскосы и распорки'.

Table with columns for Marka, чертежей, Наименование элементов конструкции, Сечение, Длина в м, Кол-во, Вес в кг, and Примечание. It lists elements like 'Раскосы', 'Фасонки', 'Балка', 'Фасонки', 'Кожухи', 'Сжим дуговой', 'Клин', and 'Итого стали В ст.3'.

\*) вес метизов (гаек и шайб), входящих в марки, учтен в ведомости метизов

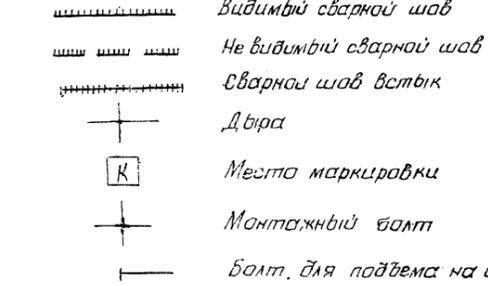
Table titled 'Выборка стали на опору' with columns for Marka, Профили, Вес в кг, Примечание, Кол-во, and Вес в кг. It lists various steel profiles and their weights.

Table titled 'Список чертежей' with columns for Marka, Наименование чертежей, and Чертежи. It lists various drawings and their corresponding marks.

Ведомость метизов

Table with columns for Диаметр болта, Шайба, Длина в мм, Кол-во, Вес в кг, and Примечание. It lists various bolts and washers with their dimensions and weights.

Условные обозначения



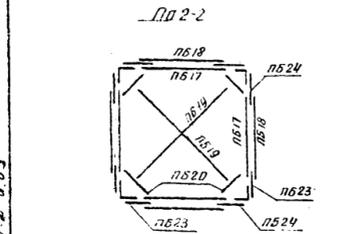
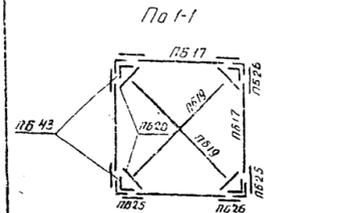
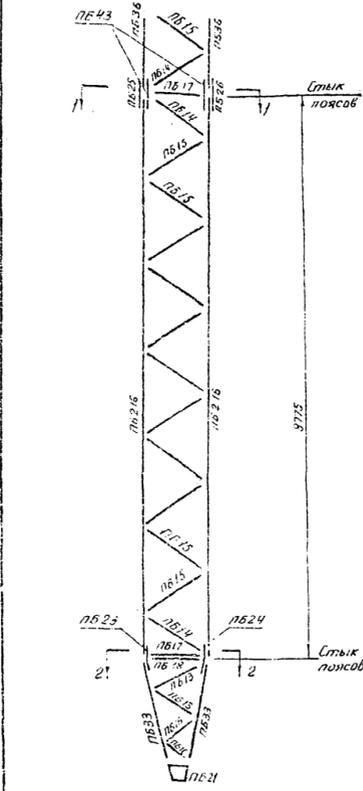
Примечания:

- 1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. №3539ТМ-20А.
2. Работать совместно с чертежом №3539ТМ-26Б.

Table with columns for Marka, Наименование, and other details. It lists various project information and signatures.



Монтажная схема  
нижней части короткой стойки.

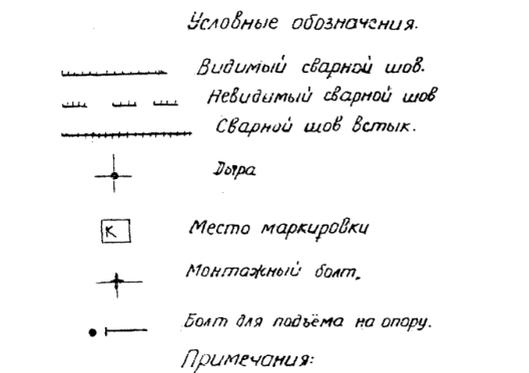


Примечания к монтажной схеме:  
1. Нижняя часть короткой стойки отличается от нормальной стойки длиной поясного уголка (ПБ216 вместо ПБ214) и количеством раскосов ПБ15 (11 шт. вместо 15 в грани).  
2. Сборку стойки производить руководствуясь сборочным чертежом (схема) №3539 ТМ-36.

Ведомость отработанных элементов на опору.

Main table with columns for Marka, N/N, Name, Section, Length, Weight, and Remarks. It lists various structural components like legs, cross-arms, and bracing with their respective specifications.

Ведомость метизов. Table listing nuts, bolts, and washers with columns for Diameter, Size, Length, Quantity, Weight, and Remarks.



1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3539 ТМ-201.  
2. Работать совместно с чертежом №3539 ТМ-36.

Table with columns for Date, Designation, Project Name, and Designer. It includes information about the design and approval process.

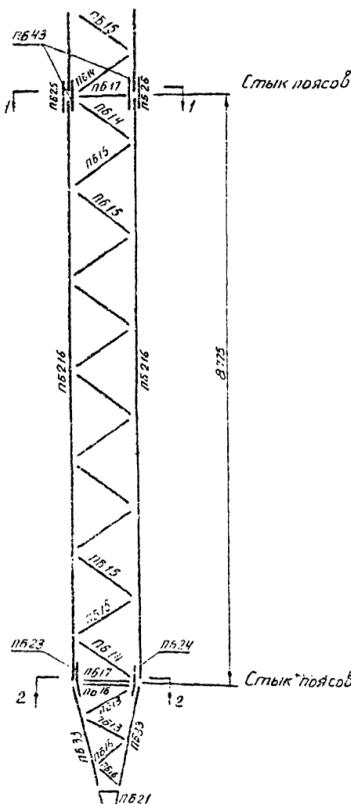
3539 ТМ-Т2-83



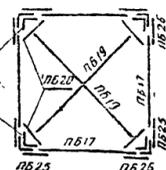




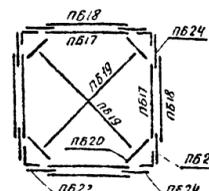
Main technical drawing table containing material lists for 'Ведамость' (left and right), 'Выверка' (center), and 'Метизов' (right). It includes columns for item numbers, dimensions, weights, and material specifications.



По 1-1



По 2-2



Примечания к монтажной схеме. 1. Нижняя часть короткой стойки отличается от нормальной стойки длиной полого уголка (ПБ216 вместо ПБ34) и количеством раскосов ПБ15 (1 шт. вместо 15 в грани).

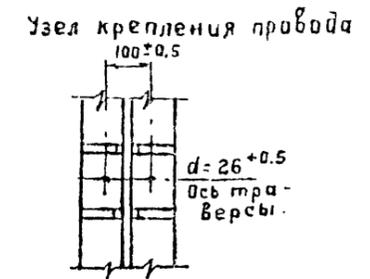
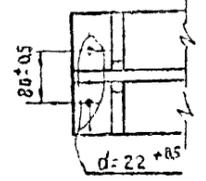
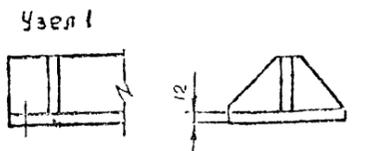
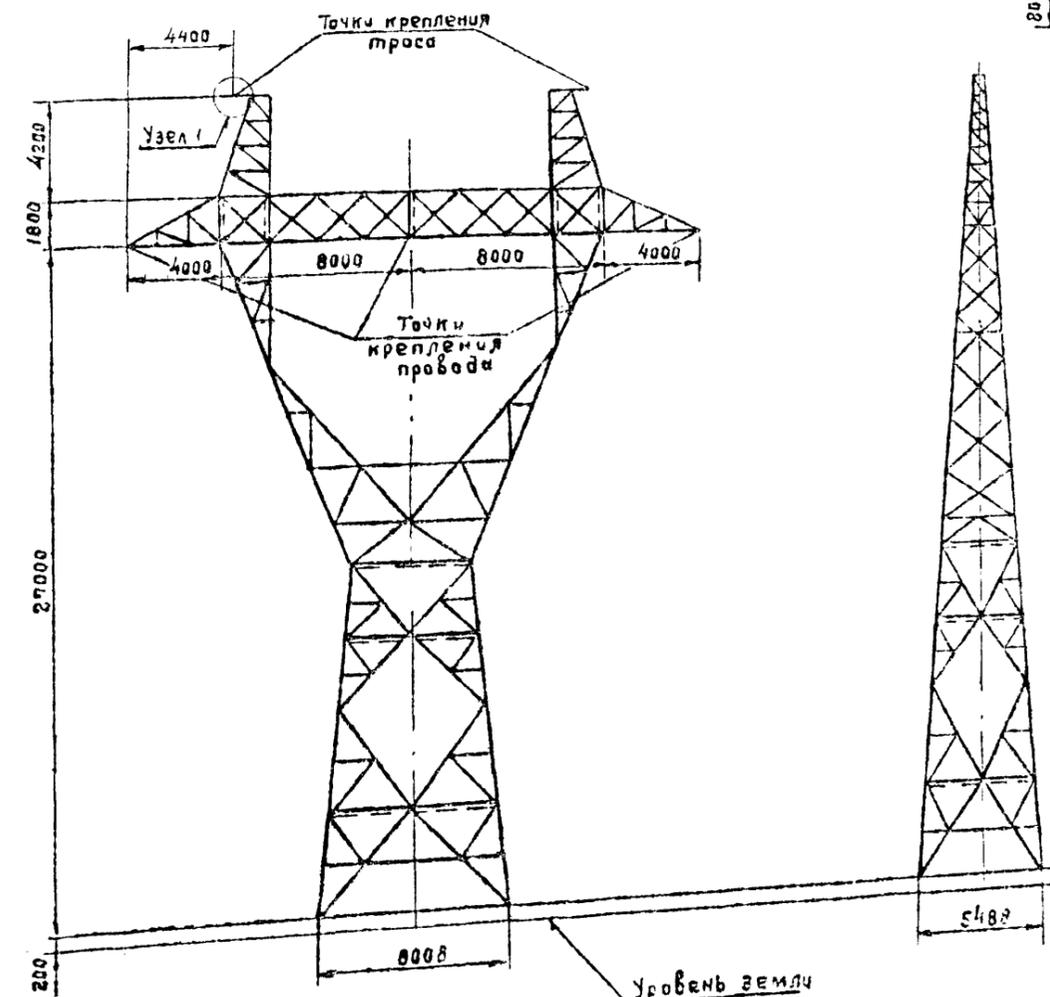
Условные обозначения Видимый сварной шов Невидимый сварной шов Сварной шов встык

Small table with project information including 'ЭСП' (Project Office), 'Исполнитель' (Designer), and 'Дата' (Date).

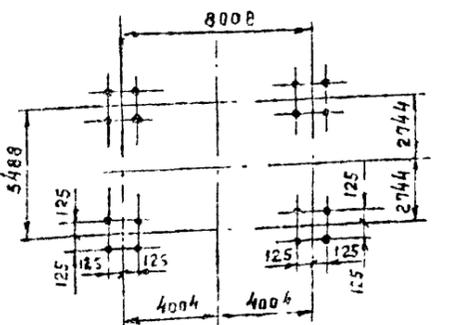




3539ТМ-Т2-10



План расположения анкерных болтов.



Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во шпук	Вес в кг		Примечание
		Болта	Нарезки		одной шпук	всех	
Болты 4.6 по гост 34-021-73							
M12	А	35	23	6	0,0389	0,2	
	Б	40	23	64	0,0463	3,0	
	В	45	23	20	0,0507	1,0	
M14	Г	35	23	34	0,0565	1,9	
	Д	40	23	92	0,0625	5,8	
	Е	45	23	4	0,0685	0,3	
M16	К	40	28	8	0,0890	0,7	
	Л	45	28	280	0,0969	27,1	
	М	50	28	198	0,1048	20,8	
M20	Н	55	28	44	0,1127	5,0	
	С	50	33	46	0,1222	8,0	
	Т	55	33	436	0,1645	91,5	
M24	У	60	33	44	0,1968	8,7	
	Ф	65	33	8	0,2092	1,7	
	Ш	55	38	4	0,2749	1,1	
M24	Ц	60	38	16	0,2928	4,7	
	Ю	65	38	88	0,3105	27,3	
	Э	70	38	24	0,3281	7,5	
Всего				1476		216,7	
Болты 4.6 по гост 7798-70*							
M20	5	200	52	58	0,5646	32,7	
Гайки 4(5) по гост 5915-70*							
M12	---	---	---	90	0,0154	1,4	
M14	---	---	---	130	0,0245	3,2	
M16	---	---	---	530	0,0332	17,6	
M20	---	---	---	710	0,0626	44,4	
M24	---	---	---	132	0,1070	14,1	
Всего				---	---	80,7	
Шайбы по гост 11371-66*							
12	---	---	---	90	0,0063	0,6	
14	---	---	---	130	0,0103	1,4	
16	---	---	---	530	0,0113	6,0	
20	---	---	---	591	0,0229	13,6	
24	---	---	---	132	0,0323	4,3	
Всего				---	---	25,9	
Шайбы пружинные Т65 г гост 6702-70*							
12	---	---	---	90	0,0097	0,4	
14	---	---	---	130	0,0072	0,9	
16	---	---	---	530	0,0104	5,5	
20	---	---	---	652	0,0194	12,7	
24	---	---	---	132	0,0381	5,0	
Всего				---	---	24,5	
Общий вес метизов						380,5	

Выборка стали на опору.

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
Сталь марки В Ст 3							
1	L 160 x 10	794,0		12	- δ = 40	265,6	
2	L 125 x 8	996,0		13	- δ = 16	149,3	
3	L 110 x 7	401,2		14	- δ = 12	248,4	
4	L 100 x 7	331,2		15	- δ = 10	175,4	
5	L 90 x 7	1894,6		16	- δ = 8	591,0	
6	L 80 x 6	375,6		17	- δ = 6	152,2	
7	L 75 x 6	1035,2		Итого в Ст 3		10395,4	
8	L 70 x 6	348,8		Наплавленный металл			
9	L 63 x 5	820,4		18	Э42А	35	
10	L 50 x 5	1384,9		Итого		35	
Всего						10430,4	
Метизы						380,5	
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия) (кг)						10810,9	
Вес цинка						324,3	

Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Наименов.	Шифр	Вес части опоры в кг	Кол-во на опору шт.	Вес на опору в кг	Список чертежей	
						Наименование	№ чертежей
Опора	Р1		10810,9	1	10810,9	Монтажная схема	3539ТМ-116
						Расчетный лист	3539ТМ-144
						Расчетный лист	3539ТМ-145
						Сборочный чертеж	3539ТМ-147
						Сборочный чертеж	3539ТМ-149
						Геометрическая схема	3539ТМ-155
						Марки р3+р15	3539ТМ-160
						Марки р16+р49	3539ТМ-161
						Марки р50+р71	3539ТМ-162
						Марки р1.р2	3539ТМ-163
						Марки р79+р120+р227+р228	3539ТМ-165
						Марки р72+р78+р300	3539ТМ-166
Марки р12+р153	3539ТМ-168						
Марки р154+р168	3539ТМ-169						
Марки р169+р206	3539ТМ-170						
Монтажные болты	3539ТМ-12						
Вес опоры						10810,9	

Расчетные данные.

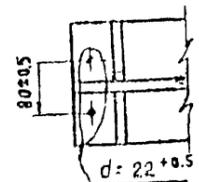
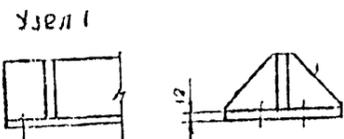
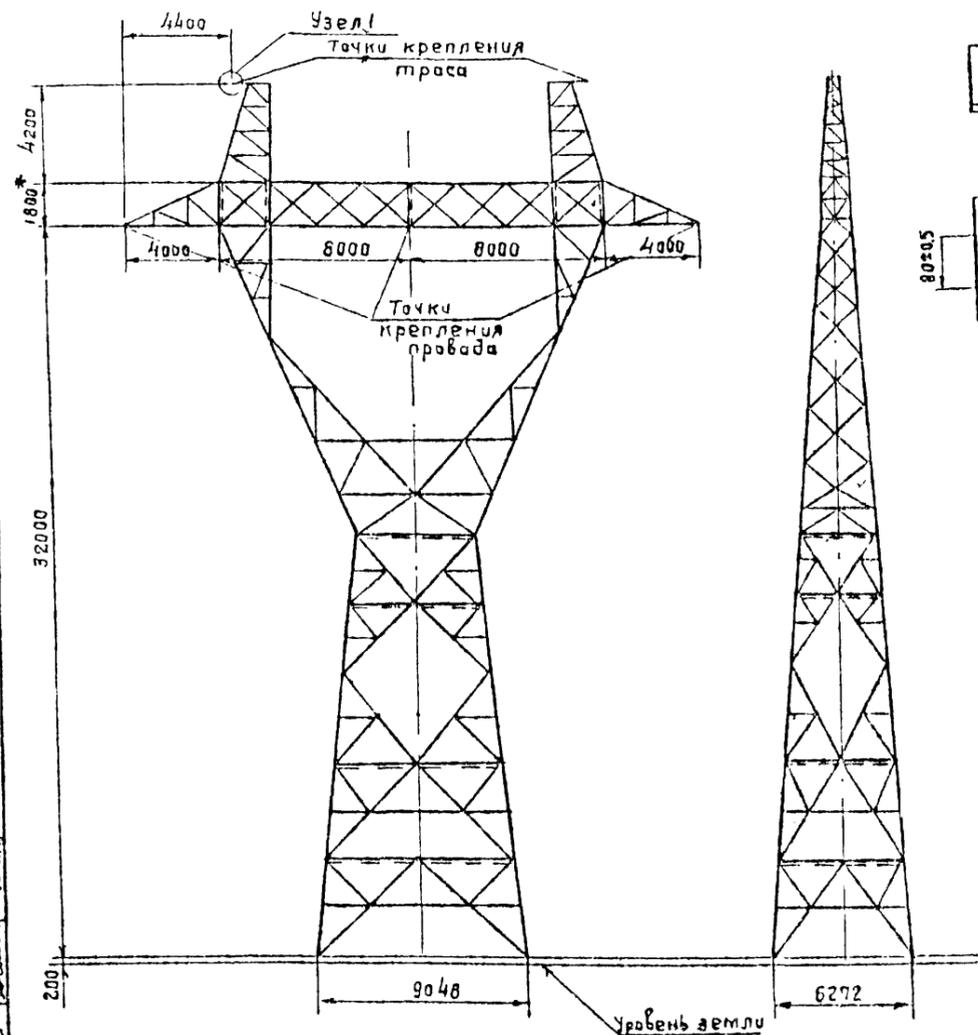
Нормативы		ПУЭ-65; СНиП; СНЭВ-65			
Пробод.	Марка	3хАСО-400		3хАСО-500	
	Нормативное напряжение	Бг	11,3	9,31	
		Бв	10,0	9,31	
	Кг/мм²	Бз	6,75	6,75	
Узел крепления гирлянды		КГП-20-2			
Крепление гирлянды шлицфы	---				
Тип зажима	Ограниченной прочности заделки				
Прое	Марка	С-70			
	Максимальное напряжение	36	47	36	47
		Узел крепления троса	КГП-12-1		
Климатические условия	Ветровое район по карте	55			
Угол поворота, градусный на опоре	0°				
Пролеты	Габаритный	460	370	425	350
	Ветровой	530	425	435	400
	Весовой	660	530	620	500
Минимальное соотношение веса ваги и ветрового пролета	0,75				
Технические условия	Габариты	3535ТМ-Т1 лист 8			
№ чертежей	Нагрузки	3535ТМ-Т1 лист 7.			

- Примечания:
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. № 3539ТМ-201.
  2. При сборке опоры на болтах по госту 7798-70\* вес опоры увеличивается на 122,1 кг.
  3. При замене непрокатываемых L 80x6 на L 80x7 и L 110x7 на L 110x8 вес увеличивается на 137,6 кг.

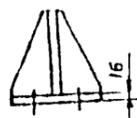
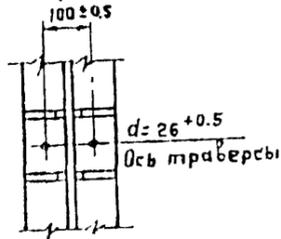
б	Корректировка 1974г с пояснительн. записку	10.11.74	
а	Установки в "розгах" болтов для подъема на опору	21.11.72	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Отделение дальних передач г. Москва	1974г.	Типовой проект.
Исполн.	Шляпин		Рабочие чертежи
Провер.	Смирнов		Конструкция на стальной части
Инж. техн.	Лалун		Масштаб: лист 1/1
Инж. техн.	Борисов		Стальные опоры ВЛ 500кВ.
Инж. техн.	Влас		Монтажная схема опоры Р1.
Литера			№ 3539ТМ-Т1

\* Размер дан по болтовым рискам.

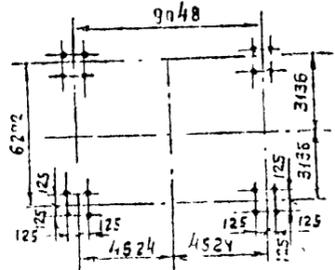
3539ТМ-Т2-91



Узел крепления провода



План расположения анкерных болтов



н) Размер дан по болтовым речкам.

Ведомость метизов.

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечания
		болта	нарезки		одной штуки	всех	
Болты 4,6 по ост 34021-73							
M12	A	35	23	6	0,0389	0,2	
	B	40	23	64	0,0463	3,0	
	B	45	23	20	0,0504	1,0	
M14	Г	35	23	34	0,0565	1,9	
	Д	40	23	92	0,0625	5,8	
	Е	45	23	4	0,0680	0,3	
	К	40	28	8	0,0890	0,7	
	Л	45	28	362	0,0909	35,0	
M16	М	50	28	215	0,1018	22,6	
	Н	55	28	44	0,1127	5,0	
M20	С	50	33	46	0,1722	8,0	
	Т	55	33	496	0,1845	91,5	
	У	60	33	44	0,1968	8,7	
	Ф	65	33	8	0,2092	1,7	
	Ш	55	38	4	0,2749	1,1	
M24	Ц	60	38	16	0,2926	4,7	
	Ю	65	38	88	0,3105	27,3	
	Э	70	38	80	0,3281	26,3	
	Я	75	38	56	0,3459	19,4	
Всего					1687	264,2	
Болты 4,6 по ГОСТ 7798-70*							
M20	5	200	52	65	0,5646	36,7	
Шайбы 4(5) по ГОСТ 5915-70*							
M12				90	0,0184	1,4	
M14				130	0,0245	3,2	
M16				629	0,0332	20,9	
M20				724	0,0626	45,3	
M24				244	0,1070	26,1	
Всего					1817	96,9	
Шайбы по ГОСТ 11371-68*							
12				90	0,0063	0,6	
14				130	0,0103	1,4	
16				629	0,0113	7,1	
20				594	0,0229	13,6	
24				244	0,0323	7,9	
Всего					1687	30,6	
Шайбы пружинные Т65г ГОСТ 6402-70*							
12				90	0,0047	0,4	
14				130	0,0072	0,9	
16				629	0,0104	6,5	
20				659	0,0194	12,8	
24				244	0,0381	9,3	
Всего					1752	29,4	
Общий вес метизов						458,3	

Выборка стали на опору

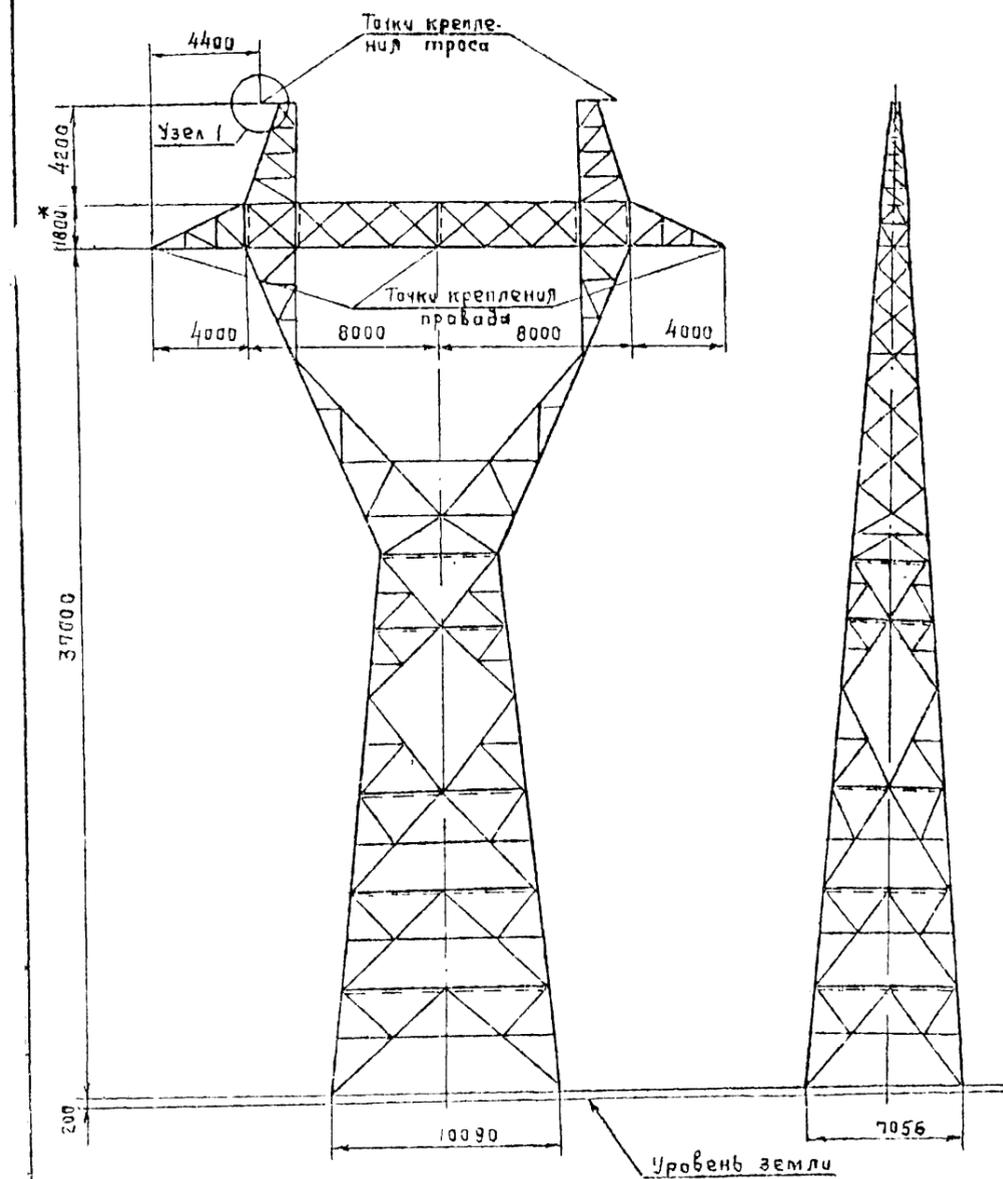
№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
Сталь марки Вст.3.							
1	L 200x12	745,5		13	L 110x4	431,6	
2	L 180x11	128,0		14	-δ = 40	265,6	
3	L 160x10	794,0		15	-δ = 16	149,3	
4	L 125x8	996,0		16	-δ = 12	248,4	
5	L 110x7	701,6		17	-δ = 10	175,4	
6	L 100x7	331,2		18	-δ = 8	778,2	
7	L 90x7	2451		19	-δ = 6	152,2	
8	L 80x6	517,8		Итого Вст.3 12746,8			
9	L 75x6	1073,2		Наплавленный металл			
10	L 70x6	423,8		Э42А 35			
11	L 63x5	976,4		Итого 35			
Всего						12781,8	
Метизы						458,3	
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)						13240,1*	
Монтажная таблица опоры.							
Часть опоры	Наименов	Шифр	Вес части опоры в кг	Кол-во на опору шт	Вес на опору в кг.	Список чертежей	
						Наименование	№ чертежей
Опора	Р1		10810,9	1	10810,9	Расчетный лист	3539ТМ-144
						Расчетный лист	3539ТМ-145
						Оборачивный чертеж	3539ТМ-147
						Сборочный чертеж	3539ТМ-149*
						Геометрическая схема	3539ТМ-155
						Марки Р3-Р15	3539ТМ-160
						Марки Р16-Р49	3539ТМ-161
						Марки Р50-Р71	3539ТМ-162
						Марки Р1, Р2	3539ТМ-163
						Марки Р19-Р120, Р221, Р228	3539ТМ-165*
Марки Р72-Р78, Р300	3539ТМ-166*						
Марки Р121-Р153	3539ТМ-168						
Марки Р154-Р158	3539ТМ-169						
Марки Р169-Р206	3539ТМ-170						
Монтажные болты	3539ТМ-12						
Расчетный лист	3539ТМ-144						
Расчетный лист	3539ТМ-146						
Сборочный чертеж	3539ТМ-151						
Сборочный чертеж	3539ТМ-152						
Геометрическая схема	3539ТМ-156						
Марки А1-А24	3539ТМ-150						
Монтажные болты	3539ТМ-12						
Монтажная схема опоры							3539ТМ-72
Вес опоры, кг						13240,1	

Расчетные данные.

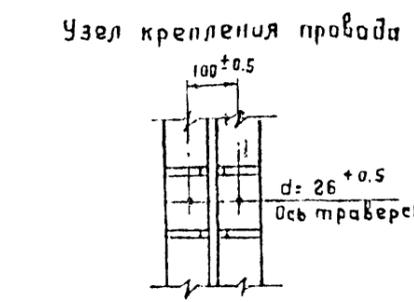
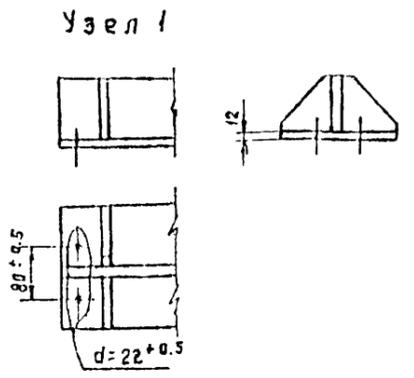
Нормативы		ПУЭ - 65; СНиП; СНЗ18-65				
Нормативное напряжение кг/мм²	Марка	3хАс0-400		3хАс0-500		
	Узел крепления ступенчатых шлейфов	бг	11,3	9,31		
		бв	10,0	9,31		
		бз	6,75	6,75		
Тип зажима		ограниченной прочности заделки				
Максимальное напряжение кг/мм²	Марка	С 70				
	Узел крепления троса	КГП-12-1				
Климатические условия	Угол поворота, допускаемый на опоре	Ветровая нагрузка	55			
		Район по гололеду	II	IV	II	IV
		0°				
		Габаритный	530	425	495	400
Технические условия и чертежей	Габариты	Зетровой	530	425	495	400
		Весовой	660	530	620	500
Примечания:		3535ТМ - т1 лист 8				
		3535ТМ - т1 лист 7.				
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. № 3539ТМ-201.						
2. При сборке опоры на болтах по госту 7798-70* вес опоры увеличивается на 117,9 кг.						
3. При замене непрочитываемых L 80x6 на L 80x7 и L 110x7 на L 110x8 вес опоры увеличивается на 173,6 кг.						
* вес цинка 397,2 кг						
δ	Корректировка 1974г.ем. пояснительн. записку	10.XI.74	Кам			
а	Установка в. рогах болтов для подъема на опору	21.VI.72	Кам			
Литера	Причина изменения		Дата		Подпись	
ЭСР	Изменение дальних передач в Москве 1974г.	Типовой проект		Рабочие Чертежи		
Исполн.	Ш.А.И. Смирнов	Стальные опоры ВЛ 500 кВ		Конструктивн. часть		
Нач. отд.	Л.И.И. Болдин	Монтажная схема опоры Р1+5		Масштаб Листы		
Ин. техн.	Л.И.И. Болдин			№3539ТМ-72*		
Ин. констр.	Л.И.И. Болдин			Литера 16		

3539ТМ-Т2-91

3539ТМ-Т2-92



\*) Размер дан по болтовым рискам



Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечание
		болта	нарезки		одной штуки	всех	
Болты 4,6 по гост 34021-73							
M 12	A	35	23	6	0,0389	0,2	
	B	40	23	64	0,0463	3,0	
	B	45	23	20	0,0507	1,0	
M 14	Г	35	23	34	0,0565	1,9	
	Д	40	23	92	0,0625	5,8	
	Е	45	23	4	0,0686	0,3	
M 16	К	40	28	8	0,0890	0,7	
	Л	45	28	420	0,0969	40,7	
	М	50	28	240	0,1018	25,2	
M 20	Н	55	28	44	0,1127	5,0	
	П	60	28	4	0,1205	0,5	
	Р	65	28	4	0,1284	0,5	
M 24	С	50	33	46	0,1722	8,0	
	Т	55	33	496	0,1845	91,5	
	У	60	33	44	0,1968	8,7	
M 24	Ф	65	33	8	0,2092	1,7	
	Ц	55	38	4	0,2149	1,1	
	Щ	60	38	16	0,2926	4,7	
M 24	Ю	65	38	88	0,3105	27,3	
	Э	70	38	80	0,3281	26,3	
	Я	75	38	56	0,3459	19,4	
Всего			1778		213,5		
Болты 4,6 по гост 7798-70*							
M 20	5	200	52	78	0,5646	44,0	
	Гайки 4(s) по гост 5915-70*						
M 12	—	—	—	90	0,0154	1,4	
M 14	—	—	—	130	0,0215	3,2	
M 16	—	—	—	720	0,0332	23,9	
M 20	—	—	—	750	0,0626	46,9	
M 24	—	—	—	244	0,1070	26,1	
Всего				1934		101,5	
Шайбы по гост 11371-68*							
12	—	—	—	90	0,0063	0,6	
14	—	—	—	130	0,0103	1,4	
16	—	—	—	720	0,0113	8,2	
20	—	—	—	594	0,0229	13,6	
24	—	—	—	244	0,0323	7,9	
Всего				1778		31,7	
Шайбы пружинные т65 гост 6402-70*							
12	—	—	—	90	0,0047	0,4	
14	—	—	—	130	0,0072	0,9	
16	—	—	—	720	0,0104	7,5	
20	—	—	—	672	0,0194	13,1	
24	—	—	—	244	0,0381	9,3	
Всего				1856		31,2	
Общий вес метизов					481,9		

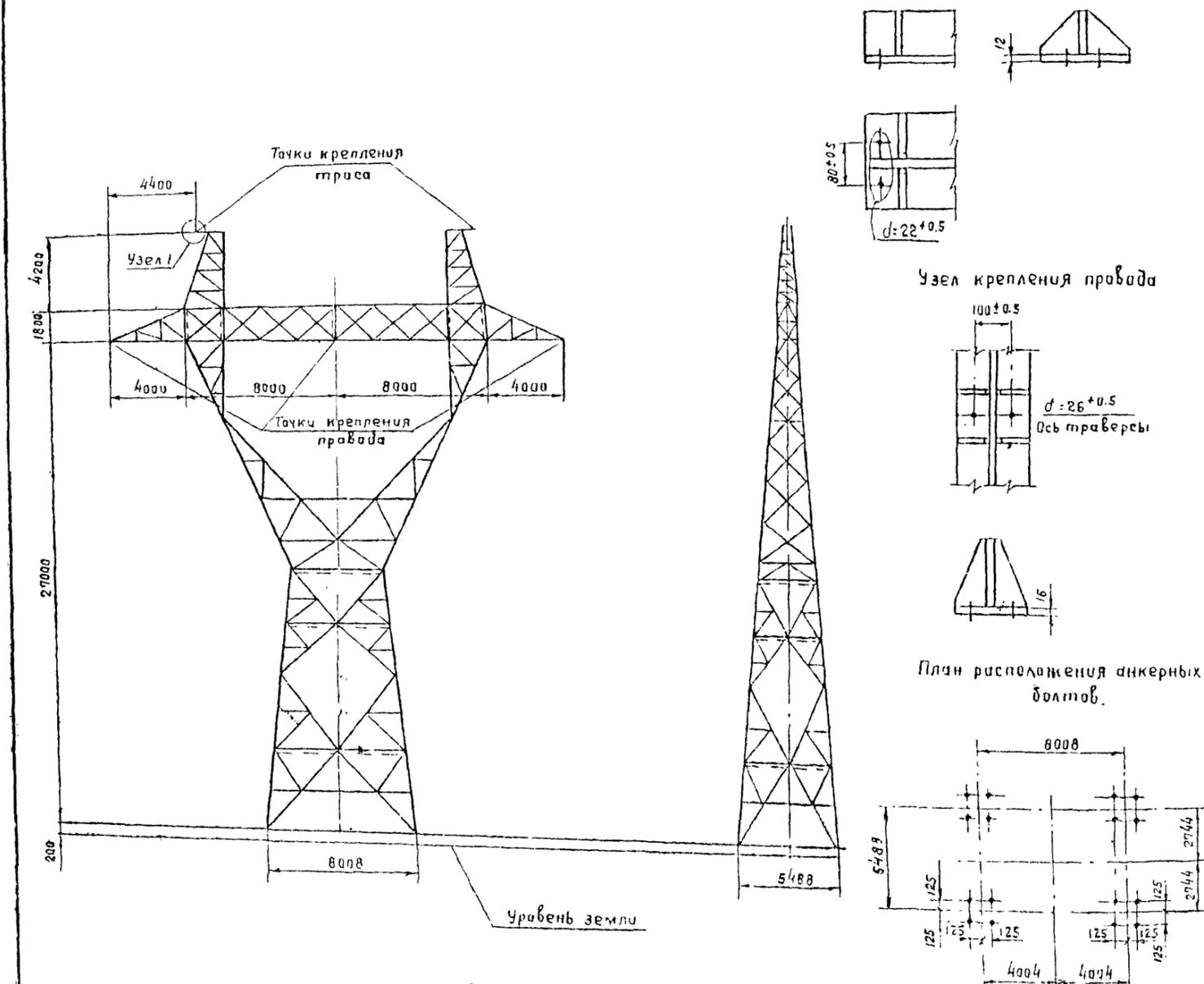
Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
Итого в ст.3 15180,4							
Наплавленный металл							
Итого						351	
Всего						15215,5	
Метизы						481,9	
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)						15697,4	
Монтажная таблица опоры							
Часть опоры	Наименование	Шифр	Вес час-ти опоры в кг	Кол-во на опору шт	Вес на опору в кг	Список чертежей	
						Наименование	№ чертежа
Опора	P1	10810,9	1	10810,9	Расчетный лист	3539ТМ-144	
					Расчетный лист	3539ТМ-145	
					Сборочный чертеж	3539ТМ-147	
					Сборочный чертеж	3539ТМ-149	
					Геометрическая схема	3539ТМ-155	
					Марки P3 ÷ P15	3539ТМ-160	
					Марки P16 ÷ P49	3539ТМ-161	
					Марки P50 ÷ P71	3539ТМ-162	
					Марки P1 ÷ P2	3539ТМ-163	
					Марки P79 ÷ P120, P227, P228	3539ТМ-165	
Подставка	A10	4886,5	1	4886,5	Марки P72 ÷ P78, P310	3539ТМ-166	
					Марки P121 ÷ P153	3539ТМ-168	
					Марки P154 ÷ P168	3539ТМ-169	
					Марки P169 ÷ P205	3539ТМ-170	
					Монтажные болты	3539ТМ-120	
					Расчетный лист	3539ТМ-144	
					Расчетный лист	3539ТМ-146	
					Сборочный чертеж	3539ТМ-153	
					Сборочный чертеж	3539ТМ-154	
					Геометрическая схема	3539ТМ-157	
Марки A1 ÷ A24	3539ТМ-158						
Марки A25 ÷ A50	3539ТМ-159						
Монтажные болты	3539ТМ-120						
Монтажные схемы опоры						3539ТМ-73	
Вес опоры, кг						15697,4	

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ - 65; СНиП, СН 318-65			
Правая	Марка	3хАС0 - 400		3хАС0 - 500	
	Нормативное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	Бг	11,3	9,31	
		Б-	10,0	9,31	
Бэ	6,75	6,75			
Узел крепления гурлянды		КГР - 20-2			
Крепление гурлянды шлейфа		—			
Тип зажима		Ограниченной прочности заделки			
Трос	Марка	С-70			
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	36	47	36	47
		Узел крепления троса	КГР - 12-1		
Климатические условия	55				
Угол поворота допустимый на опоре	0°				
	Забаритный	—	—	—	—
Проектирование	Ветровой	530	425	495	400
	Весовой	660	530	620	500
Технические условия и чертежи		3535 <sup>а</sup> ТМ-Т4. лист 8			
		3535 <sup>а</sup> ТМ-Т4. лист 7			
Примечания:					
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. № 3539ТМ-201.					
2. При сборке опоры на болтах по госту 7798-70* вес опоры увеличивается на 121,8 кг.					
3. При замене непрактыкуемых L 80x6 на L 80x7 и L 110x7 на L 110x8 вес опоры увеличивается на 281,8 кг.					
* Вес цинка 470,9 кг					
В	Корректировка 1974г. см. пояснительн. записку				10.11.74
а	Установка в «рогах» болтов для подъема на опору				21.01.72
Литера	Причина изменения				Дата
ЭСП	Отделение Дальних передач г. Москва 1974г.				Типовой проект.
И. строчил	И. строчил	И. строчил		Рабочий чертеж конструктивных частей	
И. техн.	И. техн.	И. техн.		Масштаб: лист 1	
И. конст.	И. конст.	И. конст.		Литера [ ]	
Стальные опоры ВЛ 500кВ.		Монтажная схема опоры P1+10.			
№ 3539ТМ-73					

3539тм-т2-93



\*) Размер дан по болтовым рискам.

**Ведомость метизов -**

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечание
		болта	нарезки		всего	штук	
Болты 4.6 по ГОСТ 34-021-73							
M12	А	35	23	6	0,0389	0,2	
	Б	40	23	64	0,0463	3,0	
	В	45	23	20	0,0507	1,0	
M14	Г	35	23	34	0,0565	1,9	
	Д	40	23	92	0,0625	5,8	
	Е	45	23	4	0,0686	0,3	
M16	К	40	28	8	0,0894	0,7	
	Л	45	28	268	0,0969	26,0	
	М	50	28	206	0,1048	21,6	
M20	Н	55	28	44	0,1127	5,0	
	П	60	28	4	0,1205	0,5	
	Р	50	33	46	0,1722	8,0	
M24	Т	55	33	504	0,1845	93,0	
	У	60	33	32	0,1968	6,3	
	Ф	65	33	20	0,2092	4,2	
M24	Ц	60	38	28	0,2926	8,2	
	Ю	65	38	64	0,3105	19,8	
	Э	70	38	64	0,3281	21,0	
Всего				1508		226,5	
Болты 4.6 по ГОСТ 7798-70*							
M20	С	200	52	58	0,5646	32,7	
Шайбы 4 (5) по ГОСТ 5915-70*							
M12	-	-	-	91	0,0154	1,4	
M14	-	-	-	130	0,0245	3,2	
M16	-	-	-	530	0,0332	17,6	
M20	-	-	-	718	0,0626	44,9	
M24	-	-	-	156	0,1070	16,7	
Всего				1624		83,8	
Шайбы по ГОСТ 11371-61*							
12	-	-	-	90	0,0063	0,6	
14	-	-	-	130	0,0103	1,4	
16	-	-	-	530	0,0113	6,0	
20	-	-	-	602	0,0229	13,8	
24	-	-	-	156	0,0323	5,1	
Всего				1508		26,9	
Шайбы пружинные т 65г ГОСТ 6402-70*							
12	-	-	-	90	0,0047	0,4	
14	-	-	-	130	0,0072	0,9	
16	-	-	-	530	0,0104	5,5	
20	-	-	-	660	0,0194	12,8	
24	-	-	-	156	0,0381	5,9	
Всего				1566		25,5	
Общий вес метизов						395,4	

**Выборка стали на опору.**

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
Сталь марки В Ст3							
1	L 180x11	980,4		11	L 40x4	431,6	
2	L 140x9	1261,2		12	- δ=40	265,6	
3	L 125x8	522,4		13	- δ=16	149,3	
4	L 100x7	331,2		14	- δ=12	248,4	
5	L 90x7	1894,6		15	- δ=10	175,4	
6	L 80x6	375,6		16	- δ=8	625,4	
7	L 75x6	1035,2		17	- δ=6	152,2	
8	L 70x6	348,8					
9	L 63x5	1004,8					
Итого в Ст3						11042,6	
Наплавленный металл							
						18	35
Итого:						35	
Всего						11077,6	

**Монтажная таблица опоры.**

Часть опоры	Вес части опоры в кг	№-во на опору шт.	Вес на опору в кг	Список чертежей
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)	11473,8			11473,8
Вес цинка	344,2			344,2
Опора	P2	11473,0	1	11473,0

№ п/п	Наименование	№ п/п чертежей
1	Монтажная схема	3539тм-74
2	Расчетный лист	3539тм-144
3	Расчетный лист	3539тм-146
4	Монтажные болты	3539тм-12
5	Сборочный чертеж	3539тм-148
6	Сборочный чертеж	3539тм-150
7	Геометрическая схема	3539тм-155
8	Марки P16 - P49	3539тм-161
9	Марки P50 - P71	3539тм-162
10	Марки P1, P2	3539тм-163
11	Марки P207 - P219	3539тм-164
12	Марки P78 - P120, P227, P228	3539тм-165
13	Марки P220 - P226, P229	3539тм-167
14	Марки P121 - P153	3539тм-168
15	Марки P154 - P163	3539тм-169
16	Марки P169 - P206	3539тм-170

Всего опоры 11473,0

**Расчетные данные.**

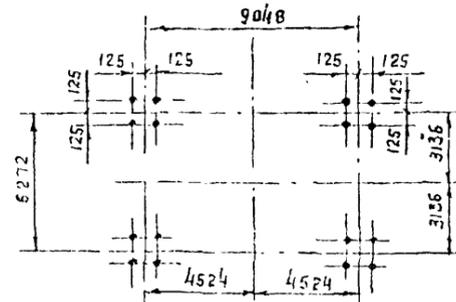
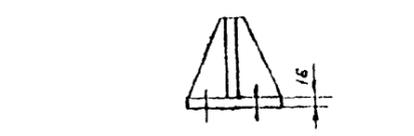
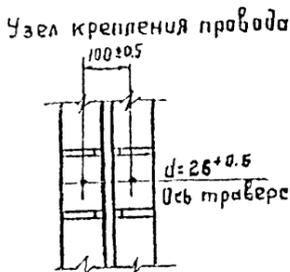
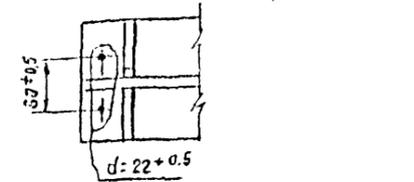
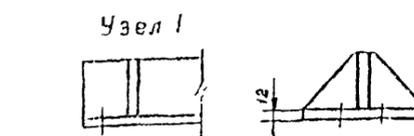
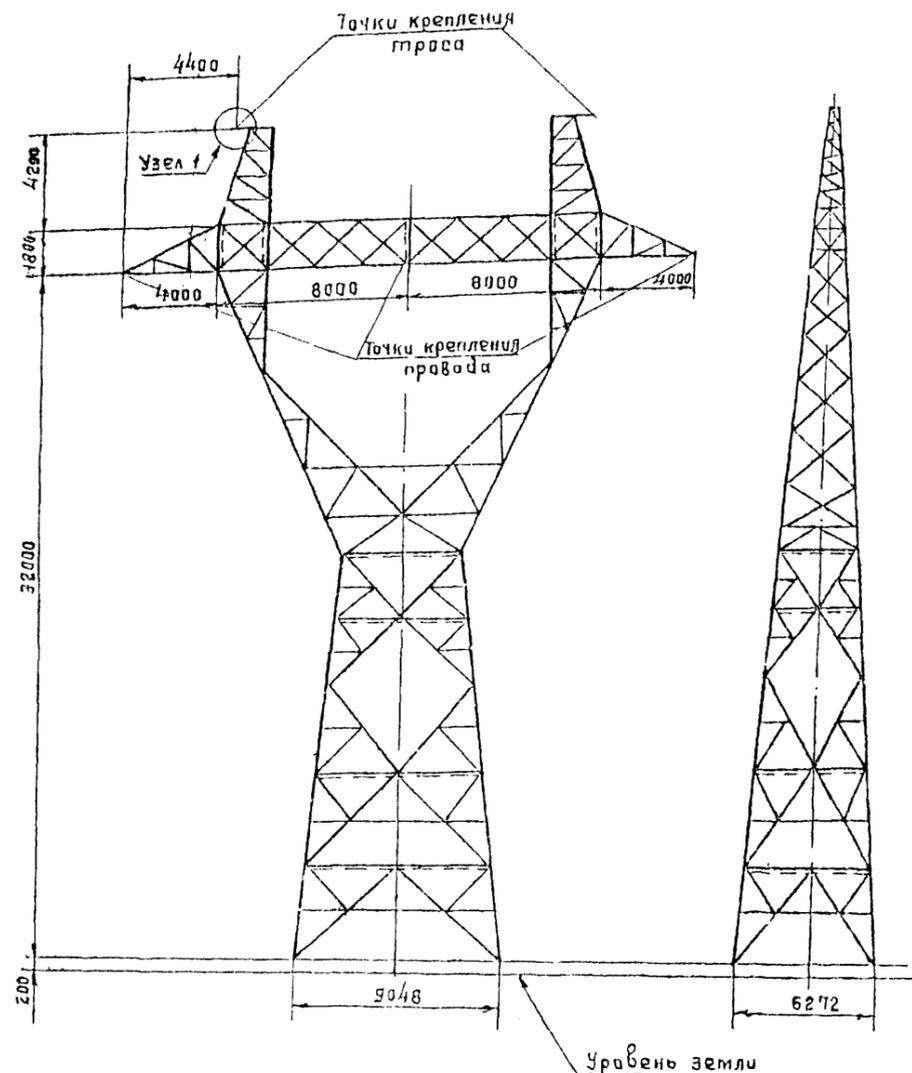
Нормативы		ПУЭ-65; СНиП; СН 318-65			
Провод	Марка	3xAc0-400		3xAc0-500	
	Нормативное напряжение кг/мм²	Бг	11,3	9,31	
		Бв	10,3	9,31	
Узел крепления гирлянды крепления гирлянды шлейфа		КГП-20-2			
Тип зажима		Ограниченной прочности заделки			
Трос	Марка	С-70			
	Максимальное напряжение кг/мм²	38	49	38	49
Узел крепления троса		КГП-12-1			
Климатические условия	Ветровой напор кг/м²	80			
		Радиус по галлоден.			
Угол поворота, допускаемый на опоре.		0°			
Пролеты	Габаритный	450	365	420	345
	Ветровой	525	420	485	395
	Весовой	655	525	605	495
Технические условия	Габариты	3535 <sup>a</sup> тм-т1 лист 8			
№ чертежей	Нагрузки	3535 <sup>a</sup> тм-т1 лист 7			

**Примечания:**

1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. №3539тм-201
2. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70\* вес опоры увеличивается на 101,0 кг.
3. При замене непрямоугольного L 80x6 на L 80x7 вес опоры увеличивается на 58,4 кг.

б	Корректировка 1974г см пояснительный записку	10 XI 74	
д	Установка в "розгах" болтов для подъема на опору	21 XI 72	
Литера		Причина изменения	Дата
ЭСП	Отделение дальних передач г. Москва 1974г.	Типовой проект.	Рабочий проект
г. строит	Шляпин	Стальные опоры вл 500 кВ.	Масштаб
Нач. отд.	Смирнов		
г. техн.	Ляпин	Монтажная схема опоры P2.	№3539тм-т4
г. канат.	Бадкин		
	Хволев	Литера	18

3539.ТМ-Т2-94



\*) Размер дан по болтовым рискам.

Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечание
		болта	нарезку		одной штуки	всех	
Болты 4.6 по ГОСТ 34021-73							
М12	А	35	23	6	0,0389	0,2	
	Б	40	23	64	0,0463	3,0	
	В	45	23	20	0,0507	1,0	
	Г	35	23	34	0,0565	1,9	
	Д	40	23	92	0,0625	5,8	
М14	Е	45	23	4	0,0686	0,3	
	К	40	28	8	0,0890	0,7	
	Л	45	28	350	0,0969	33,9	
	М	50	28	223	0,1018	23,4	
	Н	55	28	44	0,1127	5,0	
М16	О	50	33	46	0,1722	8,0	
	Т	55	33	504	0,1845	93,0	
	У	60	33	32	0,1968	6,3	
	Ф	65	33	20	0,2092	4,2	
	Ц	60	38	20	0,2926	4,2	
М20	Ю	65	38	64	0,3105	19,8	
	Э	70	38	120	0,3281	39,4	
	Я	75	38	56	0,3459	19,4	
	Всего			1719		274,0	
Болты 4.6 по ГОСТ 7798-70*							
М20	С	200	52	65	0,5646	36,7	
Шайбы 4(5) по ГОСТ 5915-70*							
М12				90	0,0154	1,4	
М14				130	0,0245	3,2	
М16				629	0,0332	20,9	
М20				732	0,0626	45,8	
М24				268	0,1070	28,7	
Всего				1849		100,0	
Шайбы по ГОСТ 11371-68*							
12				90	0,0063	0,6	
14				130	0,0103	1,4	
16				629	0,0113	7,1	
20				602	0,0229	13,8	
24				268	0,0323	8,7	
Всего				1719		31,6	
Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*							
12				90	0,0047	0,4	
14				130	0,0072	0,9	
16				629	0,0104	6,5	
20				667	0,0194	12,9	
24				268	0,0381	10,2	
Всего				1784		30,9	
Общий вес метизов						473,2	

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
Сталь марки В Ст 3							
1	L 200x12	745,6		12	L 50x5	1263,1	
2	L 180x11	1108,4		13	L 40x4	431,6	
3	L 140x9	1261,2		14	- δ = 10	265,6	
4	L 125x8	522,4		15	- δ = 16	149,3	
5	L 110x7	300,4		16	- δ = 12	270,4	
6	L 100x7	331,2		17	- δ = 10	175,4	
7	L 90x7	2451,0		18	- δ = 8	812,6	
8	L 80x6	517,8		19	- δ = 6	152,2	
9	L 75x6	1073,2		Итого в Ст 3		13394,0	
10	L 70x6	423,8		Наплавленными металлами		35	
				20	Э42А	35	
				Итого		35	
Всего						13429,0	
Метизы						473,2	
Общий вес опоры / без веса цинкового покрытия /						13902,2	
Вес цинка						47,1	

Монтажная таблица опоры

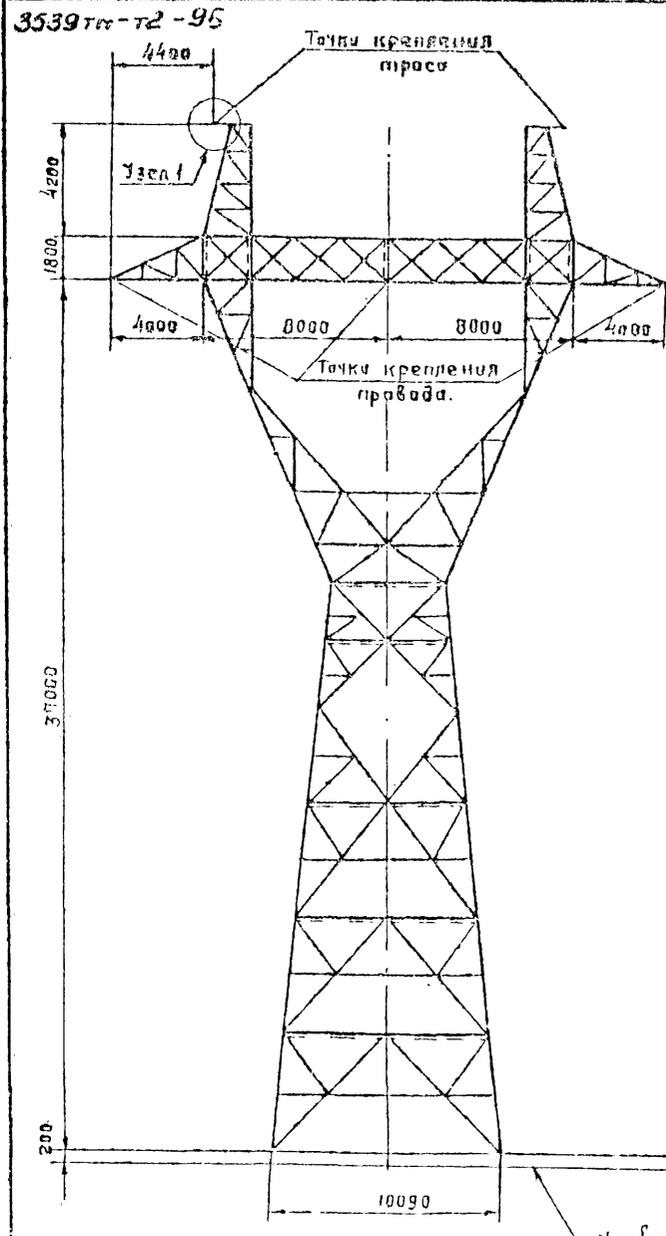
Часть опоры	Вес части опоры в кг	Кол-во на опору в шт.	Вес на опору в кг	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежей
Опора	Р2	11473,0	11473,0	Расчетный лист	3539ТМ-144
				Расчетный лист	3539ТМ-146
				Монтажные болты	3539ТМ-12
				Сборочный чертёж	3539ТМ-148
				Сборочный чертёж	3539ТМ-150
				Геометрическая схема	3539ТМ-155
				Марки Р50 ± П1	3539ТМ-161
				Марки Р16 ± Р49	3539ТМ-162
				Марки РГ, Р2	3539ТМ-163
				Марки Р207 ± Р210	3539ТМ-164
Подставка	А5	2429,2	2429,2	Марки Р79-Р120, Р227, Р228	3539ТМ-165
				Марки Р220 ± Р226, Р229	3539ТМ-167
				Марки Р121 ± Р153	3539ТМ-168
				Марки Р154 ± Р168	3539ТМ-169
				Марки Р169 ± Р208	3539ТМ-170
				Расчетный лист	3539ТМ-144
				Расчетный лист	3539ТМ-146
				Сборочный чертёж	3539ТМ-150
				Сборочный чертёж	3539ТМ-152
				Геометрическая схема	3539ТМ-156
Марки А1 ± А24	3539ТМ-158				
Монтажные болты	3539ТМ-112				
Монтажная схема опоры					
Вес опоры, кг					
13902,2					

Расчетные данные

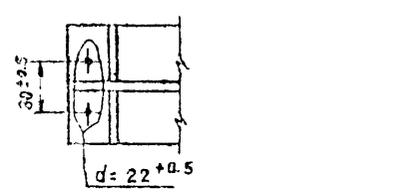
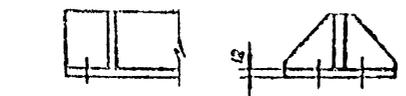
Нормативы		ПУЭ - 65; СНиП; СНЭ18-65			
Расчет	Марки	ЭЛС0-400		ЭЛС0-500	
	Нормативное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	Бг	11,3	9,31	
		Бв	10,0	9,31	
Узел крепления гирлянды		КГП-20-2			
Крепление гирлянды шлейфы		—			
Тип зажима		Ограниченной прочности заделки			
Расчет	Марка	0-70			
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	38	49	38	49
		Узел крепления троса			
		КГП-12-1			
Климатические условия		80			
Угол поворота, градус		0°			
Проценты	Габаритный	525	420	485	395
	Ветробой	525	420	485	395
	Весовой	655	525	605	495
Технические условия и чертежи		3535ТМ-Т1 лист 8			
Технические условия и чертежи		3535ТМ-Т1 лист 7			

- Примечания:
1. Материал конструкции и общие примечания см. черт. № 3539ТМ-201.
  2. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70\* вес опоры увеличивается на 81,4 кг.
  3. При замене некатаных L 80x6 на L 80x7 и L 110x7 на L 110x3 вес опоры увеличивается на 119,8 кг.

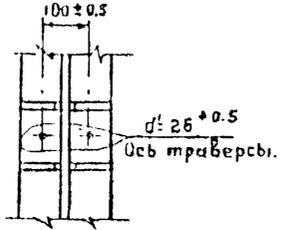
б	Корректировка 1974г см пояснит. запись	10.11.74	Литера
а	Установка в розгах болтов для подъема на опору	21.11.72	Литера
Литера			
Причина изменения			
ЭСП	Отделение дальних передач г. Москва	1974г.	Типовой проект.
Строит	Шляпин		Стальные опоры вл 500 кВ
Нач. отд.	Смирнов		Монтажная схема опоры „Р2+5“
Техн.	Лялин		
Контр.	Завалин		



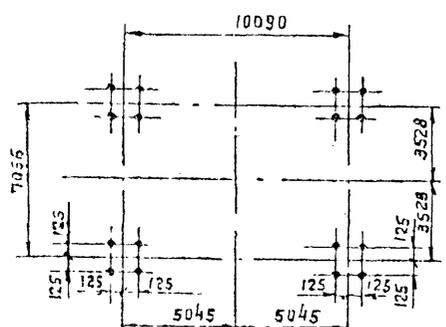
Узел I.



Узел крепления проводов.



План расположения анкерных болтов.



\*) Размер дан по болтовым рискам.

Ведомость метизов.

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол.во штук	Вес в кг		Примечан.
		болта	нарезки		одной штуки	всех	
Болты 4,6 по ГОСТ 34-021 - 73							
M 12	A	35	23	6	0.0389	0.2	
	B	40	23	64	0.0163	3.0	
	B	45	23	20	0.0507	1.0	
M 14	G	35	23	34	0.0565	1.9	
	D	40	23	92	0.0625	5.8	
	E	45	23	4	0.0686	0.3	
M 16	K	40	28	8	0.0890	0.7	
	L	45	28	408	0.0969	39.6	
	M	50	28	248	0.1078	26.0	
	N	55	28	44	0.1127	5.0	
	O	60	28	8	0.1205	1.0	
M 20	P	65	28	4	0.1287	0.5	
	C	50	33	46	0.1722	8.0	
	T	55	33	504	0.1845	93.0	
M 24	Y	60	33	32	0.1968	6.3	
	Ф	65	33	20	0.2092	4.2	
	Ц	60	38	28	0.2926	8.2	
M 24	I0	65	38	64	0.3105	19.8	
	I1	70	38	120	0.3281	39.4	
	I2	75	38	56	0.3459	19.4	
Всего				1810	283.3		

Болты 4,6 по ГОСТ 7798-70*							
M 20	5	200	52	78	0.5646	44.0	
Шайбы 4 (5) по ГОСТ 5915-70*							
M 12	—	—	—	90	0.0154	1.4	
M 14	—	—	—	130	0.0245	3.2	
M 16	—	—	—	120	0.0332	23.9	
M 20	—	—	—	158	0.0626	47.4	
M 24	—	—	—	268	0.1070	28.7	
Всего				1966	104.6		
Шайбы по ГОСТ 11371-68*							
12	—	—	—	90	0.0063	0.6	
14	—	—	—	130	0.0103	1.4	
16	—	—	—	720	0.0113	8.2	
20	—	—	—	602	0.0229	13.8	
24	—	—	—	268	0.0323	8.7	
Всего				3620	32.7		
Шайбы пружинные т 65г ГОСТ 6402-70*							
12	—	—	—	90	0.0047	0.4	
14	—	—	—	130	0.0072	0.9	
16	—	—	—	720	0.0104	7.5	
20	—	—	—	680	0.0194	13.2	
24	—	—	—	268	0.0381	10.2	
Всего				1888	32.2		

общий вес метизов 496.8

Выборка стали на опору.

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечан.	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечан.
Сталь марки В Ст.3							
1	L 200x12	1490.8		12	L 50x5	1310.9	
2	L 180x11	1108.4		13	L 40x4	431.6	
3	L 140x9	1261.2		14	— δ = 40	265.6	
4	L 125x8	522.4		15	— δ = 16	149.3	
5	L 110x7	634.8		16	— δ = 12	248.4	
6	L 100x7	781.8		17	— δ = 10	175.4	
7	L 90x7	2685.7		18	— δ = 8	831.8	
8	L 80x6	915.2		19	— δ = 6	152.2	
9	L 75x6	1073.2					
10	L 70x6	423.8		Итого в Ст.3			15827.7
							Направляемый металл
						Экз. А	35.0
						Итого	35.0
Всего							15862.7
Метизы							496.8
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)							16359.5*

Монтажная таблица опоры.						
Часть опоры	Шифр	Вес части в кг.	Кол.во на опору шт.	Вес на опору в кг.	Список чертежей	
					Наименование	№ чертежа
Опора	Р2	11473.0	1	11473.0	расчетный лист	35397м-144
					расчетный лист	35397м-146
					Монтажные детали	35397м-128
					Сварочные чертеж.	35397м-148
					Сварочный чертеж	35397м-150
					Геометрическая схема	35397м-155
					Марки Р16 ± Р49	35397м-161
					Марки Р50 ± Р71	35397м-162
					Марки Р1 ± Р2	35397м-163
					Марки Р20 ± Р219	35397м-164
Подставка	П10	4886.5	1	4886.5	Марки Р79-Р120-Р227-Р228	35397м-165*
					Марки Р220-Р226-Р229	35397м-167*
					Марки Р121 ± Р153	35397м-168
					Марки Р154 ± Р168	35397м-169
					Марки Р169 ± Р206	35397м-170
					расчетный лист	35397м-144
расчетный лист	35397м-146					
сварочный чертеж	35397м-153*					
сварочный чертеж	35397м-154*					
геометрическая схема	35397м-157					
Марки А1 ± А2	35397м-158					
Марки А25 ± А50	35397м-159					
Монтажные болты	35397м-129					
Монтажная схема опоры					35397м-76*	
Вес опоры					16359.5	

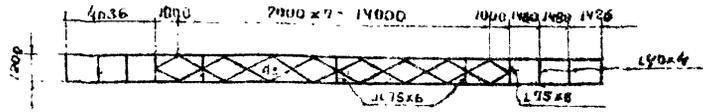
Расчетные данные.

Нормативы		ПУЭ-65; СНиП; СНЗ18-65			
Провод	Марка	ЭкАсо-400		ЭкАсо-500	
	Нормативное напряжение, кг/мм²	Бг	11.3	9.31	
		Б.	10.0	9.31	
Бз	6.75	6.75			
Узел крепления гирлянд.		КГП-20-2			
Крепление гирлянды шлейфа.		—			
Тип зажима		Гарантированной прочности заделки			
Трос	Марка	С-70			
	Максимальное напряжение кг/мм²	38	49	38	42
Узел крепления троса.		КГП-12-1			
Климатические условия	Ветровая нагрузка кг/м²	80			
	Район по гололеду.	II	IV	II	IV
Угол поворота, допускаемый на опоре.		0°			
	Защитный				
		Ветровой	525	420	485
Пролеги (м)	Весовой	655	525	605	495
	Максимальное соотношение весового и ветрового пролегов	0.75			
Технические условия	Защитный	3535 <sup>д</sup> тм-т1 лист 8			
	Нагрузки	3535 <sup>д</sup> тм-т1 лист 7.			

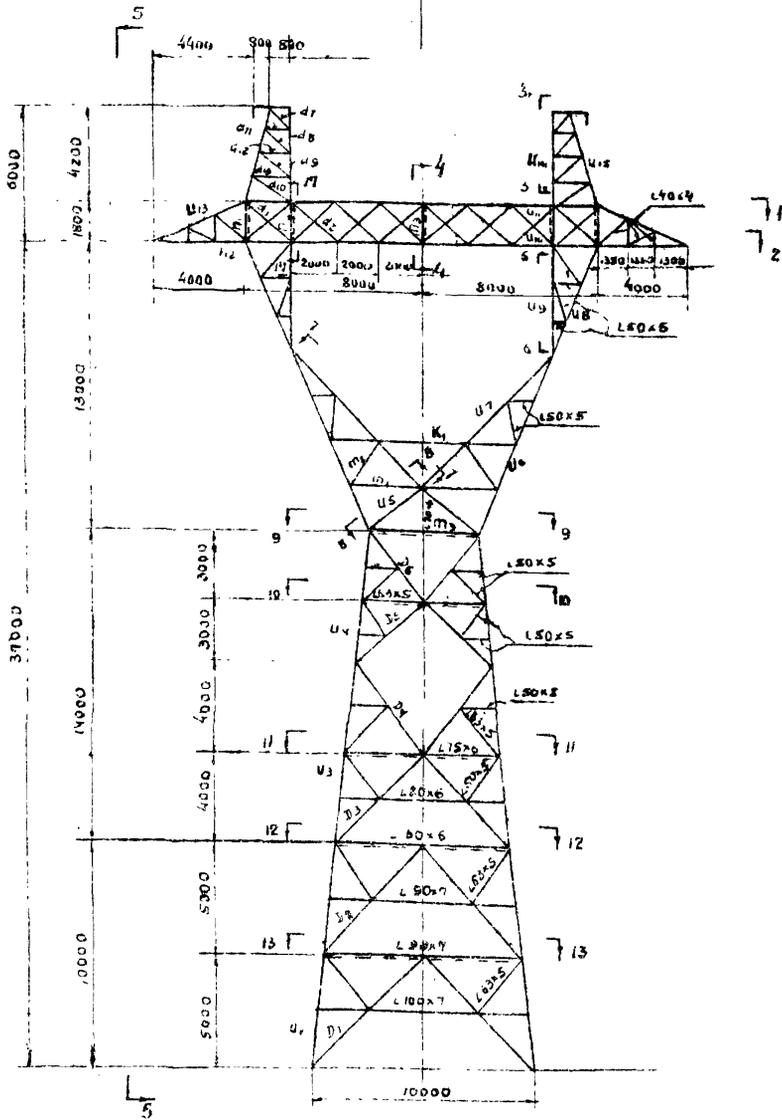
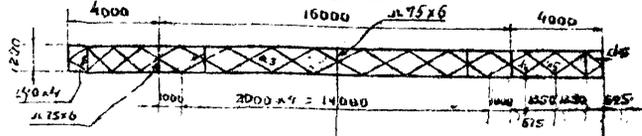
- Примечания:
- Материал конструкций и общие примечания см. черт. № 35397м-201.
  - При замене непрокатываемого L 80x6 на L 80x7 и L 110x7 на L 110x8 вес опоры увеличивается на 228 кг.
  - При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70\* вес опоры увеличивается на 126.1 кг.
- \* Вес цинка 490.8 кг

б	Корректировка 1974 г. см. пояснительн. записку	10.XI.74	Генеральный инженер
а	Установка в розет. болтов для подъема на опору	21.VI.72	Инженер
Литера	Причина изменения.	Дата	Подпись
ЗСП		Отделение Давидов	Рабочие чертежи
г. Москва 1974г.		Милавов проект	инженер
Л. старш.	Шаляпин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ.	Масштаб листы
Инженер	Смирнов		
Инженер	Лалин	Монтажная схема опоры „Р2+10“	№ 35397м-76 <sup>д</sup>
Инженер	Болдин		Литера А8
Инженер	Хвалес		

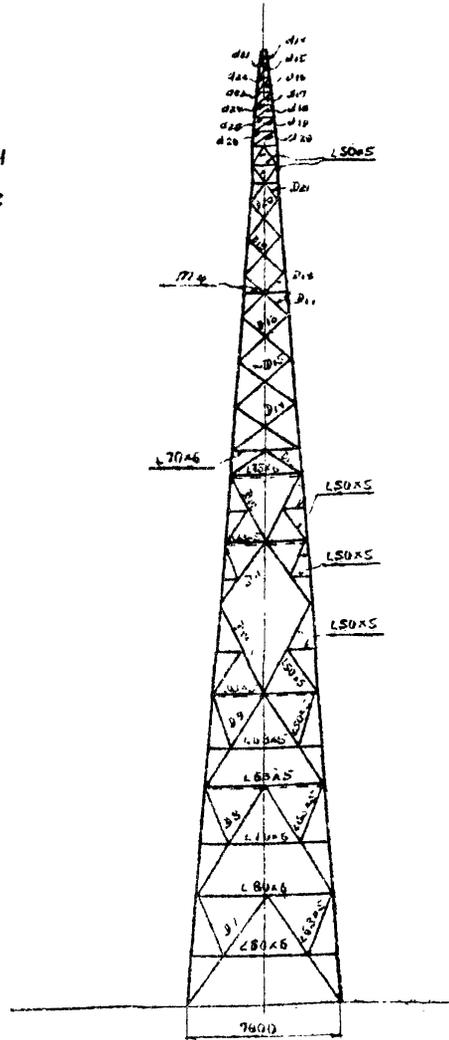
По 1-1



По 2-2



По 5-5



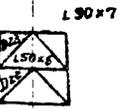
По 6-6



По 7-7



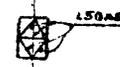
По 8-8



По 9-9



По 10-10



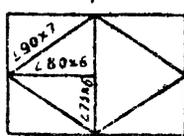
По 11-11



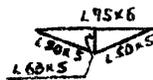
По 9-9



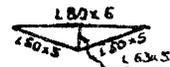
По 12-12



По 14-14



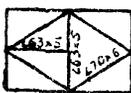
По 15-15



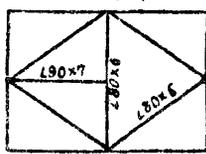
По 16-16



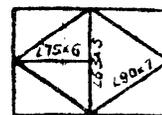
По 10-10



По 13-13



По 11-11



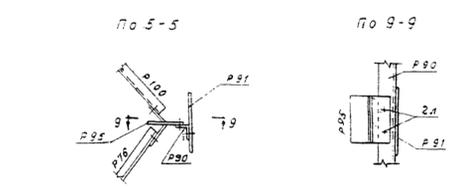
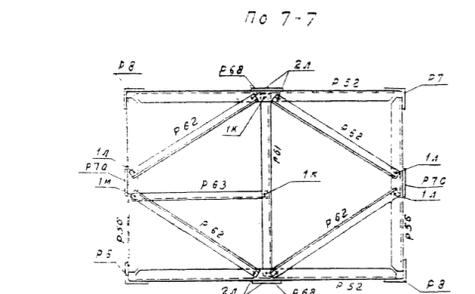
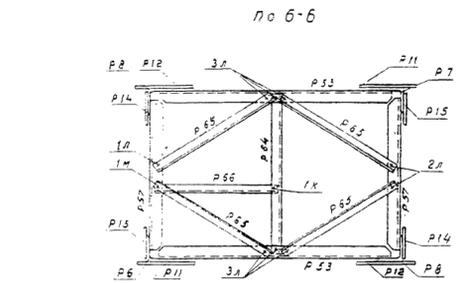
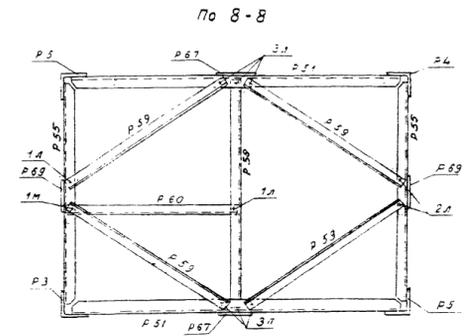
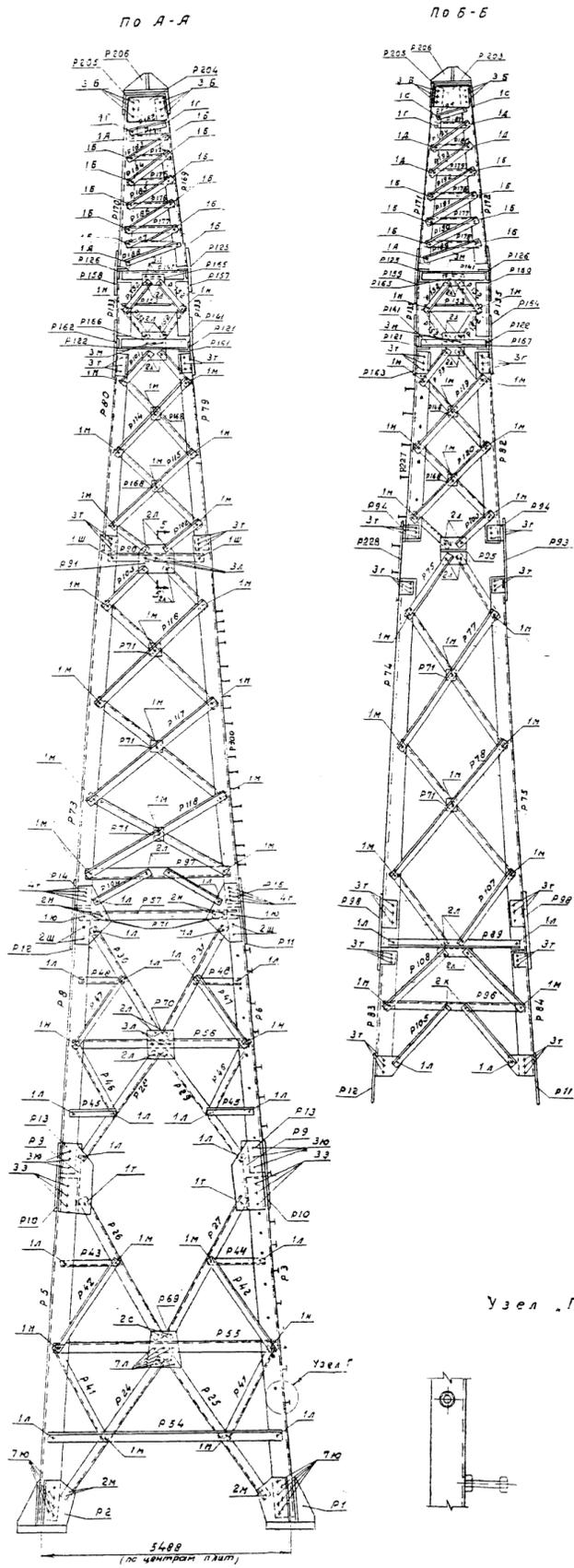
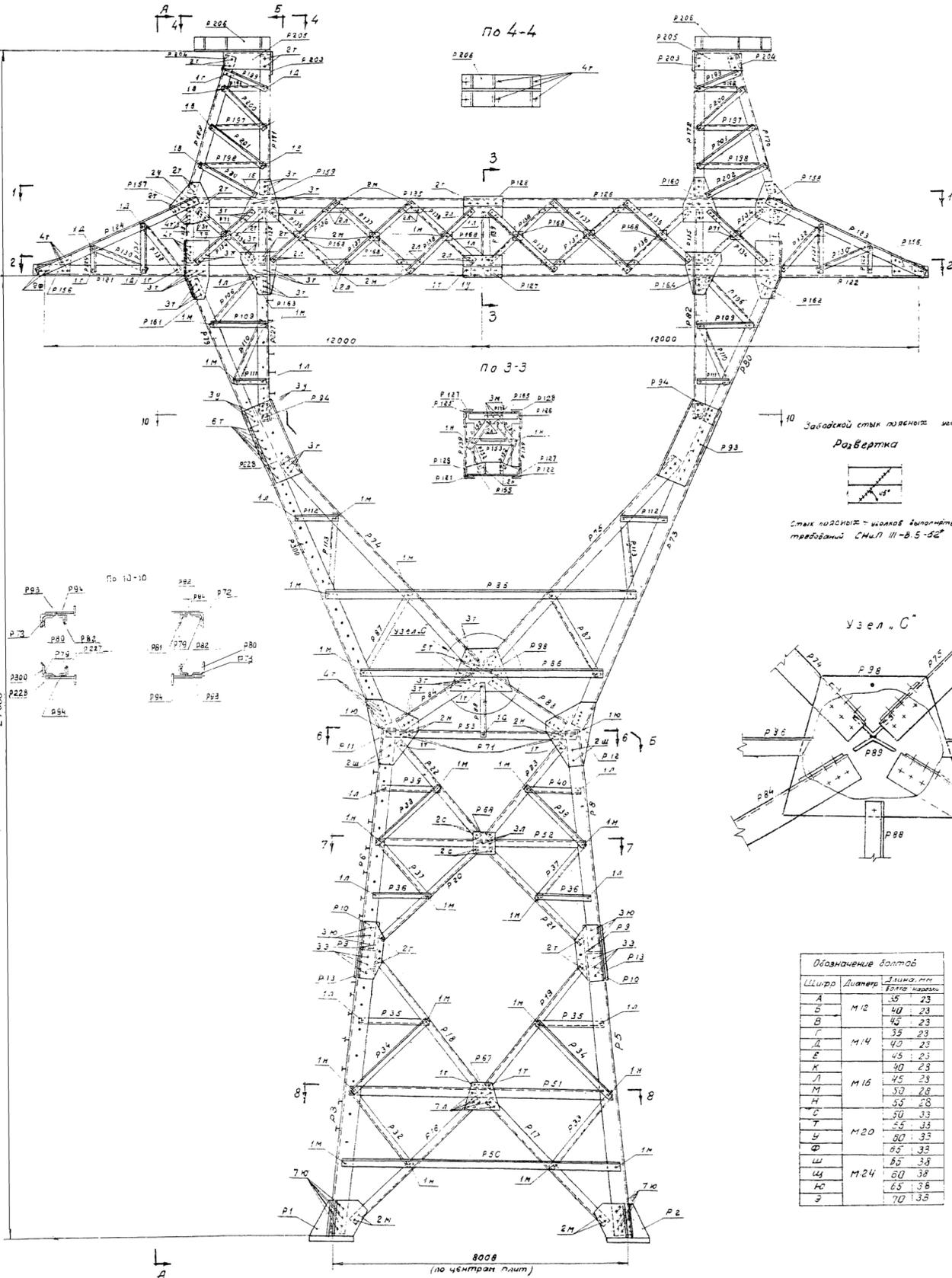
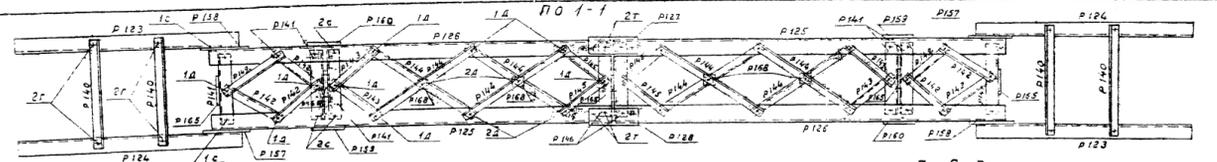
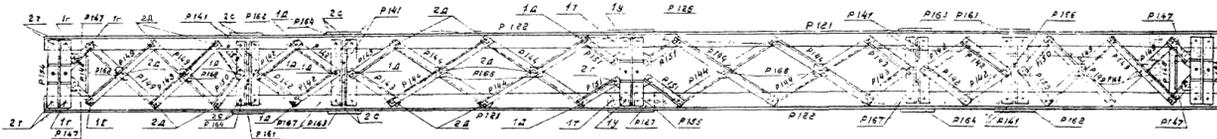
Примечания:

- Для опоры Р1 работать совместно с чертежом инв. N 3539 ТМ - 145.
- Для опоры Р2 работать совместно с чертежом инв. N 3539 ТМ - 146.

3539 ТМ / 2 л. 56

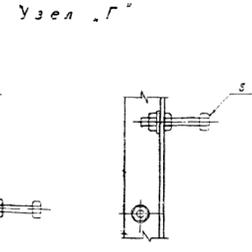
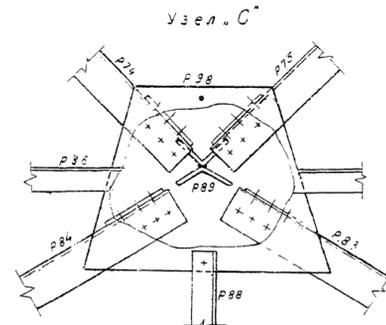
М. У. С. С. С. Р.		г. Москва	
<b>ЭСП</b>		<b>ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>	
Отделение, Дальних Передач		1967г.	
Начальник сектора	Пялин	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный конструктор	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500кВ.	
Руководитель группы	Киршилов	Расчетный лист опор Р1; Р1-5; Р1-10; Р2; Р2-5 и Р2-10 (схема)	
Старший инженер	Яковлева	М 1:200	N 3539 ТМ - 144
Инженер	Ситников	Разм. 3м	





Забойной стик лясной шмак.  
Развертка

Стик лясной шмак заповняе сметан  
требований СНиП II-B-5-92



Штир	Диаметр	Станд. мм	Болта марка
A	35	23	
B	M12	40	23
B		45	23
Г		35	23
Д	M14	40	23
Е		45	23
Ж		40	23
З	M16	45	23
И		50	26
К		50	26
Л		50	33
М		55	33
Н	M20	60	33
О		65	33
П		65	33
Р	M24	80	38
С		65	36
Т		70	35

3539ТМ-147-98 (правая часть)

Кольца состоит из 2 частей Левая часть №3539ТМ-147

Кольца состоит из 2 частей / правая часть

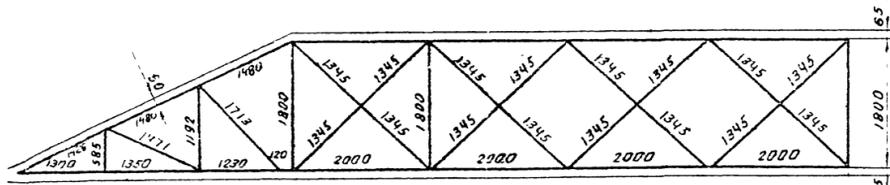
Примечание:  
1. Работать совместно с чертежом №3539ТМ-147

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Отделение Ленинградского филиала 1974г			
Главный инженер	Л.И. Лакин	Типовой проект	Рабочие чертежи
Начальник сектора	Л.И. Лакин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ	
Главный конструктор	Б.И. Бондарь	Сборочный чертеж	
Специалист	Л.И. Лакин	опоры типа П-17 (стандарт)	
Старший инженер	Л.И. Лакин	М	№3539ТМ-147

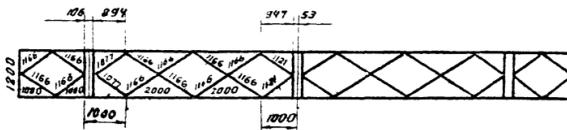
3539ТМ-147-98 (левая часть)



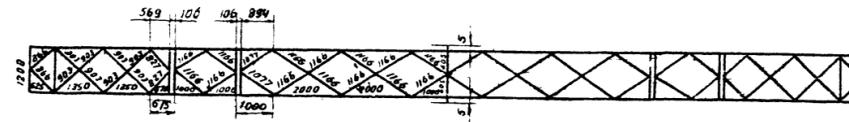
Вертикальная грань траверсы



По 1-1

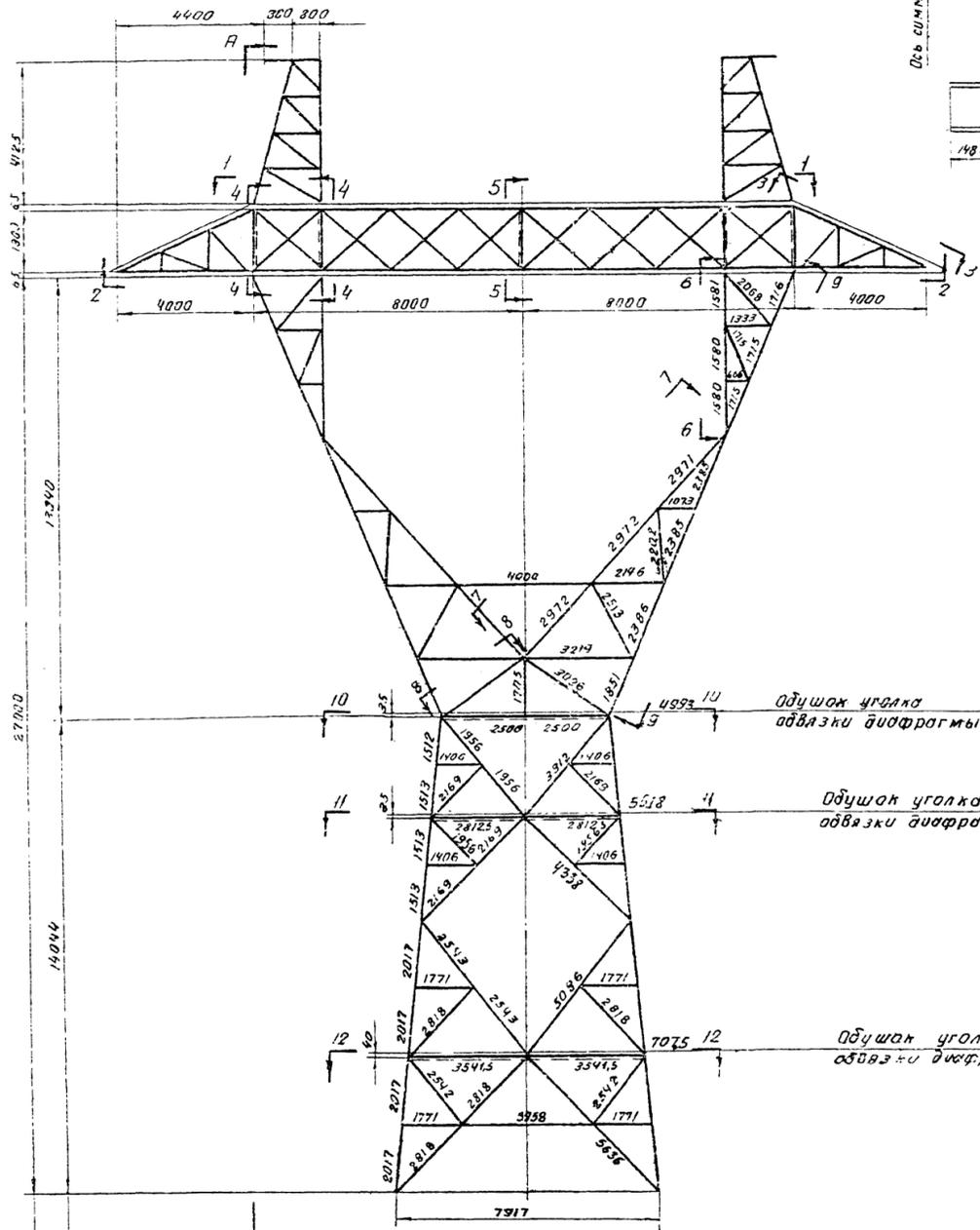
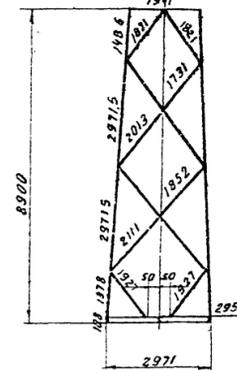
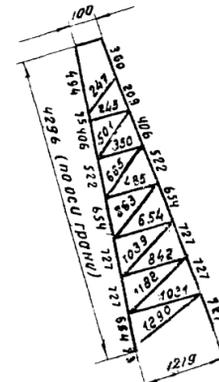


По 2-2

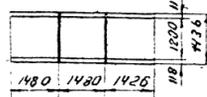


Тросостойка

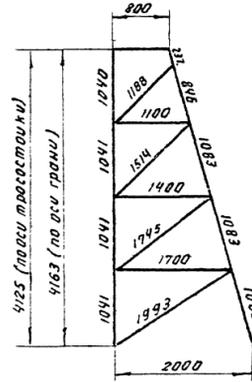
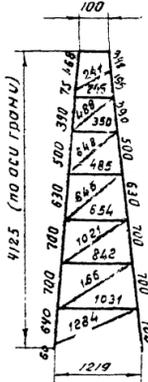
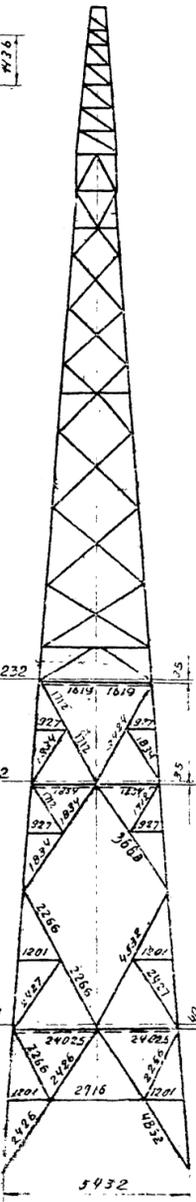
по 7-7



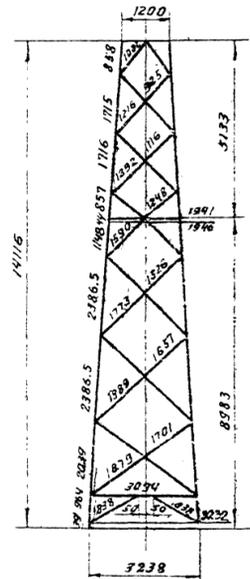
По 3-3



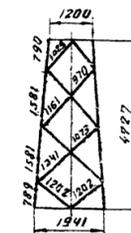
По А-А



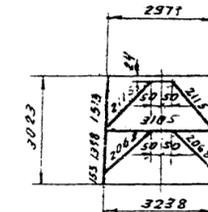
По 9-9



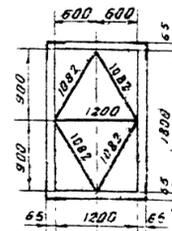
по 6-6



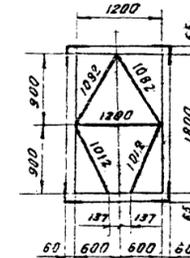
по 8-8



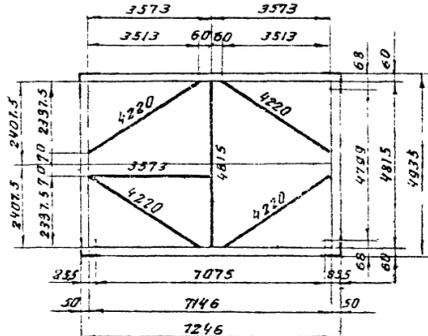
по 4-4



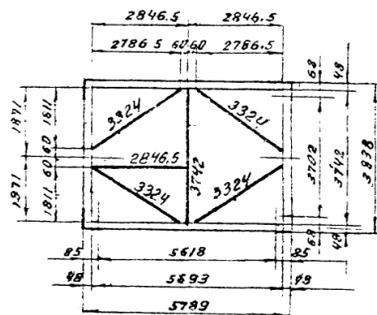
по 5-5



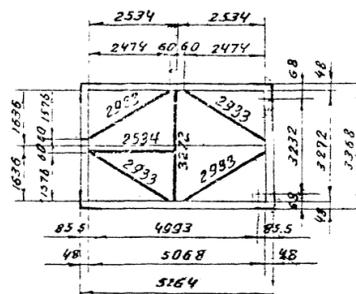
по 12-12



По 11-11



По 10-10



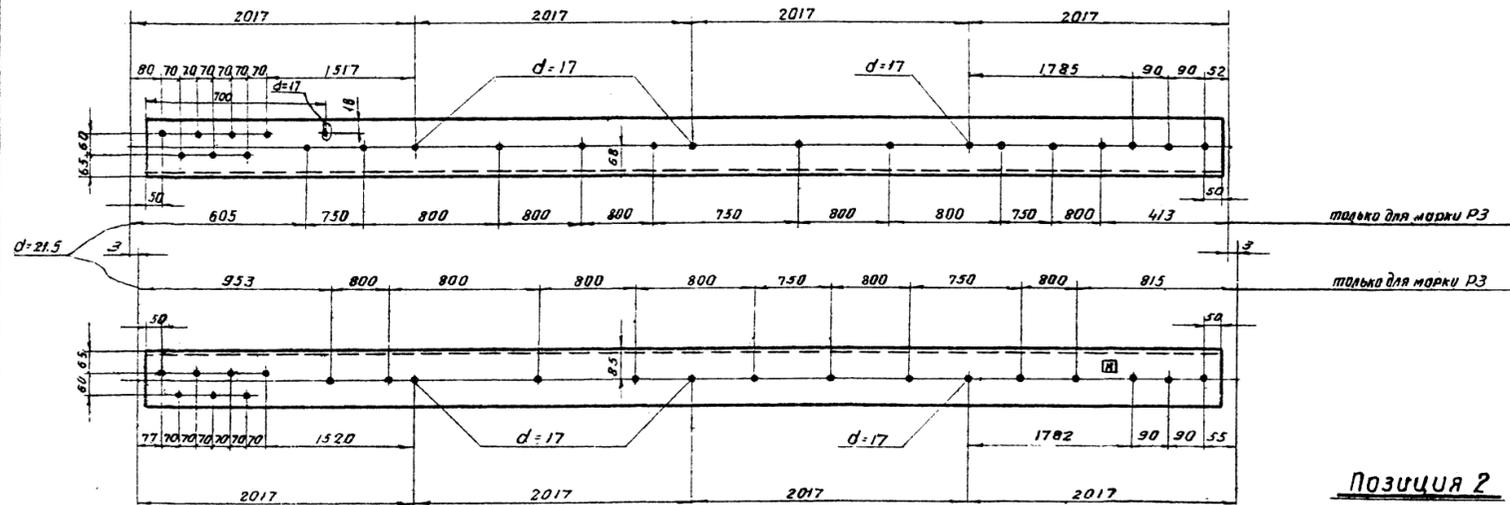
Примечание:

Размеры даны по валтовым рискам элементов конструкции.

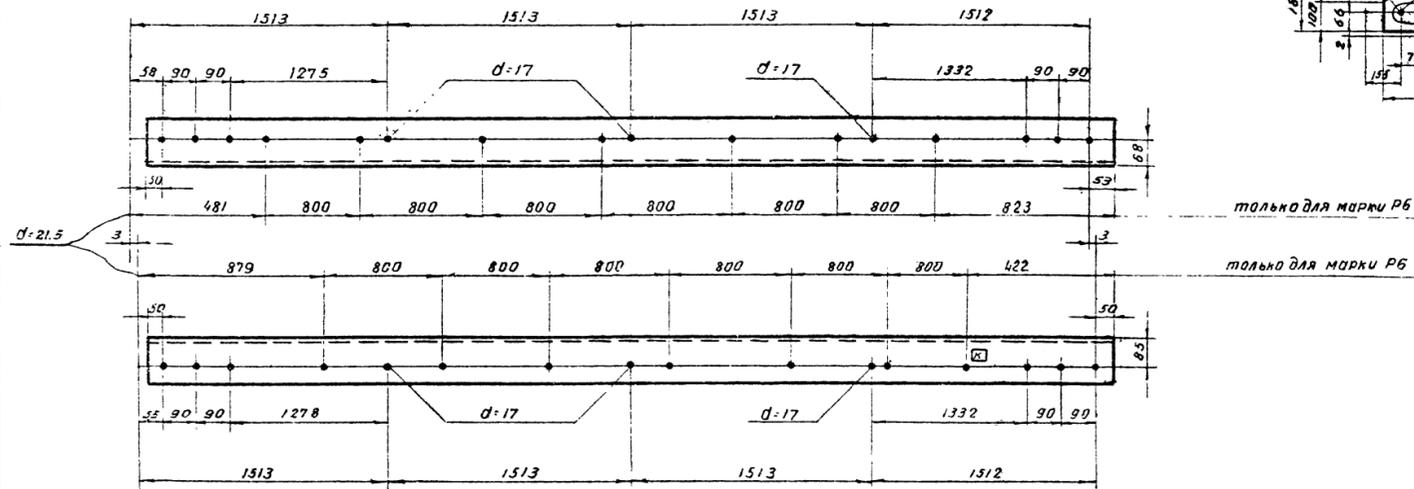
ЭСП		МЭИЭ СССР		Маслява
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Передач		1967.
Исполнитель	Лялин	Типовой проект	Рабочий чертеж	
Главный конструктор	Ролдин	Стальные опоры		
Руководит группой	Иванов	в в. 500 кВ		
Старший инженер	Яковлева	Геометрическая схема опор РЗ Р2		
Исполнитель	Николаева	РЗ	N 3539 тм-155	

3539 тм/2, ст. 100

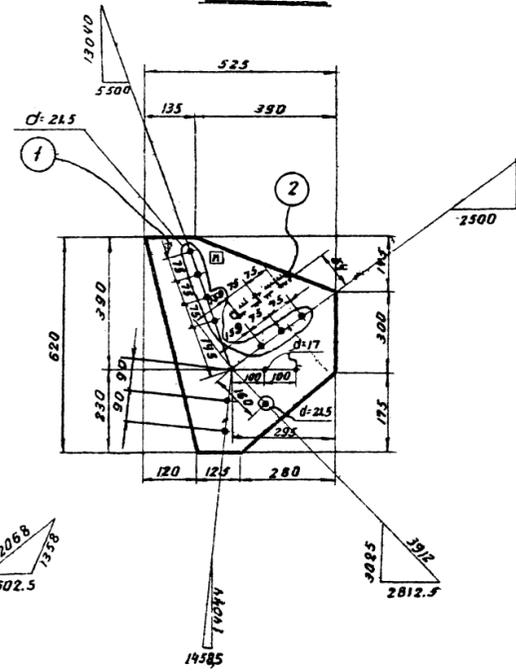
**Р3, Р4, Р5 (обратна Р4)**



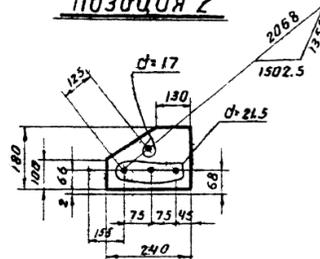
**Р6, Р7, Р8 (обратна Р7)**



**Р11, Р12 (обратна Р11)**

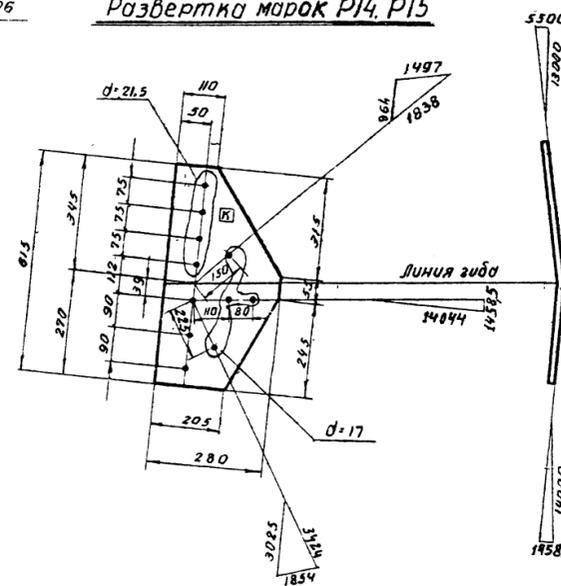


**Позиция 2**



**Р14, Р15 (обратна Р14)**

**Развертка марок Р14, Р15**



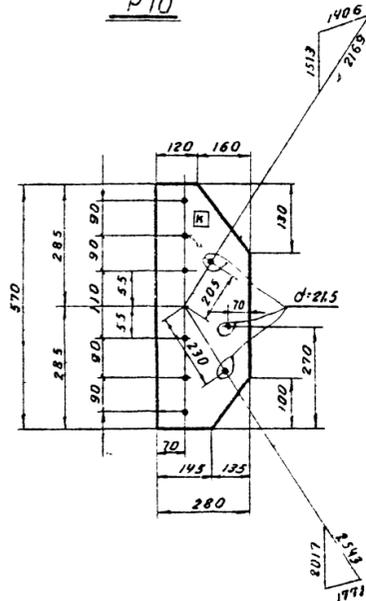
**Спецификация стали ВМ Ст.3**

Марка	ИМ детали	Сечение	Длина (мм)	Всего		Примечания
				детей	Вес (кг)	
Р3		L 160x10	8036	1	198.5	198.5
Р4		L 160x10	8036	1	198.5	198.5
Р5		Обратна марке Р4				198.5
Р6		L 125x8	6096	1	94.5	94.5
Р7		L 125x8	6096	1	94.5	94.5
Р8		Обратна марке Р7				94.5
Р9		L 125x8	570	1	8.8	8.8
Р10		- 280x8	570	1	8.9	8.9
Р11	1	- 325x8	620	1	14.9	14.9
	2	- 180x8	240	1	1.8	1.8
Р12		Обратна марке Р11				16.7
Р13		- 280x8	613	1	10.5	10.5
Р14		- 280x8	615	1	8.6	8.6
Р15		Обратна марке Р14				8.6

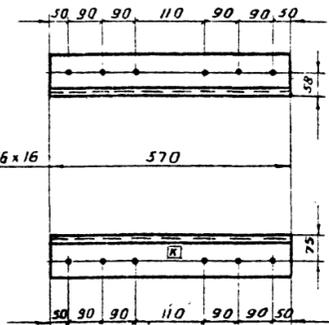
**Примечания:**

1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сварочный чертеж.
2. Все дыры диаметром 25.5 мм кромки оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.
3. Марки Р14 и Р15 гнуть в соответствии с требованиями СН и П II - В.5-62

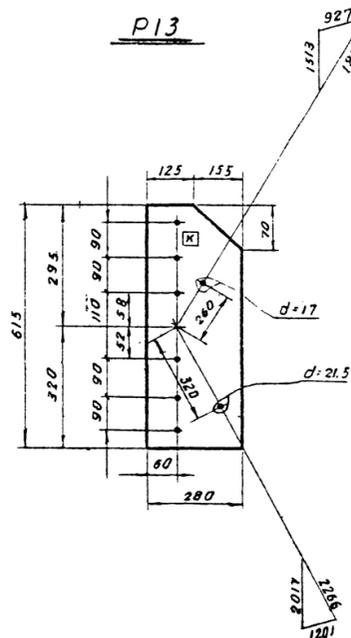
**Р10**



**Р9**



**Р13**



**Таблица сварных швов**

Марка	Тип шва	Марка	Плавящийся элемент	Длина шва (см)	Вес (кг)			
		По виду шва	Позиция	Позиция	1 км в марке			
в заводских сведениях								
Р11	Лавровый	Т1	Э42А	1:2	8	240	0.89	0.2
Р12	Лавровый	Т1	Э42А	1:2	8	240	0.89	0.2

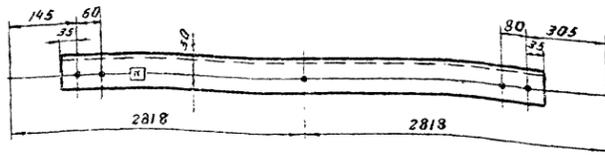
МЭиЭ СССР г. Москва 1967.

**ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ**  
Отделение Дальних Передач.

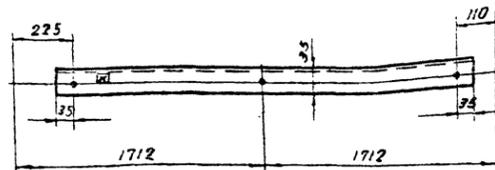
Начальник сектора: [Подпись] Явлин  
 Главный конструктор: [Подпись] Болдин  
 Руководитель группы: [Подпись] Илюков  
 Старший инженер: [Подпись] Аюваева  
 Испытатель: [Подпись] Антонов

Типовой проект  
 Рабочие чертежи.  
 Стальные опоры ВЛ 500 кВ.  
 Марки Р3 ÷ Р15  
 М  
 Разм: **№ 3539 ТМ-160**

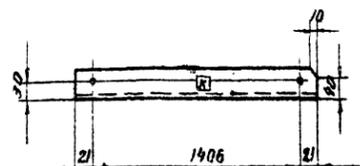
P16, P17 (обратна P16)



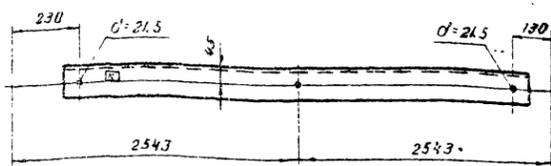
P30, P31 (обратна P30)



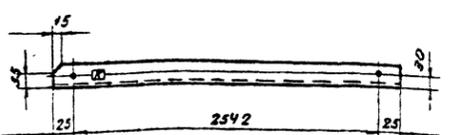
P39, P40 (обратна P39)



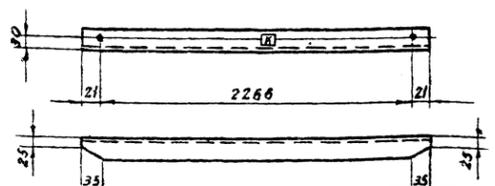
P18, P19 (обратна P18)



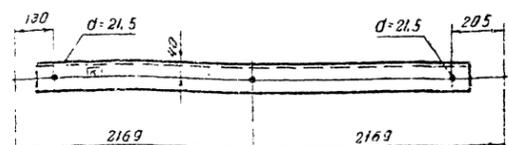
P32, P33 (обратна P32)



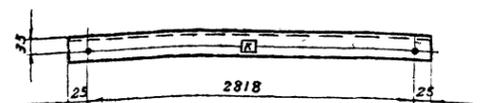
P41



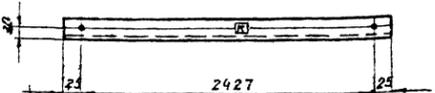
P20, P21 (обратна P20)



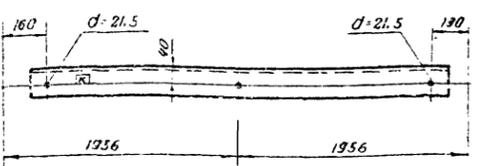
P34



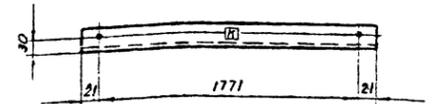
P42



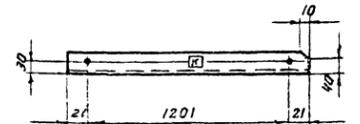
P22, P23 (обратна P22)



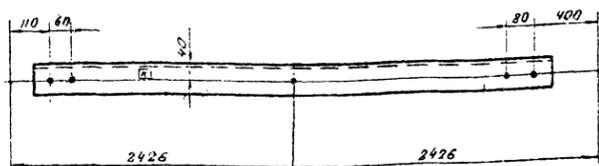
P35



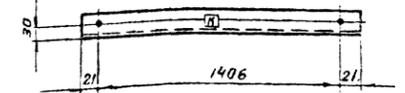
P43, P44 (обратна P43)



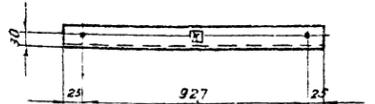
P24, P25 (обратна P24)



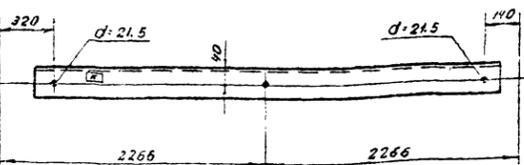
P36



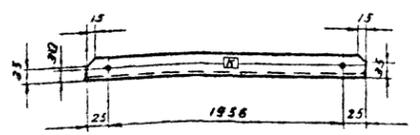
P45



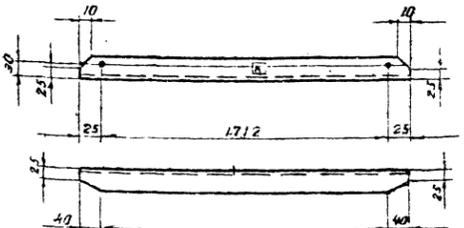
P26, P27 (обратна P26)



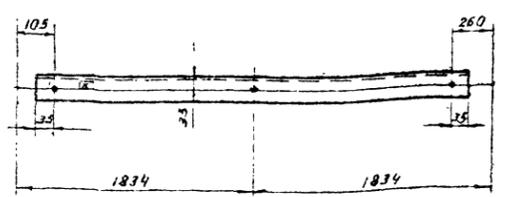
P37



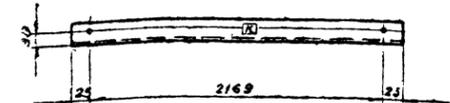
P46



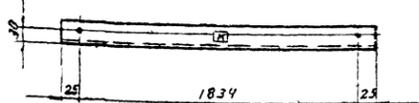
P28, P29 (обратна P28)



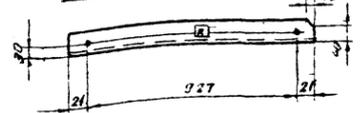
P38



P47



P48, P49 (обратна P48)



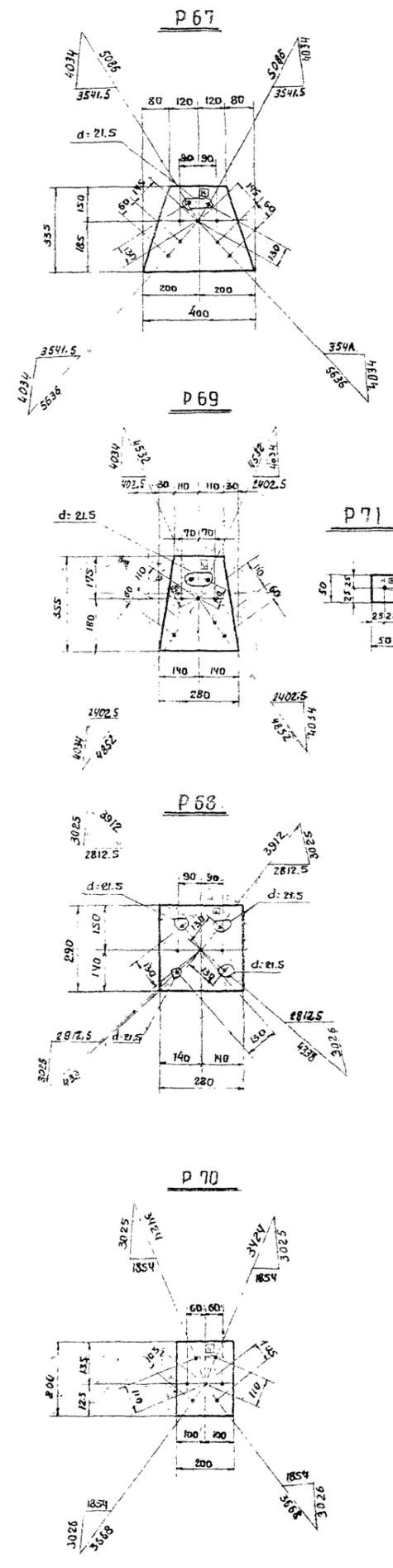
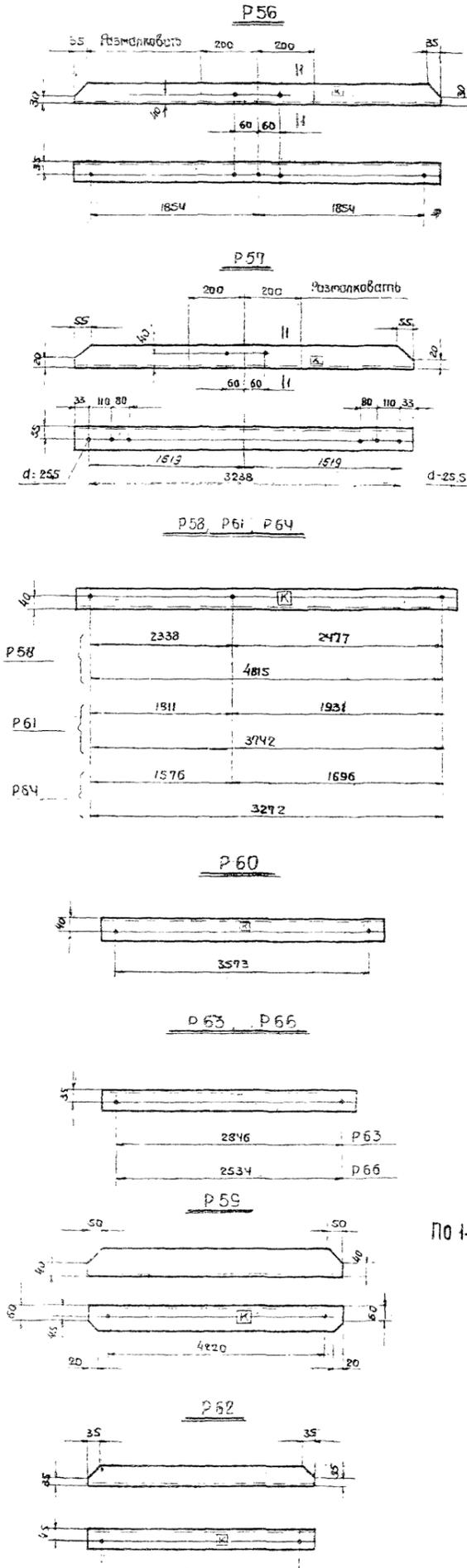
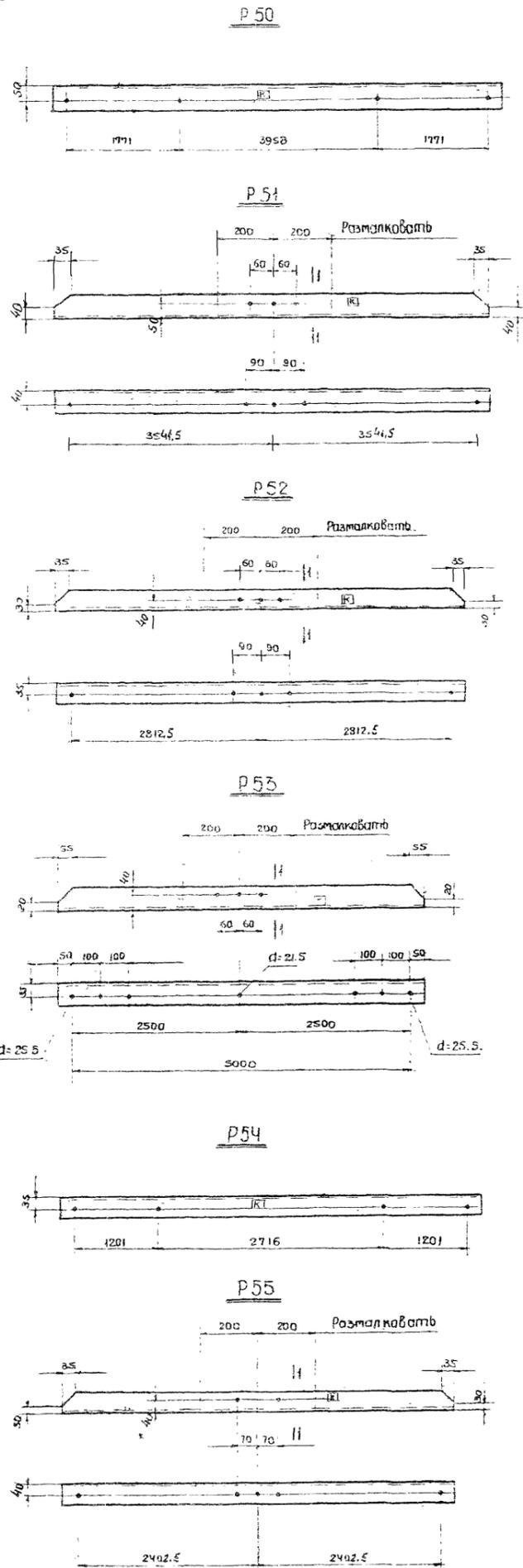
Марка	мм	Сечения	Длина (мм)	Кол-во		Вес в (кг)		Примечание	
				деталей	детали	всех	Марки		
P16		L 90x7	5256	1		50.7		50.7	
P17		Обратна марке P16							50.7
P18		L 80x6	4816	1		35.4		35.4	
P19		Обратна марке P18							35.4
P20		L 75x6	4093	1		28.2		28.2	
P21		Обратна марке P20							28.2
P22		L 70x6	3712	1		23.7		23.7	
P23		Обратна марке P22							23.7
P24		L 75x6	4412	1		30.4		30.4	
P25		Обратна марке P24							30.4
P26		L 70x6	4162	1		26.6		26.6	
P27		Обратна марке P26							26.6
P28		L 63x5	3373	1		16.2		16.2	
P29		Обратна марке P28							16.2
P30		L 63x5	3159	1	152	15.2		15.2	
P31		Обратна марке P30							15.2
P32		L 50x5	2592	1		9.8		9.8	
P33		Обратна марке P32							9.8
P34		L 63x5	2868	1		12.8		12.8	
P35		L 50x5	1813	1		6.8		6.8	
P36		L 50x5	1448	1		5.5		5.5	
P37		L 50x5	2006	1		7.6		7.6	
P38		L 50x5	2219	1		8.4		8.4	
P39		L 50x5	1448	1		5.5		5.5	
P40		Обратна марке P39							5.5
P41		L 50x5	2308	1		8.7		8.7	
P42		L 50x5	2477	1		9.3		9.3	
P43		L 50x5	1243	1		4.7		4.7	
P44		Обратна марке P43							4.7
P45		L 50x5	977	1		3.7		3.7	
P46		L 58x5	1762	1		6.6		6.6	
P47		L 50x5	1884	1		7.1		7.1	
P48		L 50x5	969	1		3.7		3.7	
P49		Обратна марке P48							3.7

ПРИМЕЧАНИЯ:

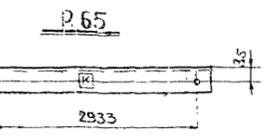
1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж
  2. Все обрезы 45 мм, кроме оговоренных.
  3. Все дыры диаметром 17 мм, кроме оговоренных.
- Дыры выпилить без положительного допуска

ЭСП		МЭИЗ СССР		г Москва
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Передач		1967
Начальник сектора	С.И. Ялин	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	В.И. Болдин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ		
Руководит группы	И.И. Кириллов	Марки P16 - P49		
Старший инженер	Л.И. Яковлева			
Исполнитель	А.И. Артамонов	м N 3539 тм 151		

3539тм/2.2.102



Марка	мм	Сечение	Длина (мм)	Кол. шт.		Вес	В (кг)		Примечания
				деталей	деталей		всех	марки	
P50	L80x5		7550	1	55.5	-	55.5		
P51	L75x5		793	1	49.2	-	49.2		
P52	L63x5		5675	1	27.2	-	27.2		
P53	L75x6		5190	1	35.1	-	35.1		
P54	L53x5		5168	1	24.8	-	24.8		
P55	L63x5		4855	1	23.4	-	23.4		
P56	L63x5		3758	1	18.1	-	18.1		
P57	L75x6		3304	1	22.8	-	22.8		
P58	L63x5		4865	1	23.4	-	23.4		
P59	L90x7		4270	1	41.2	-	41.2		
P60	L75x6		3623	1	25.0	-	25.0		
P61	L63x5		3792	1	18.3	-	18.3		
P62	L70x6		3374	1	21.6	-	21.6		
P63	L63x5		2896	1	13.9	-	13.9		
P64	L63x5		3322	1	16.0	-	16.0		
P65	L63x5		2983	1	14.4	-	14.4		
P66	L63x5		2584	1	12.4	-	12.4		
P67	-335x8		400	1	7.4	-	7.4		
P68	-280x6		290	1	3.8	-	3.8		
P69	-280x6		355	1	4.7	-	4.7		
P70	-200x6		250	1	2.5	-	2.5		
P71	-50x8		50	1	0.2	-	0.2		



Примечания:  
 1. Материал конструкции, применения и условные обозначения см. сборочный чертеж.  
 2. Все обрезы 25мм, кроме оговоренных.  
 3. Все дыры диаметром 17мм, кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.

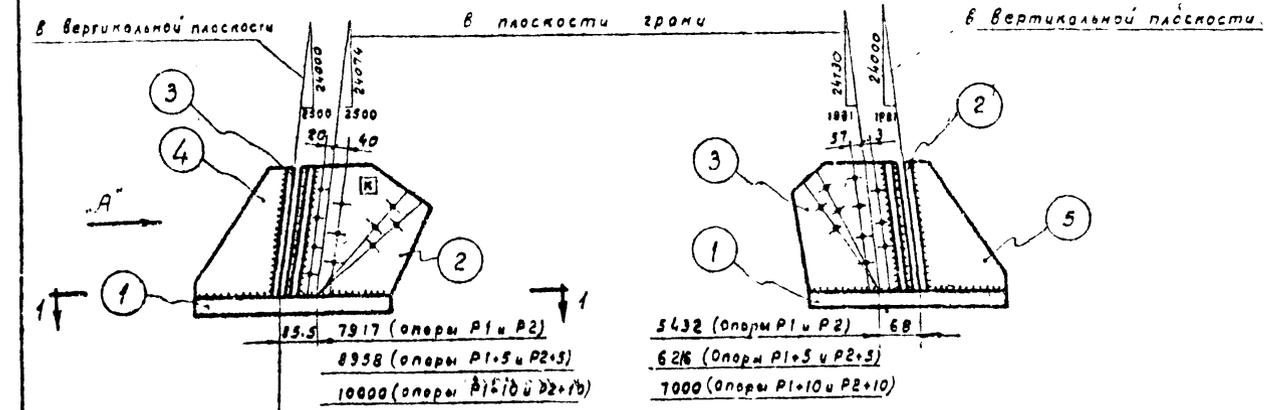
По 1-1  
 5 для марки P52  
 6 для марок P51, P53, P55, P56  
 8 для марки P57

ЭСП		МЭЧ-СССР		г. Москва
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Релейов		1967г.
Начальник сектора	С.А. Яким	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	В.А. Голдин	Станция опоры ВЛ 500 кВ		
Руководитель группы	В.А. Ширков	Марки P50-P71		
Старший инженер	С.В. Железняк			
Инженер	В.А. Ширков			
М.П.	М.П.	№3539тм-162		

3539ТМ-Г 2-104

P1, P2 (обратно P1)

Вид по стрелке А

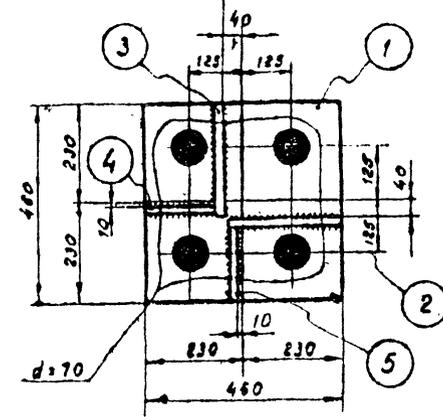


15.5 79.17 (Опоры P1 и P2)  
89.58 (Опоры P1+S и P2+S)  
10000 (Опоры P1+D и P2+D)

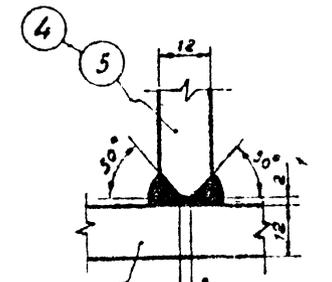
54.32 (Опоры P1 и P2)  
6.26 (Опоры P1+S и P2+S)  
7000 (Опоры P1+D и P2+D)

детали приварки

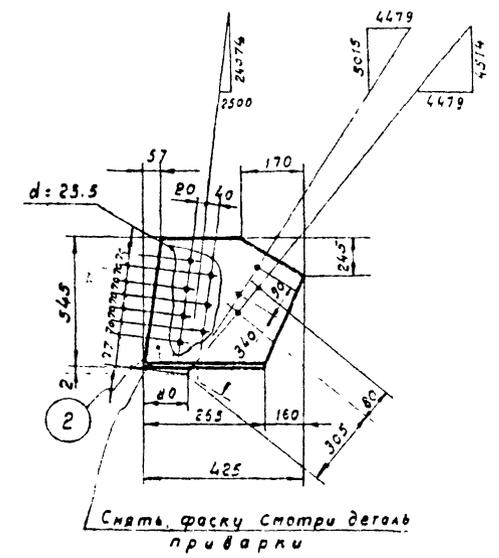
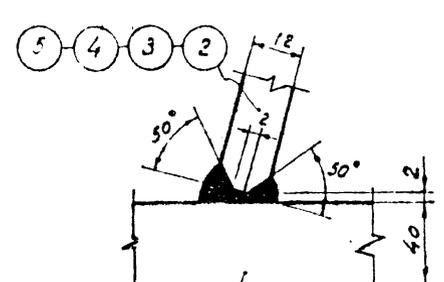
по 1-1



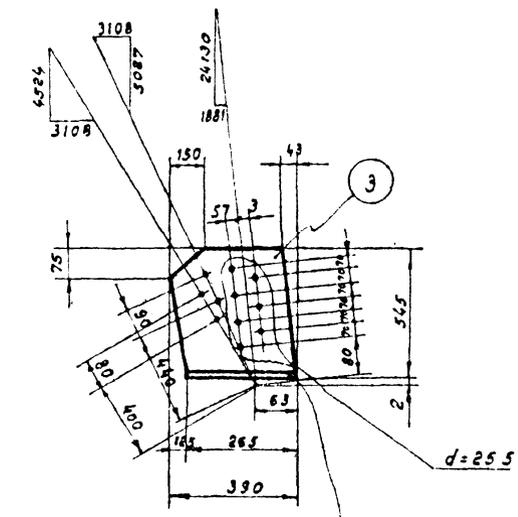
поз 4, 5 к поз 2, 3



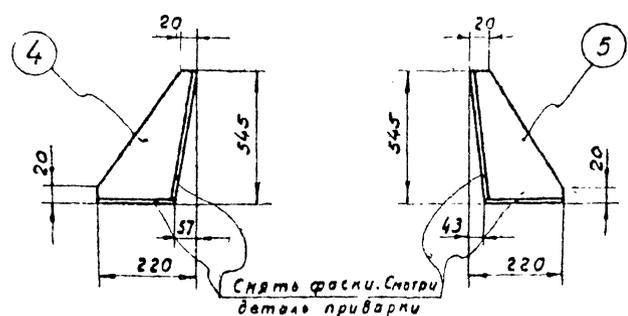
поз 2, 3, 4, 5 к поз 1



Снять фаску. Смотри детали приварки



Снять фаску. Смотри детали приварки



Снять фаску. Смотри детали приварки

Примечания:

1. Материал конструкции, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж
2. Все дыры диаметром  $d = 17$ , кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.

Спецификация стали ВМСт.З

Марка	NN детали	Сечение	Длина (мм)	Кол-во	Вес в (кг)		Примечание
					1 детали	всех марок	
P1	1	- 450 x 40	460	1	66.4	66.4	
	2	- 425 x 12	545	1	16.2	16.2	
	3	- 390 x 12	545	1	15.7	15.7	108.5
	4	- 220 x 12	545	1	4.9	4.9	
	5	- 220 x 12	545	1	5.3	5.3	
P2	Обратно марке P1						108.5

Таблица сварных швов

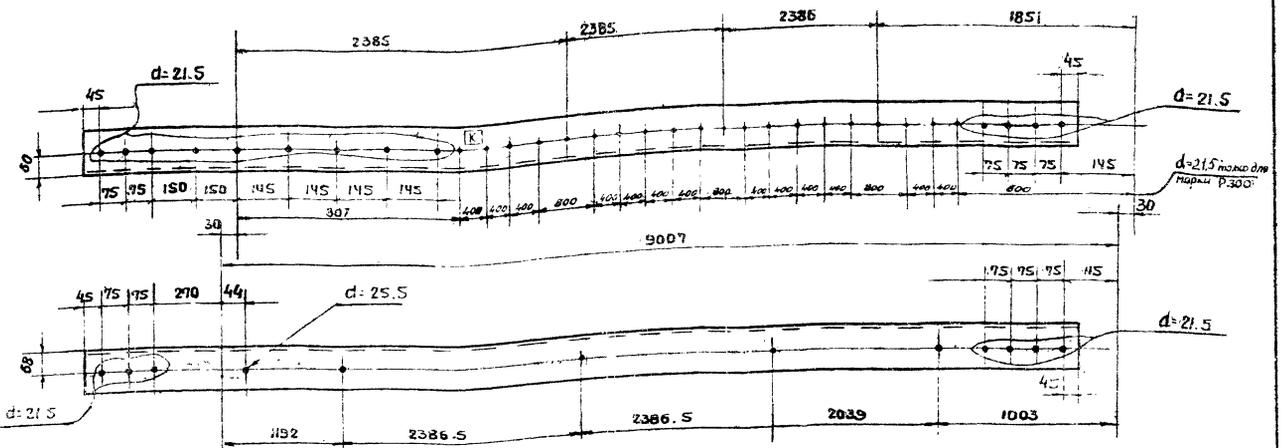
Марка	Тип шва по виду соединения	Марка привариваемого элемента	Позиция да	Толщина (мм)	Длина шва (см)	Вес (кг)	
						1 п.м.	в марке
В заводских соединениях							
P1	Горевый	T10	З42А	2,3,4,5	12	196	0.88
P2	Горевый	T10	З42А	2,3,4,5	12	196	0.88

ЭСП		МЭИЗ — СССР		г. Москва	
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		1967г.	
Отделение Дальних Передач					
Начальник сектора	Григорьев	Лялик	Типовой проект	Рабочий чертеж	
Главный конструктор	Кургуз	Балдин	Стальные опоры ВЛ500кВ		
Руководит группой	Орлов	Кириллов	Марки P1, P2		
Старший инженер	Сидельников	Яковлева	М		
Исполнители	Артюш	Артемонов	Разм 249	N 3539ТМ-163	

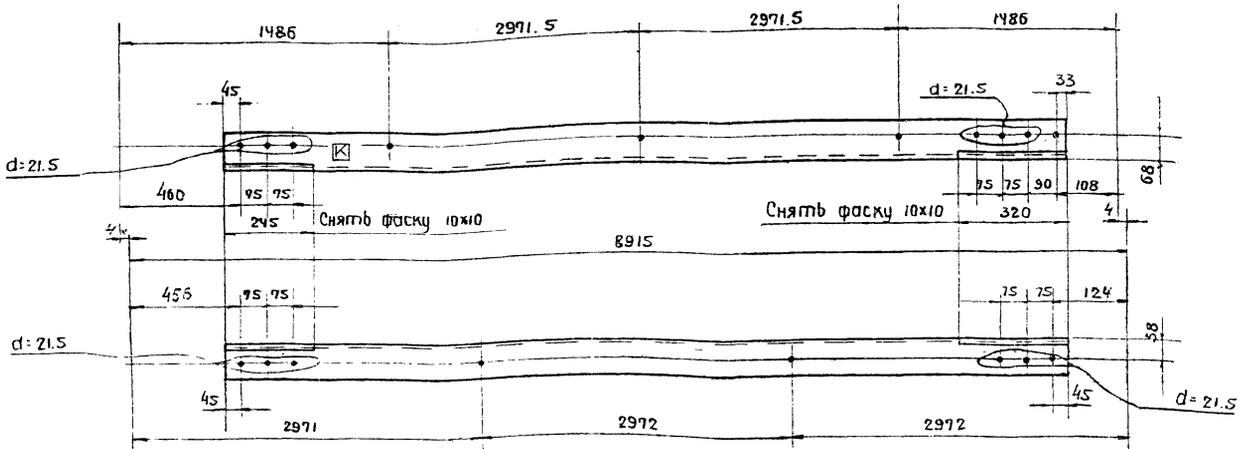
3539ТМ/2 л.104



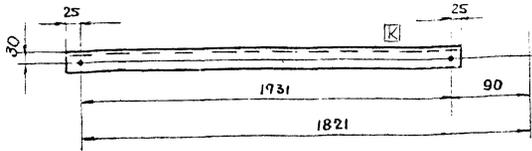
Р72, Р73 (обратна Р72), Р300



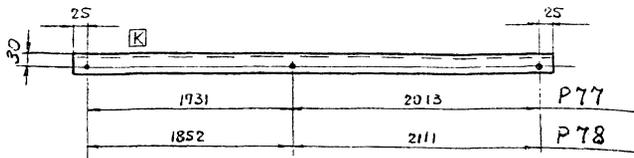
Р74, Р75 (обратна Р74)



Р76



Р77, Р78



Спецификация стали в м. ст. 3.							
Марка	мм дет.	Сечение	Длина (мм)	кол-во шт.	Вес (кг)		Примечание
					стали	всех марок	
Р72		L 125 x 8	9402	1	145.7	-	145.7
Р73		Обратна марке Р72					145.7
Р74		L 110 x 7	8425	1	100.3	-	100.3
Р75		Обратна марке Р74					100.3
Р76		L 50 x 5	1781	1	6.7	-	6.7
Р77		L 50 x 5	3794	1	14.3	-	14.3
Р78		L 50 x 5	4013	1	15.1	-	15.1
Р300		L 125 x 8	9402	1	145.7	-	145.7

Чертежи приложены индексом в связи с установкой в розетке болтов для привода на ось.

Чертежи без индекса, а) аннулируются

Конструктор В.С. Болдин/В.К. Зубов

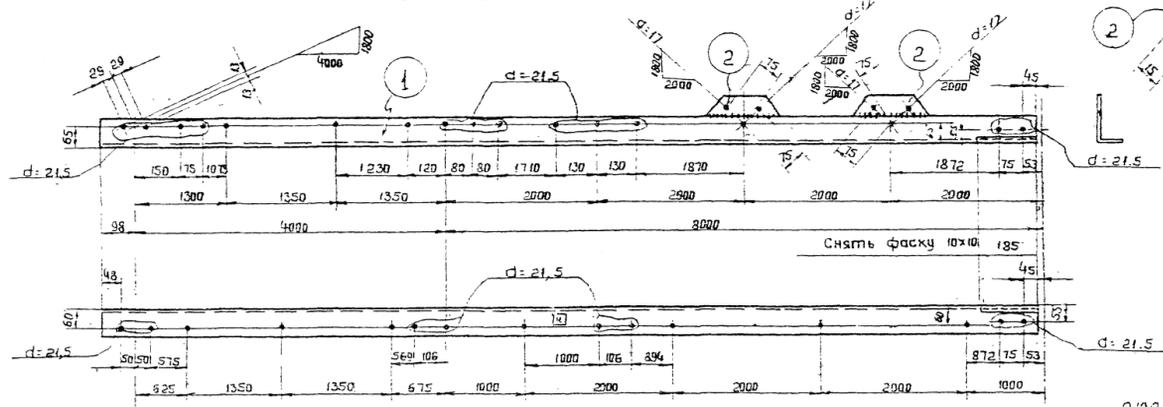
Лист 1/1

Примечания:

1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.
2. Все дыры  $d = 17 \text{ мм}$ . кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.

ЭП			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Москва
			Отделение Дальних Передач		1967г
Начальник сектора	е	Иван	Типовой проект,	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	В.С. Болдин	Кириллов	Стальные опоры ВЛ 500кВ		
Руководит группы	В.С. Болдин	Кириллов	марки Р72 - Р78, Р300		
Старший инженер	В.С. Болдин	Кириллов	м -		
Инж. чер	В.С. Болдин	Кириллов	рач. дет. № 3539 ТМ - 166 <sup>а</sup>		

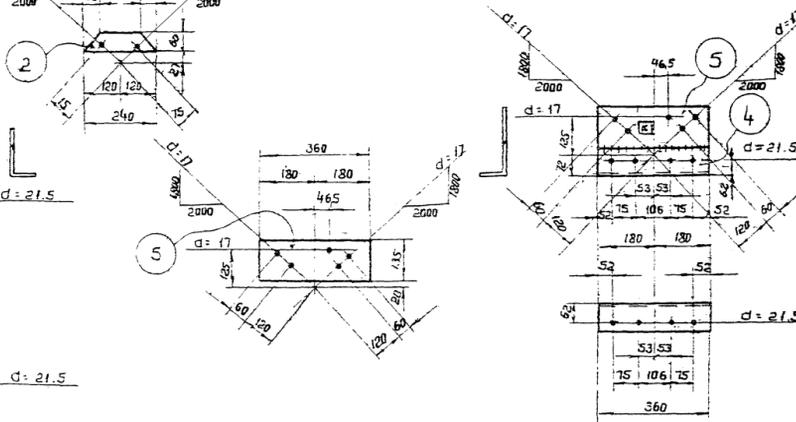
P121, P122 (обратна P121)



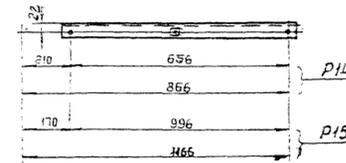
P129-P132, P140, P142, P143, P145, P150

585	P129
1471	P130
1192	P131
1713	P132
1436	P140
1166	P142
1077	P143
1121	P145
827	P150

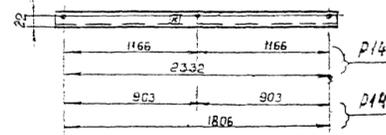
P127, P128 (обратна P127)



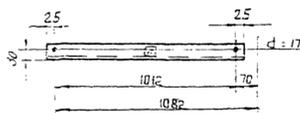
P147, P151



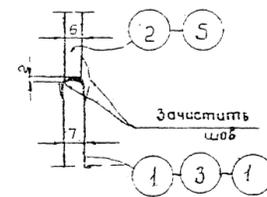
P144, P149



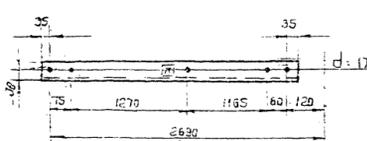
P152



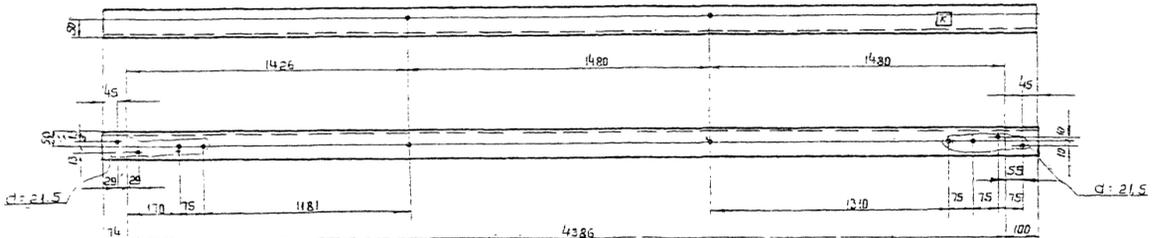
Узел приварки стержней



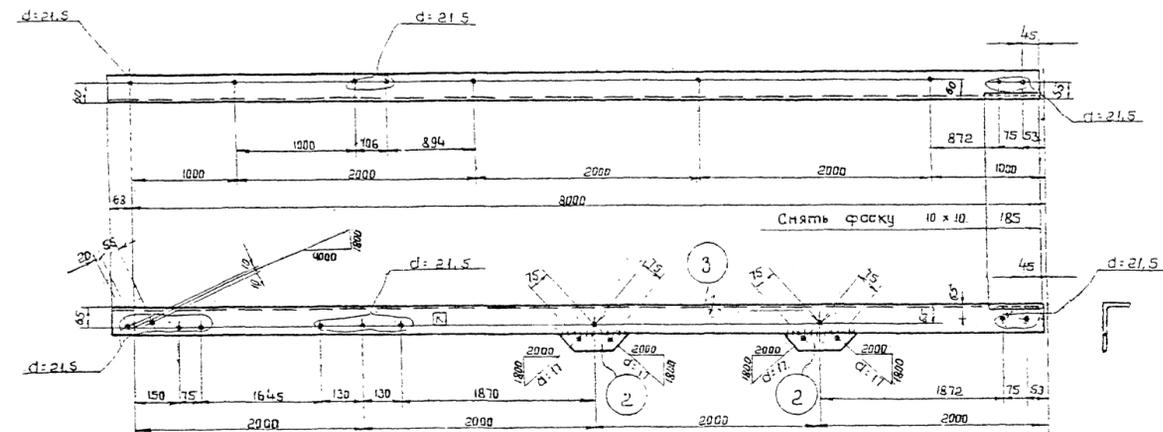
P138



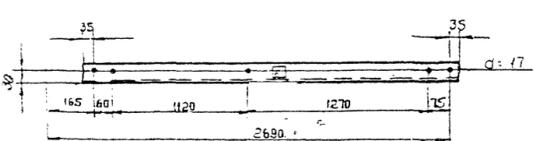
P123, P124 (обратна P123)



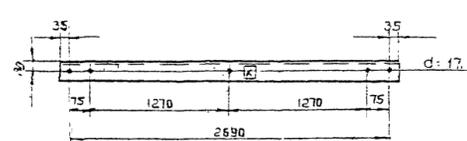
P125, P126 (обратна P125)



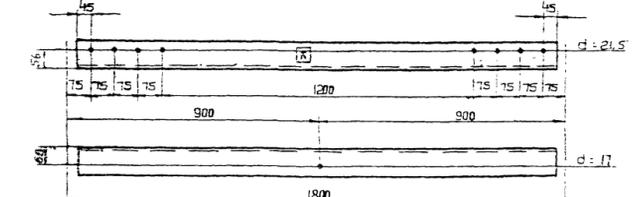
P135



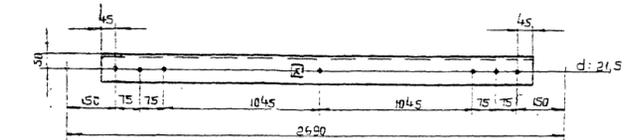
P137



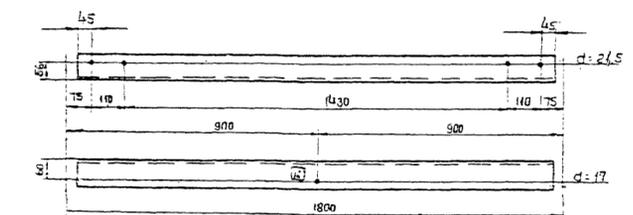
P133



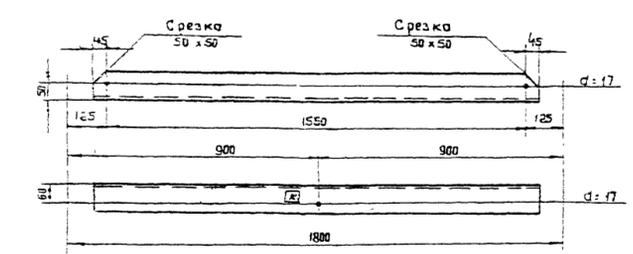
P134



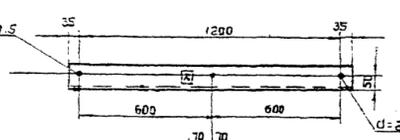
P135



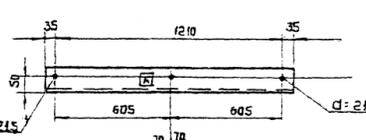
P139



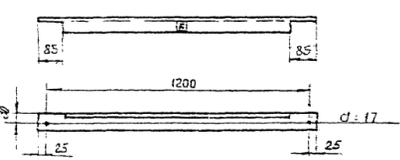
P141



P145



P153



Спецификация стали в м.ст.3

Марка	ММ метр	Сечение	Длина [мм]	Кол-во		Вес [кг]		Примечан
				шт	дет.	всех	Марки	
P121	1	L 90 x 7	12000	1	116,6	116,6		118,0
		60 x 6	240	2	0,7	1,4		
P122		Обратна марке P121						118,0
P123		L 90 x 7	4560	1	44,0	44,0		
P124		Обратна марке P123						44,0
P125	2	- 60 x 6	240	2	0,7	1,4		79,1
		L 90 x 7	9060	1	77,7	77,7		
P126		Обратна марке P125						79,1
P127	4	L 90 x 7	360	1	3,5	3,5		5,8
		- 125 x 6	360	2	2,3	2,3		
P128		Обратна марке P127						5,8
P129		L 40 x 4	645	1	4,6	4,6		
P130		L 40 x 4	1531	1	3,1	3,1		
P131		L 40 x 4	1252	1	3,9	3,9		
P132		L 60 x 4	1773	1	4,3	4,3		
P133		L 90 x 7	1740	1	16,3	16,3		
P134		L 90 x 7	2480	1	23,9	23,9		
P135		L 90 x 7	1740	1	16,8	16,8		
P136		L 63 x 5	2595	1	12,5	12,5		
P137		L 63 x 5	2760	1	13,3	13,3		
P138		L 63 x 5	2040	1	12,7	12,7		
P139		L 90 x 7	1640	1	15,8	15,8		
P140		L 40 x 4	1426	1	3,6	3,6		
P141		L 75 x 6	1270	1	8,8	8,8		
P142		L 40 x 4	1226	1	3,0	3,0		
P143		L 40 x 4	1137	1	2,8	2,8		
P144		L 40 x 4	2332	1	5,8	5,8		
P145		L 40 x 4	1181	1	2,9	2,9		
P146		L 75 x 6	1280	1	8,8	8,8		
P147		L 40 x 4	716	1	1,7	1,7		
P148		L 40 x 4	1260	1	3,0	3,0		
P149		L 40 x 4	1866	1	4,5	4,5		
P150		L 40 x 4	837	1	2,1	2,1		
P151		L 40 x 4	1056	1	2,6	2,6		
P152		L 50 x 5	1062	1	4,0	4,0		
P153		L 50 x 5	1250	1	4,7	4,7		

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва по виду шва по способу сварки	Марка присадочного материала	Элементы шва	Длина шва [мм]	Вес [кг]			
					Позиция [шт]	Позиция [шт]	Позиция [шт]	Позиция [шт]
в заводских соединениях								
P121	стыковой	С2	Э42А	2	6	48,0	0,32	0,2
P122	стыковой	С2	Э42А	2	6	48,0	0,32	0,2
P125	стыковой	С2	Э42А	2	6	48,0	0,32	0,2
P126	стыковой	С2	Э42А	2	6	48,0	0,32	0,2
P127	стыковой	С2	Э42А	5	6	36,0	0,32	0,1
P128	стыковой	С2	Э42А	5	6	36,0	0,32	0,1

Примечания:  
 1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сварочный чертеж  
 2. Все дыры d=15 мм, кроме оговоренных.  
 3. Все обрезы 30 мм, кроме оговоренных.

ЭСП		МЭЭ СССР		г. Москва	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ					
отделение Дальних Передач					
Начальник сектора	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи		
Главный конструктор	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500 кв.			
Руковод. группы	Кирилов	Марки P121-P153			
Старший инженер	Закорель	размер 60 д.м.			
Утвердил	Кирилов	N3539тм-168			

3539тм/2-10-10ж

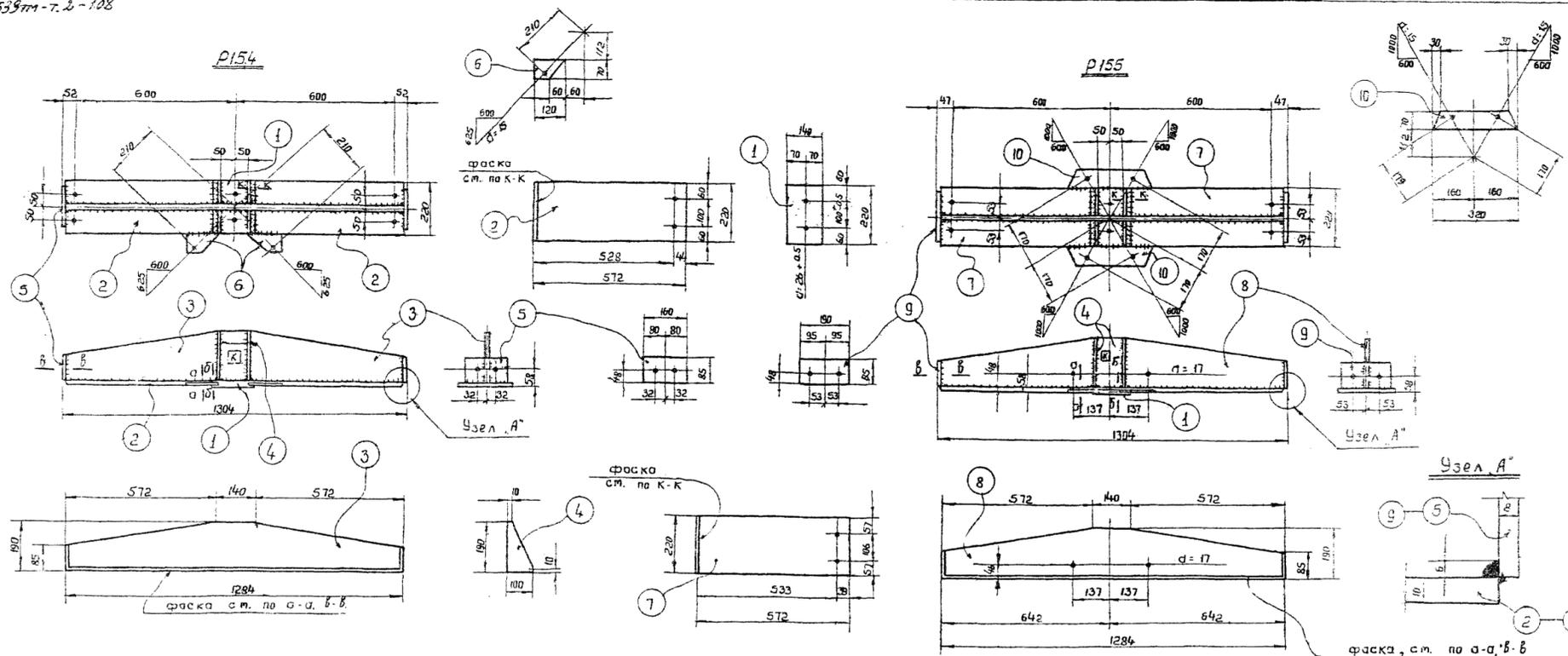
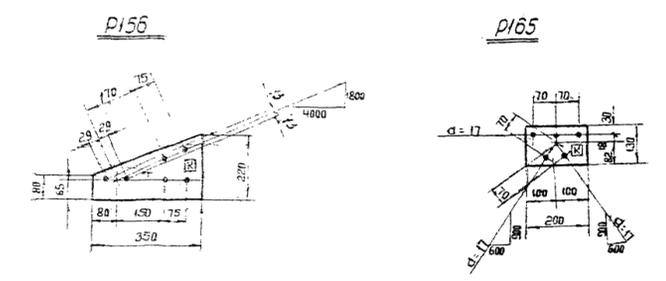
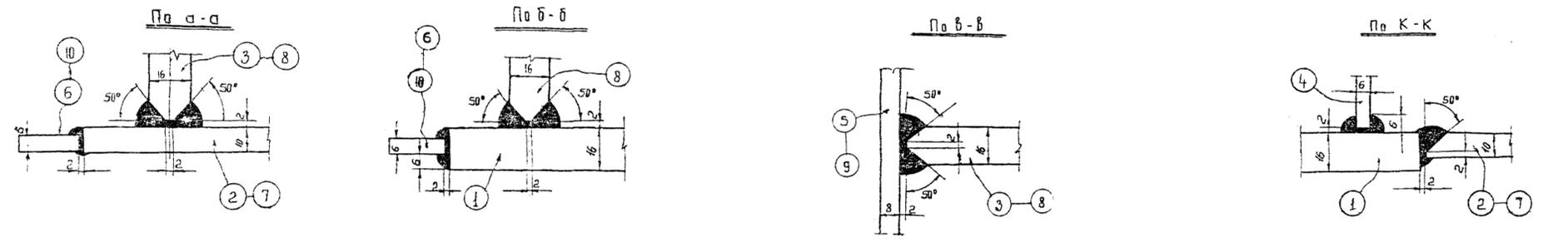
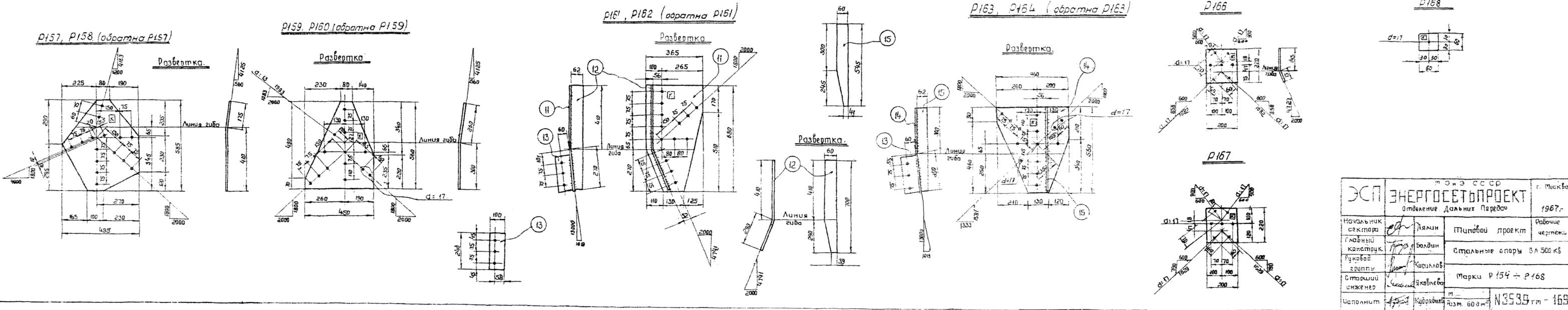


Таблица сварных швов										Спецификация стали 3т ст.3					
Марка	Тип шва по ГОСТ 8732-78	Марка электрода	Положение	Толщина [мм]	Длина шва [см]	Вес [кг]	! п.т.б. марке	Марка	НМ	Сечение	Длина [мм]	Вес [кг]		Примечания	
												Т	Всех		
P154	стыковой	С5	Э42А	2	10	44.0	0.78	P154			220	1	3.9	53.1	
	Табриный	Т10	Э42А	3	16	145.4	1.02					2	9.9		19.8
	Табриный	Т1	Э42А	4	6	116.0	0.52					3	23.2		23.2
	Узловый	У4	Э42А	5	8	32.0	0.44					4	0.9		3.6
	стыковой	С2	Э42А	6	6	24.0	0.32					5	0.9		1.8
P155	стыковой	С2	Э42А	6	6	24.0	0.32	P155			220	1	3.9	54.7	
	Табриный	Т1	Э42А	4	6	116.0	0.52					2	9.9		19.8
	стыковой	С5	Э42А	7	10	44.0	0.78					3	23.2		23.2
	Табриный	Т10	Э42А	8	16	145.4	1.02					4	0.9		3.6
	Узловый	У4	Э42А	9	8	32.0	0.44					5	0.9		1.8
P161	стыковой	С2	Э42А	10	6	64.0	0.32	P156			320	2	1.1	2.2	
	Вес наплавленного металла	Э42А				2.8	1					4.8	4.8		
P162	Табриный	Т1	Э42А	12	6	70.0	0.52	P157			585	1	12.6	12.6	
	Табриный	Т1	Э42А	13	8	24.0	0.89					2	0.5		0.5
P163	Табриный	Т1	Э42А	13	8	24.0	0.89	P159			360	1	11.3	11.3	
	Табриный	Т1	Э42А	12	6	70.0	0.52					2	0.6		0.6
P164	Табриный	Т1	Э42А	13	8	24.0	0.89	P160			680	1	12.7	12.7	
	Табриный	Т1	Э42А	15	6	55.0	0.52					2	1.5		1.5
P165	Табриный	Т1	Э42А	13	8	24.0	0.89	P161			700	1	2.0	16.2	
	Табриный	Т1	Э42А	15	6	55.0	0.52					2	1.5		1.5
	Вес наплавленного металла	Э42А				0.5	3					0.2	0.2		
	Обратная	марке P157					13					1.5	1.5		
	Обратная	марке P163					14					1.5	1.5		
P166	Обратная	марке P157					P162			240	1	1.5	1.5		
	Обратная	марке P159									13	1.5		1.5	
	Обратная	марке P163									14	1.5		1.5	
P167	Обратная	марке P157					P163			545	1	1.5	15.2		
	Обратная	марке P163									15	1.5		1.5	
P168	Обратная	марке P157					P164			545	1	1.5	15.2		
	Обратная	марке P163									15	1.5		1.5	

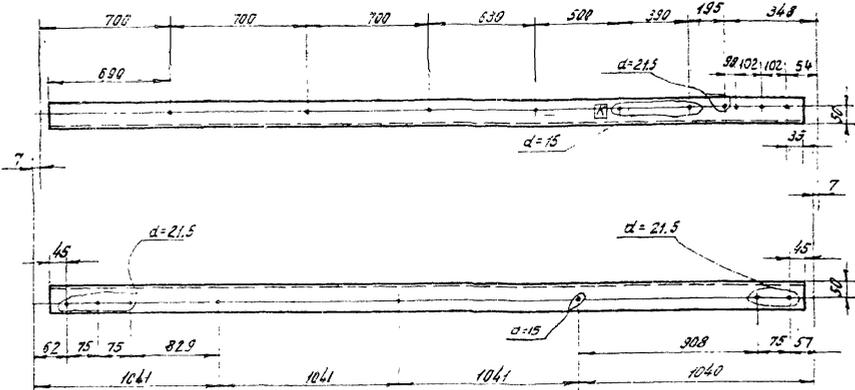


Примечания  
 1. Материал конструкции, общие примечания и условные обозначения см. оборотный чертеж.  
 2. Все дыры  $d=21.5$ , кроме обгоревших. Дыры выполнять без положительного допуска, кроме обгоревших.  
 3. Марки P157-P160 и поз. 11, 12, 13, 14, 15 в соответствии с требованиями СНиП ЭВ. 5-62

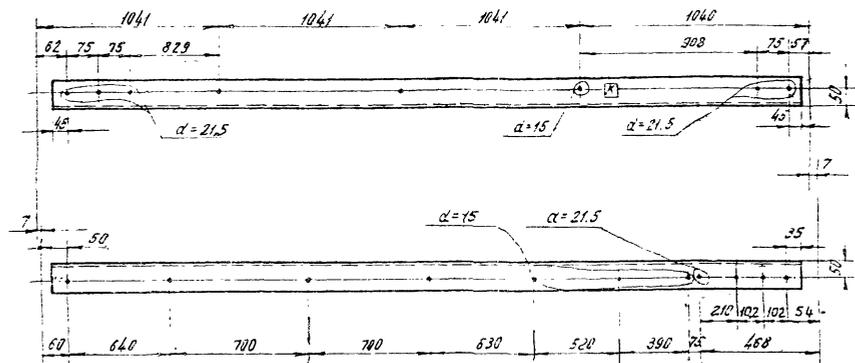


ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Москва	
Отделение Дальних Передач			
1967г.	Рабочие чертежи		
Начальник сектора	Лялин	Типовой проект	
Главный конструктор	Болдин	Стальные опоры ЭЛ 500 кВ	
Руководитель группы	Кисиллов		
Старший инженер	Завалева	Марки P154 - P168	
Исполнитель	Курочкин	М. 1:1	Лист 60 из 60

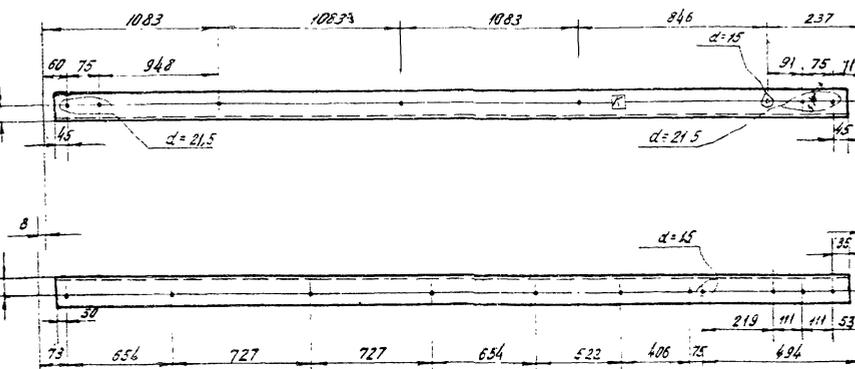
**Р172**



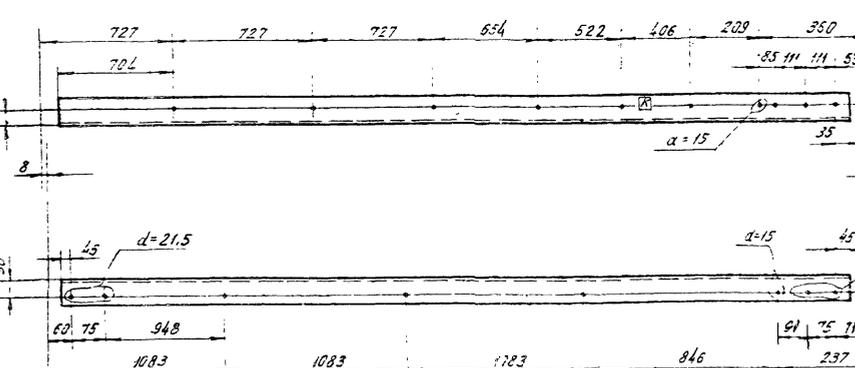
**Р171**



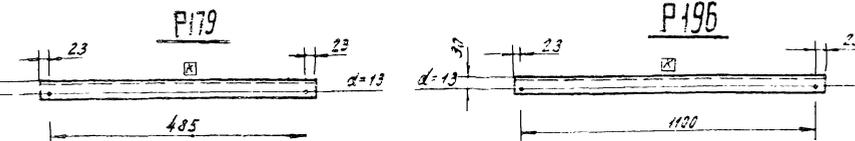
**Р170**



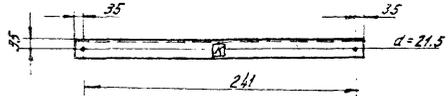
**Р169**



**Р179**



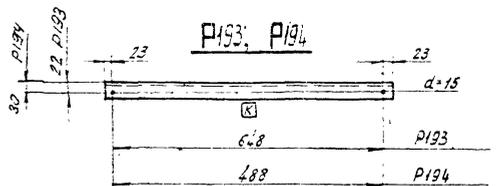
**Р195**



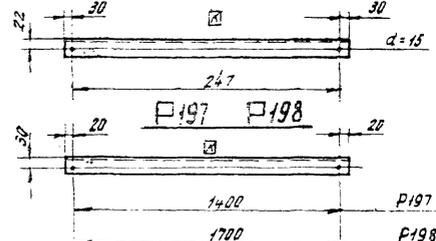
**Р173-Р178, Р183-Р192, Р200, Р201**

245	Р173
350	Р174
485	Р175
654	Р176
842	Р177
1031	Р178
501	Р183
665	Р184
863	Р185
1039	Р186
1182	Р187
1290	Р188
1282	Р189
1166	Р190
1021	Р191
845	Р192
1314	Р200
1245	Р201

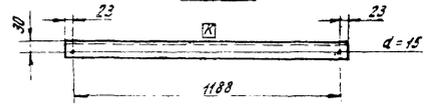
**Р193, Р194**



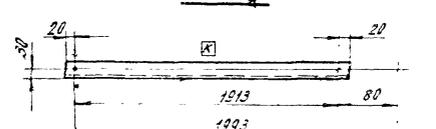
**Р182**



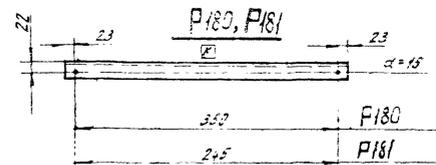
**Р199**



**Р202**

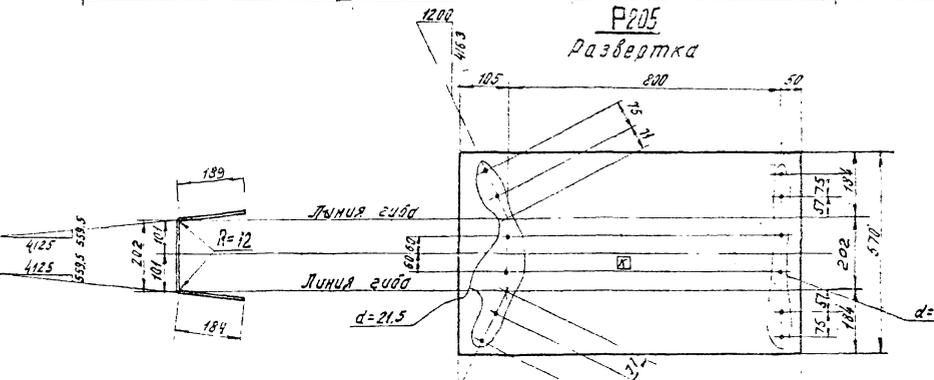


**Р180, Р181**

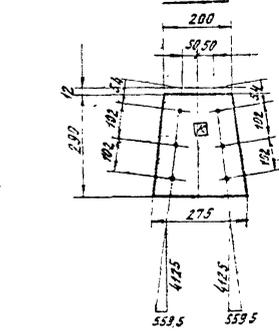


**Р205**

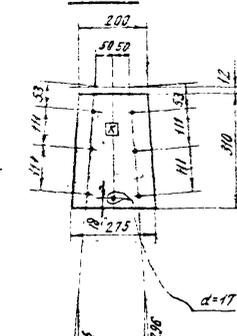
Развертка



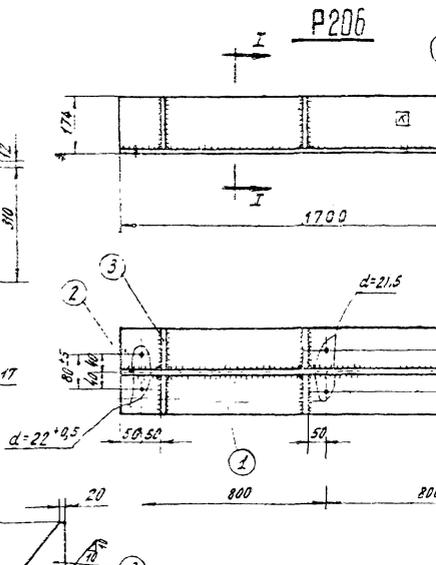
**Р203**



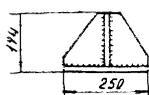
**Р204**



**Р206**



**по I-I**



**Спецификация стали ВМ ст 3**

Марка	№ детали	Сечение	Длина [мм]	Кол-во	Вес [кг]		Примечание
					деталей	всего	
Р169		L 75x6	4291	1	29,6	—	29,6
Р170		L 75x6	4291	1	29,6	—	29,6
Р171		L 75x6	4134	1	28,5	—	28,5
Р172		L 75x6	4134	1	28,5	—	28,5
Р173		L 40x4	285	1	0,7	—	0,7
Р174		L 40x4	390	1	0,9	—	0,9
Р175		L 40x4	525	1	1,3	—	1,3
Р176		L 40x4	694	1	1,7	—	1,7
Р177		L 40x4	882	1	2,1	—	2,1
Р178		L 40x4	1071	1	2,6	—	2,6
Р179		L 40x4	531	1	1,3	—	1,3
Р180		L 40x4	396	1	1,0	—	1,0
Р181		L 40x4	291	1	0,7	—	0,7
Р182		L 40x4	307	1	0,8	—	0,8
Р183		L 40x4	561	1	1,3	—	1,3
Р184		L 40x4	705	1	1,7	—	1,7
Р195		L 40x4	903	1	2,2	—	2,2
Р186		L 40x4	1079	1	2,6	—	2,6
Р187		L 40x4	1222	1	3,0	—	3,0
Р188		L 40x4	1330	1	3,2	—	3,2
Р189		L 40x4	1324	1	3,2	—	3,2
Р190		L 40x4	1206	1	2,9	—	2,9
Р191		L 40x4	1061	1	2,6	—	2,6
Р192		L 40x4	865	1	2,1	—	2,1
Р193		L 40x4	654	1	1,7	—	1,7
Р194		L 50x5	534	1	2,0	—	2,0
Р195		L 63x5	311	1	1,5	—	1,5
Р196		L 50x5	416	1	1,3	—	1,3
Р197		L 50x5	460	1	1,5	—	1,5
Р198		L 50x5	1740	1	6,6	—	6,6
Р199		L 50x5	1234	1	4,5	—	4,5
Р200		L 40x4	1554	1	3,8	—	3,8
Р201		L 40x4	1785	1	4,3	—	4,3
Р202		L 50x5	1053	1	7,4	—	7,4
Р203		— 275x6	295	1	3,0	—	3,0
Р204		— 275x6	310	1	4,0	—	4,0
Р205		— 570x8	355	1	34,2	—	34,2
Р206	1	— 250x12	1700	1	40,0	40,0	
	2	— 160x15	730	1	34,0	34,0	30,6
	3	— 115x8	160	6	1,1	6,6	

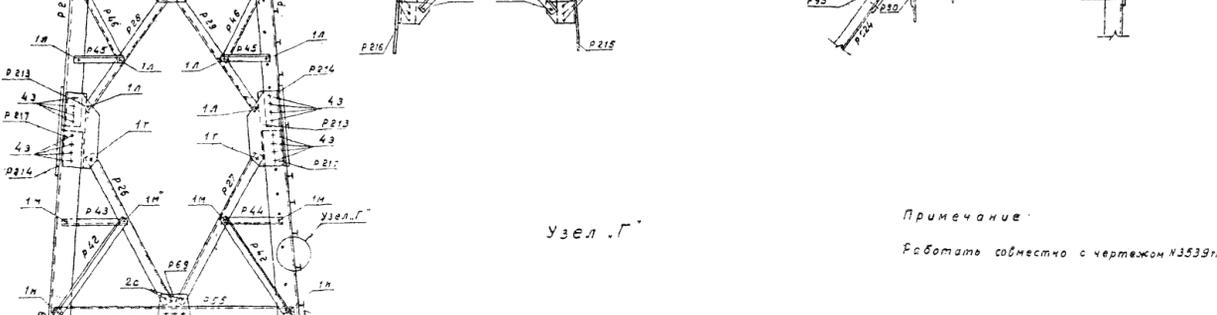
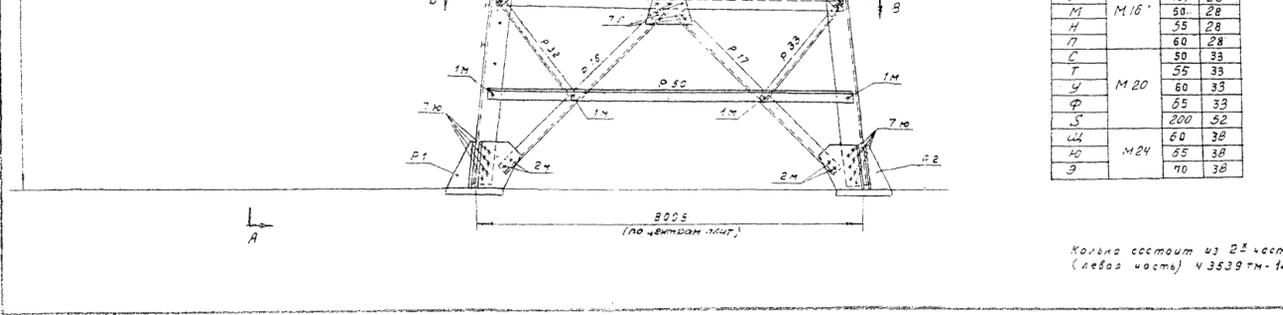
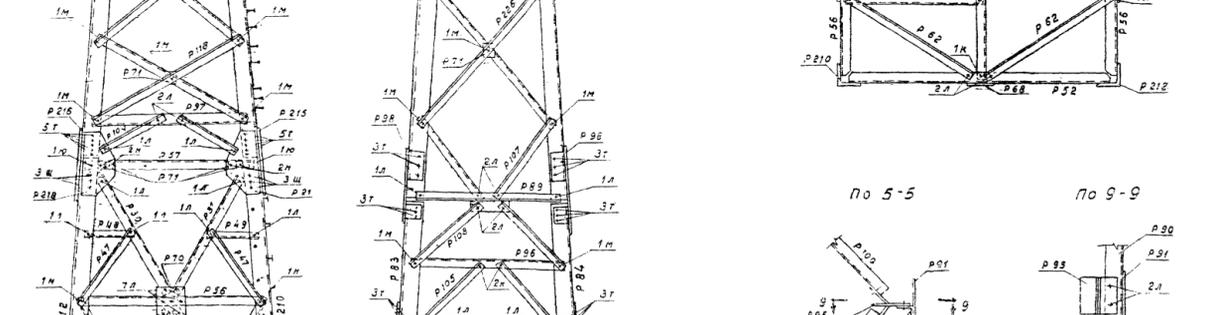
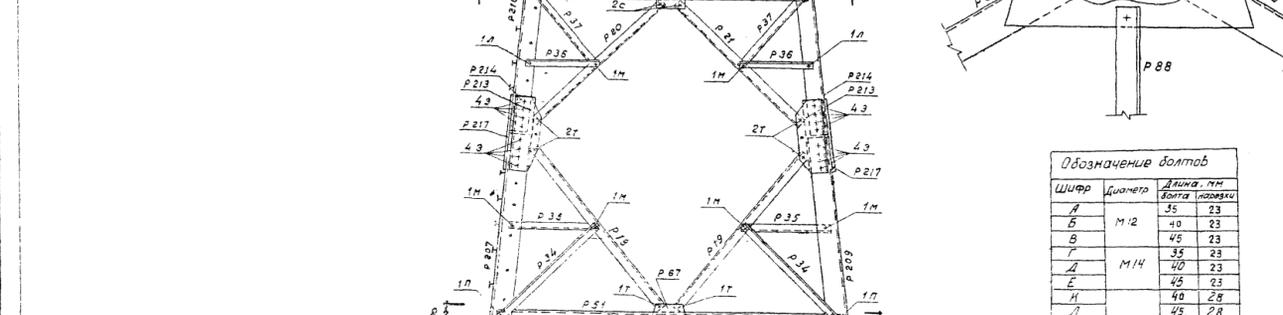
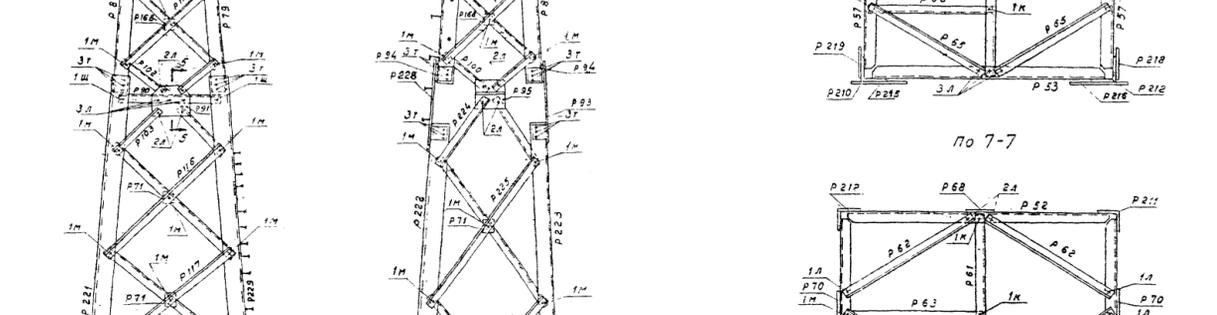
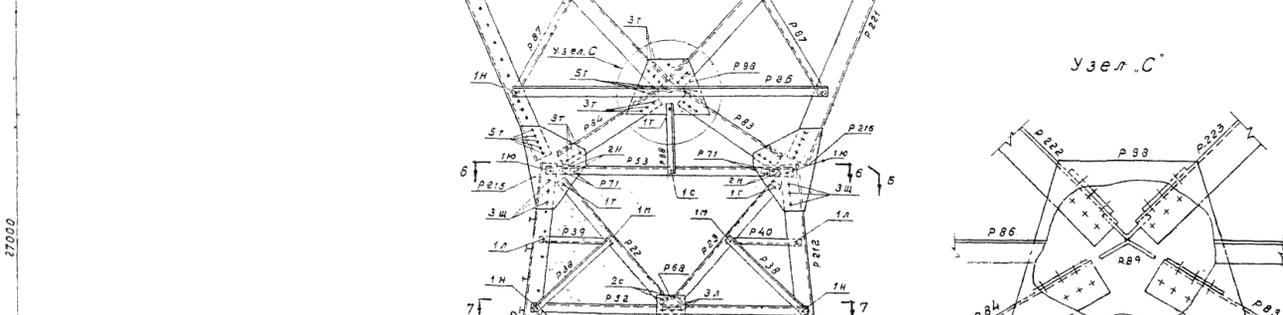
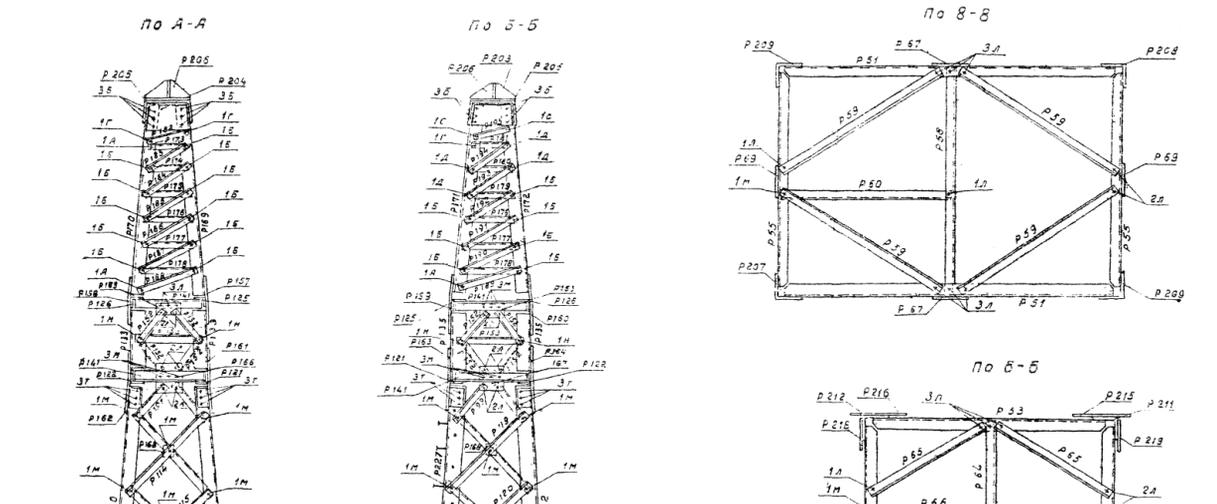
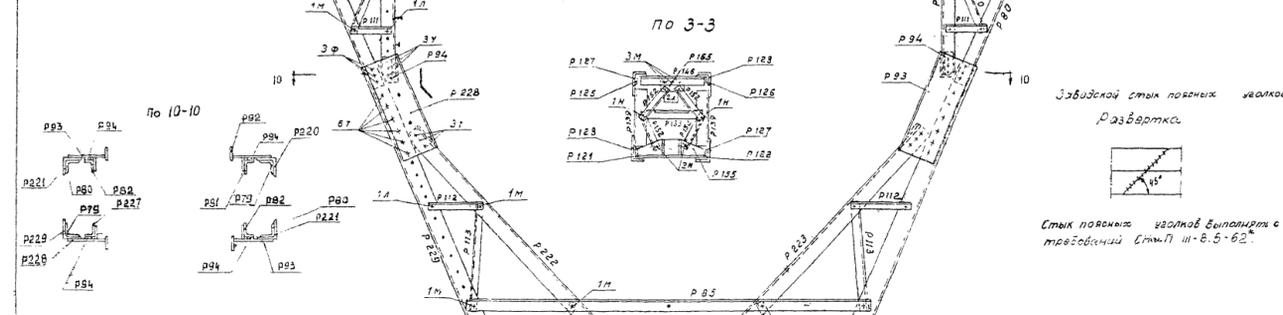
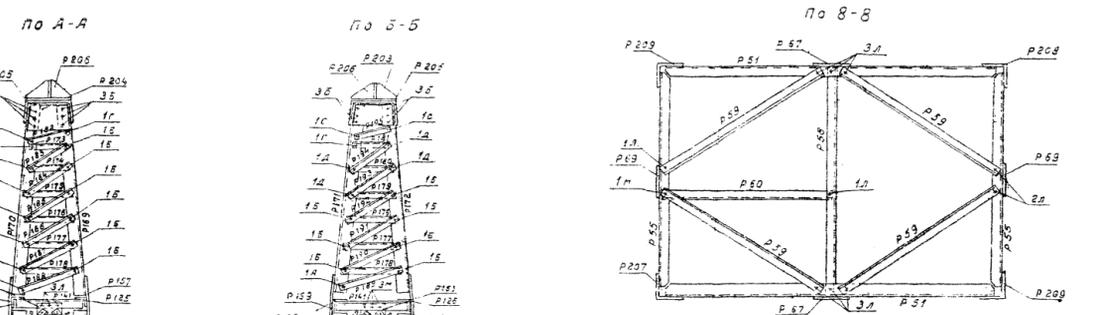
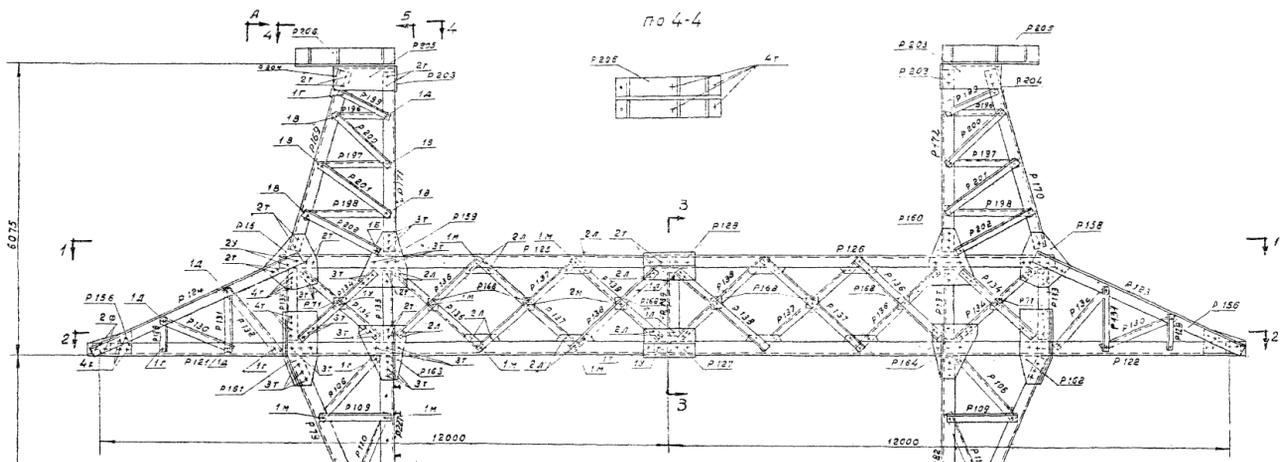
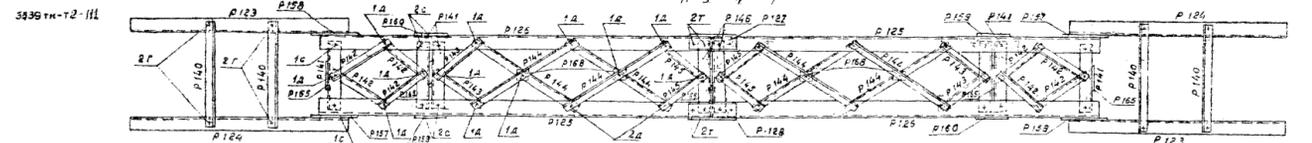
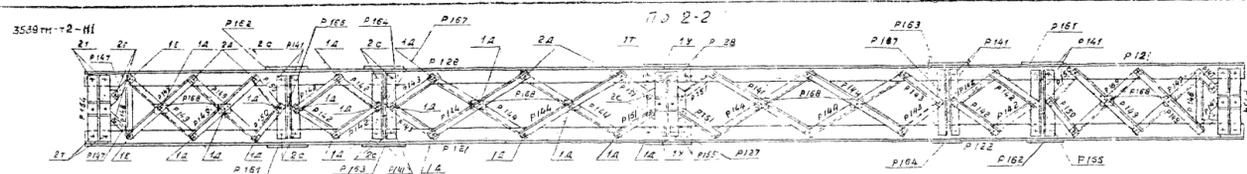
**Таблица сварных швов**

Марка	Тип шва по виду соединения	Марка электродов	Продолжительность сварки [мин]	Длина шва [см]	Вес [кг]			
					в т.ч. в тисках	в тисках		
Р206	Горелочный	Т10	342А	2	12	170,0	0,88	1,5
	Горелочный	Т1	342А	3	8	165,0	0,88	1,5
	Вес наплавленного металла		342А					3,0

Примечания:  
 1. Материал конструкций общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.  
 2. Все дыры d=13 мм, кроме оговоренных. Дыры без положительного допуска кроме оговоренных.  
 3. Марку Р205 гнуть в горячем состоянии.

ЭСП		МЭЛЭ - СССР		г. Москва	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Метраж		1967г.	
Начальник сектора	М.А.М.	Типовой проект	Рабочий чертеж		
Главный конструктор	Б.С.С.	Стальные опоры ВЛ-500кВ			
Руководитель группы	К.С.М.	Марки Р182-Р206			
Старший инженер	А.С.С.				
Исполнитель	К.С.С.				
		№ 3533ТМ-470			





**Обозначения болтов**

Шифр	Диаметр	Длина, мм
А	M12	35
Б		40
В		45
Г	M14	35
Д		40
Е		45
И		40
Л		45
М	M16	50
Н		55
П		60
С		50
У	M20	55
Ф		60
Ш		65
Щ	M24	200
Э		60
Ю		65
Я		70

Копия состоит из 2-х частей (левая часть) 35539ТМ-148

35539ТМ-Т2-III (правая часть)

Примечание: Работать совместно с чертежом №35539ТМ-130

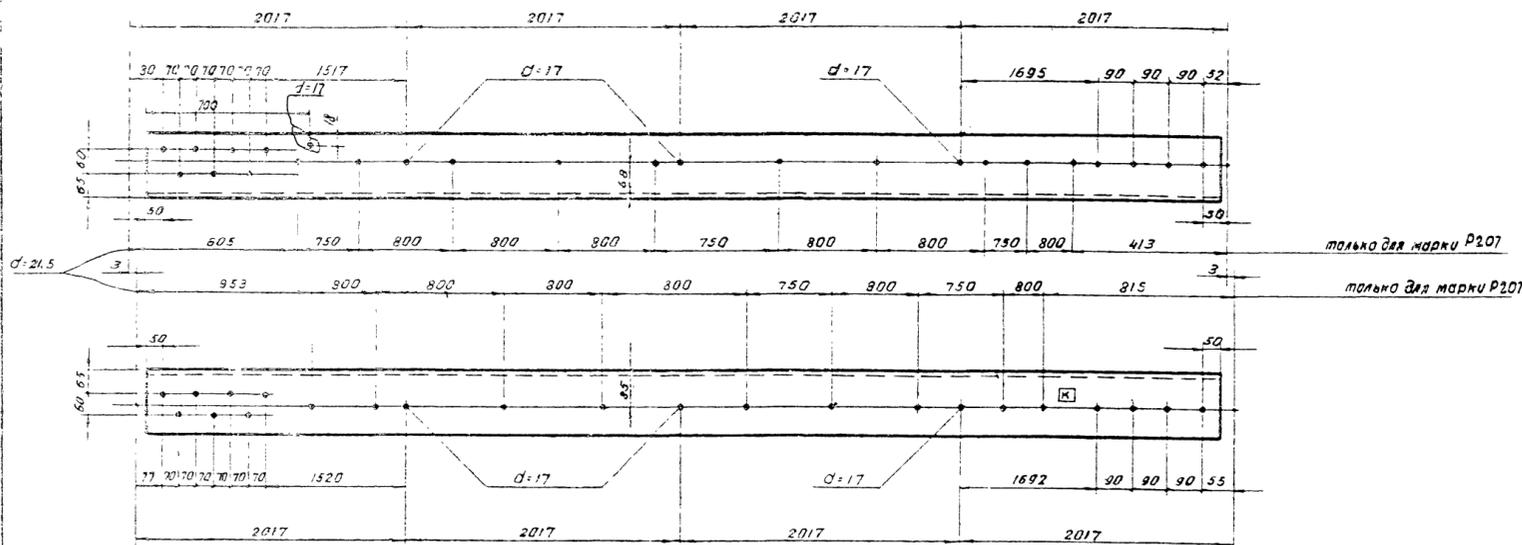
Копия состоит из 2-х частей (правая часть)

Шифр	Исполнитель	Дата	Вид
а	Корректировка 1974 г. см. лист 130	21.11.72	Чертеж
б	Исправление 3-го раздела, листы 21 и 12	21.11.72	Чертеж
в	См. примечание к листу 130		
г	Причина изменения	Дата	Подпись
МЭАЗ - СССР			
<b>ЭСН ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>			
Отделение Дальний Восток			
Главный строитель	Шукин	Типовой проект	Рабочий чертеж
Начальник сектора	Авлин	Стальные опоры ВЛ500 кВ	
Главный конструктор	Борисов	Сборочный чертеж	
Инженер-электрик	Климова	Опоры типа П2	
Специалист	Спицин	Разл. 3Л	

№ 35539ТМ-148

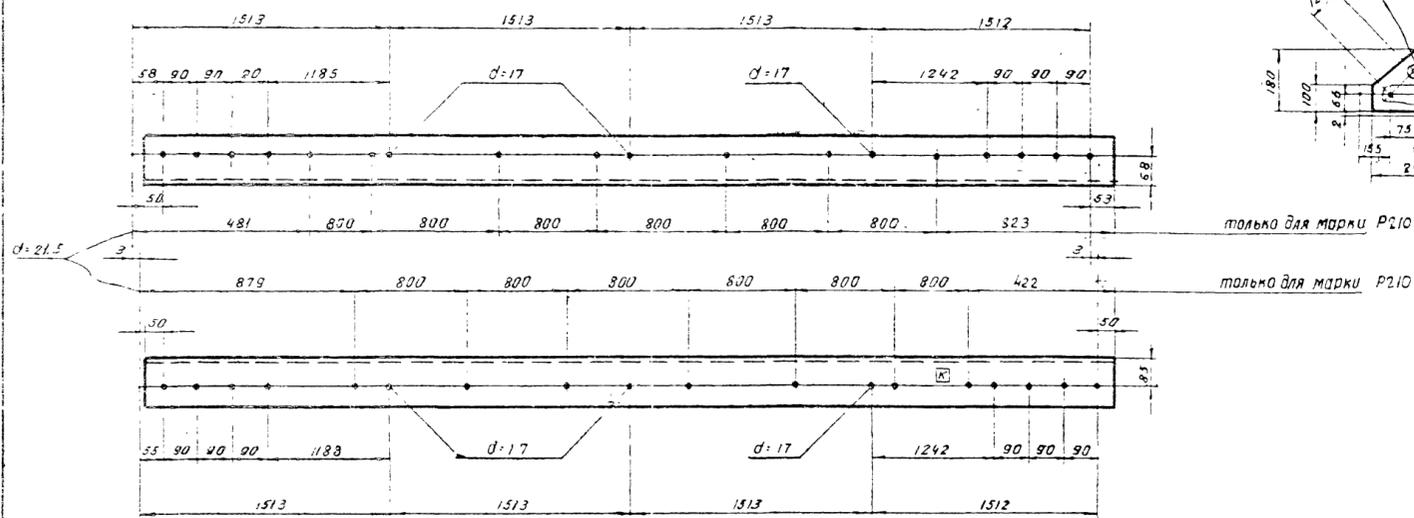


P207, P208, P209 (обратна марка P208)



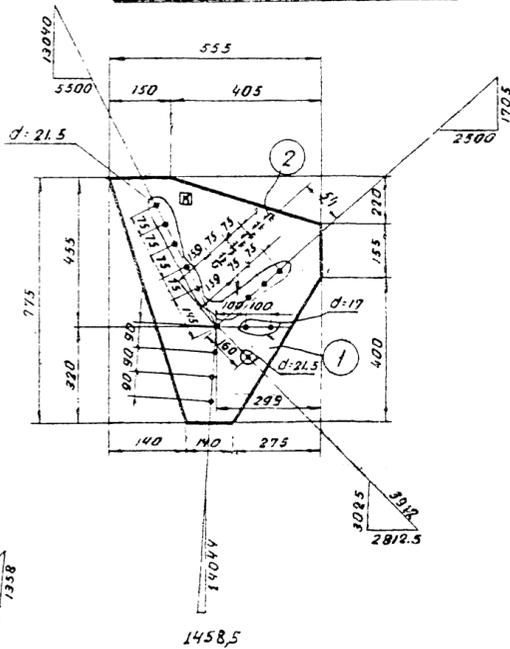
только для марки P207  
только для марки P207

P210; P211; P212 (обратна марка P211)

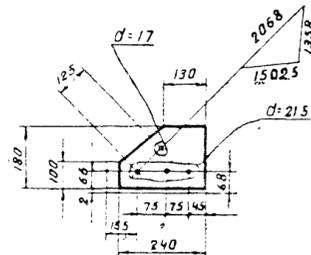


только для марки P210  
только для марки P210

P215, P216 (обратна марка P215)

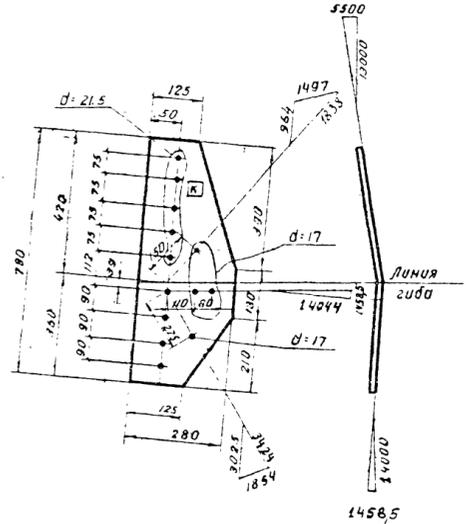


Позиция 2



P218; P219 (обратна марка P218)

Развертка марок P218, P219



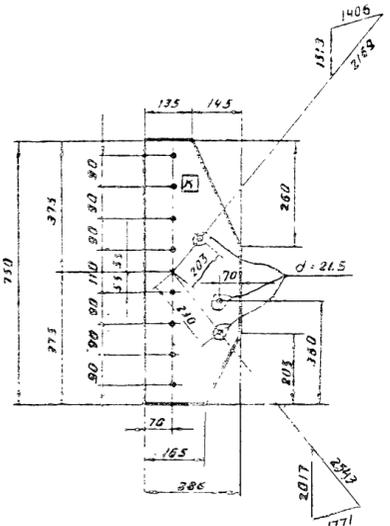
Спецификация сталь ВМ Ст.3

Марка	мм детали	Сечение	Длина (мм)	Кол-во деталей	Вес в (кг)		Примечания
					детали	всех Марки	
P207		L 180x11	8036	1	245.1	—	245.1
P208		L 180x11	8036	1	245.1	—	245.1
P209		Обратна марке P208					245.1
P210		L 140x9	6096	1	118.3	—	118.3
P211		L 140x9	6096	1	118.3	—	118.3
P212		Обратна марке P211					118.3
P213		L 140x9	750	1	14.6	—	14.6
P214		— 280x8	750	1	11.3	—	11.3
P215	1	— 555x8	775	1	17.5	17.5	
P215	2	— 180x8	240	1	1.8	1.8	19.3
P215		Обратна марке P215					19.3
P217		— 280x8	755	1	11.9	—	11.9
P218		— 280x8	780	1	10.8	—	10.8
P219		Обратна марке P218					10.8

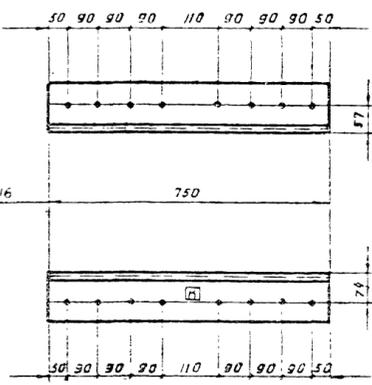
Примечания:

1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.
2. Все дыры диаметром 25.5 мм, кроме оговоренных дыры выполнять без положительного допуска.
3. Марки P218 и P219 иметь в соответствии с требованиями СНиП III-В.5-62.

P214



P213



P217

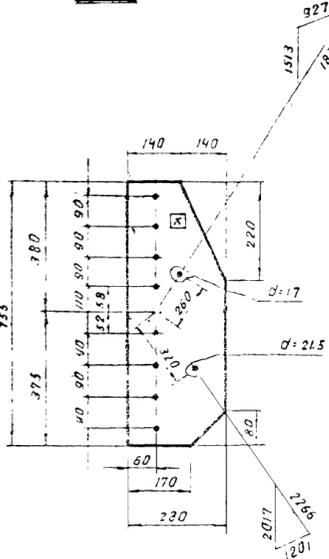


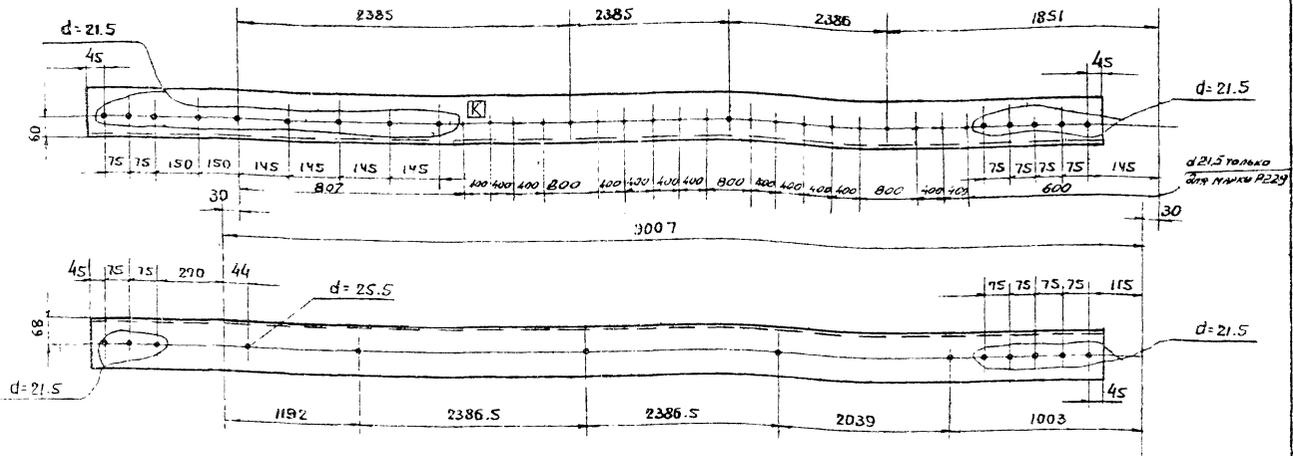
Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	Марка электродов	Положение шва	Положение элемента	Длина шва (мм)	Вес (кг)	
						Тп м	в марке
в заводских соединениях							
P215	Габровый	T1	Э42А	1.2	8	240	0.89 0.2
P216	Габровый	T1	Э42А	1.2	8	240	0.89 0.2

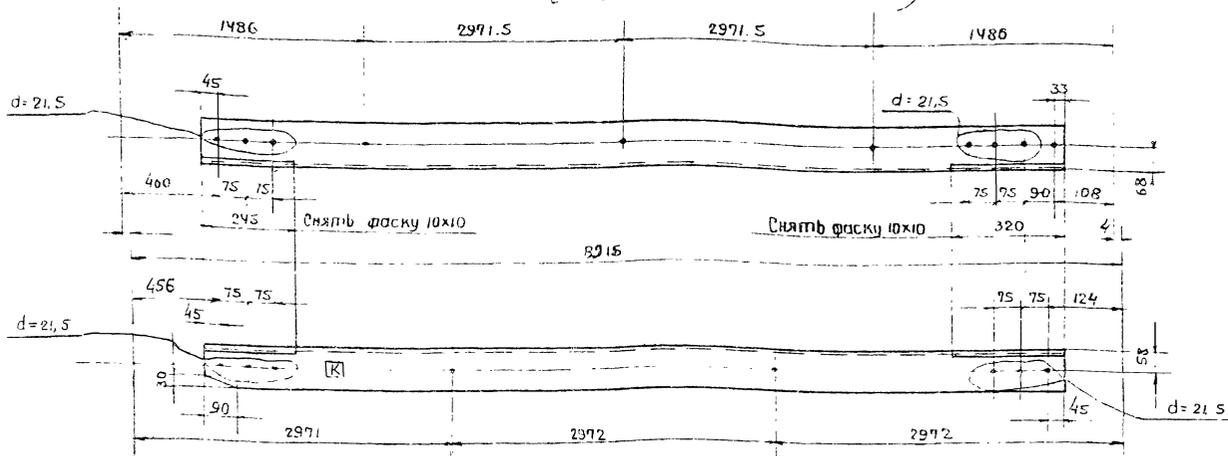
ЭСП		МЭИЭ СССР		г. Москва
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних передач		1967
Начальник сектора	Лалин	Типовой проект	Рабочий чертеж	
Главный конструктор	Болдин	Стальные опоры БЛ 500 кв.		
Руководит. группы	Нурмаев	Марки P207-P219		
Старший инженер	Яковлева			
Исполнитель	Атаманов	N3539 т.м 164		

ЭЭ339 т.м 1/2, л. 1/3

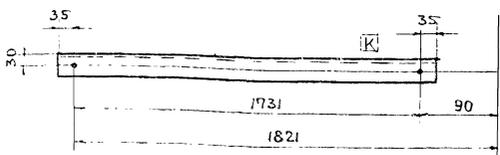
P220; P221 (Обратна марке P220), P229



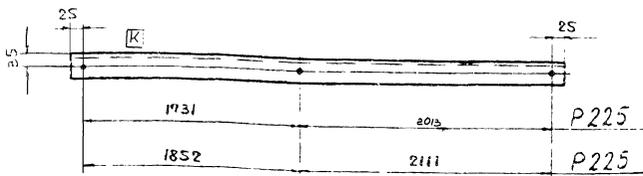
P222; P223 (Обратна марке P222)



P224



P225; P226



Спецификация стали ВМ Ст.3

Марка	МН дет.	Сечение	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)		Примечание
					детали	всех Марки	
P 220	1	L 140x9	9402	1	182.4	-	182.4
P 221		Обратна марке P 220					182.4
P 222	1	L 125x8	8425	1	130.6	-	130.6
P 223		Обратна марке P 222					130.6
P 224	1	L 63x5	1781	1	8.6	-	8.6
P 225	1	L 63x5	3794	1	18.2	-	18.2
P 226	1	L 63x5	4013	1	19.3	-	19.3
P 229	1	L 140x9	9402	1	182.4	-	182.4

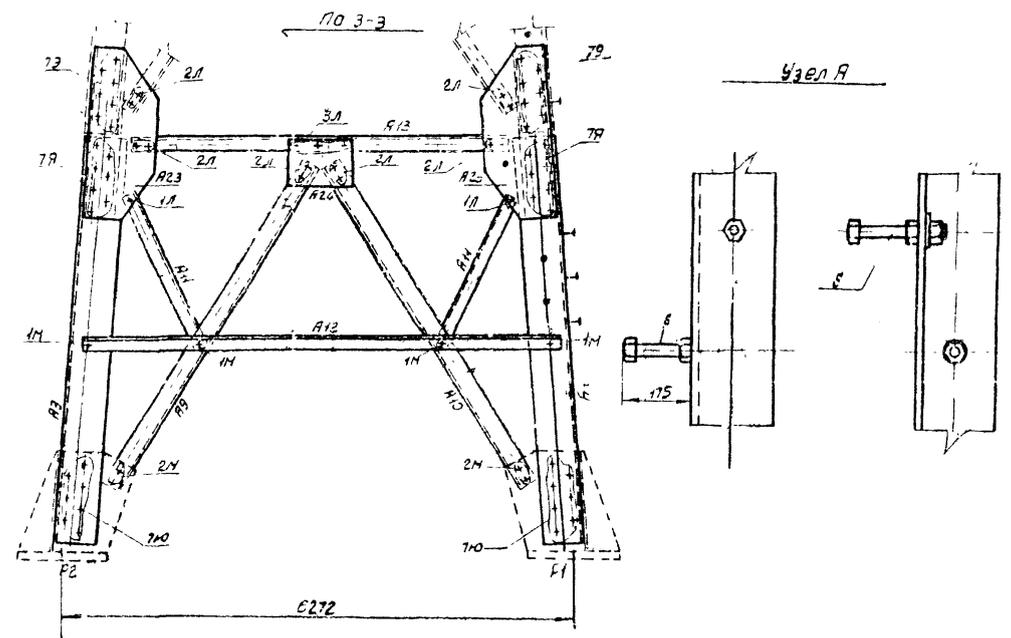
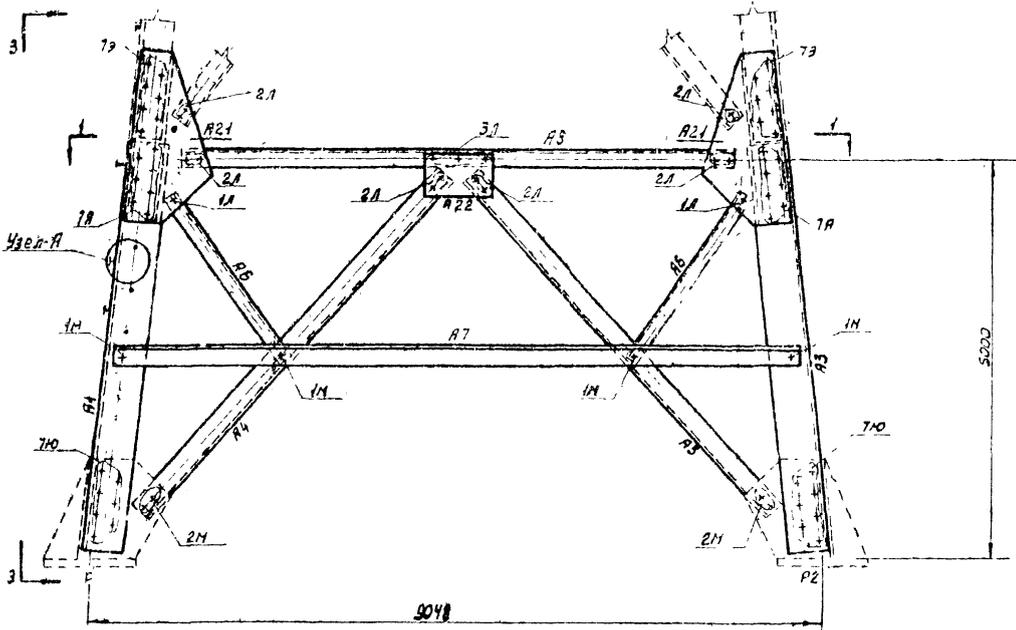
Чертежу присвоен индекс "а" в связи с отсутствием в "рогах" болтов для поворота на 90 град. чертеж без изменений в Р.к. группы *Лев Яковлев* / *Лев Яковлев* / Т.к. конструкция 21/VI-721. *Труба 15мм*

Примечания:

1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.
2. Все дыры d=17мм, кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.

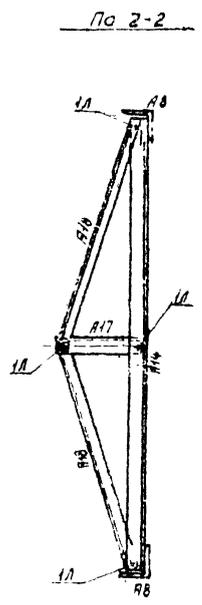
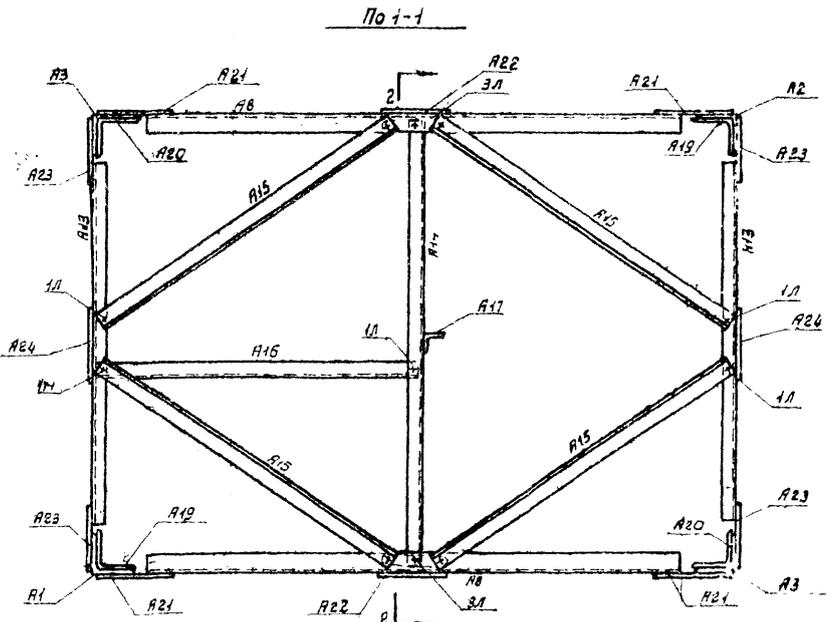
ЭСП		МЭИЗ СССР		г. Москва
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		1967г.
Отделение Дальних Передач		Типовой проект		Рабочие чертежи
начальник сектора	Галин	Стальные опоры ВЛ 300 кВ		
главный конструктор	<i>Болдин</i>	Марки P220 - P226, P229.		
руководитель группы	<i>Жирков</i>	М		
старший инженер	<i>Яковлев</i>	Разм. дтг		
инженер	<i>Трашков</i>			

3539ТМ-72-144



Примечания:

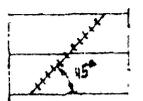
1. Марки P1 и P2 стальных для их крепления входят в комплект опор P1 и P2 (чертежи N3539ТМ-147+150) и поставляются вместе с ними.
2. Работать совместно с чертежом N3539ТМ-152<sup>а</sup>



Обозначение болтов

Шифр	Диаметр	Длина мм	
		болта	шайбы
Л	15	45	28
М		50	28
Н3	24	65	38
Э		70	38
Р		75	38
С	20	800	52

Заводской стык прямых углов.  
Развертка



Стык прямых углов выполнять в учете требований СНиП III-В.5-62<sup>а</sup>

а	Коррект. 1974г. см. пояснит. Эпюски	10 х 1, 74г.	<i>Л.С.</i>
Литера	Причина изменения:	Дата	Подпись:
<b>ЭС П ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>		МЭНЭ СССР Отделение Дальних Передач	
Главный строитель	<i>Шульгин</i>	Типовой проект	Рабочие чертежи
Начальник сектора	<i>Ляпин</i>	Стальные опоры ВЛ 500кВ	
Главный конструктор	<i>Валдин</i>		
Руководитель группы	<i>Яновлева</i>	Сборочный чертеж подставки "А5" (схема)	
Старший инженер	<i>Спицын</i>	1:1, 2:1, 2:2 Разм. 24дм	N 3539 ТМ-151 <sup>а</sup>

3539 ТМ-Т2-115

Ведомость отправочных элементов  
на подставку

Марка	НМ черте- жей	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина м	Кол- во	Вес в кг		Примеча- ние
						одной шт.	всех	
A1	3539 ТМ-158	Пояс	L 200x12	5.04	1	186,4	186,4	
A2			L 200x12	5.04	1	186,4	186,4	
A3			L 200x12	5.04	2	186,4	372,8	
A4		Раскос	L 110x7	6.31	2	75,1	150,2	
A5			L 110x7	6.31	2	75,1	150,2	
A6		Шпренгель	L 63x5	2.84	4	13,7	54,8	
A7		Распорка	L 90x7	8.49	2	81,8	163,6	
A8			L 80x6	7.66	2	56,4	112,8	
A9		Раскос	L 90x7	5.42	2	52,2	104,4	
A10			L 90x7	5.42	2	52,2	104,4	
A11		Шпренгель	L 63x5	2.44	4	11,7	46,8	
A12		Распорка	L 70x6	5.87	2	37,5	75,0	
A13			L 63x5	5.14	2	24,7	49,4	
A14			L 75x6	5.52	1	38,0	38,0	
A15			L 90x7	4.77	4	46,0	184,0	
A16		Диафрагма	L 80x6	4.0	1	29,4	29,4	
A17			L 63x5	1.05	1	5,0	5,0	
A18			L 50x5	2.95	2	11,3	22,6	
A19			Стыковая уголок	L 180x11	1.05	2	32,0	64,0
A20		Стыковая накладка	-410x8	1.05	4	20,9	83,6	
A21		Фасонка	-230x8	0.34	2	5,0	10,0	
A22		Стыковая накладка	-365x8	1.05	4	21,4	85,6	
A23		Фасонка	-230x8	0.28	2	4,0	8,0	
A24								
Вес металла на подставку						2351,4		
Вес метизов						77,8		
Общий вес подставки, кг						2429,2		

Выборка стали на подставку

НМ п/п	Профиль	Вес в кг	Приме- чание	НМ п/п	Профиль	Вес в кг	Приме- чание
Сталь марки В Ст3							
1	L 200x12	745,5		7	L 70x6	75,0	
2	L 180x11	128,0		8	L 63x5	156,0	
3	L 110x7	300,4		9	L 50x5	22,6	
4	L 90x7	556,4		10	-δ-8	187,2	
5	L 80x6	142,2		Всего		2351,4	

Список чертежей

НМ п/п	Наименование чертежа	НМ = чертежи
1	Расчетный лист	3539 ТМ-144 3539 ТМ-146
2	Сборочный чертеж (схема)	3539 ТМ-151 <sup>а</sup>
3	Сборочный чертеж (таблица)	3539 ТМ-152 <sup>а</sup>
4	Геометрическая тема	3539 ТМ-156
5	Марки А1 ÷ А24	3539 ТМ-158
6	Монтажные болты	3539 ТМ-192 <sup>а</sup>

Ведомость метизов

Диаметр болта	шифр	Длина в мм		Кол-во шт.	Вес в кг		Примечание
		болта	нарезки		одной шт.	всех	
Болты 4.6 по ГОСТ 34021-73							
M 16	Л	45	28	82	0,8969	7,3	
	М	50	28	17	0,1048	1,8	
M 24	Э	70	38	56	0,3281	18,4	
	Я	75	38	56	0,3459	19,4	
Всего				211		47,5	
Болты 4.6 по ГОСТ 7798-70*							
M 20	5	200	52	7	0,5646	4,0	
Гайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*							
M 16				99	0,0332	3,3	
M 20				14	0,0626	0,9	
M 24				112	0,1010	12,0	
Всего				225		16,2	
Шайбы по ГОСТ 13371-68*							
16				99	0,0113	1,1	
24				112	0,0323	3,6	
Всего				211		4,7	
Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*							
16				99	0,0104	1,0	
20				7	0,0194	0,1	
24				112	0,0381	4,3	
Всего				218		5,4	
Общий вес метизов в кг.						77,8	

Условные обозначения

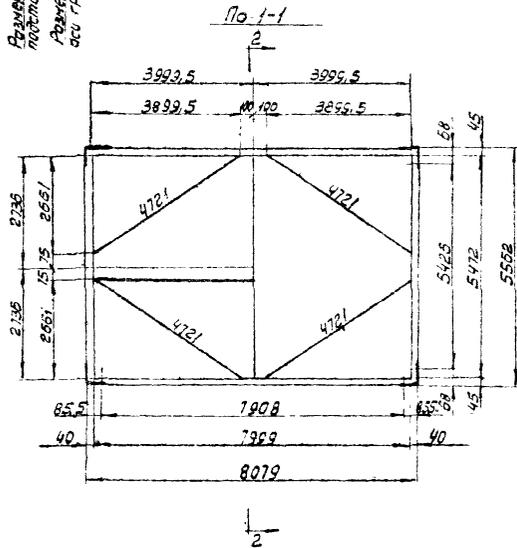
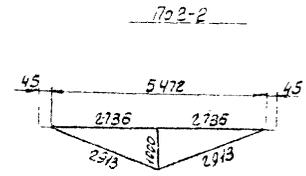
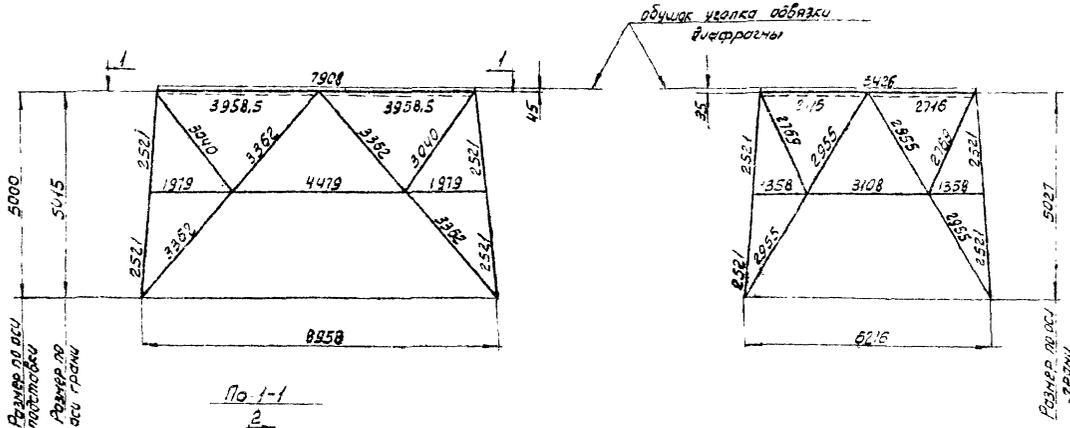
- Дыра
- Место маркировки
- ⊕ Монтажный болт
- ⊖ Болт для подъема на опору

Примечания:

1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. № 3539 ТМ-201.
2. Работать совместно с чертежом № 3539 ТМ-151<sup>а</sup>.

Литера	а	Корректировка 1974г. см. соглас. записка по причине изменения	10 XI 74	Подпись
Исполнитель	Э.С.П.	Минэнерго - СССР	Типовой проект	Рабочие чертежи
Исполнитель	И.А.С.	Опосредование Дальних Переговоров Москва	Стальные опоры ВЛ 500кВ	Конструкт. строительная часть
Исполнитель	И.А.С.	И.А.С.	Сборочный чертеж подставки - А5 (таблица)	
Исполнитель	И.А.С.	И.А.С.	Масштаб	№ 3539 ТМ 152 <sup>а</sup>

3539 тм-1.2-114



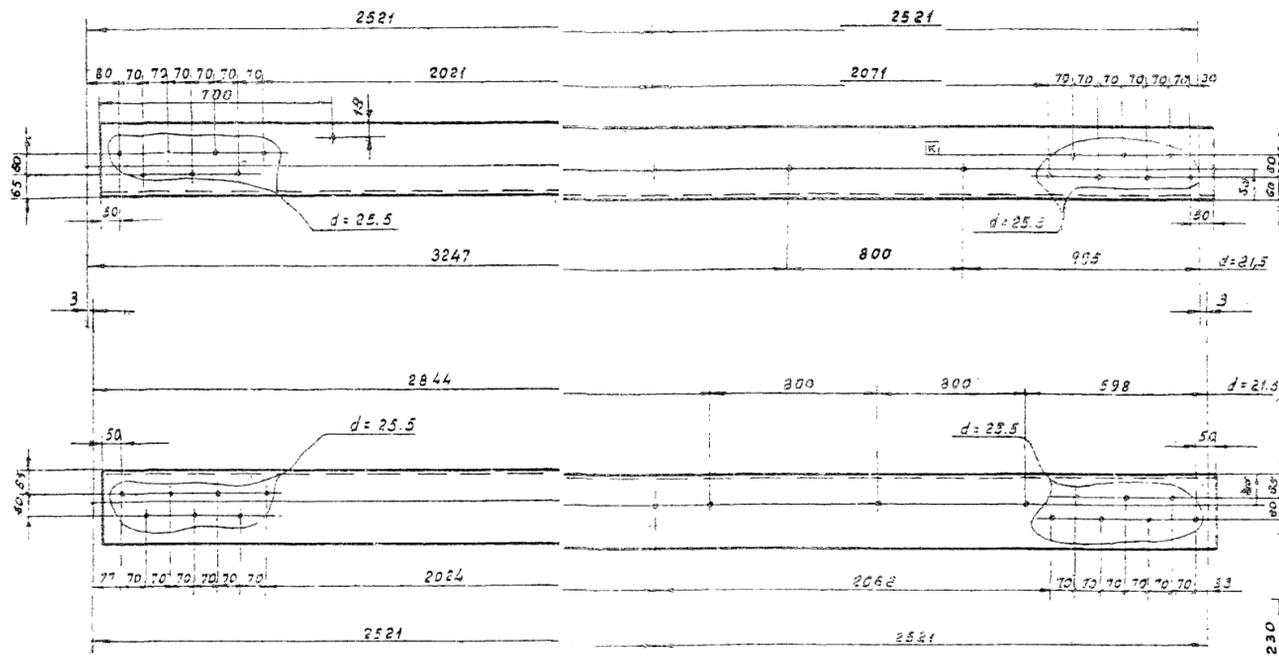
Примечание:

1. Размеры даны по болтовым рискам элементов конструкций.

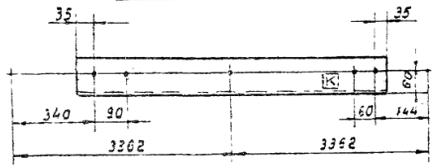
3539 тм/2 л. 114

<b>ЭСП</b>	МЭИЗ СССР		Москва
	<b>ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>		1967г.
Отделение Дальний Передач			
Начальник сектора	<i>Сид</i>	Мялиш	Типовой проект
Главный конструктор	<i>Трун</i>	Болдин	Рабочие чертежи
Руководитель группы	<i>Сид</i>	Кириллов	
Старший инженер	<i>Сид</i>	Яковлева	Стальные опоры ВЛ 500кВ
Исполнитель	<i>Милис</i>	Искакиева	Геометрическая схема подставки А5
			М
			разм. 12 дм <sup>2</sup>
			№ 3539 тм-156

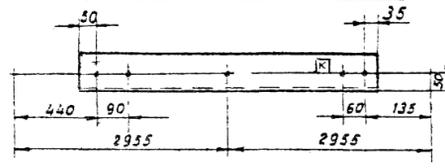
A1; A2; A3 (обратна A2)



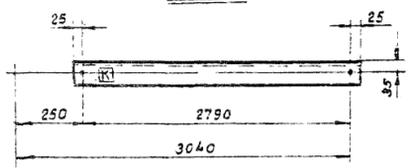
A4; A5 (обратна A4)



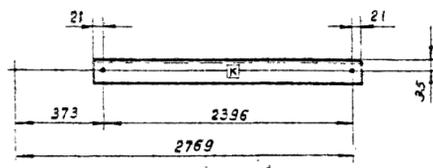
A9; A10 (обратна A9)



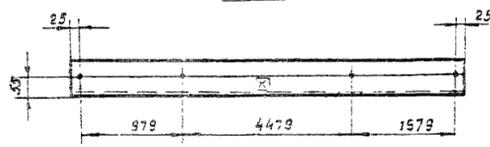
A6



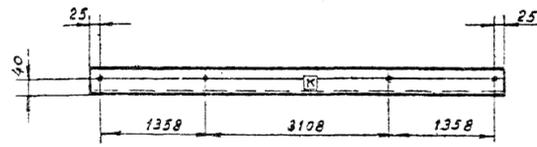
A11



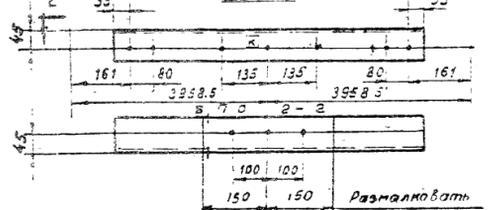
A7



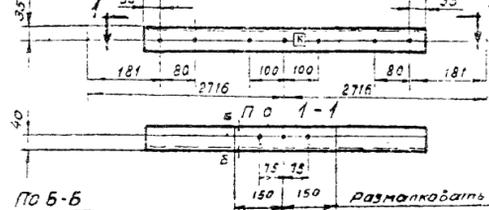
A12



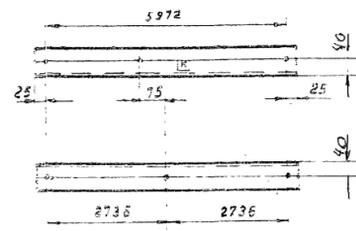
A8



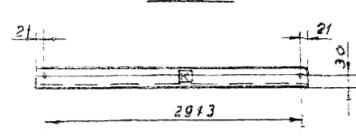
A13



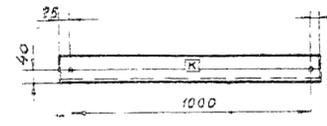
A-14



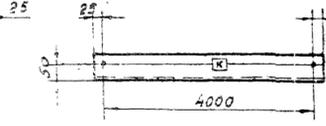
A18



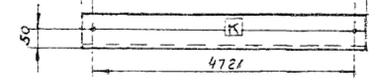
A17



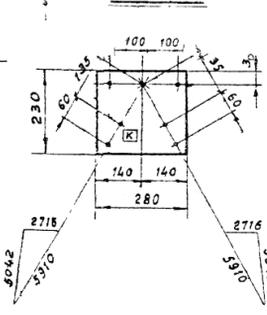
A16



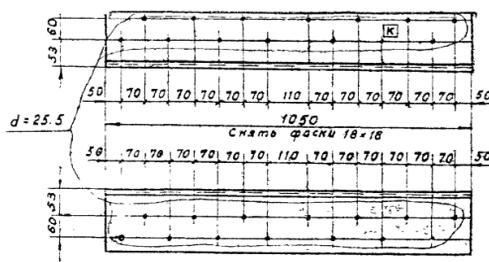
A15



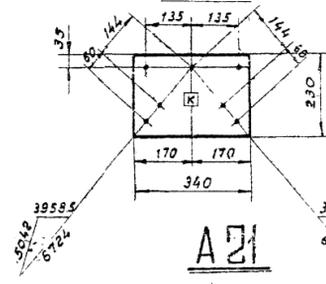
A24



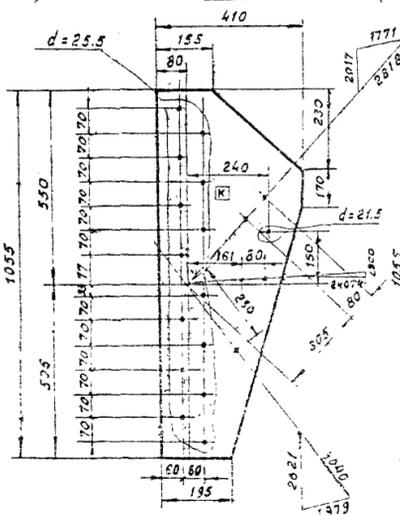
A19, A20 (обратна A19)



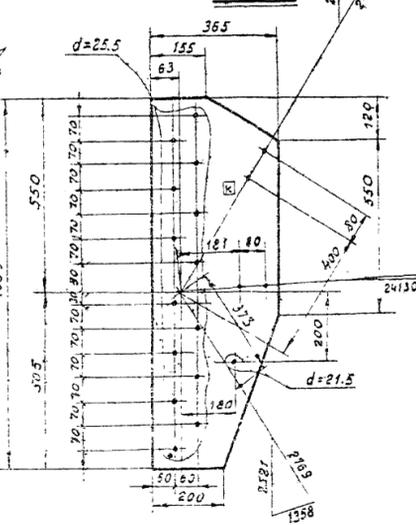
A22



A21



A23



Спецификация стали ВМСт.3

Марка	№ детали	Сечение	Длина (мм)	Кол-во	Вес [кг]		Примечание
					деталей	всех	
A1		L 200x12	5032	1	186.4	—	186.4
A2		L 200x12	5032	1	186.4	—	186.4
A3		Обратна марке A2					186.4
A4		L 110x7	6310	1	75.1	—	75.1
A5		Обратна марке A4					75.1
A6		L 63x5	2840	1	13.7	—	13.7
A7		L 90x7	3487	1	81.8	—	81.8
A8		L 80x6	7665	1	56.4	—	56.4
A9		L 90x7	5420	1	52.2	—	52.2
A10		Обратна марке A9					52.2
A11		L 63x5	2438	1	11.7	—	11.7
A12		L 70x6	5874	1	37.5	—	37.5
A13		L 63x5	5140	1	24.7	—	24.7
A14		L 75x6	5523	1	38.0	—	38.0
A15		L 90x7	4771	1	46.0	—	46.0
A16		L 80x6	4000	1	29.4	—	29.4
A17		L 63x5	1050	1	5.0	—	5.0
A18		L 50x5	2955	1	11.3	—	11.3
A19		L 180x11	1050	1	32.0	—	32.0
A20		Обратна A19					32.0
A21		- 410x8	1055	1	20.9	—	20.9
A22		- 230x6	340	1	5.0	—	5.0
A23		- 365x8	1055	1	21.4	—	21.4
A24		- 230x8	280	1	4.0	—	4.0

Примечания:

1. Материал конструкции, общие примечания и условные обозначения см. сборки и чертеж.
2. Все дыры d=17мм, кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Москва 1967г.

Отделение Данных Передач

Начальник сектора: Лялин Типовой проект Рабочие чертежи

Главный конструктор: Болдин Стальные опоры, В. 500кВ

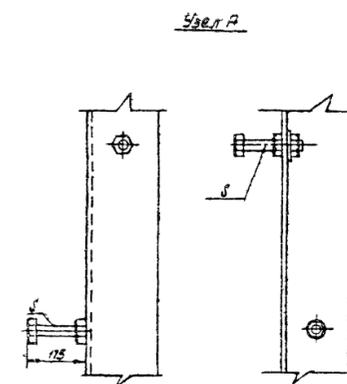
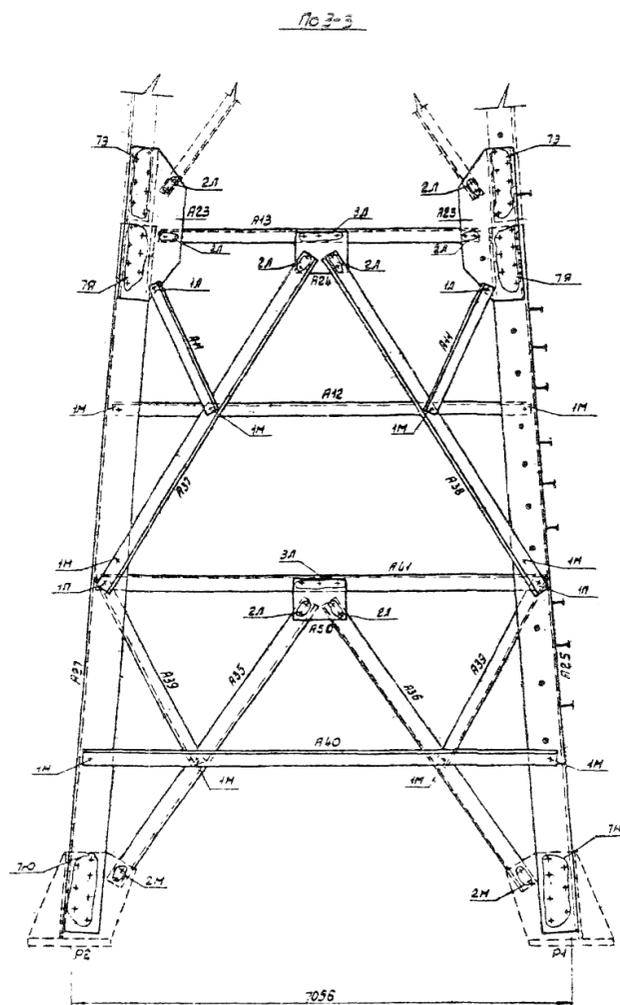
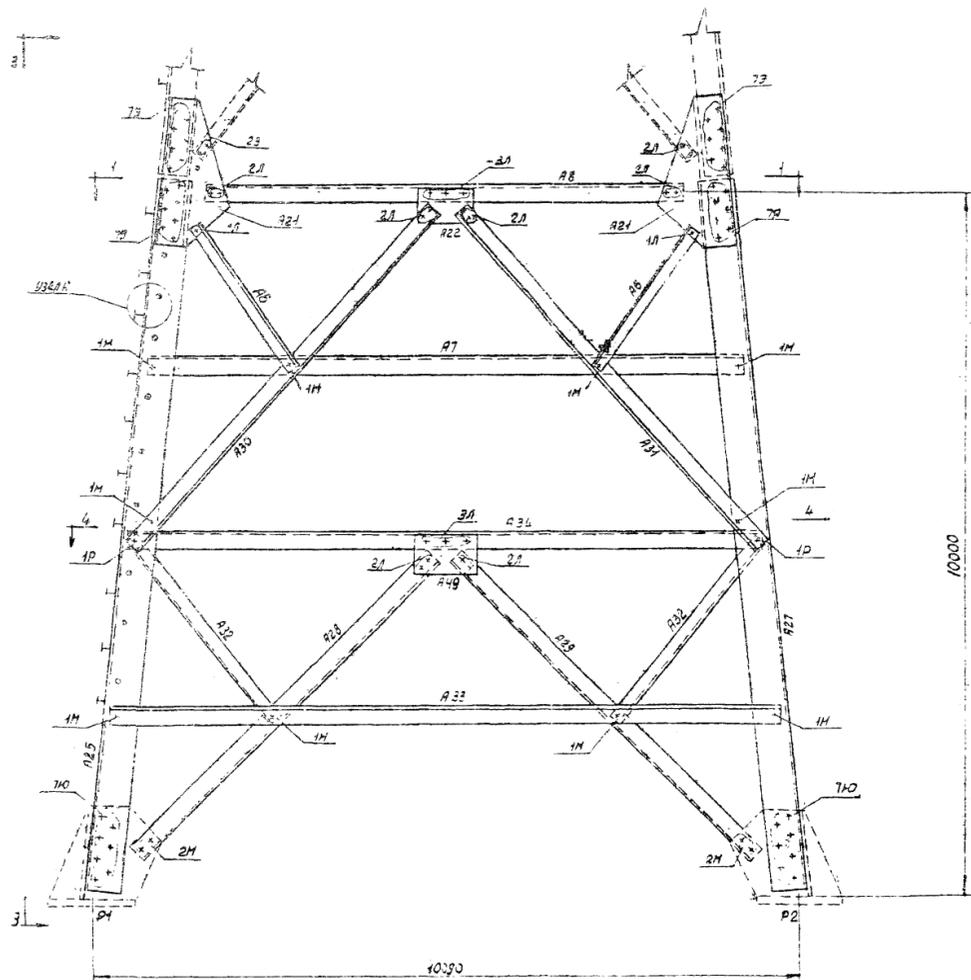
Руководит группы: Кирилов Марки А1-А24

Старший инженер: Яковлев

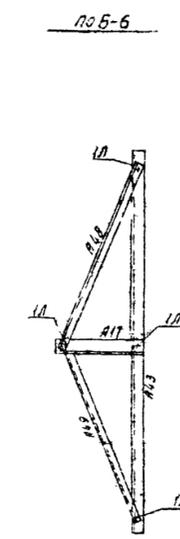
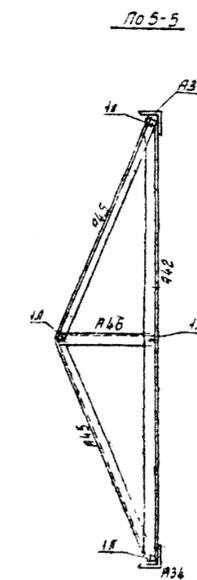
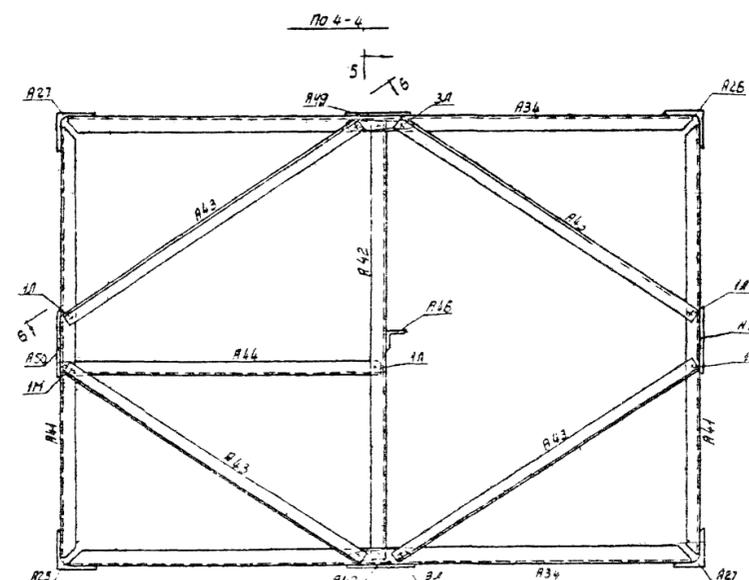
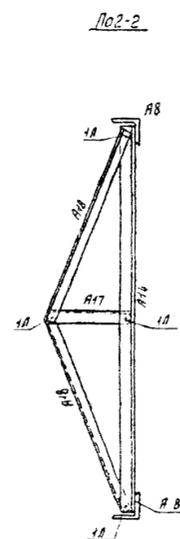
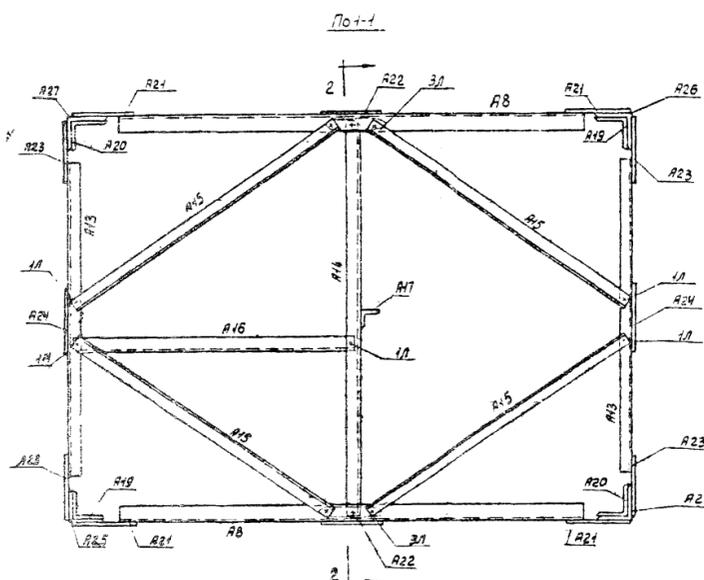
Инженер: Конев

№35 39ТМ-758

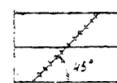
3539ТМ/2 г. 118



Обозначение болтов			
Шифр	Диаметр	Длина мм	
		Болта	Нарези
А	16	45	28
М		50	28
Г		60	28
Р		85	28
М	24	65	38
Э		70	38
Я		75	38
Д	20	200	52



Заводской стык поясных уголков.  
Развертка



Стык поясных уголков выполнять с учетом требований СНиП III-V.5-62\*

Примечания:

- Марки Р1 и Р2 в названии - для их крепления входят в комплект опор Р1 и Р2. (чертежи № 3539 ТМ-147+150) и поставляются вместе с ними.
- Работать совместно с черт. № 3539 ТМ-154.

д	Коррект 1974гем пояснит записку	10 XI 1974г	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
<b>ЭСП</b>	<b>ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>	МЭ и Э С С С Р	г. Москва
Управление Дальних Передач			1974г.
Главный строитель	Шляпин	Типовой проект	Рабочие чертежи
Начальник сектора	Лялин	Стальные опоры ВЛ 500кВ	
Главный конструктор	Балдин	Сборочный чертеж подставка А 10 (схема)	
Руководитель группы	Ковалева	М 1:50, 1:20	
Старший инженер	Сидоров	Разм. - 6л	№ 3539 ТМ-153

3539 ТМ-147

Ведомость отправочных элементов на подставку

Марка	№ чертежа	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина м	Кол-во	Вес в кг		Примечание
						Общий шт	Всех	
A6	3539ТМ-158	Шпренгель	L 53x5	2,34	4	13,7	54,8	
A7		Распорка	L 90x7	8,49	2	31,8	133,6	
A8			L 80x6	7,56	2	55,4	112,8	
A11		Шпренгель	L 63x5	2,44	4	11,7	46,8	
A12		Распорка	L 70x6	5,87	2	37,5	75,0	
A13			L 63x5	5,14	2	24,7	49,4	
A14		Диафрагма	L 75x6	5,52	1	38,0	38,0	
A15			L 90x7	4,77	4	46,0	184,0	
A16			L 80x6	4,0	1	29,4	29,4	
A17			L 63x5	1,05	5	5,0	25,0	
A18			L 50x5	2,95	2	11,3	22,6	
A19		Стыковой уголок	L 180x11	1,05	2	32,0	64,0	
A20			L 180x11	1,05	2	32,0	64,0	
A21		Стыковая накладка	-410x8	1,35	4	20,9	83,6	
A22		Фасонка	-230x8	0,34	2	5,0	10,0	
A23		Стыковая накладка	-365x8	1,05	4	21,4	85,6	
A24		Фасонка	-230x8	0,28	2	4,0	8,0	
A25		Пояс	L 200x12	10,07	1	372,7	372,7	
A26			L 200x12	10,07	1	372,7	372,7	
A27			L 200x12	10,07	2	372,7	745,4	
A28		Раскос	L 110x7	6,69	2	79,6	159,2	
A29			L 110x7	6,69	2	79,6	159,2	
A30			L 110x7	6,65	2	79,1	158,2	
A31			L 110x7	6,65	2	79,1	158,2	
A32	Шпренгель	L 63x5	3,24	4	15,6	62,4		
A33	Распорка	L 100x7	9,55	2	103,1	206,2		
A34		L 90x7	9,03	2	87,0	174,0		
A35	Раскос	L 100x7	5,66	2	61,1	122,2		
A36		L 100x7	5,66	2	61,1	122,2		
A37		L 90x7	5,85	2	56,4	112,8		
A38		L 90x7	5,85	2	56,4	112,8		
A39	Шпренгель	L 63x5	2,90	4	14,0	56,0		
A40	Распорки	L 80x6	6,68	2	49,2	98,4		
A41		L 80x6	6,29	2	46,3	92,6		
A42	Диафрагма	L 80x6	6,26	1	46,0	46,0		
A43		L 80x6	5,44	4	40,1	160,4		
A44		L 90x7	4,53	4	43,9	175,6		
A45		L 50x5	3,37	2	12,7	25,4		
A46		L 63x5	1,25	1	6,0	6,0		
A47		L 50x5	2,73	4	10,3	41,2		
A48		L 50x5	2,73	4	10,3	41,2		
A49	Фасонки	-230x8	0,37	2	5,3	10,6		
A50		-240x8	0,29	2	4,3	8,6		

Вес металла на подставку, кг	4785,1
Вес метизов, кг	101,4
Общий вес подставки, кг	4886,5

Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во шт	Вес в кг		Примечания
		Болта	Нарезки		одной шт.	Всех	
Болты 4,6 по ГОСТ 34021-73							
M16	Л	45	28	140	0,0969	13,6	
	М	50	28	42	0,1048	4,4	
	П	60	28	4	0,1205	0,5	
	Р	65	28	4	0,1284	0,5	
M24	Э	70	38	56	0,3281	18,4	
	Я	75	38	56	0,3409	19,4	
Всего				302		56,8	
Болты 4,6 по ГОСТ 7798-70*							
M20	5	200	52	20	0,5646	11,3	
Гайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*							
M16				190	0,0332	6,3	
M20				40	0,0626	2,5	
M24				112	0,1070	12,0	
Всего				342		20,8	
Шайбы по ГОСТ 11371-68*							
16				190	0,0113	2,2	
24				112	0,0323	3,6	
Всего				302		5,8	
Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*							
16				190	0,0104	2,0	
20				20	0,0194	0,4	
24				112	0,0381	4,3	
Всего				322		6,7	
общий вес метизов, в кг 101,4							

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	№№ чертежей
1	Расчетный лист	3539ТМ-144 3539ТМ-146
2	Сборочный чертеж (сх-ма)	3539ТМ-153 <sup>а</sup>
3	Сборочный чертеж (таблицы)	3539ТМ-154 <sup>а</sup>
4	Геометрическая схема	3539ТМ-157
5	Марки А1-А24	3539ТМ-158
6	Марки А25-А50	3539ТМ-159
7	Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>а</sup>

Выборка стали на подставку

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания
Сталь марки В ст.3							
7	L 75x6	38,0					
1	L 200x12	1490,8		8	L 70x6	75,0	
2	L 180x11	128,0		9	L 63x5	300,4	
3	L 110x7	634,8		10	L 50x5	130,4	
4	L 100x7	450,6		11	-б=8	206,4	
5	L 90x7	791,1					
6	L 80x6	539,6		Всего		4785,1	

Условные обозначения:

- ⊖ Дыра
- Место маркировки
- ⊕ Монтажный болт
- ⊕ Болт для подъема на опору

Примечания:

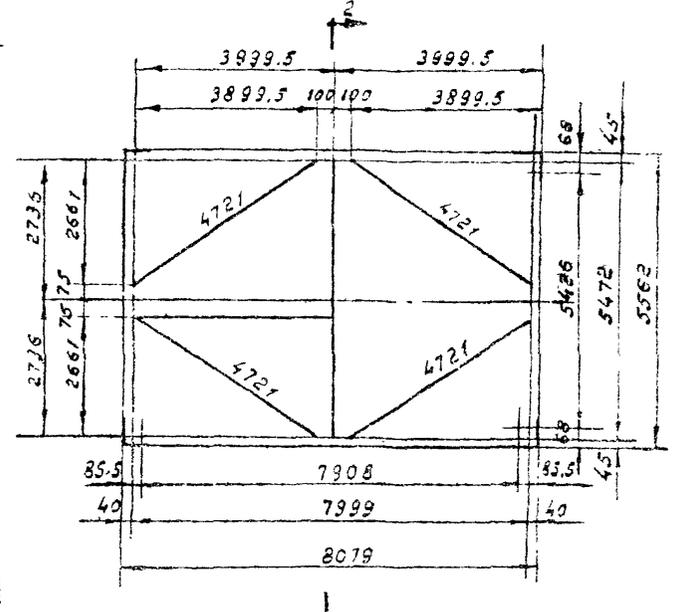
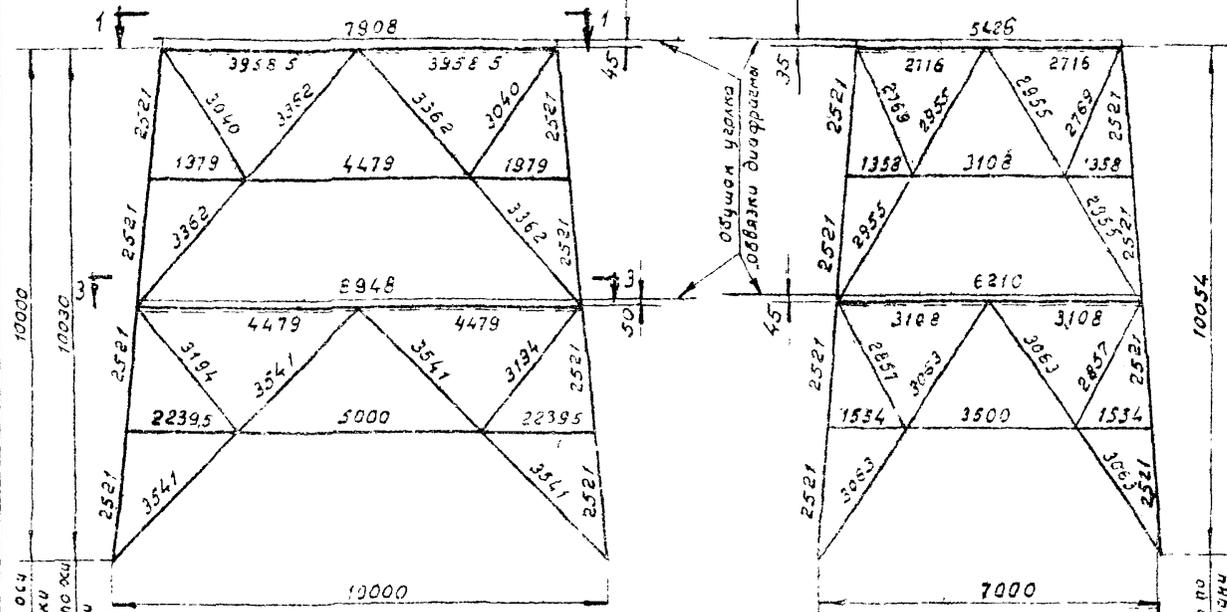
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. №3539ТМ-201
2. Работать совместно с чертежом №3539ТМ-153<sup>а</sup>

Проверил: Зав.цехом Исполнитель: М.И.Сидоров

Литера	Корректировка 1974г. си пояса записку	10.Х1.74	Литера	Дата	Подпись
Литера	Причина изменения		Дата		Подпись
ЗСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Типовой проект		Рабочие чертежи	
Отделение Дальних Передач г. Москва		Стальные опоры ВЛ 500кВ		Конструкт-страйт часть	
Л.с.проект	Шляпин	Л.с.технолог	Лядин	Л.с.констру	Болдин
Рук. групп		Яковлева		Масштаб	
Ст.инж		Сидоров		№3539ТМ-154 <sup>а</sup>	

3539тп-Т. 2. - 124

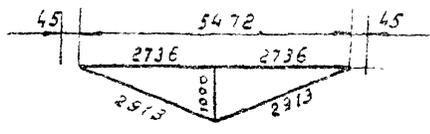
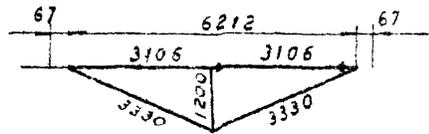
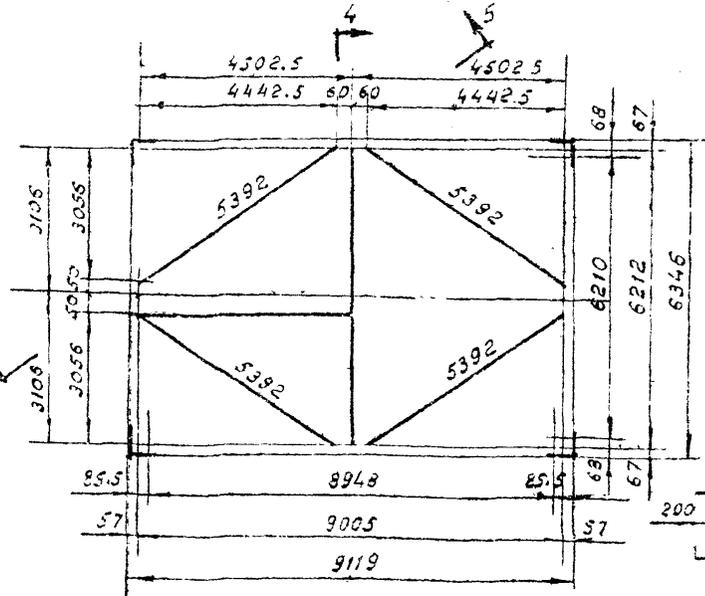
по 1-1



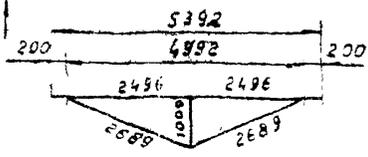
по 3-3

по 4-4

по 2-2



по 5-5

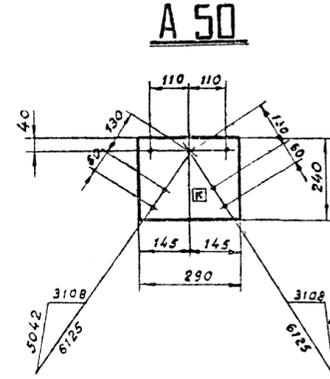
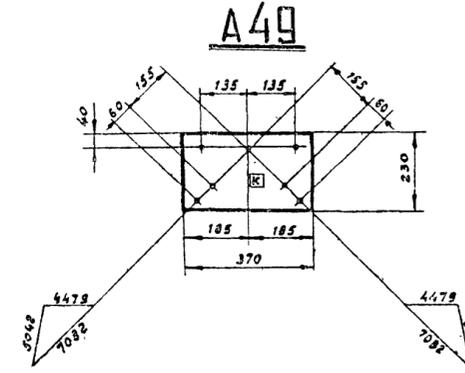
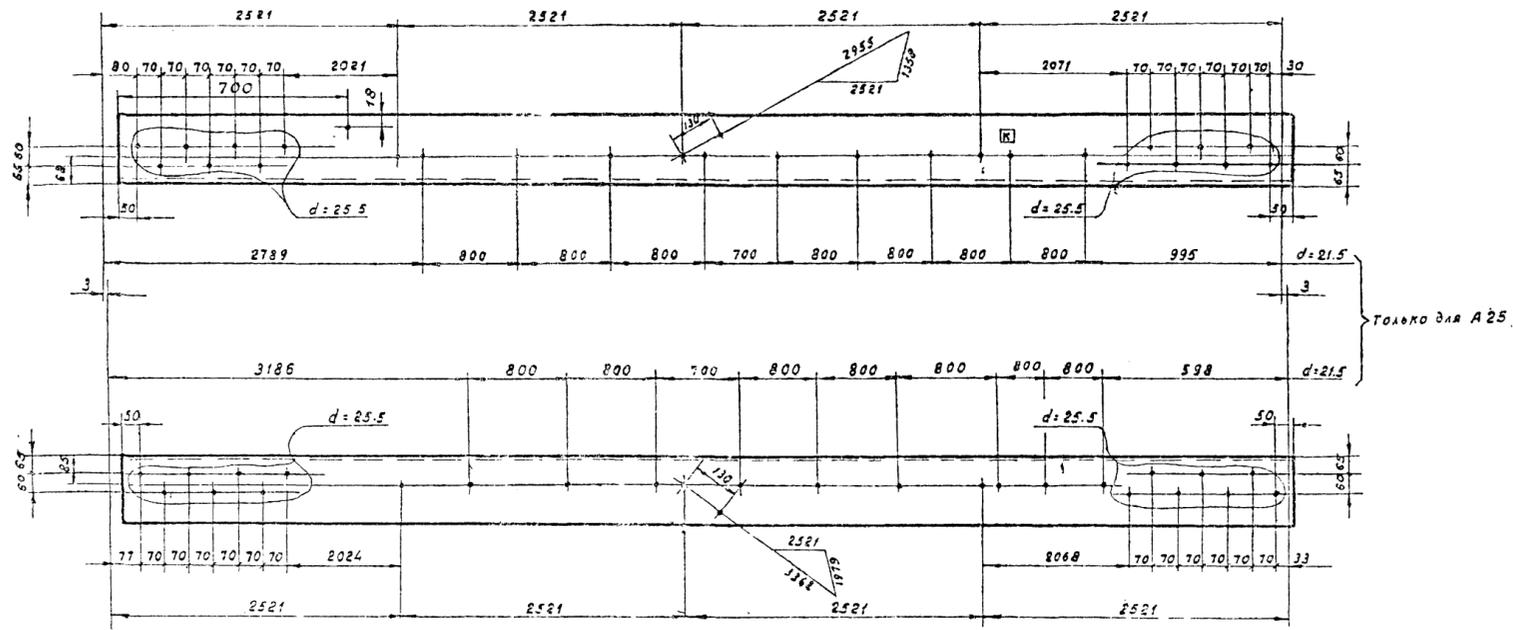


Примечание:  
Размеры даны по болтовым рискам  
элементов конструкции

ЭСП	МЭИЗ - СССР		г. Москва
	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Январь 1967г.
Отделение Дальних Передач			
Начальник вектора	<i>[Signature]</i>	Яялик	Типовой проект
Главный конструктор	<i>[Signature]</i>	Болдин	Рабочие чертежи
Руководит. группы	<i>[Signature]</i>	Кириллов	
Старший инженер	<i>[Signature]</i>	Якоблева	Стальные опоры ВЛ 500 кВ
Исполнитель	<i>[Signature]</i>	Николаев	Геометрическая схема подставки А10
			М Разм 12 ЭИЗ
			N3539тп-157

3539тп/2.0.124

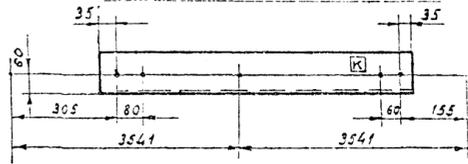
A25, A26, A27 A27 (обратна A26)



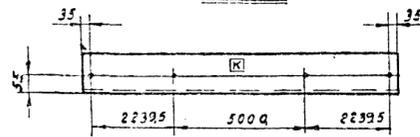
**Спецификация стали ВМ Ст. 3**

Марка	МН детали	Сечение	Длина (мм)	Кол. В	Вес в (кг)		Примечание
					детали	всех марки	
A 25	1	L 200x12	10074	1	372.7	—	372.7
A 26	1	L 200x12	10074	1	372.7	—	372.7
A 27	1	Обратна марке A 26					372.7
A 28	1	L 110x7	6692	1	79.6	—	79.6
A 29	1	Обратна марке A 28					79.6
A 30	1	L 110x7	6650	1	79.1	—	79.1
A 31	1	Обратна марке A 30					79.1
A 32	1	L 63x5	3236	1	15.6	—	15.6
A 33	1	L 100x7	9549	1	103.1	—	103.1
A 34	1	L 90x7	9028	1	87.0	—	87.0
A 35	1	L 100x7	5666	1	61.1	—	61.1
A 36	1	Обратна марке A 35					61.1
A 37	1	L 90x7	5845	1	56.4	—	56.4
A 38	1	Обратна марке A 37					56.4
A 39	1	L 63x5	2899	1	14.0	—	14.0
A 40	1	L 80x6	6678	1	49.2	—	49.2
A 41	1	L 80x6	8286	1	46.3	—	46.3
A 42	1	L 80x6	6262	1	46.0	—	46.0
A 43	1	L 80x6	5442	1	40.1	—	40.1
A 44	1	L 90x7	4553	1	43.9	—	43.9
A 45	1	L 50x5	3372	1	12.7	—	12.7
A 46	1	L 63x5	1250	1	6.0	—	6.0
A 47	1	L 50x5	2731	1	10.3	—	10.3
A 48	1	L 50x5	2731	1	10.3	—	10.3
A 49	1	— 230x8	370	1	5.3	—	5.3
A 50	1	— 240x6	290	1	4.3	—	4.3

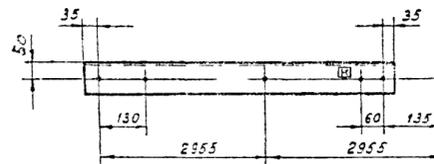
A28, A29 (обратна A28)



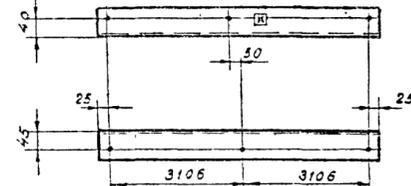
A 33



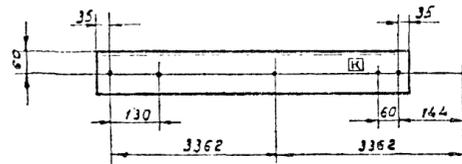
A37, A38 (обратна A37)



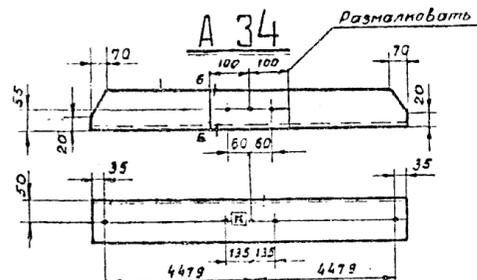
A 42



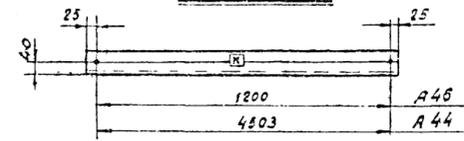
A30, A31 (обратна A30)



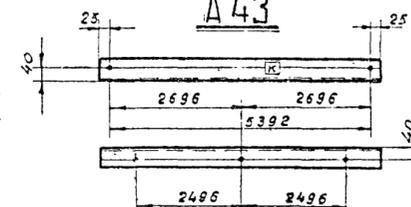
A 34



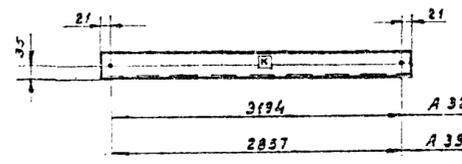
A44, A46



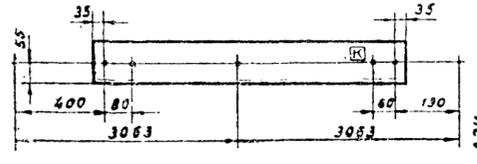
A 43



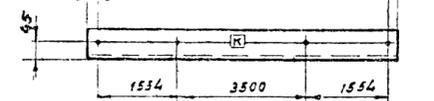
A 32, A39



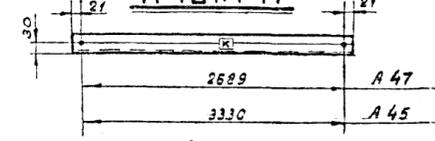
A35, A36 (обратна A35)



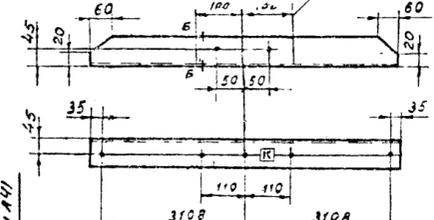
A 40



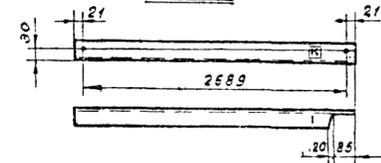
A45, A47



A 41

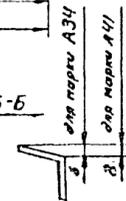


A 48



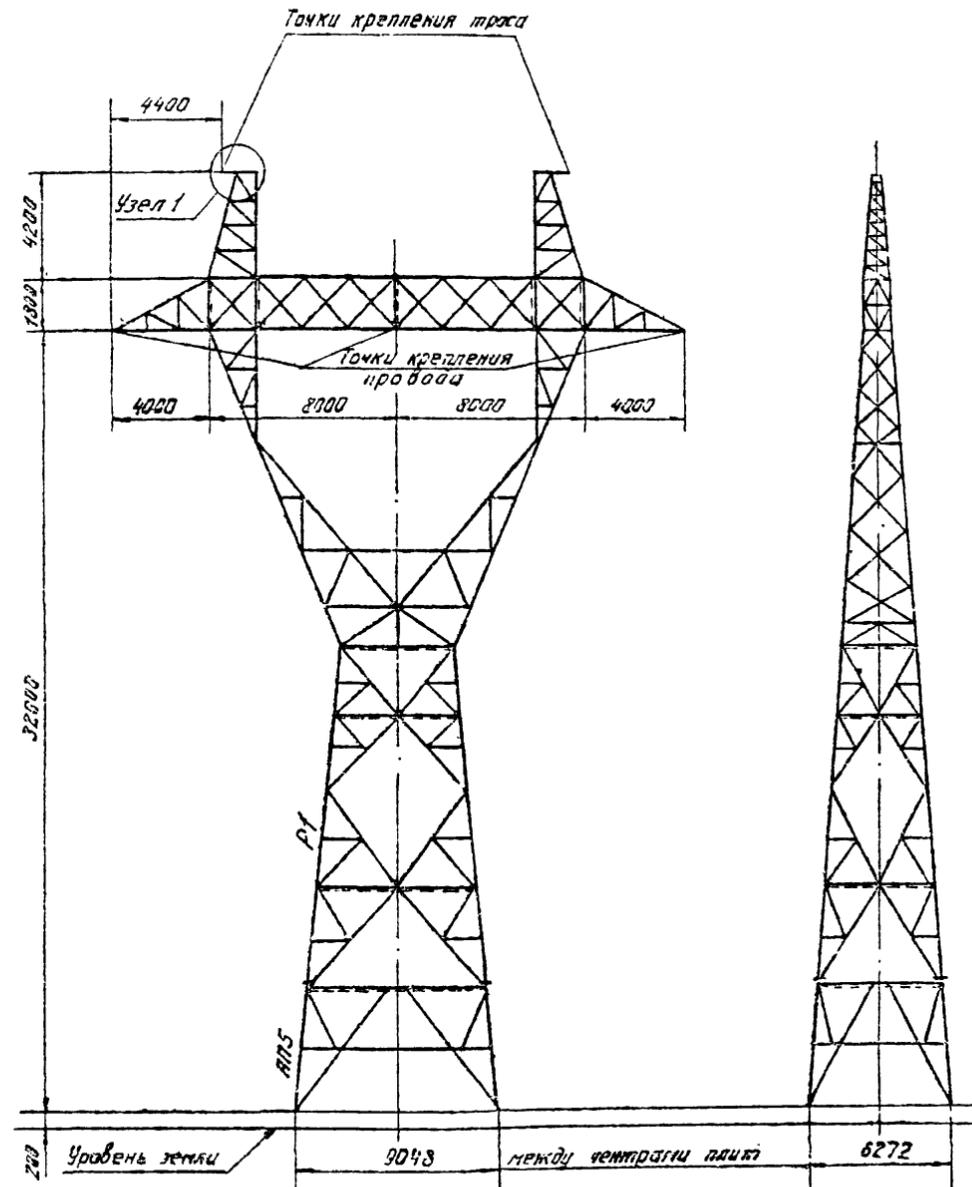
Примечания:  
 1. Материал конструкции, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.  
 2. Все дыры  $d=17$  мм, кроме оговоренных дыры выполнять без положительного допуска.

По Б-Б



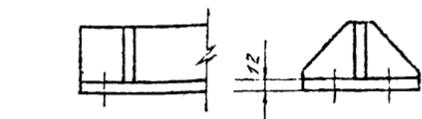
ЭСП		МЭНЭ - СССР		г Москва	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Передач		1967г	
Начальник сектора	Лялик	Типовой проект	Рабочие чертежи		
Главный конструктор	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ			
Руководит группой	Куримов	Марки А25 - А50			
Старший инженер	Яковлева				
Исполнитель	Комзев	М		№3539ТМ-159	

3539ТМ-Т2-123

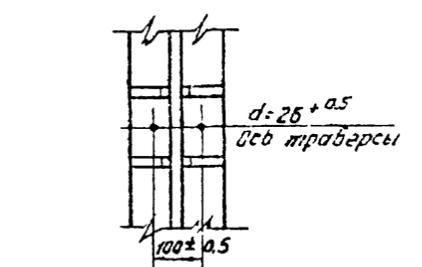


\*) Размер дан по болтовым рискам

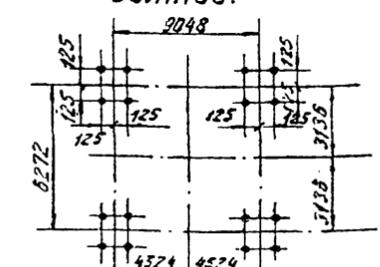
Узел 1.



Узел крепления провода



План расположения анкерных болтов.



Ведомость метизов

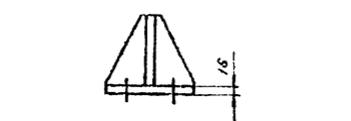
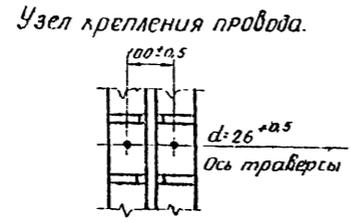
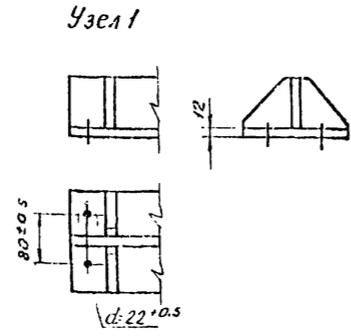
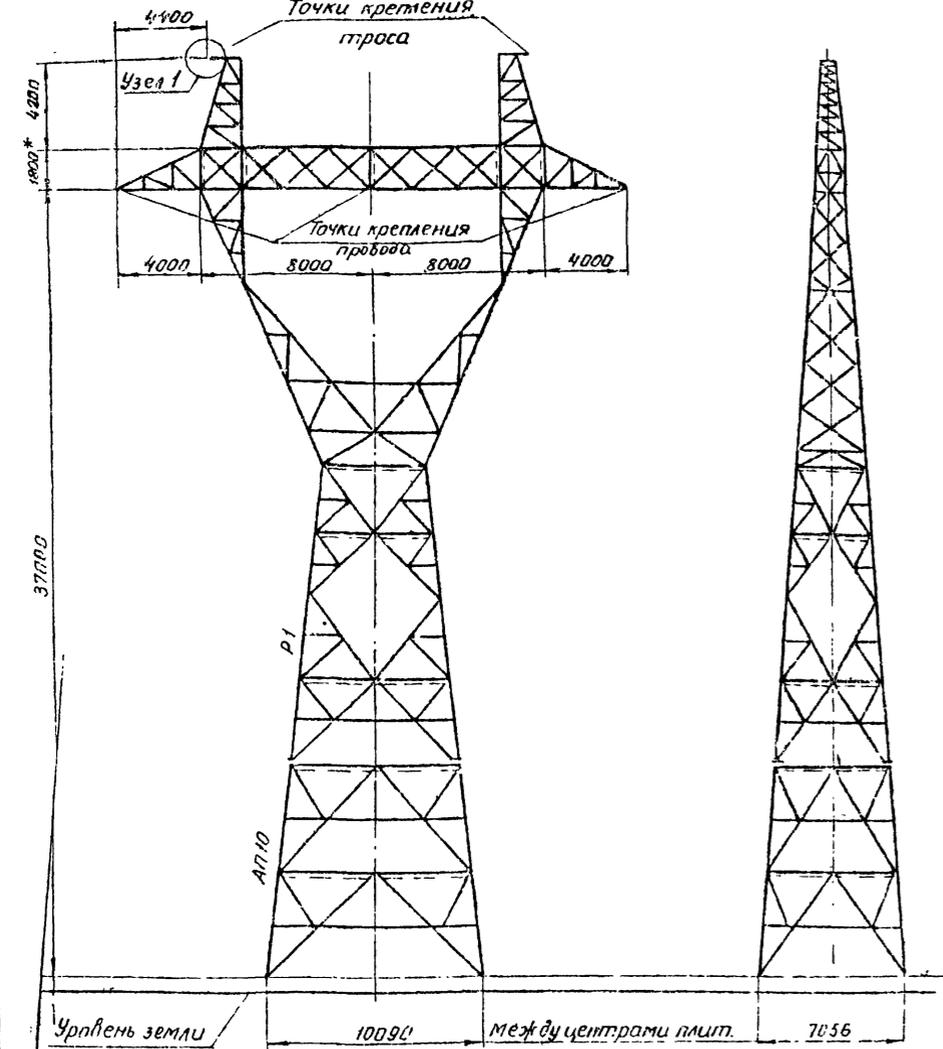
Диаметр болта	Шифр	Длина [мм]		Кол-во штук	Вес [кг]		Примечания	
		Болта	Гайки		одной штуки	всех		
Болты 4.5 по ГОСТ 34021-73								
M12	A	35	23	6	0.0359	0.2		
	B	40	23	64	0.0463	3.0		
	Г	45	23	20	0.0527	1.0		
M14	Д	35	23	34	0.0565	1.9		
	Е	40	23	32	0.0625	5.8		
	Ж	45	23	4	0.0686	0.3		
M16	Л	40	23	3	0.0390	0.7		
	М	45	28	295	0.0569	28.7		
	Н	50	28	152	0.1048	19.1		
M20	С	55	23	44	0.1127	3.0		
	Т	55	33	600	0.1845	110.7		
	У	50	33	63	0.1568	13.4		
M24	Ф	65	33	3	0.2092	1.7		
	Ш	55	38	4	0.2749	1.1		
	Щ	60	38	16	0.2928	4.7		
M24	Ю	65	38	30	0.3225	24.3		
	Э	70	38	30	0.3281	26.3		
	Я	75	38	56	0.3459	19.4		
Всего:				1708		275.8		
Болты 4.5 по ГОСТ 7798-70*								
M20	5	200	52	53	0.5646	32.7		
Гайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*								
M12				90	0.0154	1.4		
M14				130	0.0245	3.2		
M18				530	0.0332	17.6		
M20				838	0.0625	52.4		
M24				238	0.1073	25.3		
Всего:				1824		99.9		
Шайбы по ГОСТ 11371-58*								
12				90	0.0053	0.5		
14				130	0.0103	1.4		
16				530	0.0113	6.0		
20				72	0.0229	16.6		
24				238	0.0323	7.7		
Всего:				1706		32.3		
Шайбы пружинные ГОСТ 6402-70*								
12				90	0.0047	0.4		
14				130	0.0072	0.9		
16				530	0.0104	5.5		
20				803	0.0194	15.2		
24				238	0.0381	9.0		
Всего:				1737		31.0		
Общий вес метизов					471.7			

Выборка стали на опору

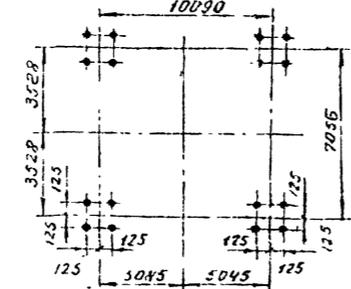
№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечания					
Сталь марки В ст. 3												
1	L 200x12	744.8		13	L 50x5	1384.9						
2	L 180x11	128.0		14	L 40x4	431.6						
3	L 160x10	194.0		15	— δ=40	265.6						
4	L 140x9	322.4		16	— δ=16	149.3						
5	L 125x8	1924.5		17	— δ=12	256.4						
6	L 110x7	401.2		18	— δ=10	175.4						
7	L 100x7	812.2		19	— δ=8	776.2						
8	L 90x7	1894.6		20	— δ=6	152.2						
9	L 80x6	375.6		Итого в ст. 3		13793.3						
10	L 75x6	1035.2		Наплавленный металл								
11	L 70x6	348.8		21	— 342А	36.2						
Итого						36.2						
Всего						13829.5						
Метизы:						471.7						
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)						14301.2*						
Монтажная таблица опоры												
Часть опоры	Вес части опоры [кг]	Кол-во на опору [шт]	Вес на опору [кг]	Список чертежей								
Платформа	Шифр			наименование	№ чертежа							
Опора (без учета веса болтов и гаек крепления опоры)	P1	10363.7	1	10363.7	Расчетный лист	3539ТМ-144						
					Расчетный лист	3539ТМ-145						
					Сборочный чертеж	3539ТМ-147*						
					Сборочный чертеж	3539ТМ-148*						
					Геометрическая схема	3539ТМ-155						
					Марки P5 - P15	3539ТМ-160						
					Марки P16 - P49	3539ТМ-161						
					Марки P50 - P71	3539ТМ-162						
					Марки P79 - P120	3539ТМ-155*						
					Марки P72 - P73	3539ТМ-166*						
					Марки P121 - P153	3539ТМ-153						
					Марки P154 - P163	3539ТМ-169						
Подставка	AP5	3937.5	1	3937.5	Расчетный лист	3539ТМ-144						
					Расчетный лист	3539ТМ-146						
					Сборочный чертеж	3539ТМ-214						
					Сборочный чертеж	3539ТМ-215						
					Геометрическая схема	3539ТМ-218						
					Марки A19 и A20	3539ТМ-158						
					Марки A11 и A13	3539ТМ-220						
					Марки A19 и A120	3539ТМ-221						
					Монтажные болты	3539ТМ-12*						
					Монтажные болты	3539ТМ-210						
					Монтажная схема опоры						14301.2	
					Вес опоры:						14301.2	

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ - 65; СНиП; СН 318-65			
Правоб	Марка	3x ACO-400		3x ACO-500	
	Нормативное напряжение кВ/мм²	Бг	11.3	9.31	
		Бв	10.0	9.31	
Бз	6.75	6.75			
Узел крепления стальной		КГП-20-2			
Крепление стальной шлицей					
Тип зажима		Ограниченной прочности заделки.			
Трос	Марка	С-70			
	Максимальное напряжение кВ/мм²	36	47	36	47
		Узел крепления троса			
Климатические условия		55			
Класс подбора, допускаемый на опоре		0°			
Пролет	Габаритный	530	425	495	400
	Ветробой	530	425	495	400
	Весовой	560	530	620	500
	Минимальное расстояние между опорами в ряду	0.75			
Технические условия		3535ТМ-Т1 лист 8			
№ чертежей		3535ТМ-Т1 лист 7			
Примечание: 1) Материал конструкций и общие примечания см. чертеж № 3539ТМ-201					
2. При замене непрокатываемых L80x6 на L80x7 и L110x7 на L110x8 вес опоры увеличивается на 142.9 кг.					
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70* вес опоры увеличивается на 123,1 кг.					
* Вес цинка 429 кг					
Корректировка 1974г. см пояснительную записку					
Литера	Причина изменения		Дата	Подпись	
ЗСП	Отделение Дальних районов	1974г.		Рабочие чертежи конструкции стальной части	
	г. Москва			Начальник цеха	
Типовой проект.		Стальные опоры ВЛ 500 кВ		Монтажная схема поименованной опоры P1-5П.	
№ 3539ТМ-214		Литера			



План расположения анкерных болтов



\*) Размер дан по болтовым гайкам

Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина [мм]		Кол-во штук	Вес [кг]		Примечания	
		Болта	Нарезки		дальнейшие	Всех		
Болты 4.6 по ГОСТ 34021-73								
M12	A	35	23	6	0.0389	0.2		
	B	40	23	64	0.0463	3.0		
	B	45	23	20	0.0507	1.0		
M14	Г	35	23	34	0.0565	1.9		
	Д	40	23	92	0.0625	5.8		
	Е	45	23	4	0.0686	0.3		
M16	К	40	28	8	0.0890	0.7		
	Л	45	28	363	0.0969	35.1		
	М	50	28	198	0.1048	20.8		
	Н	55	28	44	0.1127	5.0		
M20	С	50	33	46	0.1722	8.0		
	Т	55	33	592	0.1845	109.2		
	У	60	33	68	0.1968	13.4		
	Ф	65	33	8	0.2092	1.7		
M24	Х	70	33	8	0.2215	1.8		
	Ш	55	38	4	0.2749	1.1		
	Щ	60	38	16	0.2926	4.7		
	Ю	65	38	80	0.3105	24.8		
Я	Э	70	38	80	0.3281	26.3		
	Я	75	38	56	0.3459	19.4		
Всего:				1791		284.2		
Болты 4.6 по ГОСТ 7798-70*								
M20	S	200	52	63	0.5646	35.5		
Гайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*								
M12				90	0.0154	1.4		
M14				130	0.0245	3.2		
M16				613	0.0332	20.4		
M20				348	0.0626	53.0		
M24				236	0.1070	25.3		
Всего:				1917		103.3		
Шайбы по ГОСТ 11371-68*								
12				90	0.0063	0.6		
14				130	0.0103	1.4		
16				613	0.0113	7.0		
20				722	0.0229	16.5		
24				236	0.0323	7.7		
Всего:				1706		33.2		
Шайбы пружинные 165Г ГОСТ 6402-70*								
12				90	0.0047	0.4		
14				130	0.0072	0.9		
16				613	0.0104	6.4		
20				785	0.0194	15.3		
24				236	0.0381	9.0		
Всего:				1854		32.0		
Общий вес метизов					488.2			

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечан	№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечан
Сталь марки ВСт.3							
1	L 200x12	1490.8		12	L 63x5	976.4	
2	L 180x11	128.0		13	L 50x5	1407.5	
3	L 160x10	794.0		14	L 40x4	431.6	
4	L 140x9	973.2		15	- d=40	265.6	
5	L 125x8	2071.5		16	- d=16	149.3	
6	L 110x7	717.6		17	- d=12	256.4	
7	L 90x7	881.9		18	- d=10	175.4	
8	L 90x7	2467.8		19	- d=8	789.0	
9	L 80x6	517.8		20	- d=6	152.2	
10	L 75x6	1073.2		Итого в Ст.3			16143.0
11	L 70x6	423.8		Итого:			36.2
							Итого:
Всего:							16179.2
Метизы:							488.2
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)							16667.4*

Монтажная таблица опоры					
Часть опоры	Шифр	Вес част-ти опоры [кг]	Кол-во на опору [шт.]	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежей
Опора (без учета веса дашмаков и болтов крепления опорных раскосов)	Р1	10363.7	1	Расчетный лист	3539ТМ-144
				Расчетный лист	3539ТМ-145
				Сборочный чертеж	3539ТМ-147
				Сборочный чертеж	3539ТМ-148
				Геометрическая схема	3539ТМ-155
				Марки Р3÷Р15	3539ТМ-160
				Марки Р16÷Р49	3539ТМ-161
				Марки Р50÷Р71	3539ТМ-162
				Марки Р79÷Р120	3539ТМ-165
				Марки Р72÷Р78	3539ТМ-166
				Марки Р121÷Р153	3539ТМ-168
				Марки Р154÷Р168	3539ТМ-169
				Марки Р169÷Р206	3539ТМ-170
				Монтажные болты	3539ТМ-172
				*) Расчетный лист	3539ТМ-144
				*) Расчетный лист	3539ТМ-146
				Сборочный чертеж	3539ТМ-216
				Сборочный чертеж	3539ТМ-217
				Геометрическая схема	3539ТМ-215
				Марки Р7÷Р24	3539ТМ-158
				Марки Р19, Р20	3539ТМ-224
				Марки Р21÷Р42	3539ТМ-225
				Монтажные болты	3539ТМ-172
				3539ТМ-211	
Монтажная схема опоры				16667.4	
Вес опоры				16667.4	

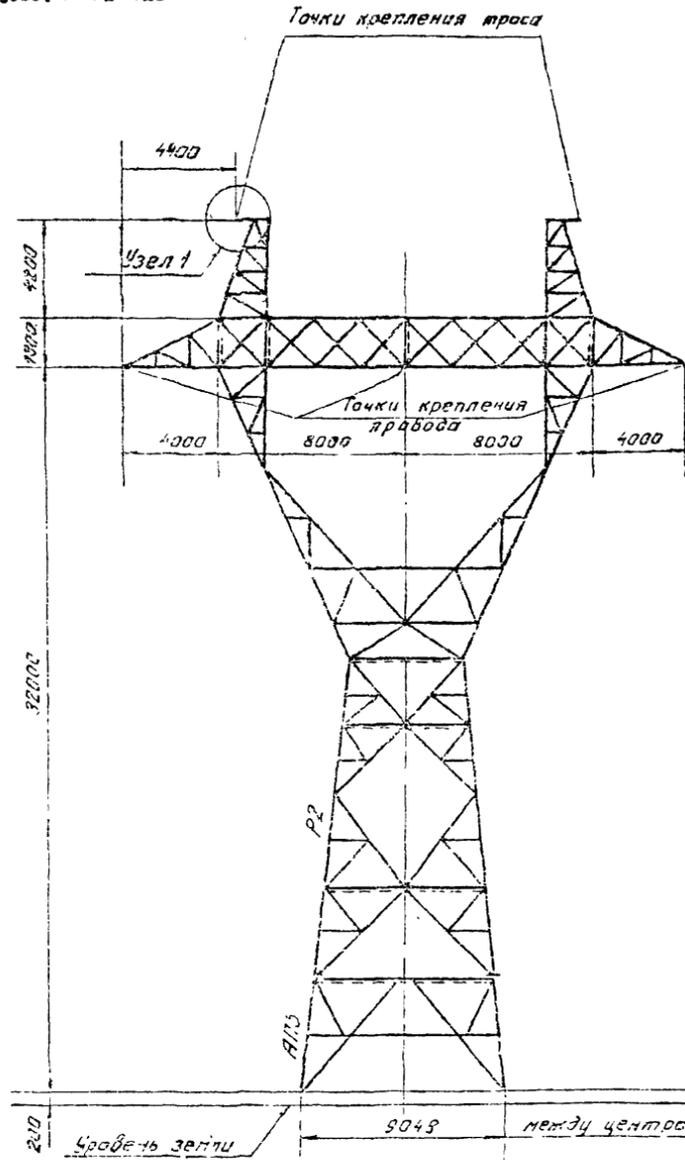
Расчетные данные

Нормативы	ПУЭ - 65; СНиП; СН318-65				
	Марка	3xACB-400	3xACD-500		
Нормативное напряжение кВ/мм²	Бг	11.3	9.31		
	Бв	10.0	9.31		
	Бз	6.75	6.75		
Узел крепления проводов	КГЛ - 20-2				
Крепление гирлянд и т.д.					
Тип зажима	Ограниченной прочности заделки				
Марка	С-70				
	Максимальное напряжение кВ/мм²	36	47	36	47
Узел крепления троса	КГЛ - 12-1				
Климатические условия	Ветровой нагрузки	55			
		II	IV	II	IV
		Угол поворота дисков на опоре			
		0°			
Габаритный					
	Ветровой	330	425	495	400
Ветровой	Исходные соотношения				
	660	530	620	500	
Технические условия, мм чертежей	Габариты нагрузки	3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 8			
		3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 7			

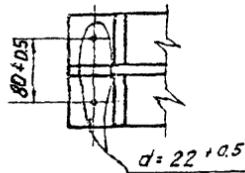
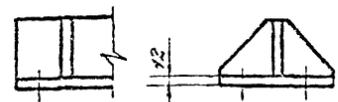
Примечания: 1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201  
 2. При замене непрактичных L 80x6 на L 80x7 и L 110x7 на L 110x8 вес опоры увеличивается на 177,4 кг.  
 3. При сборке опоры на вольтах по ГОСТу 7798-70\* вес опоры увеличивается на 120,7 кг.  
 \* Вес цинка 580 кг

Корректировка 1974г. см. пояснительную записку

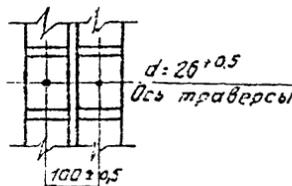
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Отделение Дальних Передов	1974г.	
Типовой проект			Рабочий чертеж конструктивно-технологической части
Стальные опоры ВЛ 500кВ			Машт. лист №3539ТМ-211
Монтажная схема поименной опоры Р1+10П.			Литера



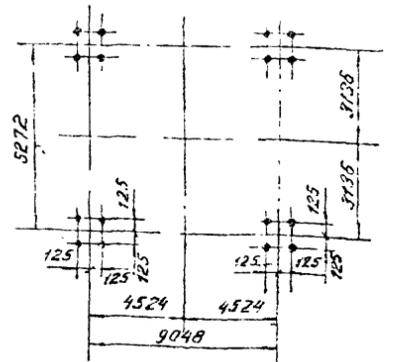
Узел 1.



Узел крепления провода



План расположения анкерных болтов.



Ведомость метизов.

Диаметр болта	Шифр	Длина [мм]		Кол-во [шт]	Вес [кг]		Примечания
		Болта	Нарезки		одной шт.	Всех	
Болты 4,6 по ОСТ 34-021-73							
M12	A	35	23	6	0,0389	0,2	
	B	40	23	64	0,0463	3,0	
	B	45	23	20	0,0507	1,0	
M14	Г	35	23	34	0,0565	1,9	
	Д	40	23	92	0,0625	5,8	
	Е	45	23	4	0,0686	0,3	
M16	К	40	28	8	0,0890	0,7	
	Л	45	28	284	0,0969	27,6	
	М	50	28	190	0,1048	19,9	
M20	Н	55	28	44	0,1127	5,0	
	П	60	28	4	0,1205	0,5	
	С	50	33	46	0,1722	8,0	
M24	Т	55	33	608	0,1845	112,2	
	У	60	33	56	0,1968	11,0	
	Ф	65	33	20	0,2092	4,2	
M24	Щ	60	38	28	0,2926	8,2	
	Ю	65	38	56	0,3105	17,3	
	Э	70	38	120	0,3281	39,4	
M24	Я	75	38	56	0,3459	19,4	
	Всего				1740	285,6	
	Болты 4,6 по ГОСТ 7798-70*						
M20	5	200	52	58	0,5646	32,7	
	Гайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*						
M12	-	-	-	90	0,0154	1,4	
M14	-	-	-	130	0,0245	3,2	
M16	-	-	-	530	0,0332	17,6	
M20	-	-	-	846	0,0526	44,5	
M24	-	-	-	250	0,1070	26,8	
Всего				1856	103,0		
Шайбы по ГОСТ 11371-68*							
12	-	-	-	90	0,0063	0,6	
14	-	-	-	130	0,0103	1,4	
16	-	-	-	530	0,0113	6,0	
20	-	-	-	730	0,0229	16,8	
24	-	-	-	250	0,0323	8,1	
Всего				1740	33,3		
Шайбы пружинные Г65Г ГОСТ 6402-70*							
12	-	-	-	90	0,0247	2,4	
14	-	-	-	130	0,0372	4,9	
16	-	-	-	530	0,0104	5,5	
20	-	-	-	788	0,0194	15,3	
24	-	-	-	253	0,0381	9,7	
Всего				1798	32,0		
Общий вес метизов					486,6		

Выборка стали на опору.

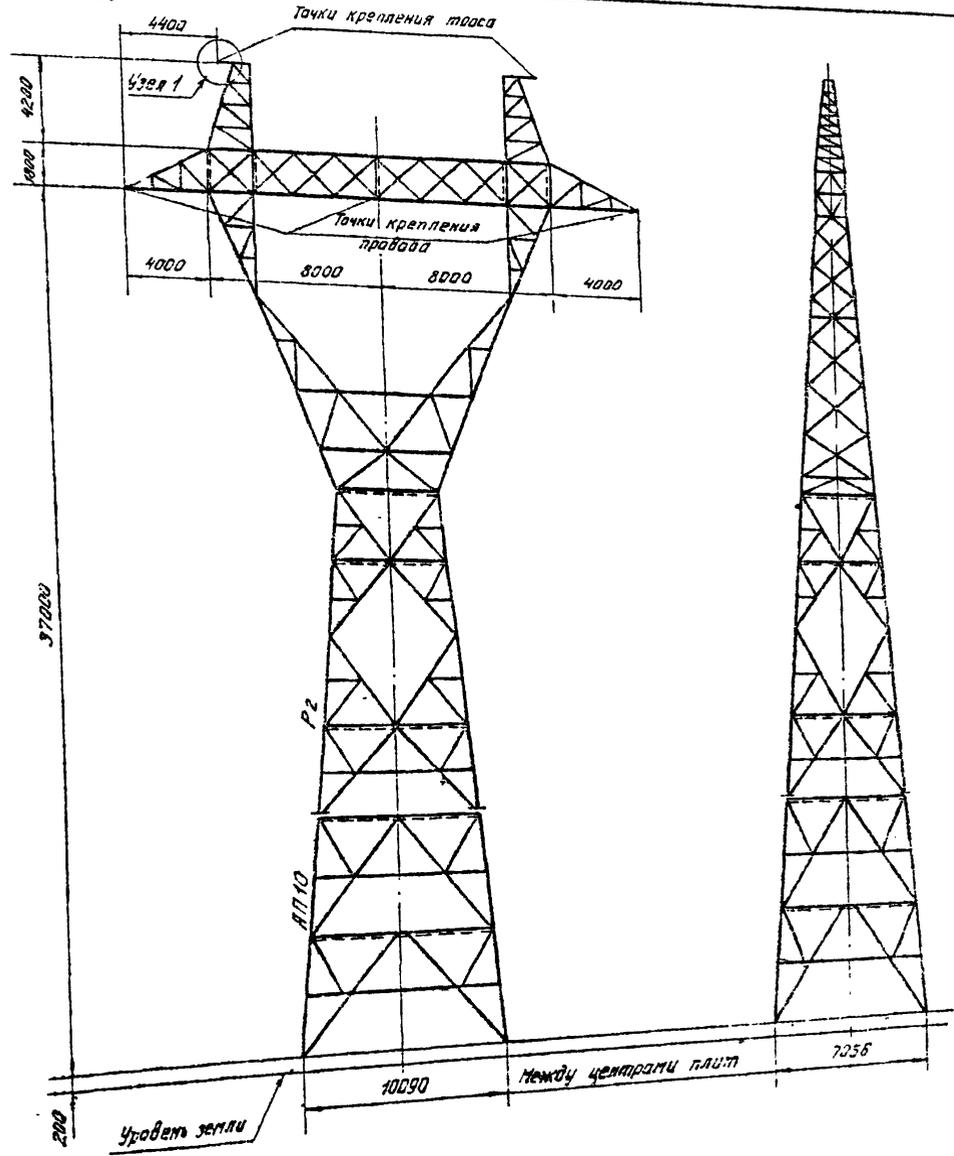
№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечания
Сталь марки В Ст.3							
13 - δ = 40							
1	L 200x12	744,8		14	- δ = 16	149,3	
2	L 180x11	1108,4		15	- δ = 12	256,4	
3	L 140x9	2183,6		16	- δ = 10	175,4	
4	L 125x8	1450,9		17	- δ = 8	810,6	
5	L 100x7	812,2		18	- δ = 6	152,2	
6	L 90x7	1894,6		Итого в Ст.3			
7	L 80x6	375,6		Итого в Ст.3			
8	L 75x6	1035,2		Итого в Ст.3			
9	L 70x6	348,8		Итого в Ст.3			
10	L 63x5	1004,8		Итого в Ст.3			
11	L 50x5	1240,5		Итого в Ст.3			
12	L 40x4	431,6		Итого в Ст.3			
Всего						14470,7	
Метизы						486,6	
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)						14963,3*	

Монтажная таблица опоры.

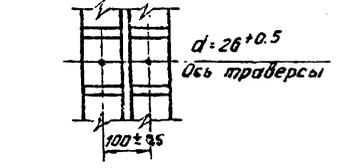
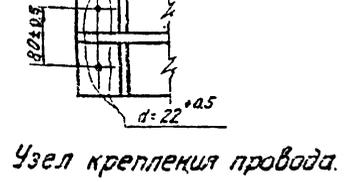
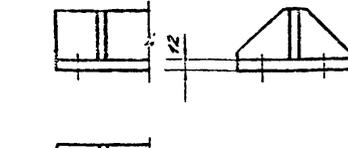
Часть опоры	Вес части [кг]	Кол-во на опору [шт]	Вес на опору [кг]	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежа
Опора (без учета веса башмаков и болтов крепления опорных раскосов)	P2	1	14025,8	Расчетный лист	3539ТН-144
				Расчетный лист	3539ТН-145
				Сборочный чертеж	3539ТН-143*
				Сборочный чертеж	3539ТН-140*
				Геометрическая схема	3539ТН-155
				Марки P15 - P45	3539ТН-16*
				Марки P50 - P77	3539ТН-162
				Марки P207 - P219	3539ТН-164
				Марки P79 - P120	3539ТН-165*
				Марки P210 - P225	3539ТН-167*
				Марки P121 - P153	3539ТН-169
				Марки P154 - P165	3539ТН-169
				Марки P168 - P206	3539ТН-170
				Монтажные болты	3539ТН-12*
				Расчетный лист	3539ТН-144
Расчетный лист	3539ТН-144				
Сборочный чертеж	3539ТН-21				
Сборочный чертеж	3539ТН-215				
Геометрическая схема	3539ТН-218				
Марки А19 - А20	3539ТН-159				
Марки А11 - А113	3539ТН-220				
Марки АП14, АП20	3539ТН-221				
Монтажные болты	3539ТН-12*				
Всего				3539ТН-212	
Монтажная схема опоры				3539ТН-212	
Общий вес опоры:				14963,3	

Расчетные данные

Нормативы.	ПУЭ-65; СНиП; СН 318-65			
	Марка		3x ACO-400	
Нормативное напряжение кг/мм²	Bг	11,3	3x ACO-580	
	B-	10,0	3x ACO-580	
	Bэ	6,75	3x ACO-580	
Узел крепления стальной		КГП-20-2		
Крепление стальной шпильки		—		
Тип зажима		Ограниченной прочности завязки		
Марка	С-70			
	Максимальное напряжение кг/мм²			
Узел крепления т.б.в.с.г.	38	49	38	49
	КГП-12-1			
Климатические условия	80			
	Угол поворота, градусы на опоре			
Габаритный	525	420	485	395
	525	420	485	395
	655	525	605	495
Технические условия	3535 <sup>а</sup> ТН-Т1 лист 8			
	3535 <sup>а</sup> ТН-Т1 лист 7			
Примечания: 1) Материал конструкций и общие примечания см. чертеж № 3539 гн - 201				
2) При замене некатруемых L80x6 на L80x7 вес опоры увеличивается на 527 кг.				
3) При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70* вес опоры увеличивается на 1213 кг.				
* Вес цинка 448,9 кг				
Корректировка 1974 г. см. пояснительную записку				
Литера	Причина изменения			Дата
36П	Отделение данных		Типовой проект.	
	г. Москва		1974 г.	
Литера	Литера		Литера	
	Литера		Литера	
Рабочие чертежи				
Конструкция				
Литера				



Узел 1



Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина [мм]		Кол-во штук	Вес [кг]		Примечания
		Болта	Нарезки		одной штуки	всего [кг]	
Болты 4.6 по ГОСТ 39021-73							
M12	A	35	23	8	0.0389	0.2	
	B	40	23	64	0.0453	3.0	
	B	45	23	20	0.0507	1.0	
M14	Г	35	23	34	0.0565	1.9	
	Д	40	23	92	0.0629	5.8	
	Е	45	23	4	0.0686	0.3	
	К	40	23	8	0.0790	0.7	
M16	Л	45	28	351	0.0969	34.0	
	М	50	28	206	0.1048	21.6	
	Н	55	28	44	0.1127	5.0	
	П	60	28	4	0.1205	0.5	
	С	50	33	48	0.1722	8.0	
M20	У	50	33	800	0.1845	147.7	
	Ф	65	33	20	0.2092	4.2	
	Х	70	33	8	0.2215	1.8	
	Щ	80	38	28	0.2925	8.2	
	Ю	65	38	56	0.3105	17.3	
M24	Э	70	38	120	0.3281	39.4	
	Я	75	38	56	0.3459	19.4	
Всего					1823	294.0	
Болты 4.6 по ГОСТ 7798-70*							
M20	З	200	52	63	0.5648	35.5	
Гайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*							
M12	-	-	-	90	0.0134	1.4	
M14	-	-	-	130	0.0275	3.2	
M16	-	-	-	613	0.0332	20.4	
M20	-	-	-	856	0.0626	53.3	
M24	-	-	-	260	0.1070	27.9	
Всего					1949	106.4	
Шайбы по ГОСТ 11371-69*							
12	-	-	-	90	0.0063	0.6	
14	-	-	-	130	0.0103	1.4	
16	-	-	-	613	0.0113	7.0	
20	-	-	-	730	0.0229	16.7	
24	-	-	-	260	0.0323	8.5	
Всего					1823	34.2	
Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*							
12	-	-	-	90	0.0047	0.4	
14	-	-	-	130	0.0072	0.9	
16	-	-	-	613	0.0104	6.4	
20	-	-	-	793	0.0194	15.4	
24	-	-	-	260	0.0381	9.9	
Всего					1949	33.0	
Общий вес метизов [кг]						503.1	

Выборка стали на опору.

N/П/л	Профиль	Вес [кг]	Примечания	N/П/л	Профиль	Вес [кг]	Примечания	
Сталь марки В Ст.3								
1	L 200*12	1490.8		12	L 50*5	1263.1		
2	L 180*11	1108.4		13	L 40*4	431.6		
3	L 140*9	2234.4		14	- δ=40	265.6		
4	L 125*8	1597.9		15	- δ=16	149.3		
5	L 110*7	316.4		16	- δ=12	256.4		
6	L 100*7	881.9		17	- δ=10	175.4		
7	L 90*7	2467.8		18	- δ=8	823.4		
8	L 80*6	517.8		19	- δ=6	152.2		
9	L 75*6	1073.2		Всего ВСт.3 16790.2				
10	L 70*6	423.8		Наплавленный металл				
11	L 63*5	1167.8		20	342 А	362		
Итого							36.2	
Всего:							16826.4	
Метизы:							503.1	
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)							17329.5	
Вес цинка							519.9	
Монтажная таблица опоры								
Часть опоры	Вес части опоры [кг]	Кол-во на опору	Вес на опору [кг]	Список чертежей				
Опора (без учета веса башмаков и болтов крепления опорных раскосов)	Р2	1025.8	1	1025.8	Наименование			ИИ
					Расчетный лист			3539ТМ-144
					Расчетный лист			3539ТМ-146
					Сборочный чертеж			3539ТМ-148
					Сборочный чертеж			3539ТМ-150
					Геометрическая схема			3539ТМ-155
					Марки P16-P49			3539ТМ-161
					Марки P50-P71			3539ТМ-162
					Марки P201-P219			3539ТМ-164
					Марки P19-P120			3539ТМ-165
					Марки P220-P228			3539ТМ-167
					Марки P121-P133			3539ТМ-168
					Марки P154-P164			3539ТМ-169
					Марки P165-P208			3539ТМ-170
					Монтажные болты			3539ТМ-12
Подставка АП10	6303,7	1	6303,7	* Расчетный лист				3539ТМ-194
				* Расчетный лист				3539ТМ-196
					Сборочный чертеж			3539ТМ-218
					Сборочный чертеж			3539ТМ-217
					Геометрическая схема			3539ТМ-219
					Марки АТ-А24			3539ТМ-158
					Марки АП19, АП20			3539ТМ-221
					Марки АП21-АП42			3539ТМ-222
					Монтажные болты			3539ТМ-12
					Монтажные болты			3539ТМ-213
Монтажная схема опоры								
Вес опоры.							17329.5	

Расчетные данные

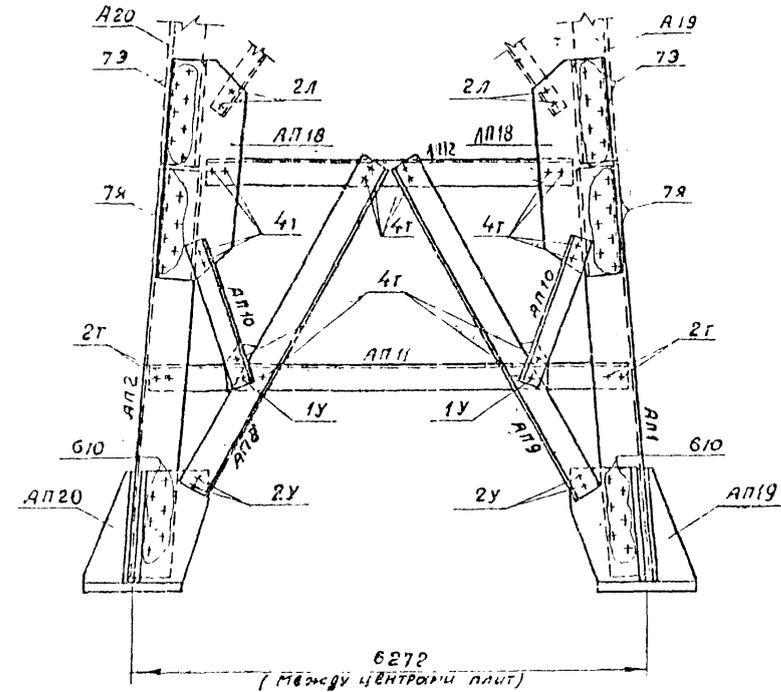
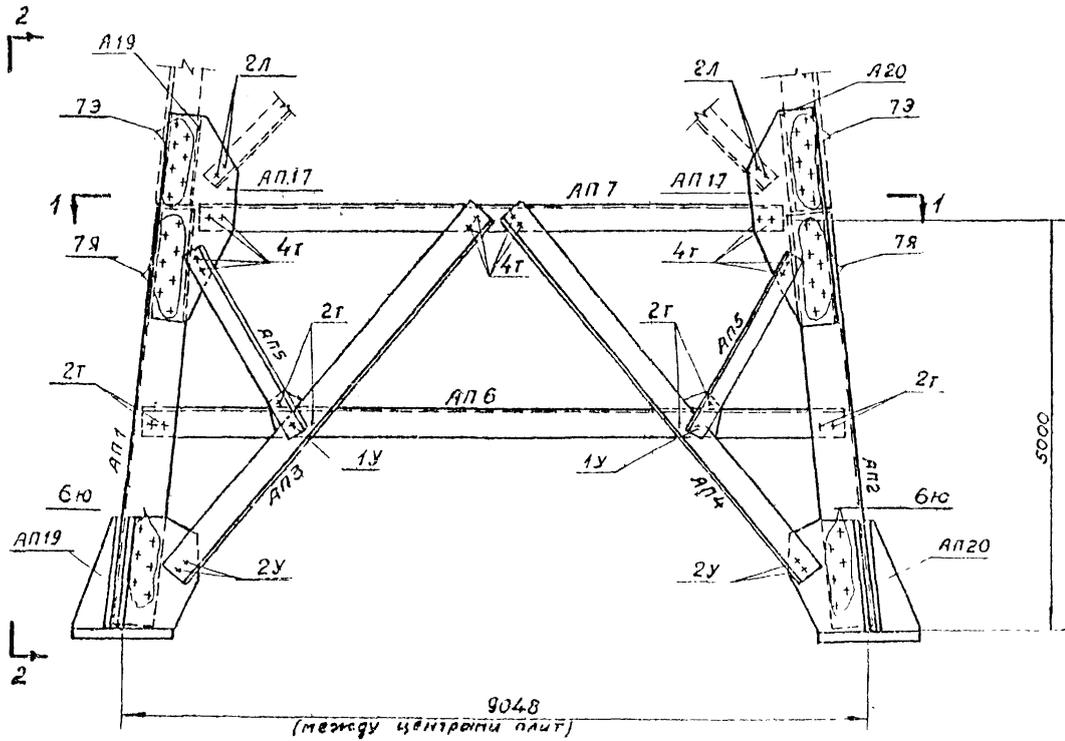
Нормативы		ПУЭ-65, СНиП, СН 318-65			
Нормативное напряжение кВ/мм²	Марка	3 * АСО-400		3 * АСО-500	
	Бг	11.3		9.31	
	Б-	10.0		9.31	
	Бэ	6.75		6.75	
	Узел крепления изоляторов	КГП-20-2			
Крепление, гирлянда шлейфа					
Тип зажима	Ограниченной прочности заделки				
Марка	С-70				
	Максимальное напряжение кВ/мм²	38	49	38	49
Узел крепления троса	КГП-12-1				
Климатическое условие	80				
	Ветровой напор кг/м²	II	IV	II	IV
Угол наклона, допустимый на опоре	0°				
Габаритный					
	Ветровой	525	420	485	395
Весовой	655	525	605	455	
Максимальное допустимое напряжение в ветровом режиме 0.75					
Техническое условие ИИ	Габариты	3535°ТМ-Т1 Лист 8			
	Нагрузки	3535°ТМ-Т1 Лист 7			

Примечания: 1) Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201  
2) При замене непрочитываемых L80\*6 на L80\*7 и L110\*7 на L110\*8 вес опоры увеличивается на 123,4 кг.  
3) При сборке опоры на болтах по ГОСТ'у 7798-70\* вес опоры увеличивается на 131 кг.

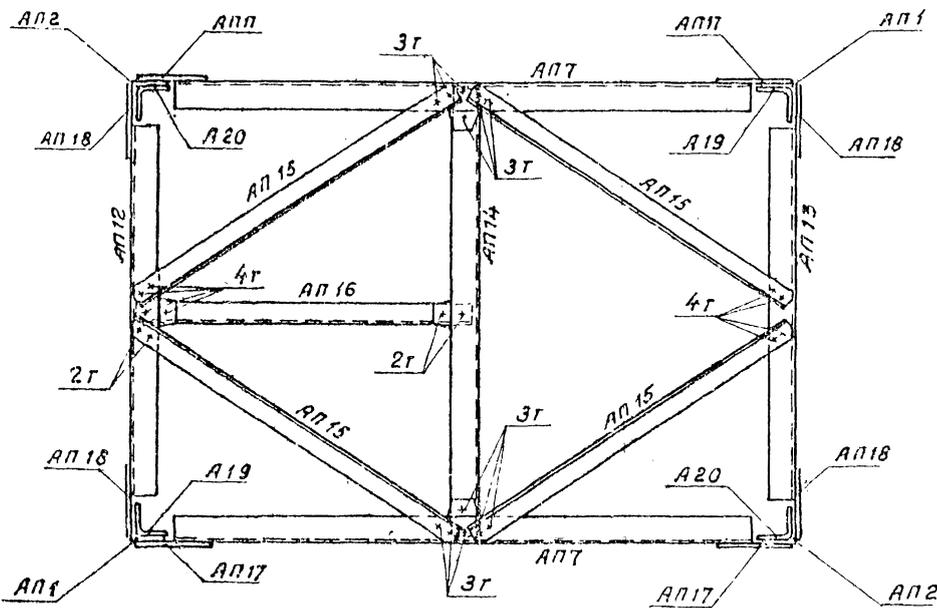
Корректировка 1974г. см пояснительную записку.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЗСП	Исправление данных Передача г. Москва 1974г.		

Стальные опоры ВЛ 500 кВ  
Монтажная схема поинвальной опоры Р2\*10П



По 1-1



Обозначение болтов

Шифр	Диаметр	Длина [мм]	
		Болта	Нарезки
Л	16	45	28
Г	20	55	33
У		60	33
Ю	24	65	38
Э		70	38
Я		75	38

Примечания

- 1 Метизы для крепления поясов - марок АП1 и АП2 к башмакам - маркам АП19 и АП20 входят в комплект опор Р1 и Р2 (чертежи № 3539ТМ-147-150) и поставляются вместе с ними.
- 2 Работать совместно с чертежом № 3539ТМ-215.

Корректировка 1974г см пояснительную записку.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
МЭЭ - СССР			
<b>ЭС</b> ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
Отделение Дальних Передач			
Главный строитель	Шляпин	Типовой проект	Рабочие чертежи
Начальник сектора	Лялин	Стальные опоры ВЛ500кВ.	
Главный конструктор	Болдин		
Руководит группой	Яковлева	Сварочный чертеж подменной подставки АП15 (схема)	
Старший инженер	Спицын	разн 24 дн	№ 3539ТМ-214

3539ТМ-Т2-127

**Ведомость отработанных элементов на подставку**

Марка	№№ чертёж	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина [м]	Кол-во шт.	Вес [кг]	Примечание
А19	3539ТМ-220	Стыковые уголки	L 180x11	1.05	2	32.0	64.0
А20			L 180x11	1.05	2	32.0	64.0
АП1		Порсы	L 200x12	5.03	2	186.2	372.4
АП2			L 200x12	5.03	2	186.2	372.4
АП3		Раскосы	L 140x9	6.40	2	125.4	250.8
АП4			L 140x9	6.40	2	125.4	250.8
АП5		Шпренгель	L 100x7	2.56	4	30.8	123.2
АП6		Распорки	L 125x8	8.53	2	132.0	264.0
АП7			L 125x8	7.66	2	119.2	238.4
АП8		Раскосы	L 140x9	5.68	2	107.2	214.4
АП9			L 140x9	5.68	2	107.2	214.4
АП10		Шпренгель	L 100x7	2.56	4	26.7	106.8
АП11		Распорки	L 125x8	5.88	2	91.2	182.4
АП12			L 125x8	5.14	1	80.3	80.3
АП13			L 125x8	5.14	1	79.7	79.7
АП14			L 125x8	5.57	1	86.1	86.1
АП15		Диафрагма	L 100x7	4.80	4	57.8	207.2
АП16			L 100x7	4.06	1	43.8	43.8
АП17		Стыковые накладки	— 360x8	1.06	4	21.2	84.8
АП18			— 360x8	1.06	4	22.5	90.0
АП19	Башмаки	См. по чертежу	—	2	110.5	221.0	
АП20		См. по чертежу	—	2	110.5	221.0	
Итого стали ВСт 3						3831.9	
Вес наплавленного металла						8.0	
Вес метизов						97.6	
Общий вес						3937.5	

**Ведомость метизов**

Диаметр болта	Шагр	Длина [мм]		Кол-во шт.	Вес [кг]		Примечание
		Болта	Горельки		Общий	Всех	
<b>Болты 4.6 по ГОСТ 34-021-73</b>							
M16	Л	45	28	16	0.0369	1.6	
M20	Т	55	33	104	0.1845	19.2	
	У	60	33	24	0.1968	4.7	
M24	Э	70	38	56	0.3281	18.4	
	Я	75	38	56	0.3469	19.4	
Всего				256		63.3	
<b>Гайки 4.5 по ГОСТ 5915-70*</b>							
M16				16	0.0332	0.5	
M20				128	0.0626	8.0	
M24				112	0.1070	12.0	
Всего				256		20.5	
<b>Шайбы по ГОСТ 11371-68*</b>							
16				16	0.0113	0.2	
20				128	0.0229	3.0	
24				112	0.0323	3.6	
Всего				256		6.8	
<b>Шайбы пружинные 6БГ ГОСТ 6402-70*</b>							
16				16	0.0104	0.2	
20				128	0.0194	2.5	
24				112	0.0381	4.3	
Всего				256		7.0	
Общий вес метизов						97.6	

**Выборка стали на подставку**

№№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание	№№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание
Сталь марки ВСт 3				7	-δ=12	176.4	
1	L 200x12	744.8		8	-δ=8	185.2	
2	L 180x11	128.0		Итого ВСт 3		3831.9	
3	L 140x9	922.4		Наплавленный металл			
4	L 125x8	928.5		9	Э42А	8.0	
5	L 100x7	481.0		Итого		8.0	
6	-δ=40	265.6		Всего:		3839.9	

**Список чертёжей**

№№ п/п	Наименование чертёжей	№№ чертёжей
1	Расчётный лист	3539ТМ-144 3539ТМ-146
2	Сборочный чертёж (схема)	3539ТМ-214
3	Сборочный чертёж (таблицы)	3539ТМ-215
4	Геометрическая схема	3539ТМ-218
5	Марки А19, и А 20	3539ТМ-158
6	Марки АП1 ÷ АП18	3539ТМ-220
7	Марки АП19, АП20	3539ТМ-221
8	Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>а</sup>

**Примечание**

1. Материал конструкций и общие примечания см. чертёж № 3539ТМ-201.
2. Работы совместка с чертёж № 3539ТМ-214.

**Условные обозначения**

- ==== Видимый сварной шов
- Невидимый сварной шов
- Сварной шов встыл
- ⊕ Дебра
- ⊕ Место маркировки
- ⊕ Монтажный болт

Корректировка 1974г. См. пояснительную записку.

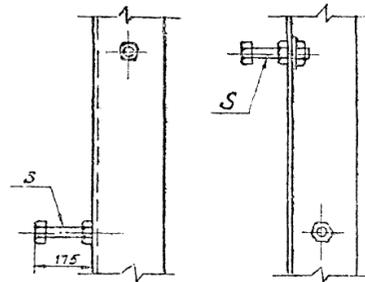
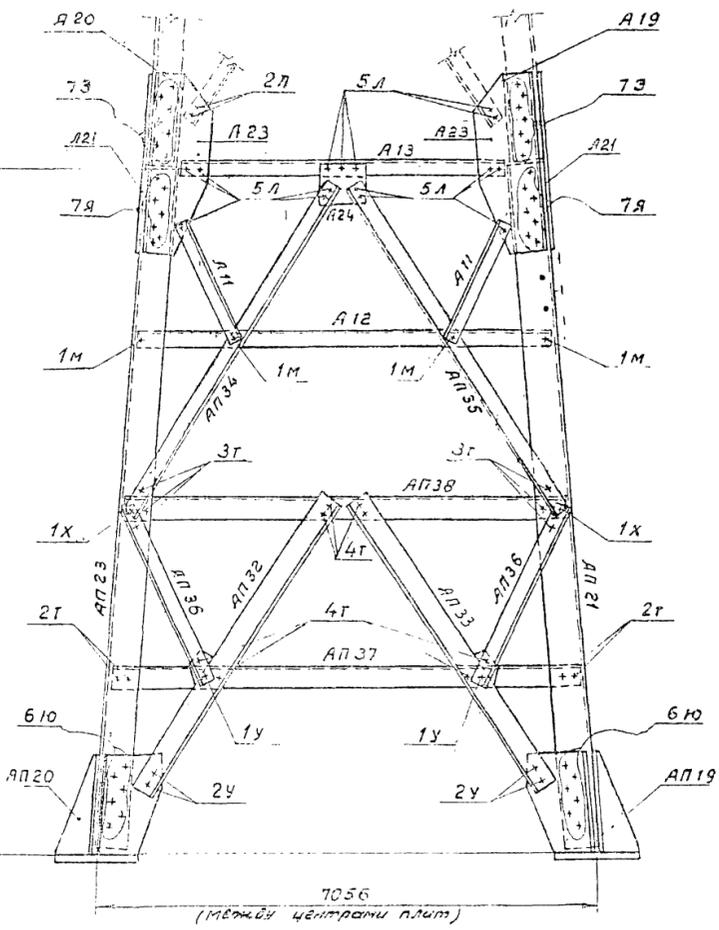
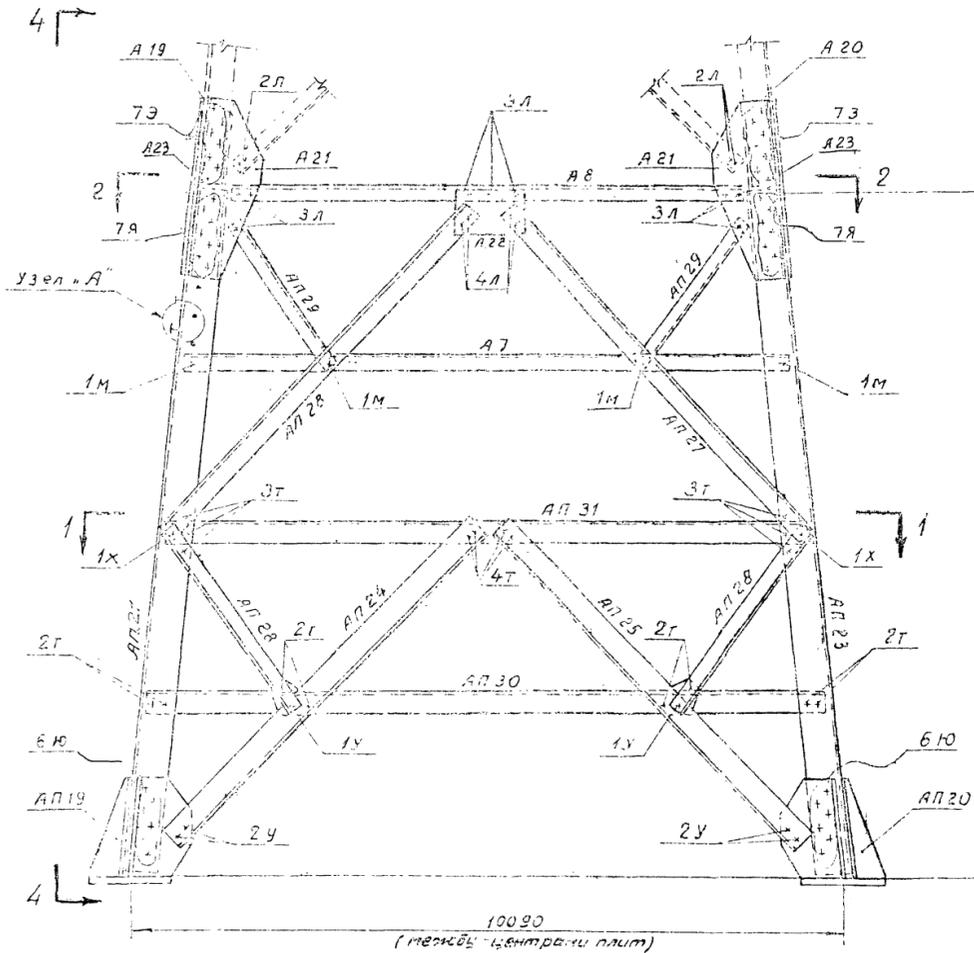
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСЛ	Энергосетьпроект		Рабочие чертёжи
отделение дальних передач			Конструкторская часть
г. Москва	1974г.		Стальные опоры ВЛ 500кВ
Г.Стрел. Шалкин			Сборочный чертёж поименной подставки А05 (таблицы)
Л.Трех. Делан			№ 3539ТМ-215
Я.Козел. Велюш			Литера [ ] [ ] [ ]
Рук. групп. Яковлева			
Ст. инж. Спичкин			

3539ТМ-2-128

Литера [ ] [ ] [ ]

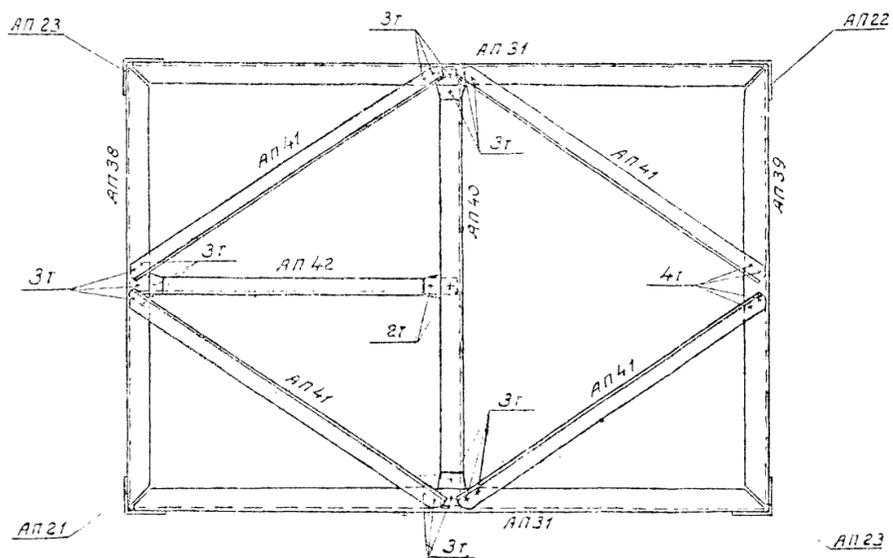
По 4-4

Узел „А“

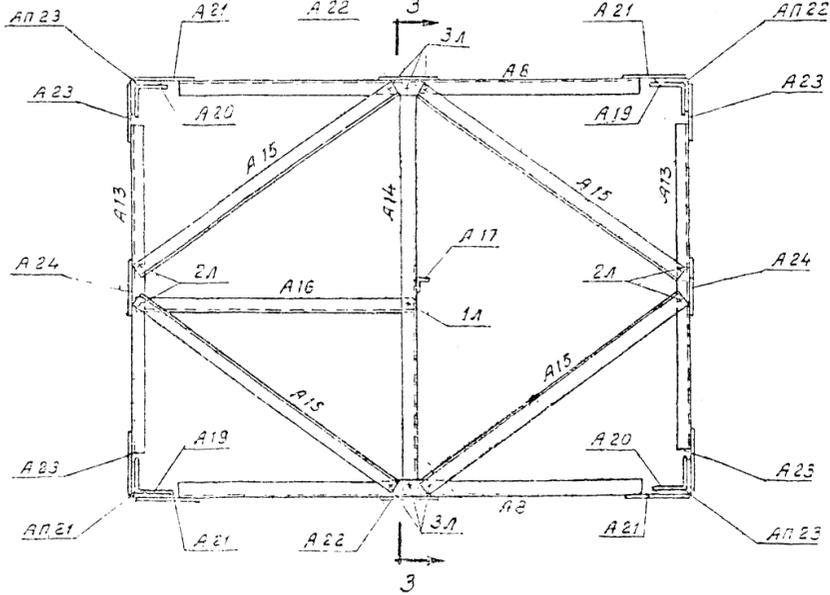


Обозначение болтов			
Ш и фр	Диаметр	Длина [мм]	
		Болта	Нарезки
Л	16	45	28
М		50	28
Г		55	33
У	20	60	33
Х		70	33
Ю		65	38
Э	24	70	38
Я		75	33
С	20	200	52

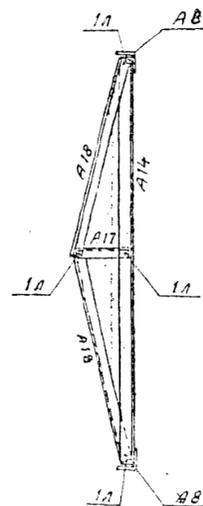
По 1-1



По 2-2



По 3-3



Примечания:

- Метизы для крепления поясов - марок АП 21 ÷ АП 23 к башмакам - маркам АП 19 и АП 20 входят в комплект опор P1 и P2 (чертежи №3539ТМ-147-150) и поставляются вместе с ними
- Работать совместно с чертежом №3539ТМ-129

Корректирована 1974 г. см. пояснительные записки

Лист	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Отделение Дальних Передач	МЭИЭ - С С С Р	г. Москва Отдел Личий ноябрь 1974
Главный строитель	Иванов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Нач. стр. сектора	Иванов	Стальной опоры ВЛ 500 кВ	
Главный конструктор	Иванов	Сборочный чертеж монтажной подставки АП10/Схема	
Руководит. групп	Иванов	М 1:50, 1:25	
Старший инженер	Иванов	№3539ТМ-216	

## Ведомость отправочных элементов на подставку.

Марка	№№ чертёж	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина [м]	Кол-во шт	Вес [кг]		Примечание	
						Обной шт	Всех		
A7	3539 ТМ-158	Распорки	L 90x7	8,49	2	81,8	163,6		
A8			L 80x6	7,66	2	56,4	112,8		
A11		Шпренгели	L 63x5	2,44	4	11,7	46,8		
A12			L 70x6	5,87	2	37,5	75,0		
A13		Распорки	L 63x5	5,44	2	24,7	49,4		
A14			L 75x6	5,52	1	38,0	38,0		
A15		Диафрагма	L 90x7	4,77	4	46,0	184,0		
A16			L 80x6	4,0	1	29,2	29,4		
A17			L 63x5	1,05	1	5,0	5,0		
A18			L 50x5	2,95	2	11,3	22,6		
A19		Стыковые уголки	L 180x11	1,05	2	32,0	64,0		
A20			L 180x11	1,05	2	32,0	64,0		
A21		Стыковая накладка	-410x8	1,05	4	20,8	83,6		
A22			Фасонка	-230x8	0,34	2	5,0	10,0	
A23		Стыковая накладка	-385x8	1,05	4	21,4	85,6		
A24			Фасонка	-230x8	0,28	2	4,0	8,0	
АП19		3539 ТМ-221	Башмаки	см. по чертежу	-	2	110,5	221,0	
АП20				см. по чертежу	-	2	110,5	221,0	
АП21		Пояса	L 200x12	10,07	1	372,7	372,7		
АП22			L 200x12	10,07	1	372,7	372,7		
АП23			L 200x12	10,07	2	372,7	745,4		
АП24		Раскосы	L 140x9	6,80	2	133,2	266,4		
АП25			L 140x9	6,80	2	133,2	266,4		
АП26			L 110x7	6,65	2	79,1	158,2		
АП27	L 110x7		6,65	2	79,1	158,2			
АП28	Шпренгели	L 100x7	3,22	4	34,9	139,6			
АП29		L 63x5	2,84	4	13,7	54,8			
АП30	Распорки	L 125x8	9,57	2	148,2	296,4			
АП31		L 125x8	9,05	2	140,9	281,8			
АП32	Раскосы	L 140x9	5,74	2	112,2	224,4			
АП33		L 140x9	5,74	2	112,2	224,4			
АП34		L 90x7	5,84	2	56,7	112,8			
АП35	Шпренгели	L 90x7	5,84	2	56,4	112,8			
АП36		L 100x7	2,90	4	31,4	125,6			
АП37	Распорки	L 125x8	6,67	2	103,2	206,4			
АП38		L 125x8	6,28	1	97,9	97,9			
АП39		L 125x8	6,28	1	97,3	97,3			
АП40	Диафрагма	L 125x8	6,29	1	98,1	98,1			
АП41		L 100x7	5,45	4	59,0	236,0			
АП42		L 100x7	4,58	1	49,5	49,5			
Итого стали в ст. 3						6181,6			
Вес наплавленного металла						8,0			
Вес метизов						114,1			
Общий вес подставки						6303,7			

## Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина [мм]		Кол-во болта нарезки (шт)	Вес [кг]		Примечан.	
		болта	нарезки		одной шт	всех		
Болты 4.6 по ГОСТ 34-021-73								
М16	Д	45	28	83	0,0969	8,0		
	М	50	28	16	0,1048	1,7		
М20	Т	55	33	96	0,1845	17,7		
	У	60	33	24	0,1968	4,7		
М24	Х	70	33	8	0,2215	1,8		
	Э	70	38	56	0,3281	18,4		
Я	75	38	56	0,3459	19,4			
	Всего			339		74,7		
Болты 4.6 по ГОСТ 7798-70*								
М20	5	200	52	5	0,5646	2,8		
Гайки 4(5) по ГОСТ 5915-70*								
М16				99	0,0332	3,3		
М20				138	0,0625	8,6		
М24				112	0,1070	12,0		
Всего				349		23,9		
Шайбы по ГОСТ 1371-68*								
16				99	0,0113	1,2		
20				128	0,0229	2,9		
24				112	0,0323	3,6		
Всего				339		7,7		
Шайбы пружинные Т65г ГОСТ 6402-70*								
16				99	0,0104	1,1		
20				133	0,0194	2,6		
24				112	0,0381	4,3		
Всего				344		8,0		
Общий вес метизов						114,1		

## Выборка стали на подставку

№№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание	№№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание
Сталь марки В Ст. 3							
Итого в Ст. 3				11	L 63x5	156,0	
1	L 200x12	1430,8		12	L 50x5	22,6	
2	L 180x11	128,0		13	-δ=40	265,6	
3	L 140x9	973,2		14	-δ=12	176,4	
4	L 125x8	1075,5		15	-δ=8	198,0	
5	L 110x7	316,4					
6	L 100x7	550,7		Итого в Ст. 3		6181,6	
7	L 90x7	573,2					
8	L 80x6	142,2		Наплавленный металл			
9	L 75x6	38,0		16	Э42А	8,0	
10	L 70x6	75,0		Итого		8,0	
Всего						6189,6	

## Список чертежей

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Расчетный лист	3539 ТМ-144 3539 ТМ-146
2	Сборочный чертёж (схема)	3539 ТМ-216
3	Сборочный чертёж (таблицы)	3539 ТМ-217
4	Геометрическая схема	3539 ТМ-219
5	Марки А7÷А24	3539 ТМ-158
6	Марки АП19÷АП20	3539 ТМ-221
7	Марки АП21÷АП42	3539 ТМ-222
8	Монтажные болты	3539 ТМ-12

## Условные обозначения:

Видимый сварной шов

Невидимый сварной шов

Сварной шов встык

Дыра.

Место маркировки

Монтажный болт

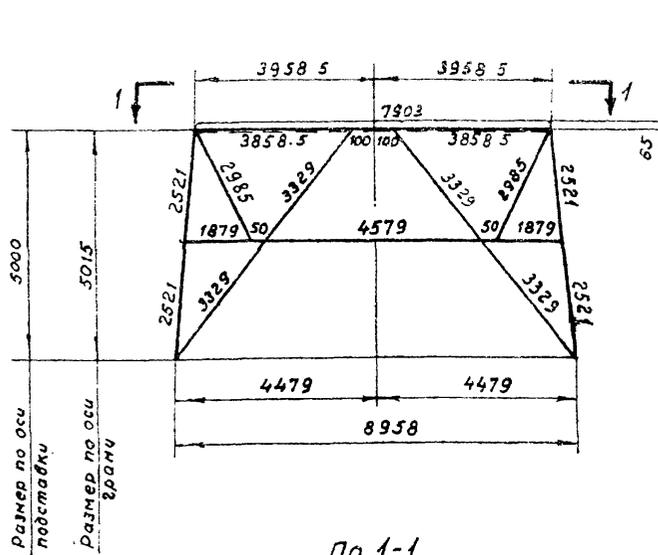
Болт для подъёма на опору.

## Примечание:

1. Материал, конструкций и общие примечания см. чертёж № 3539 ТМ-201
2. Работать совместно с черт. № 3539 ТМ-216.

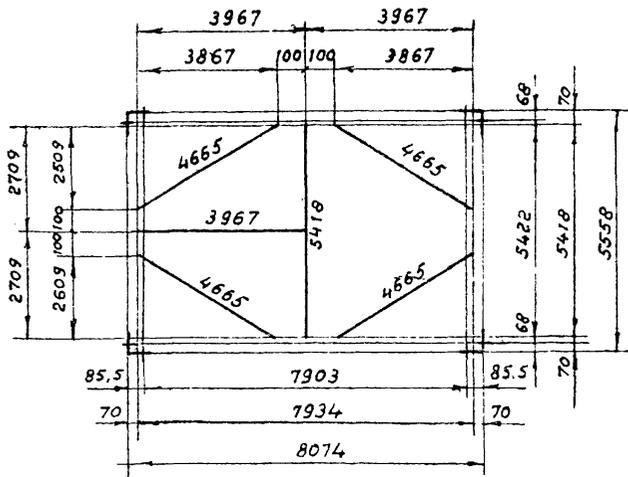
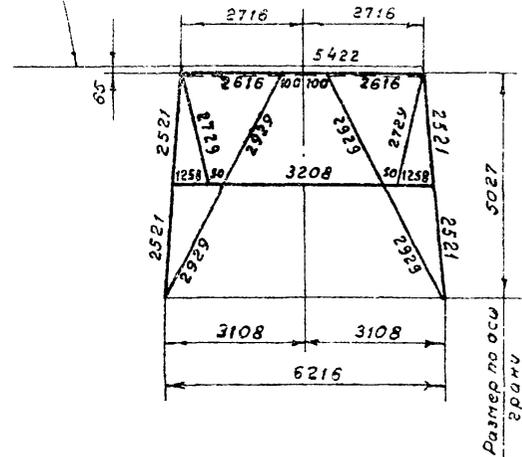
Корректировка 1974г. См. пояснительную записку

Листов	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Минэнерго СССР		
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Типовой проект	
Отделение Дальних районов		Стальные опоры 8Л500кВ	
г. Москва		Сборочный чертёж поименной подставки АП-10 (таблицы)	
Г. Строй Шалпина	М. И.		
Г. Технол. Яланч	М. И.		
Г. Констр. Бодулин	М. И.		
Рис. гр. Яковлева	М. И.		
Исполн. Ступица	М. И.		
Итого		№ 3539 ТМ-217	Листов 8



По 1-1

Объемная часть обвязки диафрагмы



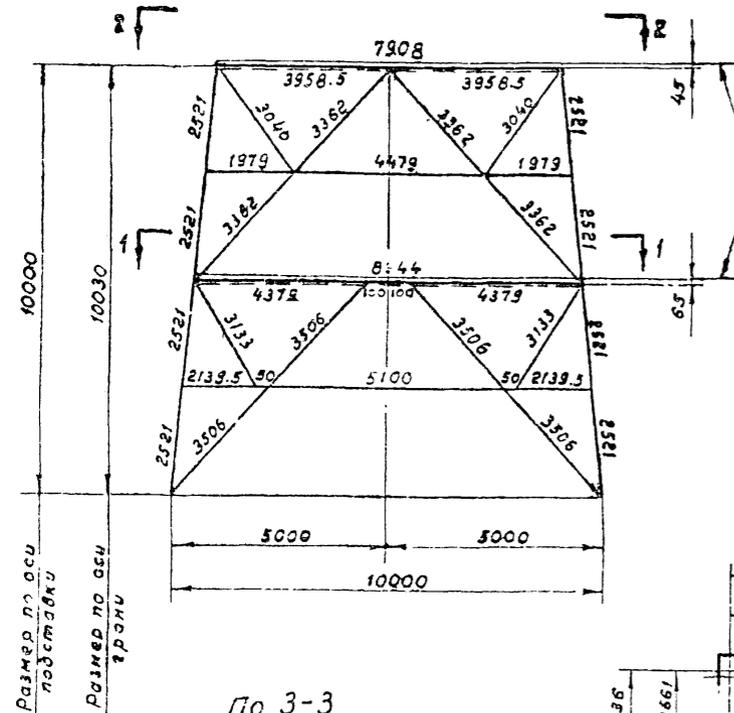
Примечание:

1 Размеры даны по болтовым рискам элементов конструкции.

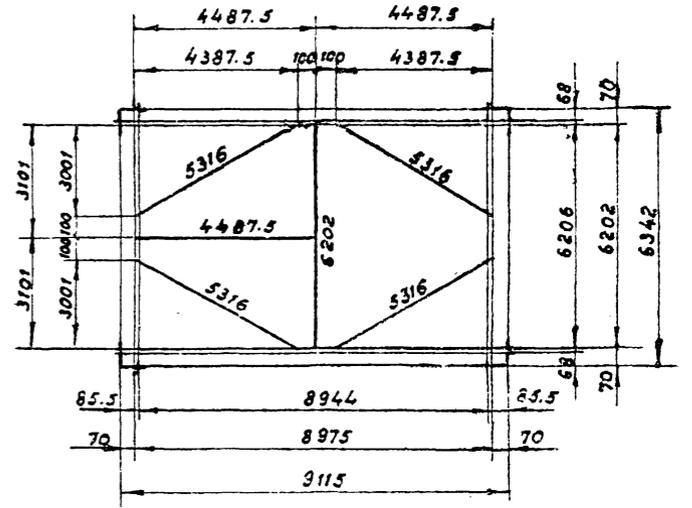
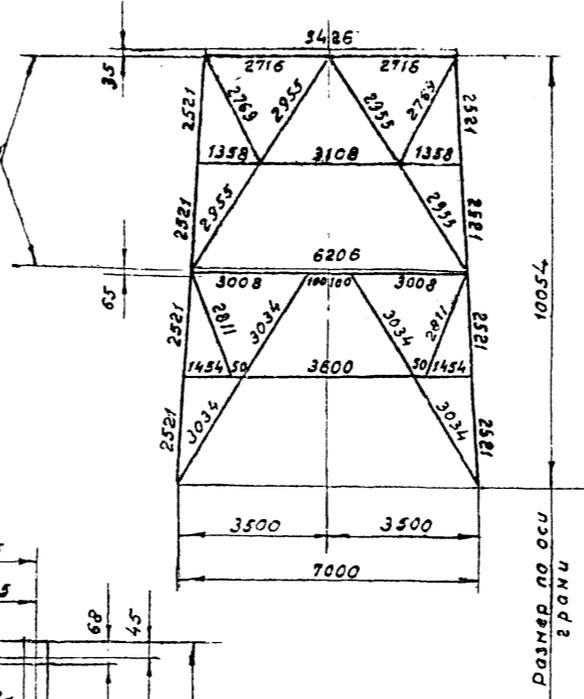
Корректировка 1974г. см. пояснительную записку

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
МЭИЭ - СССР			г. Москва
<b>ЭСП</b> ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			Отдел линий
Отделение Дальних Передач			ноябрь 1974г.
Нач. стр. сектора	<i>[Signature]</i>	Лялин	Рабочие чертежи
Главный конструктор	<i>[Signature]</i>	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500кВ
Руководит. группы	<i>[Signature]</i>	Яковлева	
Старший инженер	<i>[Signature]</i>	Спичкин	Геометрическая схема подставки АП5
Инженер	<i>[Signature]</i>	Жинкин	
		М	№ 3539ТМ-218
		Разм 9,0дн	

по 1-1

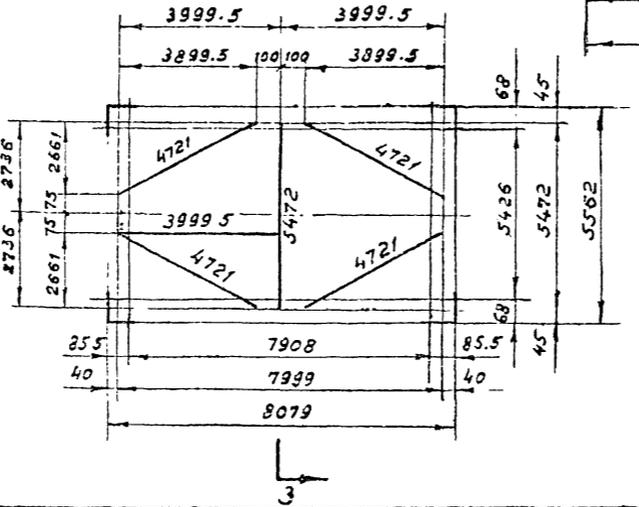
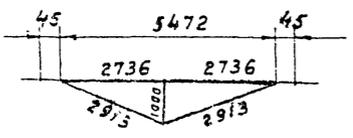


Общий угол обвязки диафрагмы



по 2-2

по 3-3



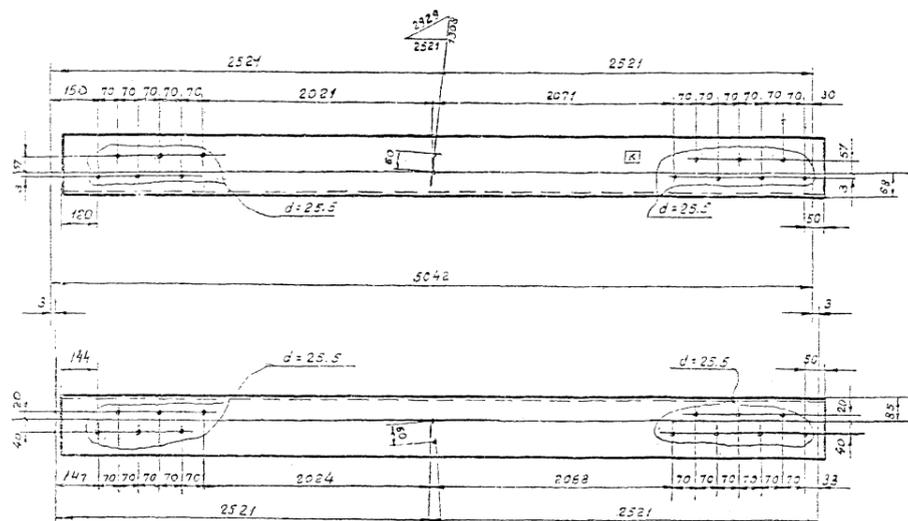
Примечание:

1. Размеры даны по болтовым рискам элементов конструкции.

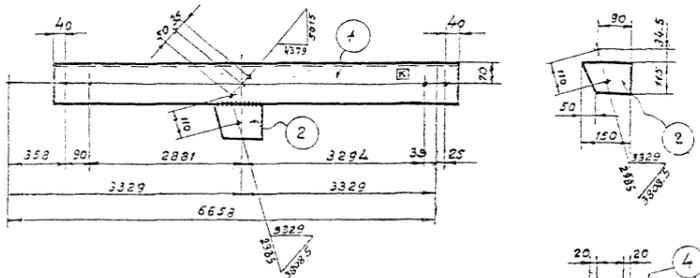
Корректировка 1974 года см. пояснительный записку

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	МЭИЭ - СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Отделение Дальних Передач		г. Москва Отдел линии ноябрь 1974г.
Нач-к стр. сектора	<i>[Signature]</i> Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный конструктор	<i>[Signature]</i> Болдин	Стальные опоры ВЛ 500кВ	
Руководит. группы	<i>[Signature]</i> Яковлева	Геометрическая схема подставки АПЮ	
Старший инженер	<i>[Signature]</i> Спицын		
Инженер	<i>[Signature]</i> Жинкин		
		М	Разм. 18 д
		№3539ТМ-219	

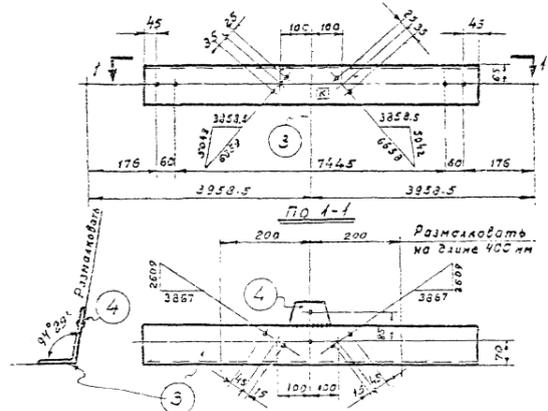
АП1, АП2, (обратна АП1)



АП3, АП4 (обратна АП3)



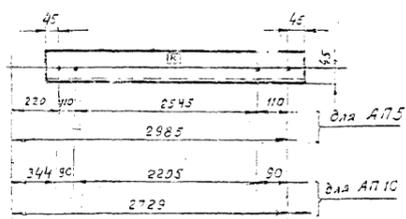
АП7



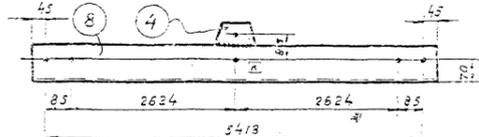
Спецификация

Марка	Материал	Сечение	Длина [мм]	Ко-во	Зас. Екв[2]		Примечание
					Затяжки	Болты	
АП1		L 200x7	5032	1	1862	—	186.2
АП2		Обратна марке АП1					186.2
АП3	1	L 140x9	6405	1	124.3	124.3	125.4
АП4	2	- 115x8	150	1	1.1	1.1	125.4
АП5		Обратна марке АП3					125.4
АП5		L 100x7	2855	1	30.8	—	30.8
АП6		L 125x8	8527	1	132.0	—	132.0
АП7	3	L 125x8	7655	1	118.6	118.6	119.2
	4	- 75x8	130	1	0.6	0.6	119.2
АП8	5	L 140x9	5480	1	106.3	106.3	107.2
АП9	6	- 85x8	170	1	0.9	0.9	107.2
АП9		Обратна марке АП8					107.2
АП10		L 100x7	2475	1	26.7	—	26.7
АП11		L 125x8	5834	1	91.2	—	91.2
АП12	4	- 75x8	130	1	0.6	0.6	80.3
	7	L 125x8	5140	1	79.7	79.7	80.3
АП13		L 100x8	5140	1	79.7	—	79.7
АП14	4	- 75x8	130	1	0.6	0.6	86.1
	8	L 125x8	5308	1	85.5	85.5	86.1
АП15		L 100x7	4800	1	51.8	—	51.8
АП16		L 100x7	4057	1	43.9	—	43.9
АП17		- 360x8	1055	1	27.2	—	27.2
АП18		- 360x8	1055	1	22.5	—	22.5

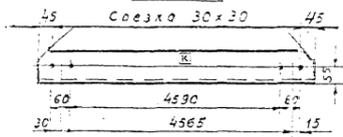
АП5, АП10



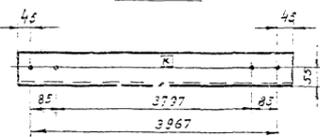
АП14



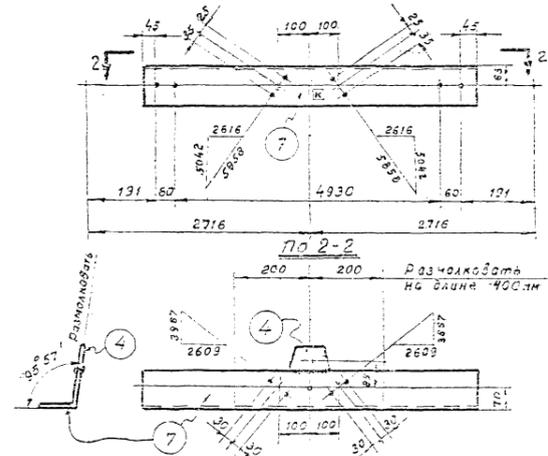
АП15



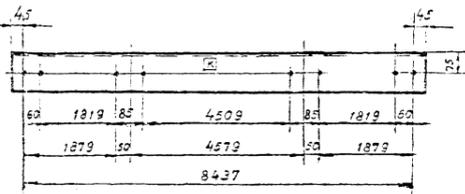
АП16



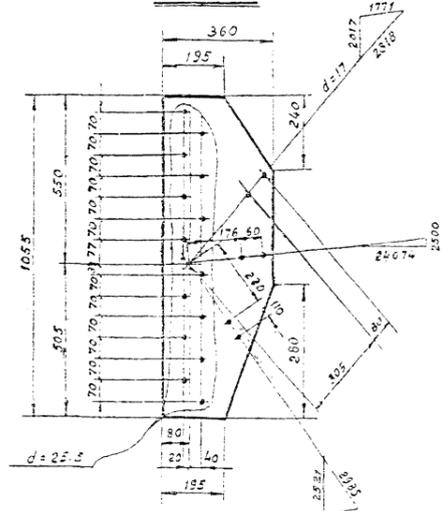
АП12



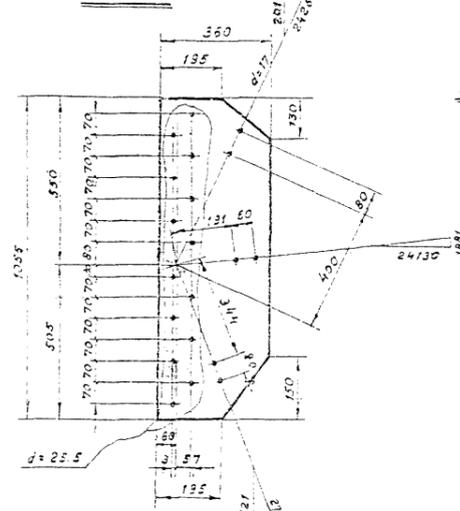
АП6



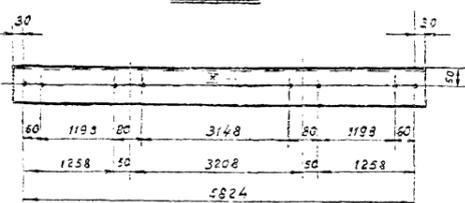
АП17



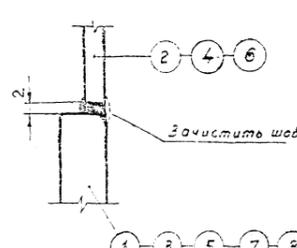
АП18



АП11



Узел приворки фансонок



АП13

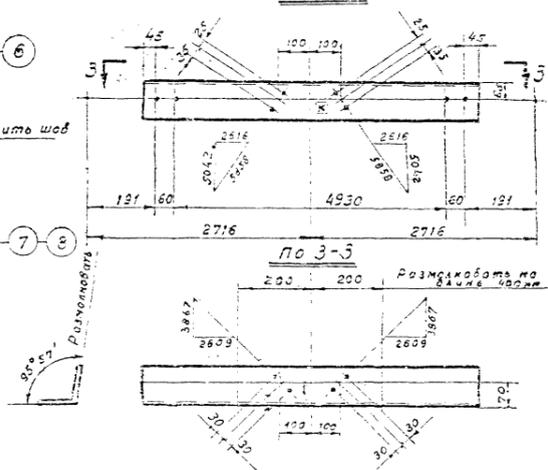


Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	Материал	Производитель шва	Длина шва [мм]	Вес [кг]	
					Толщина [мм]	в.м. в.марке
в заводских соединениях						
АП3	Стыковой	С5	342A	2	8	15.0 0.78 0.1
АП4	Стыковой	С5	342A	2	8	15.0 0.78 0.1
АП7	Стыковой	С5	342A	4	8	13.0 0.78 0.1
АП8	Стыковой	С5	342A	6	8	17.0 0.78 0.1
АП9	Стыковой	С5	342A	6	8	17.0 0.78 0.1
АП12	Стыковой	С5	342A	4	8	13.0 0.78 0.1
АП14	Стыковой	С5	342A	4	8	13.0 0.78 0.1

Примечания:  
 1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. оборотный чертеж.  
 2. Все дыры d=21, кроме загореленных.

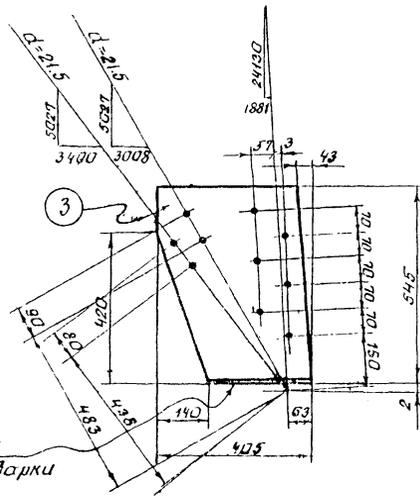
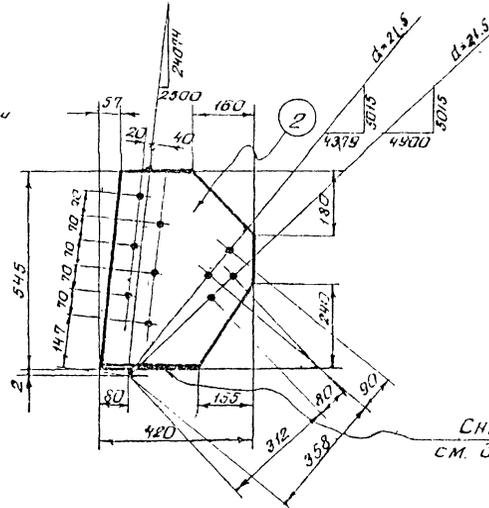
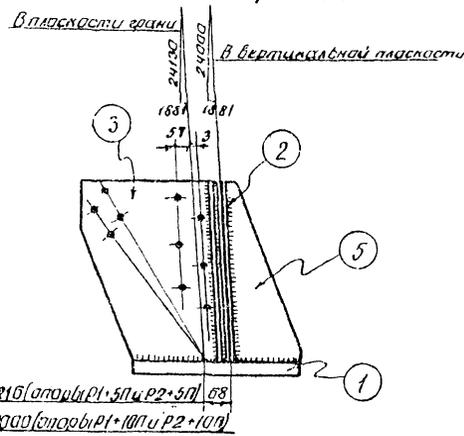
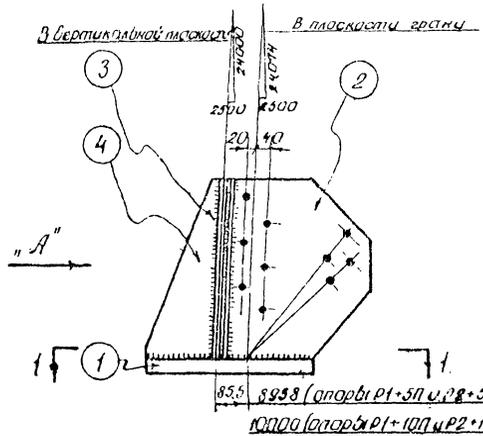
Корректировка 1974г. см. пояснительная записка

Литера	Починка изменений	Дата	Подпись
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Москва, Отдел линии №48/19 74г
Нач. к. стр. сектора	Лавин	Тепловой проект	Рабочие чертежи
Главный конструктор	Белдин	Стальные опоры ВЛ500кВ	
Руководит. группы	Яковлева	Марки АП1-АП18	
Старший инженер	Спицын	М.	
Исполнитель	Жинкин	М. 3539ТМ-220	

3539ТМ-2-103

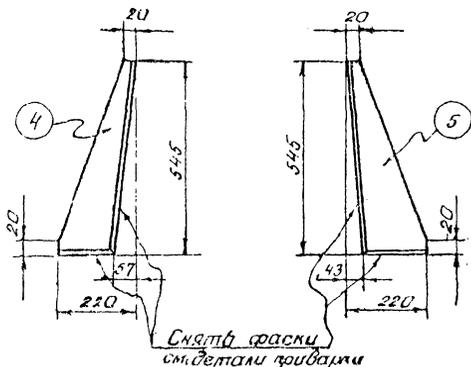
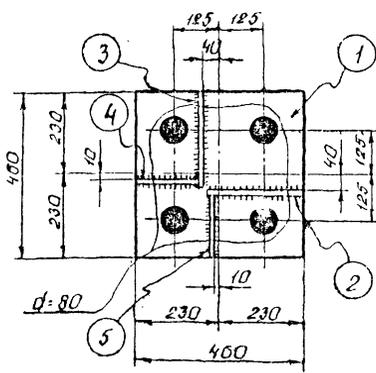
АП19, АП20 (обратна АП19)

Вид по стрелке „А“



Снята фаска см. детали приварки

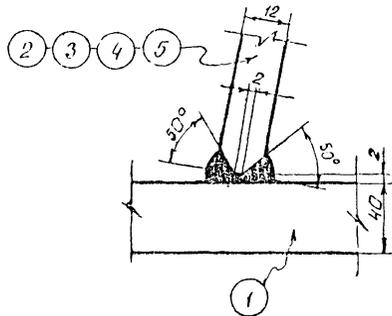
по 1-1



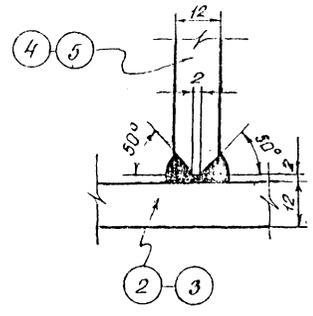
Снята фаска см. детали приварки

Детали приварки

Поз. 2, 3, 4, 5 к поз. 1



Поз. 4, 5 к поз. 2, 3



Спецификация стали В Ст. 3

Марка	ЛН деталей	Сечение	Длина [мм]	Кол-во	Вес [кг]		Примечание
					детали	всех	
АП 19	1	460 x 40	460	1	65.4	65.4	110.5
	2	420 x 12	545	1	17.0	17.0	
	3	405 x 12	545	1	16.9	16.9	
	4	220 x 12	545	1	4.9	4.9	
	5	220 x 12	545	1	5.3	5.3	
АП 20	Обратна марке АП 19					110.5	

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва по виду соединения ГОСТ 3304-74	Широта шва по чертежу	Марка электродов	Привариваемый элемент	Длина шва [см]	Вес [кг]		
						толщина [мм]	1 п. м	в марке
в заводских соединениях								
АП 19	Габровый	Т 10	Э42А	2,3,4,5	12	196	0.88	1.7
АП 20	Габровый	Т 10	Э42А	2,3,4,5	12	196	0.88	1.7

Примечания:

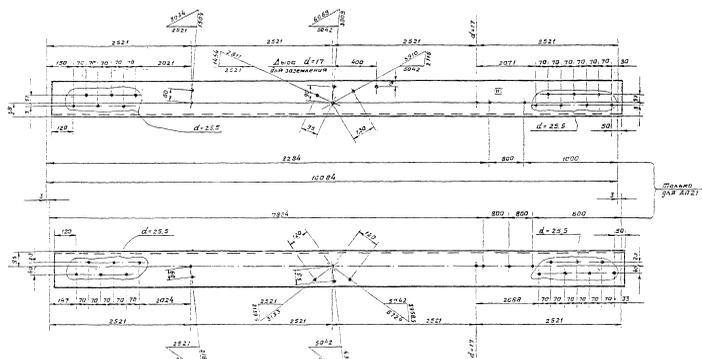
1. Материал конструкций, общие примечания см. чертеж и 3539ТМ-201
2. Все дыры d=25 кроме оговоренных.

Корректировка 1974 года см пояснит. записку

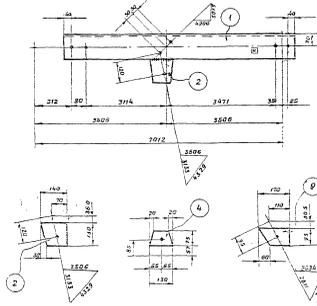
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЗСП	Типовый проект		
Стальная конструкция	Стальные опоры ВЛ 500кВ		
Эксплуатация	Марки АП19, АП20		

3539ТМ-2-134

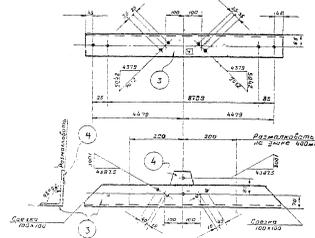
**АП21, АП22, АП23 / ОБРАТНА АП22/**



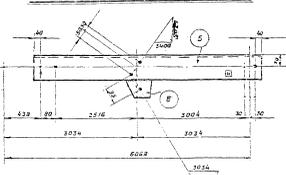
**АП24, АП25 / ОБРАТНА АП24/**



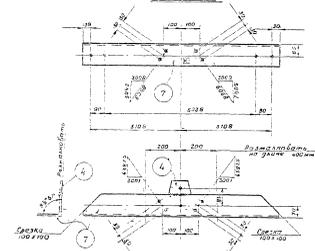
**АП31**



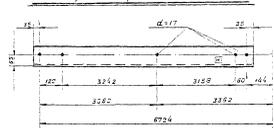
**АП32, АП33 / ОБРАТНА АП32/**



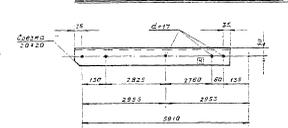
**АП38**



**АП26, АП27 / ОБРАТНА АП26/**

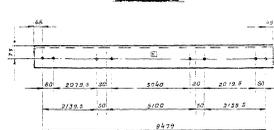


**АП34, АП35 / ОБРАТНА АП34/**

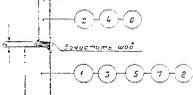
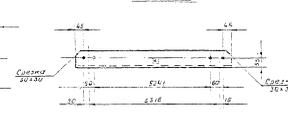


УЗРА ПРИБИРНИ ФАБРИКА

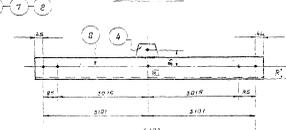
**АП30**



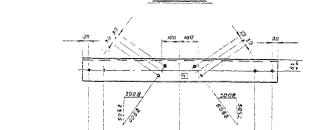
**АП41**



**АП40**



**АП39**



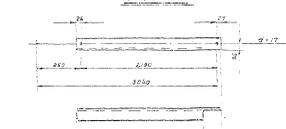
**АП37**



**АП28, АП36, АП42**



**АП29**



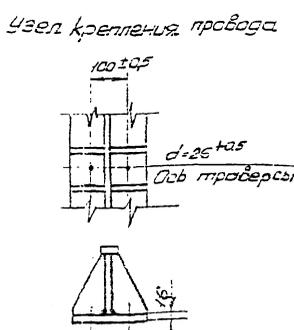
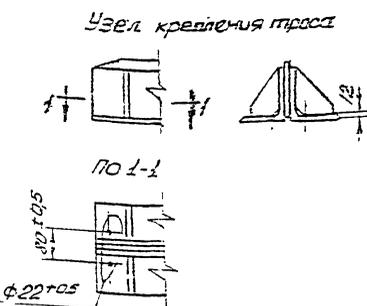
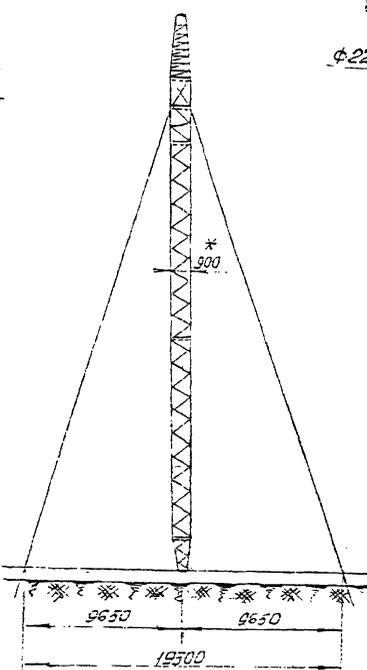
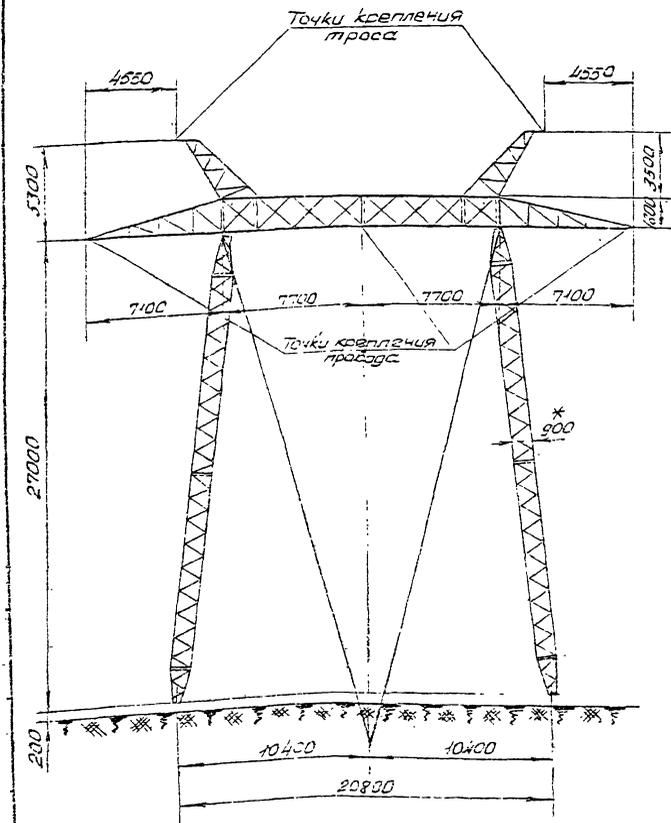
С П Е Ц И Ф И К А Ц И Я									
Марка	Тип	Сечение	Длина	Мат. Зв.	Вес кг/м		Примечания	Материал	
					Средн.	Макс.		Средн.	Макс.
АП21	L	200x12	10074	1	3727	—	3727		
АП22	L	200x12	10074	1	3727	—	3727		
АП23		Обратная марка АП22					3727		
АП24	1	L 140x9	6805	1	1521	1521	1522		
		2	L 130x8	140	1	11	11	1332	
АП25		Обратная марка АП24					1332		
АП26	L	110x7	8630	1	781	—	781		
АП27		Обратная марка АП26					781		
АП28	L	10.47	3223	1	24.3	—	24.9		
АП29	L	63x5	2810	1	13.7	—	13.7		
АП30	L	125x8	9559	1	108.2	—	108.2		
АП31	1	L 125x8	9559	1	108.2	108.3	140.9		
		4	L 75x8	130	1	2.8	0.6	140.9	
АП32	3	L 140x8	6740	1	11.3	11.2	11.2		
		6	L 85x8	170	1	1.0	1.0	11.2	
АП33		Обратная марка АП32					11.2		
АП34	L	80x7	3862	1	38.4	—	50.6		
АП35		Обратная марка АП34					50.6		
АП36	L	100x7	2901	1	31.4	—	31.4		
АП37	L	125x8	9559	1	108.2	—	108.2		
АП38	2	L 70x9	120	1	0.8	0.5	91.0		
		7	L 125x8	9278	1	91.3	91.3	91.0	
АП39	L	125x8	9278	1	91.3	—	91.3		
АП40	4	L 75x9	150	1	0.8	0.6	98.1		
		8	L 125x2	1930	1	5.9	91.8	98.1	
АП41	L	100x7	3761	1	38.0	—	38.0		
АП42	L	110x7	4271.6	1	32.5	—	48.8		

Таблиця вварных швов									
Марка	Тип шва	Марка	Сечение	Длина	Мат. Зв.	Вес кг/м	Примечания		
В заводских условиях									
АП24	Стыковой	с5	142x4	2	8	14.0	0.78	0.1	
АП25	Стыковой	с5	142x4	2	8	14.0	0.78	0.1	
АП31	Стыковой	с2	142x4	4	8	14.0	0.78	0.1	
АП32	Стыковой	с5	172x4	6	8	17.0	0.10	0.1	
АП33	Стыковой	с5	142x4	6	8	17.0	0.78	0.1	
АП38	Стыковой	с2	142x4	4	8	14.0	0.78	0.1	
АП40	Стыковой	с5	142x4	4	8	14.0	0.78	0.1	

Примечание:  
 1. Материал конструктив, общие требования и условия изготовления см. заводской чертеж.  
 2. Все швы 6x21 мм, кроме обозначенных.

История разработки 1976 г. от конструкторского бюро									
Лист	Листов	Материал	№	№	№	№	№	№	№
<p><b>Э С П ЭНЕРГОСТЕПАРБЕНТ</b></p> <p>Литовский проект</p> <p>Типовой проект</p> <p>Стальные опоры БА 500-6</p> <p>Марки АП21-АП42</p> <p>№ 3639 ТИ 2-122</p>									

3539ТМ-Т2-15Б



\* Размеры даны по болтовым рискам.

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примеч.	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примеч.
Сталь марки ВСт.3							
1	L 140x8	119,6		14	-δ=6	49,2	
2	L 125x8	670,6		15	• Φ 150	144,0	
3	L 110x7	969,1		16	• Φ 75	18,0	
4	L 100x7	2336,0		17	• Φ 36	5,2	
5	L 75x6	281,6		18	• Φ 20	5,1	
6	L 55x5	423,2		19	• Φ 12	2,7	
7	L 50x5	909,2					
8	L 40x4	982,6					
9	-δ=40	39,2					
10	-δ=16	132,1		Итого В Ст.3 8272,6			
11	-δ=12	524		Наиболее тяжелый металл			
12	-δ=10	317,5		20 Спектралы 43,4 942,7			
13	-δ=8	795,3		Итого 43,4			

Всего		8316,0
Стальное литье Ст.35-Л Гр. II		213,2
Стальной канат 2Г-Г-В-01-20 ГОСТ 3064-66; ρ=256 кг		573,4
Металлы		337,9
Общий вес опоры (без веса цинкабого покрытия)		8442,5 кг
Вес цинка		283,2 кг

СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ

№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежа
1	Монтажная схема	3539ТМ-77 <sup>а</sup>
2	Расчетный лист	3539ТМ-113
3	Сборочный чертеж, схема	3539ТМ-114 <sup>а</sup>
4	Сборочный чертеж, таблицы	3539ТМ-115 <sup>а</sup>
5	Геометрическая схема	3539ТМ-116
6	Марки ПУБ-1-5,8-11	3539ТМ-117
7	Марки ПУБ-13-32	3539ТМ-118
8	Марки ПУБ-35-116, 127	3539ТМ-119
9	Марки ПУБ-117-119, 121, 124, 125	3539ТМ-120 <sup>а</sup>
10	Марки ПУБ-120, 121, 123, 125	3539ТМ-121
11	Марки ПБ-45-79, 83, 84, ПУБ-20, 21, 22	3539ТМ-122 <sup>а</sup>
12	Монтажные болты	3539ТМ-122
13	Крепеж клиновидного зажима	3539ТМ-123
14	Клин	3539ТМ-124
15	Крыль	3539ТМ-125
16	Сжим вилковой	3539ТМ-126 <sup>а</sup>

Ведомость метизов

Диаметр болта	Широк	Длина болта без резьбы	кол-во болтов	Вес в кг		Примечание
				всех	вместе с гайками	
Болты 4.6 по ГОСТ 34021-73						
M12	A	25	23	12	0,0289	0,5
	B	40	23	20	0,0463	3,7
	B	45	23	20	0,0507	1,0
M14	A	35	23	15	0,0585	1,8
	D	40	23	12	0,0625	25,8
	E	45	23	12	0,0626	7,7
M16	A	45	23	164	0,0963	15,9
	П	60	23	16	0,1295	1,9
	С	50	33	52	0,1732	5,0
M20	A	55	33	267	0,1845	67,9
	З	60	33	112	0,1663	22,0
	Ш	60	33	78	0,2326	22,8
M24	Ш	65	38	18	0,3105	5,6
	Ю	65	38	18	0,3105	5,6
Всего:				1459	134,6	
Болты 4.6 по ГОСТ 7798-70*						
M20	3	200	52	39	0,5646	33,3
Гайки КЧ 4(6) по ГОСТ 5915-70*						
M12	--	--	--	144	0,0104	2,2
M14	--	--	--	539	0,0245	13,2
M16	--	--	--	120	0,0332	6,0
M20	--	--	--	662	0,0626	41,4
M24	--	--	--	96	0,1070	10,3
M36	--	--	--	7	0,3762	2,5
Всего:				1625	74,6	
Шайбы по ГОСТ 11371-62*						
12	--	--	--	144	0,0063	0,9
12	--	--	--	539	0,0103	5,6
16	--	--	--	180	0,0113	2,0
20	--	--	--	532	0,0229	12,2
24	--	--	--	96	0,0323	3,1
Всего:				1491	23,8	
Шайбы прочинные Т 657 ГОСТ 6402-70*						
12	--	--	--	112	0,00474	0,5
14	--	--	--	539	0,0072	3,9
16	--	--	--	180	0,01041	1,9
20	--	--	--	591	0,01924	11,6
24	--	--	--	96	0,02241	2,1
Всего:				1530	21,6	
Общий вес метизов в кг						337,9

Расчетные данные

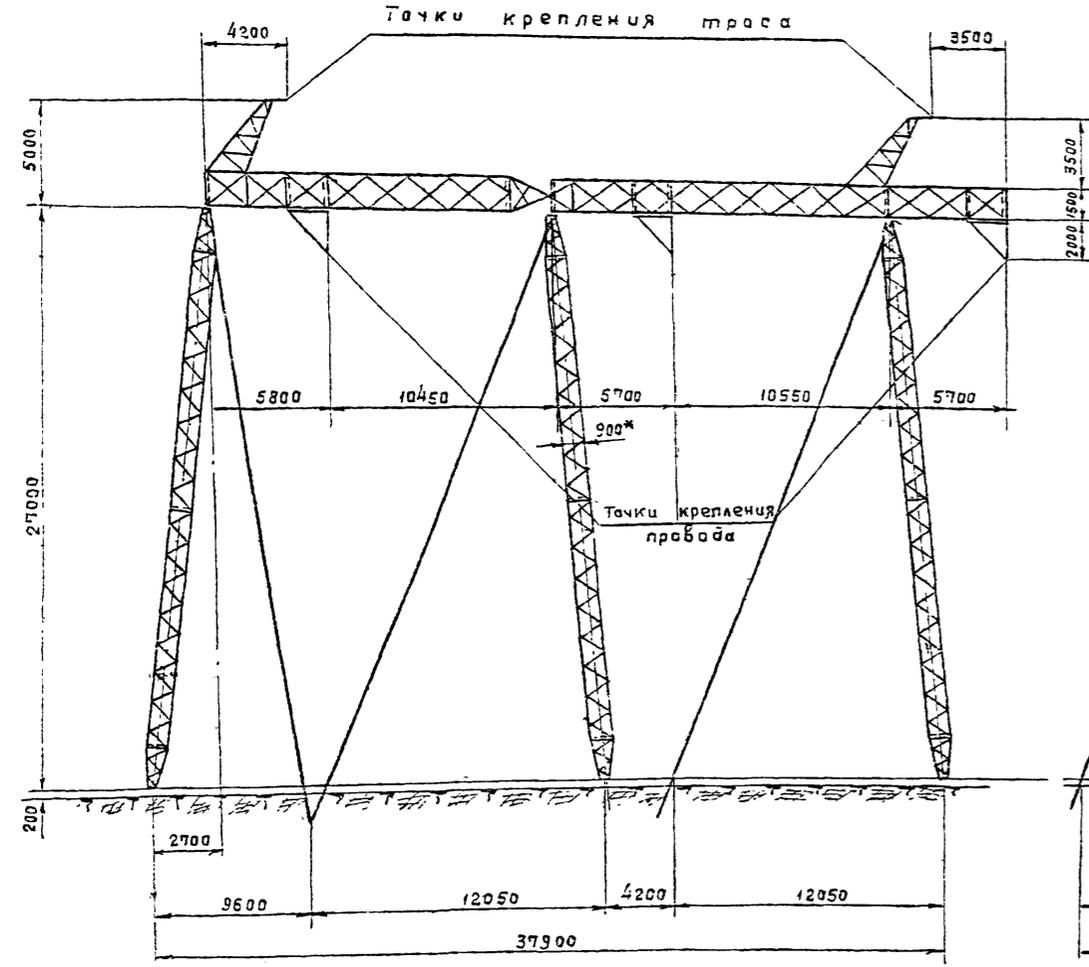
Нормативы	ГЭС-65; СНиП, СН-318-65;					
Провод	Марка	Э x АСО-400		Э x АСО-500		
	Нормативное напряжение в кВ/мм <sup>2</sup>	Юг	11,30	3,31		
		С	10,0	9,31		
		Э	6,75	6,75		
	Узел крепления вилковой зажимной шпильки	КГП-20-2				
Тип зажима	Педанученной плоскости заделки					
Трос	Марка	С-70				
	Максимальное напряжение в кВ/мм <sup>2</sup>	38	49	38	49	
	Узел крепления троса	КГП-12-1				
Климатически-условия	80	80				
	условия	II	III	IV	II	III
Узел обработки, допускаемой на опоре	00-20					
	Габаритной	450	405	365	420	390
ветровой		450	405	365	420	390
Ветровой	550	505	465	525	475	430
	По расчету					
Технические условия, № чертежей	Габариты	3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 5,6; 3539ТМ-204				
	Иллюстрации	3533 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 3,4				

ПРИМЕЧАНИЕ

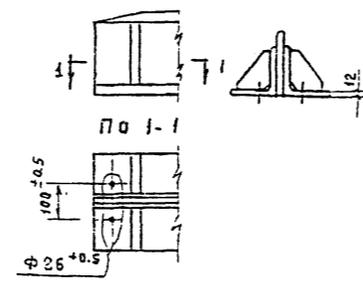
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. №3539ТМ-204
2. При сборке опоры на болтах по ГОСТ 7798-70\* без опоры увеличится на 89,6 кг.
3. При замене вилковой зажимной шпильки Л110x7 на Л110x8 вес опоры увеличится на 130,3 кг.

С	Корректировка 1974г. см. поясн. записку	Х.Т.Г.	Подпись
Литера	Гручная измененный	Дата	Подпись
ЗСП	Отделение данных	Расов. убог.	
	Литера	Конструктивно-строит. часть	
Исполн. Шпагин	Туповол преемств		
Нов. отв. Шпагин	Стальные опоры ВЛ500кВ		
Литера	Монтажная схема опоры ПУБ-2		
Литера	3539ТМ-77 <sup>а</sup>		

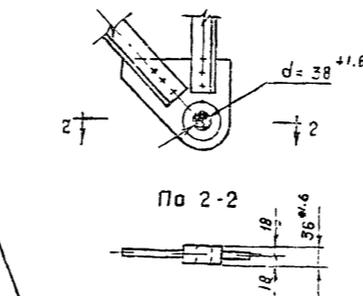




Узел крепления троса



Узел крепления провода



В работе использовано изобретение:  
"Угловая опора высоковольтных линий электропередачи"  
Авторское свидетельство № 274331.

\* Размеры даны по болтовым рискам.

Выборка стали на опору.

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
Сталь марки В ст. 3.							
1	L 125x8	297.6		15	φ 150	216.0	
2	L 110x7	56.8		16	φ 100	36.1	
3	L 100x7	49.8		17	φ 75	27.0	
4	L 90x7	4978.6		18	φ 36	21.0	
5	L 75x6	411.6		19	φ 20	6.8	
6	L 56x5	43.7		20	φ 12	4.1	
7	L 50x5	1065.2		21	Тр D <sub>н</sub> =45 B:4	3.0	гост 8732-70
8	L 40x4	1936.3					
9	- δ = 4.0	5.8.8			Уголок	11453.3	
10	- δ = 16	69.6		22	Канат	878.1	гост 3064-66
11	- δ = 12	38.0		23	Литье	322.8	Ст 35 ЛР II
12	- δ = 10	647.1		24	Электроды	73.8	гост 4087-60
13	- δ = 8	808.8			Уголок	12728.0	
14	- δ = 6	236.4			Метизы	546.2	
Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия)						13274.2 кг	
Вес цинка						338.2 кг	

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежей
1	Монтажная схема опоры	3539тм-79 <sup>б</sup>
2	Расчетный лист	3539тм-134
3	Оборачный чертеж схема	3539тм-125 <sup>б</sup>
4	Оборачный чертеж таблицы	3539тм-125 <sup>б</sup>
5	Геометрическая схема	3539тм-137
6	Марки ЛУБ 175 ÷ 183	3539тм-138
7	Марки ЛУБ 13 ÷ 32	3539тм-118
8	Марки ЛУБ 193 ÷ 206	3539тм-139
9	Марки ЛУБ 209 ÷ 242	3539тм-140
10	Марки ЛУБ 187 ÷ 192; 126	3539тм-141 <sup>а</sup>
11	Марки ЛУБ 207; 208	3539тм-142 <sup>а</sup>
12	Марки ЛУБ 184 ÷ 186; 243 ÷ 247	3539тм-143 <sup>а</sup>
13	Марки ЛУБ 45 ÷ 79; 83; 84; ЛУБ 82; 193; 174; 254	3539тм-122 <sup>а</sup>
14	Монтажные болты	3539тм-12 <sup>а</sup>
15	Корпус клинового зажима	3539тм-123
16	К л и н	3539тм-124
17	К о у ш	3539тм-125
18	Сжим дуговой	3539тм-126 <sup>а</sup>

Ведомость метизов.

Диаметр болта	Шайба	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечание
		болта	нарезки		одной	всех	
Болты по 4.6 гост 34021-73							
М 12	А	35	23	12	0.0389	0.5	
	В	40	23	80	0.0463	3.7	
М 14	В	45	23	20	0.0507	1.0	
	Г	35	23	124	0.0565	7.0	
М 16	Д	40	23	688	0.0625	43.0	
	К	40	28	36	0.0890	3.2	
М 20	Л	45	28	385	0.0969	37.4	
	М	50	28	68	0.1048	7.1	
М 24	Н	55	28	14	0.1127	1.6	
	Р	50	33	68	0.1722	11.7	
М 24	Т	55	33	468	0.1875	86.3	
	У	60	33	186	0.1968	36.6	
М 24	Ш	55	38	198	0.2749	54.4	
	Щ	60	38	64	0.2926	18.7	
В с е г о					2412	312.3	
Болты 4.6 гост 7798-70*							
М 20	С	200	52	59	0.5646	33.3	
Г а. д. к. у. 4 (5) гост 5915-70*							
М 12	—	—	—	160	0.0154	2.5	
М 14	—	—	—	812	0.0245	19.9	
М 16	—	—	—	507	0.0332	16.7	
М 20	—	—	—	856	0.0626	53.6	
М 24	—	—	—	262	0.1070	28.0	
М 36	—	—	—	8	0.3769	3.0	
В с е г о					2602	123.7	
Ш а й б ы гост 11371-69*							
12	—	—	—	160	0.0063	1.0	
14	—	—	—	812	0.0103	8.4	
16	—	—	—	504	0.0143	5.7	
20	—	—	—	722	0.0229	16.5	
24	—	—	—	262	0.0323	8.5	
В с е г о					2460	40.1	
Ш а й б ы пружинные т65 гост 6402-70*							
12	—	—	—	112	0.0047	0.5	
14	—	—	—	812	0.0072	5.8	
16	—	—	—	504	0.0107	5.2	
20	—	—	—	489	0.0194	15.3	
24	—	—	—	262	0.0384	10.0	
В с е г о					2479	35.8	
Общий вес метизов в кг					*546.2		

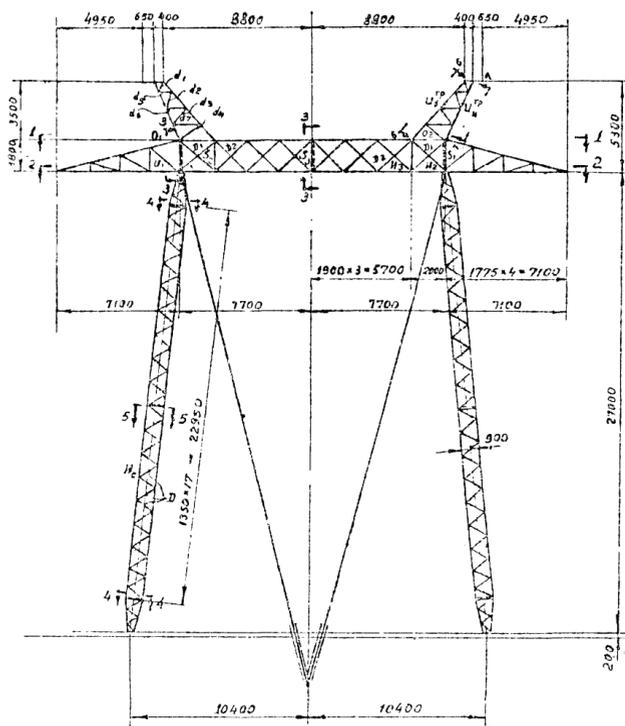
Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ - 65; СНиП; СН-318 - 65				
Провод	Марка	3 х АСБ - 400			3 х АСБ - 500	
	Нормативное напр. жение кВ/мм <sup>2</sup>	Бг	11.3		9.31	
		Б-	10		9.31	
Узел крепления - для набы	Бз	6.75		6.75		
Узел крепления - для набы	Крепление для набы	Скаба СКД-30-1				
Тип зажима	Ограниченной прочности заделки					
Трос	Марка	С-70				
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	38	49	49	38	49
Узел крепления троса	КГП-16-1					
Климатические условия	Ветровая нагрузка кг/м <sup>2</sup>	80				
	Радиус по льдистости	II	III	IV	II	III
Угол поворота дисков на опоре	5° - 20°					
Профиль	Габаритный	450	405	365	420	380
	Ветровой	450	405	365	420	380
	Весовой	560	505	455	525	475
Технические условия, мм	Минимальное соотношение безветрового и ветрового	По расчету				
Чертежи	Листовки	3535 <sup>а</sup> - тм-т.1 Листы 3,4				
	Таблицы	3535 <sup>а</sup> - тм-т.1 Листы 5,6				

- Примечания:
1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж № 3539тм-201.
  2. При сборке опоры на болтах по госту 7798-70\*, вес опоры увеличивается на 154 кг.
  3. При замене непрочитываемого L 110x7 на L 110x8 вес опоры увеличивается на 7.6 кг.

б	Корректировка 1974 г. см. пояснит. записку	х. 1974 г.	
а	Корректировка по результатам испытаний	х. 1973 г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Отделение Дальних передач г. Москва	1974 г.	
Л. ст. Шляпин	Тепловой проект.		Рабочие чертежи
Л. ст. Смирнов	Стальные опоры ВЛ 500 кВ.		Конструктивные стрелы, часть
Л. ст. Лялин	Монтажная схема опоры ЛУБ-20		Масшт. 1:200
Л. ст. Болдырев			№ 3539тм-79 <sup>б</sup>
Л. ст. Хвалест			Литера 16

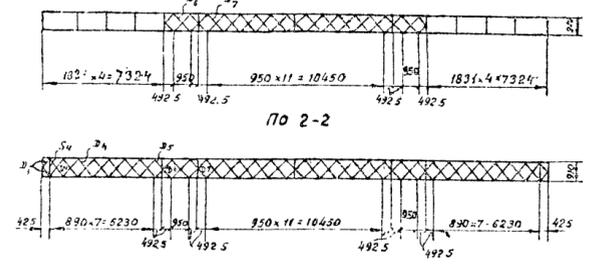
по 1-1 (развертка)



по 4-4

по 5-5

по 3-3



по 7-7

по 8-8

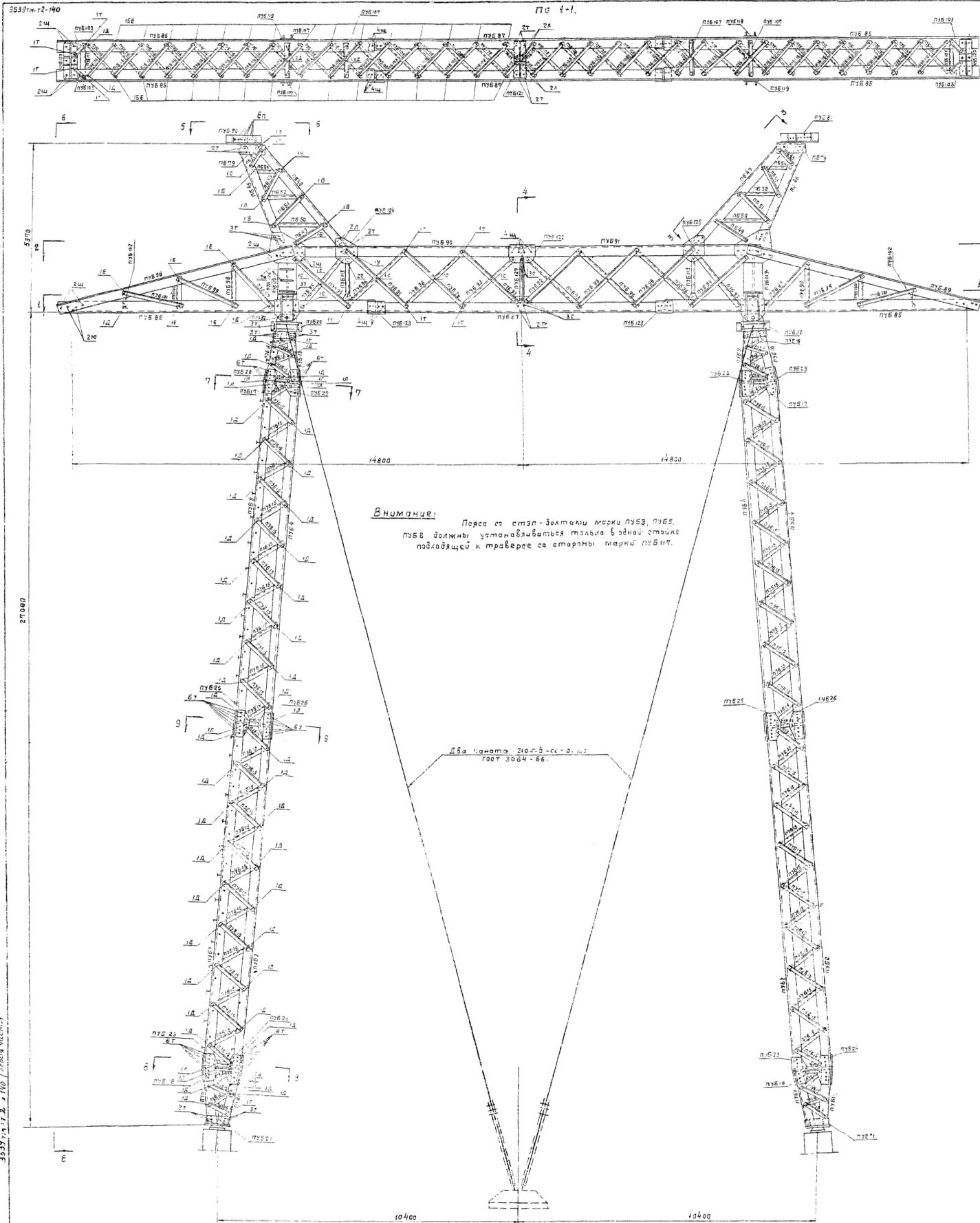
по 3-3

по 7-7

по 8-8

ж) Размеры даны по дротевым риснам

Часть опоры	Наименование элемента	Усилие в т	Коэффициент влияния эксцентриситета		Расстояние от центра тяжести до центра элемента	М	Марка стали	Сечение	Fбр см²	Fнт см²	W см³	Срасч см	Радиус инерции в см		Глуб. раскосо в λp	λp мин	λp макс	λp ср	Глубокость λp	φ	Коеф. усудо. в кр. работ	Fp см²	Fнт см²	Напряжения (кг/см²)				Ком. 50 и диам. метр болтов	Примечания
			σ <sub>отт</sub>	σ <sub>от м</sub>									Σσ	R															
Стальная	Пояс	Uc	-60.56	0.1	60.56	82000	ВМСт3	L100x7	413.8	0	135	3.08	44	54.2	0.40	1.14	50	120	0.89	1.0	12.3	1910	1910	2100	5М20	по расчету по местной устойчивости			
	Раскос	D	-1.8	0.1	1.8		И	L40x4	3.08		113	0.78	14.5	1.9	0.017	23.6	0.82	119	120	0.957	0.75	1.06	1710	1710	2100	М14			
	Пояс	U1	+24.95	0.1	24.95		И	L125x8	19.7	-13.4	178	3.87	52			1.14	52	120	0.884	1.0	17.4	1440	1440	2100	4М24				
Траверса		O1	+23.2	0.1	23.2		И	L110x7	15.2	13.4	200	3.87	52			1.14	59	120	0.863	1.0	17.0	1710	1710	2100	4М24				
		U2	-29.06	0.1	29.06		И	L125x8	19.7	13.4	200	3.87	52			1.14	59	120	0.863	1.0	17.0	1710	1710	2100	4М24				
		O2	+22.72	0.1	22.72		И	L110x7	15.2	13.4	200	3.87	52			1.14	59	120	0.863	1.0	17.0	1710	1710	2100	4М24				
		U3	-23.95	0.1	23.95		И	L110x7	15.2	13.4	190	3.4	56	72.7	0.38	1.14	64		0.84	1.0	12.75	1870	1870	2100	4М24				
		Раскос	D1	-3.47	0.1	3.47		IV	L56x5	5.41		135	1.1	123	6.59	0.049	7.8	0.774		0.645	0.75	2.62	1330	1330	2100	2М16			
			D2	-3.32	0.1	3.32		IV	L56x5	5.41		131	1.1	119	6.59	0.05	7.7	0.88		0.560	0.75	2.28	1460	1460	2100	М 20			
			D3	-2.5	0.1	2.5		IV	L50x5	4.8		62	0.98	63	4.65		1	63		0.845	0.75	3.04	825	825	2100	М 20			
			D4	-1.31	0.1	1.31		IV	L50x5	4.8		125	0.98	128	4.63	0.037	10.3	0.86	110		0.52	0.75	1.84	715	715	2100	М 14		
			D5	-1.63	0.1	1.63		IV	L50x5	4.8		125	0.98	128	4.63	0.037	10.3	0.86	110		0.52	0.75	1.84	885	885	2100	М 14		
			D6	-1.59	0.1	1.59		IV	L50x5	4.8		130	0.98	133	4.63	0.036	10.6	0.85	113		0.499	0.75	1.79	890	890	2100	М 14		
		Распорка	S1	-9.87	0.1	9.87	82000	И	L100x7	37	4.7	180	3.64	50				50	120	0.89	1.0	3.3	70	1745	1815	2100	3М20		
			S2	-1.22	0.1	1.22		И	L56x5	5.41		180	1.1	164	6.59		1	164	196	0.278	0.75	1.13	1080	1080	2100	М 16			
			S3	+2.63	0.1	2.63		И	L56x5	5.41	4.56	180	1.1	164	6.59		1	164		0.278	0.95	4.1	640	640	2100	М 16			
			S4	-1.82	0.1	1.82		И	L56x5	5.41		90	1.1	82	6.59		1	82	200	0.738	0.75	3.0	605	605	2100	М 20			
	Тросостойка	Пояс	U <sub>н</sub> <sup>п</sup>	-4.07	0.1	4.07		IV	L75x6	8.78		121	2.3	53	19.3	0.16	1.14	60	120	0.86	0.75	5.67	717	717	2100	2М20			
		Пояс	U <sub>н</sub> <sup>р</sup>	-12.16	0.1	12.16		IV	L75x6	8.78		98	2.3	43	19.3	0.197	1.14	49	120	0.893	0.75	5.88	2065	2065	2100	3М20			
		Раскос	d1	-3.78	0.1	3.78		IV	L56x5	5.41		77	1.1	70	6.59		1.0	70	200	0.81	0.75	3.28	1180	1180	2100	М 20			
			d2	-1.7	0.1	1.7		IV	L40x4	3.08		97	0.78	125			0.87	108	198	0.536	0.75	1.24	1370	1370	2100	М 12			
			d3	-1.0	0.1	1.0		IV	L40x4	3.08		119	0.78	153			0.81	124	200	0.43	0.75	0.995	1070	1070	2100	М 12			
			d4	-0.72	0.1	0.72		IV	L40x4	3.08		150	0.78	193			0.774	149	200	0.324	0.75	0.747	965	965	2100	М 12			
			Распорка	d5	-1.95	0.1	1.95		IV	L40x4	3.08		75	0.78	96			0.952	92	200	0.672	0.75	1.55	1260	1260	2100	М 12		
				d6	-1.33	0.1	1.33		IV	L50x5	4.8		117	0.98	120			0.88	105	200	0.56	0.75	2.02	658	658	2100	М 12		
				d7	-0.97	0.1	0.97		IV	L50x5	4.8		158	0.98	161			0.8	129	200	0.405	0.75	1.46	665	665	2100	М 12		
				d8	-3.13	0.1	3.13	27 1.016	IV	L50x5	4.8		48	0.98	49			1	49	200	0.899	0.75	3.21	990	990	2100	М 20		
			Раскос	d9	-1.99	0.1	1.99		IV	L50x5	4.8		59	0.98	60			1	60	200	0.86	0.75	3.1	643	643	2100	М 16		
				d10	-1.31	0.1	1.31		IV	L40x4	3.08		66	0.78	85			0.985	84	200	0.726	0.75	1.68	780	780	2100	М 12		
				d11	-0.99	0.1	0.99		IV	L40x4	3.08		73	0.78	94			0.958	90	200	0.69	0.75	1.6	620	620	2100	М 12		
				d12	-0.83	0.1	0.83		IV	L40x4	3.08		80	0.78	104			0.928	97	200	0.627	0.75	1.95	565	565	2100	М 12		
				d13	-0.66	0.1	0.66		IV	L40x4	3.08		90	0.78	116			0.892	103	200	0.576	0.75	1.33	497	497	2100	М 12		
				d14	-0.49	0.1	0.49		IV	L40x4	3.08		98	0.78	126			0.865	109	200	0.528	0.75	1.22	400	400	2100	М 12		
			Распорка	d15	-1.31	0.1	1.31		IV	L50x5	4.8		28	0.98	29			1	29	200	0.952	0.75	3.43	382	382	2100	М 12		
				d16	-0.99	0.1	0.99		IV	L40x4	3.08		39	0.78	50			1	50	200	0.89	0.75	2.06	480	480	2100	М 12		
				d17	-0.83	0.1	0.83		IV	L40x4	3.08		49	0.78	63			1	63	200	0.845	0.75	1.95	425	425	2100	М 12		
				d18	-0.66	0.1	0.66		IV	L40x4	3.08		60	0.78	77			1	77	200	0.768	0.75	1.77	372	372	2100	М 12		
			d19	-0.49	0.1	0.49		IV	L40x4	3.08		70	0.78	90			0.97	87	200	0.708	0.75	1.63	300	300	2100	М 12			
			d20	-0.49	0.1	0.49		IV	L40x4	3.08		81	0.78	104			0.928	97	200	0.627	0.75	1.45	338	338	2100	М 12			
		Раскос	d21	-3.13	0.1	3.13	27 1.016	IV	L50x5	4.8		56	0.98	57			1	57	200	0.869	0.75	3.13	1015	1015	2100	М 16			
			d22	-1.81	0.1	1.81		IV	L40x4	3.08		68	0.78	87			0.979	85	200	0.72	0.75	1.65	1090	1090	2100	М 12			
			d23	-1.07	0.1	1.07		IV	L40x4	3.08		74	0.78	95			0.955	91	200	0.681	0.75	1.57	680	680	2100	М 12			
			d24	-0.8	0.1	0.8		IV	L40x4	3.08		80	0.78	103			0.931	96	200	0.635	0.75	1.47	545	545	2100	М 12			
			d25	-0.53	0.1	0.53		IV	L40x4	3.08		88	0.78	113			0.901	102	200	0.584	0.75	1.35	393	393	2100	М 12			
			d26	-0.45	0.1	0.45		IV	L40x4	3.08		96	0.78	123			0.872	107	200	0.544	0.75	1.26	358	358	2100	М 12			
			d27	-0.36	0.1	0.36		IV	L40x4	3.08		107	0.78	137			0.837	115	200	0.485	0.75	1.12	320	320	2100	М 12			
		Распорка	d28	-0.98	0.1	0.98		IV	L40x4	3.08		27	0.78	35			1	35	200	0.935	0.75	2.16	455	455	2100	М 12			
			d29	-0.72	0.1	0.72		IV	L40x4	3.08		37	0.78	48			1	48	200	0.896	0.75	2.07	348	348	2100	М 12			
			d30	-0.53	0.1	0.53		IV	L40x4	3																			



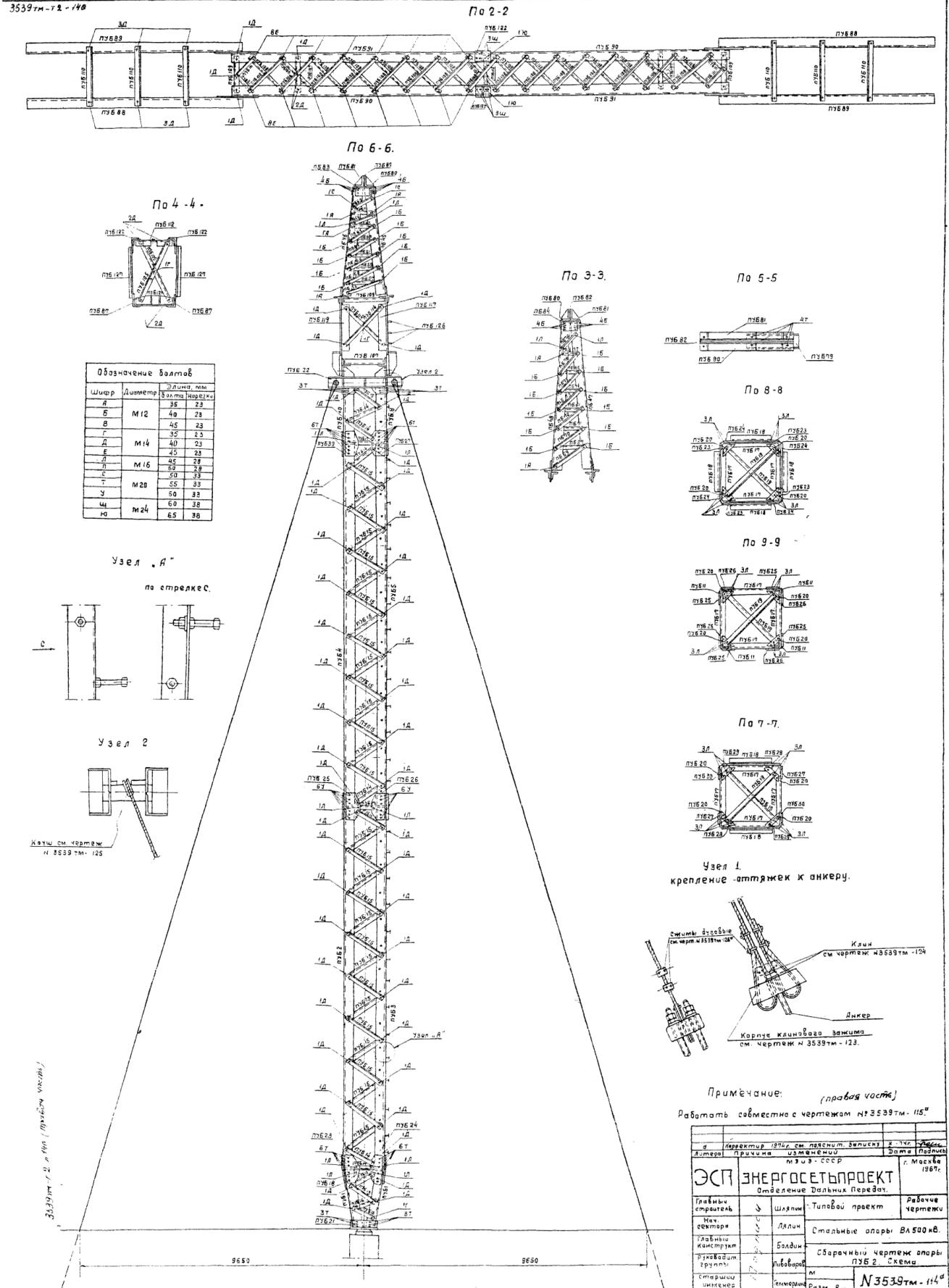
**Внимание:** Пояса со стел-болтами марки ПУБЗ, ПУББ, ПУБВ должны устанавливаться только в одной стойке подводящей к траверсе со стороны марки ПУБНП.

Два каната 240-Г-5-с-2-12  
ГОСТ 3064-66.

№ 3539 тм - 114<sup>а</sup>

Калва состоит из 2-х частей (левая часть)

Кали	с кали	поверхней	в	направление
Отед.	Св.	Св.	Св.	Св.
Линей	Св.	Св.	Св.	Св.



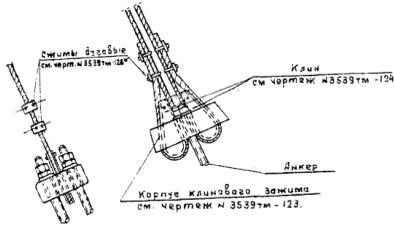
**Обозначение болтов**

Шлицер	Диаметр	Длина, мм	Зак. тм	Маркировка
А	М 12	40	28	
В	М 12	45	23	
Г	М 14	35	23	
Д	М 14	40	23	
Е	М 16	45	28	
Ж	М 16	50	28	
З	М 20	55	33	
И	М 20	60	33	
К	М 24	65	38	

Узел "А"  
по стрелкам.

Узел 2

Узел 1  
крепление стяжек к анкеру.



Примечание: (правая часть)  
Работать совместно с чертежом № 3539 тм - 115<sup>а</sup>

а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	э	ю	я
Исполн.	Провер.	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер										
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ												Отделение Дальних Передач															
Главный инженер												Сварочный чертеж аппар															
Масштаб												Разм. В.р.															

# Ведомость отработочных элементов на 1 опору

Марка	№ чертежей	Наименование элемента конструк.	Сечение	Длина м	Вес, кг шт. Всех	Примечание	Марка	№ чертежей	Наименование элемента конструк.	Сечение	Длина м	Вес, кг шт. Всех	Примечание	Марка	№ чертежей	Наименование элемента конструк.	Сечение	Длина м	Вес, кг шт. Всех	Примечание						
																					Литература					
<b>Стойки (бве)</b>																										
ПУБ 1	3539 ТМ-117	Пояса	L 100x7	1.92	8	20.7	ПБ 75	3539 ТМ-122 а	Раскосы и распорки	L 40x4	0.79	2	1.9	Сталь марки Ст 35 Л Гр. II (литве)	3539 ТМ-124	Клин	По чертежу	L 40x4	0.74	2	1.8	4	41.0	164		
ПУБ 2			L 100x7	1.47	7	123.8	ПБ 76			L 40x4	0.32	2	0.8	1.6				8	6.4	51.2						
ПУБ 3			L 100x7	1.47	1	123.8	ПБ 77			L 50x5	0.63	2	2.4	4.8												
ПУБ 4			L 100x7	1.47	7	123.8	ПБ 78			по чертежу	0.61	2	20.3	40.6												
ПУБ 5			L 100x7	1.47	1	123.8	ПБ 79			по чертежу	1.54	2	33.5	67.0												
ПУБ 8		L 100x7	1.92	1	20.7	ПБ 80	по чертежу			1.54	2	33.5	67.0													
ПУБ 9		L 100x7	1.92	3	20.7	ПБ 81	-160x12			1.54	2	23.2	46.4													
ПУБ 10		L 100x7	1.92	4	20.7	ПБ 82	-240x6			0.39	2	4.4	8.8													
ПУБ 11		L 100x7	0.51	8	5.5	ПБ 83	-220x6			0.39	2	4.0	8.0													
ПУБ 13		L 100x7	0.51	8	5.5	ПБ 84	Итого						653.2													
<b>Траверсы (одна)</b>																										
ПУБ 13	3539 ТМ-118	Раскосы	L 40x4	0.83	24	2.0	ПБ 85	3539 ТМ-119	Пояса	по чертежу	10.23	2	159.2	318.4	3539 ТМ-120	Клин	По чертежу	L 40x4	0.83	24	2.0	43.0				
ПУБ 14			L 40x4	1.05	40	2.5	ПБ 86			по чертежу	10.23	2	159.2	318.4												
ПУБ 15			L 40x4	1.18	244	2.8	ПБ 87			по чертежу	9.49	2	114.2	228.4												
ПУБ 16			L 40x4	0.57	24	1.4	ПБ 88			L 10x7	7.60	2	90.4	180.8												
ПУБ 17			L 40x4	0.57	24	1.4	ПБ 89			L 10x7	7.60	2	90.4	180.8												
ПУБ 18			L 50x5	0.800	24	3.0	ПБ 90			L 10x7	7.79	2	92.6	185.2												
ПУБ 19			L 50x5	0.800	12	3.0	ПБ 91			L 10x7	7.79	2	92.6	185.2												
ПУБ 20			L 50x5	1.21	12	4.6	ПБ 92			L 56x5	2.33	4	11	44												
ПУБ 21			L 56x5	0.32	24	0.9	ПБ 93			L 56x5	2.55	4	10.9	43.6												
ПУБ 22			по чертежу		2	40.8	ПБ 94			L 56x5	2.54	4	11.2	44.8												
ПУБ 23			по чертежу		2	262.8	ПБ 95			L 56x5	2.60	4	11.1	44.4												
ПУБ 24			-δ=8	0.52	8	4.9	ПБ 96			L 56x5	2.69	16	11.4	182.4												
ПУБ 25			-δ=8	0.52	8	6.2	ПБ 97			L 50x5	2.09	4	7.9	31.6												
ПУБ 26			-δ=8	0.51	8	5.5	ПБ 98			Распорка	L 50x5	1.39	4	5.2				20.8								
ПУБ 27			-δ=8	0.51	8	4.8	ПБ 99			Раскос	L 50x5	2.03	4	7.7				30.8								
ПУБ 28			-δ=8	0.54	4	5.7	ПБ 100			Распорка	L 50x5	0.94	4	3.5				14.0								
ПУБ 29		-δ=8	0.52	4	4.9	ПБ 101	Раскос			L 50x5	1.87	4	7.1	28.4												
ПУБ 30		-δ=8	0.52	4	6.2	ПБ 102	Распорка			L 50x5	0.49	4	1.9	7.6												
ПУБ 31		-δ=8	0.54	4	5.1	ПБ 103	Раскос			L 56x5	0.49	4	2.1	8.4												
ПУБ 32		Шайбы	по чертежу	4	5.0	ПБ 104	Распорка			L 56x5	0.96	2	4.1	8.2												
ПУБ 33		Итого			4291.6	ПБ 105	Раскос			L 50x5	2.02	2	7.6	15.2												
<b>Тросостойки (бве)</b>																										
ПБ 45		3539 ТМ-122 а	Пояса	L 75x6	3.74	2	25.8			ПБ 106	3539 ТМ-123	Раскосы	Раскос	L 50x5				0.93	6	6.4	38.4					
ПБ 46				L 75x6	3.74	2	25.8			ПБ 107			Раскос	L 50x5				1.35	12	5.1	61.2					
ПБ 47				L 75x6	4.60	2	31.8			ПБ 108			Распорка	L 75x6				0.93	6	6.4	38.4					
ПБ 48				L 75x6	4.60	2	31.8			ПБ 109			Раскос	L 50x5				1.34	50	5.0	25.0					
ПБ 49				L 40x4	1.47	4	3.6			ПБ 110			Распорка	L 75x6				0.93	2	6.4	12.8					
ПБ 50				L 50x5	1.62	4	6.1			ПБ 111			Раскос	L 50x5				1.13	6	4.5	27					
ПБ 51				L 40x4	1.23	4	3.0			ПБ 112			Раскос	L 50x5				0.70	4	2.6	10.4					
ПБ 52				L 50x5	1.21	4	4.5			ПБ 113			Распорки	L 10x7				0.93	1	11.1	11.1					
ПБ 53				L 40x4	1.01	4	2.4			ПБ 114			Раскос	L 56x5				1.67	4	7.1	28.4					
ПБ 54				L 50x5	0.79	4	3.0			ПБ 115			Раскос	L 50x5				1.85	4	7.0	28.0					
ПБ 55	L 50x5			0.70	4	3.0	ПБ 116	Раскосы	L 50x5	0.56			4	2.1	8.4											
ПБ 56	L 40x4			1.02	2	2.5	ПБ 117	Раскосы	L 50x5	1.29			28	4.9	137.2											
ПБ 57	L 40x4			0.86	4	2.1	ПБ 118	3539 ТМ-120	Спорные стойки	по чертежу			2.48	1	93.8	93.8										
ПБ 58	L 40x4			0.95	2	2.3	ПБ 119			по чертежу			2.48	1	93.8	93.8										
ПБ 59	L 40x4			0.75	2	1.8	ПБ 120			по чертежу			2.48	2	93.8	187.6										
ПБ 60	L 40x4			0.86	2	2.1	ПБ 121			Балка			по чертежу	1.0	2	36.4	72.8									
ПБ 61	L 40x4		0.65	4	1.6	ПБ 122	Балка			по чертежу			1.0	1	36.1	36.1										
ПБ 62	L 40x4		0.78	2	1.9	ПБ 123	Накладка			по чертежу			0.40	2	8.6	17.2										
ПБ 63	L 40x4		0.54	2	1.3	ПБ 124	Скос			L 125x8			0.39	4	6.1	24.4										
ПБ 64	L 40x4		0.70	2	1.7	ПБ 125	Скоска			-230x8			0.32	2	4.6	9.2										
ПБ 65	L 40x4		0.43	4	1.0	ПБ 126	Скоска			-230x8			0.32	2	4.6	9.2										
ПБ 66	L 50x5		0.56	2	2.1	ПБ 127	Скоска			по чертежу			0.25	3	1.7	5.1										
ПБ 67	L 40x4		0.32	2	0.8											3298.7										
ПБ 68	L 56x5		0.46	2	1.9																					
ПБ 69	L 40x4		1.07	2	2.6																					
ПБ 70	L 40x4		1.02	2	2.5																					
ПБ 71	L 40x4		0.75	2	1.8																					
ПБ 72	L 40x4		0.93	2	2.3																					
ПБ 73	L 40x4		0.86	2	2.1																					
ПБ 74	L 40x4		0.54	2	1.3																					
Итого																3315.8										

\* Вес метизов (гаек и шайб), входящих в марки учтен в ведомости метизов.

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
1	L 140x9	119.6	В Ст 3	15	• φ 150	144.0	В Ст 3
2	L 125x8	670.6	—	16	• φ 75	18.0	—
3	L 110x7	969.1	—	17	• φ 36	5.2	—
4	L 100x7	2336.0	—	18	• φ 20	5.1	—
5	L 75x6	281.6	—	19	• φ 12	2.7	—
6	L 56x5	423.2	—	Итого в Ст 3 8272.6			
7	L 50x5	909.2	—				
8	L 40x4	982.6	—	20	литве	215.2	35 Л Гр. II
9	-δ=40	39.2	—				
10	-δ=16	132.4	—	21	Электробы	43.4	342.2
11	-δ=12	52.4	—	22	Канат d=20	573.4	ГОСТ 3007-66
12	-δ=10	317.5	—				
13	-δ=8	195.3	—				
14	-δ=6	49.2	—				
							Итого 9104.6

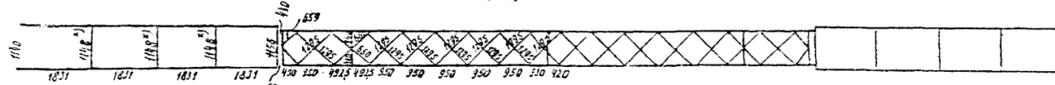
Список чертежей		
№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежей
1	Монтажная схема опоры	3539 ТМ - 77 <sup>а</sup>
2	Расчетный лист	3539 ТМ - 113
3	Сборочный чертеж (схема)	3539 ТМ - 114 <sup>а</sup>
4	Сборочный чертеж (таблицы)	3539 ТМ - 115 <sup>а</sup>
5	Геометрическая схема	3539 ТМ - 116
6	Марки ПУБ 1÷5; 8÷11	3539 ТМ - 117
7	Марки ПУБ 13÷32	3539 ТМ - 118
8	Марки ПУБ 85÷116, 127	3539 ТМ - 119
9	Марки ПУБ 117÷119, 122, 124, 125	3539 ТМ - 120 <sup>а</sup>
10	Марки ПУБ 120, 121, 123, 126	3539 ТМ - 121
11	Марки ПБ 45÷79, 83, 84, ПУБ 80, 81, 82	3539 ТМ - 122 <sup>а</sup>
12	Монтажные болты	3539 ТМ - 123 <sup>а</sup>
13	Корпус клинового зажима	3539 ТМ - 123
14	Клин	3539 ТМ - 124
15	Кочы	3539 ТМ - 125
16	Сжим дуговой	3539 ТМ - 126 <sup>а</sup>

**Примечания:**  
 1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3539 ТМ-201  
 2. Настоящий чертеж рассматривать совместно с черт. № 3539 ТМ - 114<sup>а</sup>.

## Ведомость метизов

Диаметр болта	Ширр	Длина, мм	Кол-во	Вес в кг		Примечание
				Общей шт.	Всех	
<b>Болты 4, 6 по ГОСТ 34021-73</b>						
M12	A	35	23	12	0.0389	0.5
	B	40	23	80	0.0463	3.7
	B	45	23	20	0.0507	1.0
M14	Г	35	23	15	0.0565	0.8
	Д	40	23	412	0.0625	25.8
	Е	45	23	112	0.0686	7.7
M16	A	45	23	164	0.0969	15.9
	П	60	23	16	0.1205	1.9
	С	50	33	52	0.1722	9.0
M20	Т	55	33	368	0.1845	67.9
	У	60	33	112	0.1968	22.0
	Щ	60	33	18	0.2925	22.8
M24	Ю	65	33	18	0.3105	5.6
Всего					1459	184.6
<b>Болты 4, 6 по ГОСТ 7793-70*</b>						
M20	З	200	52	59	0.5646	33.5
<b>Гайки 4 (5) по ГОСТ 5915</b>						

По 1-1

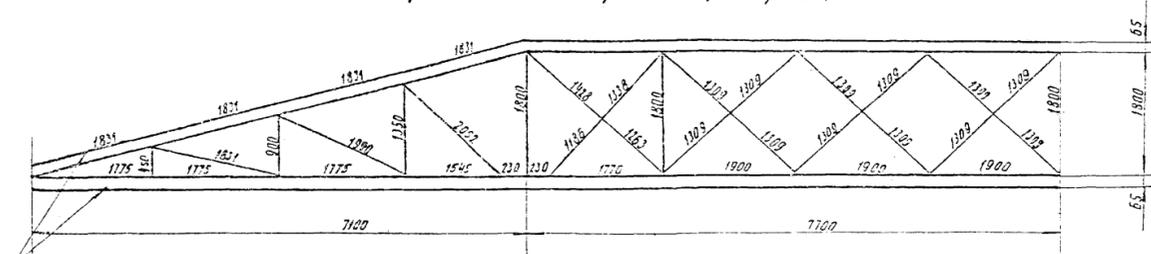


\*)-Средний размер

По 2-2

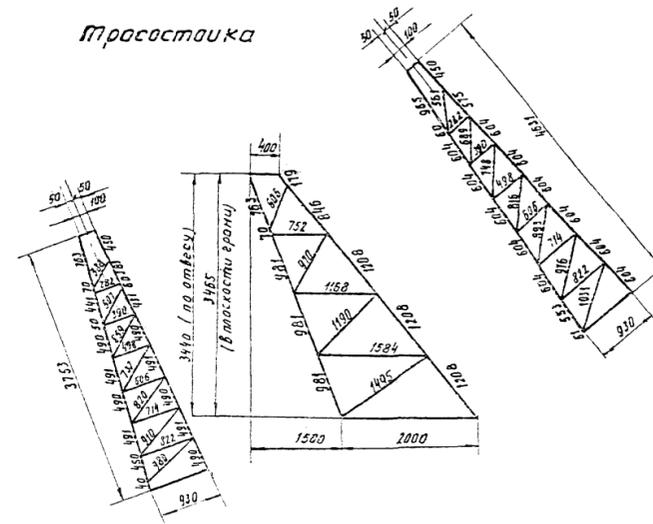


Вертикальная грань траверсы.

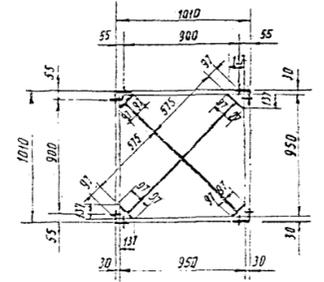


Обычно поясного угла.

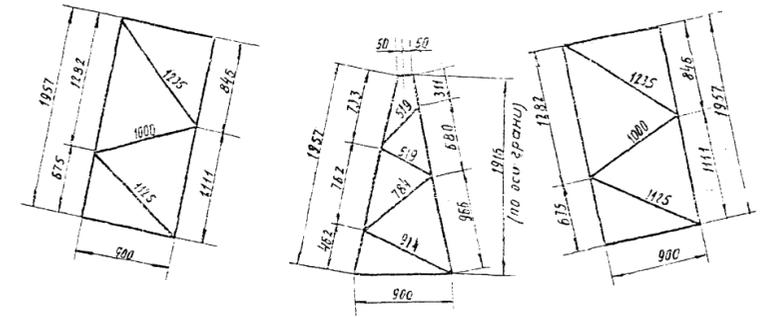
Трасовка



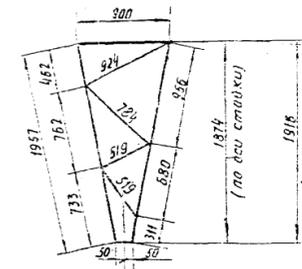
По 4-4



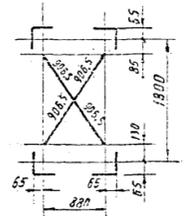
Узел "А"



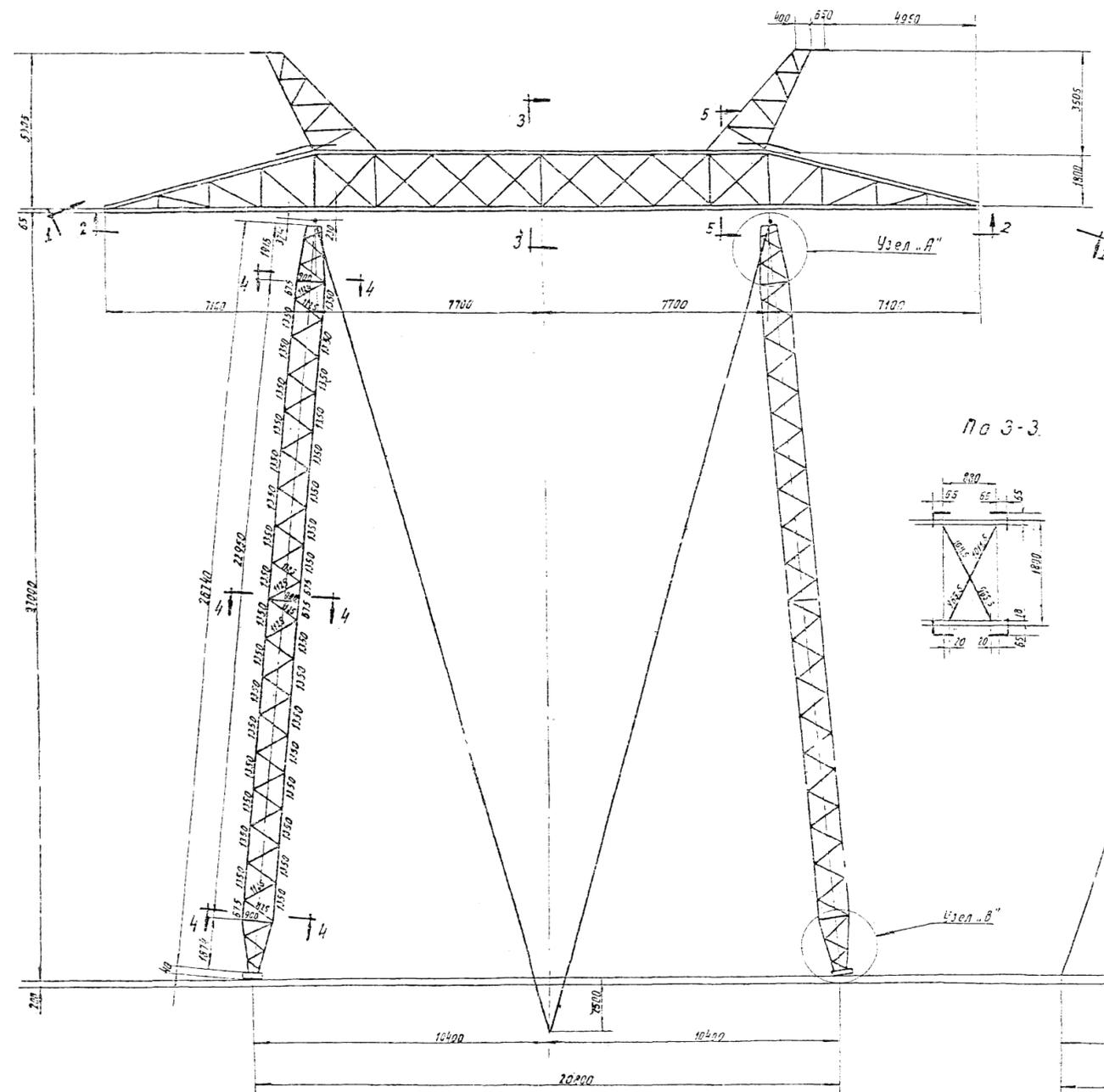
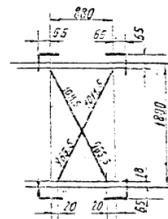
Узел "В"



По 5-5



По 3-3



Примечание:

Размеры даны по болтовым рискам элементов конструкции.

Копия с гальки привиде в заводской	
Изд. №	№ 001
Лист №	1
Исполнитель	И.И.И.
Проверено	И.И.И.

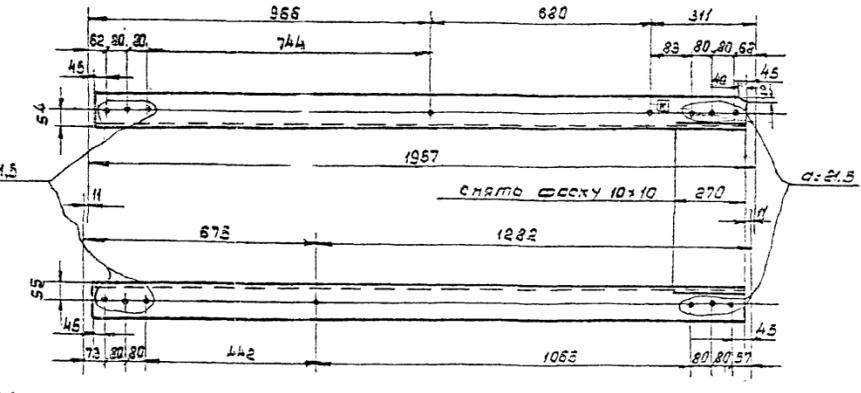
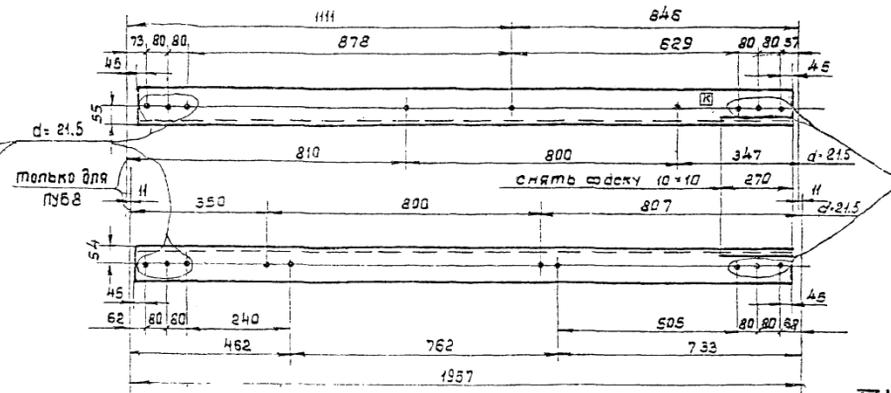
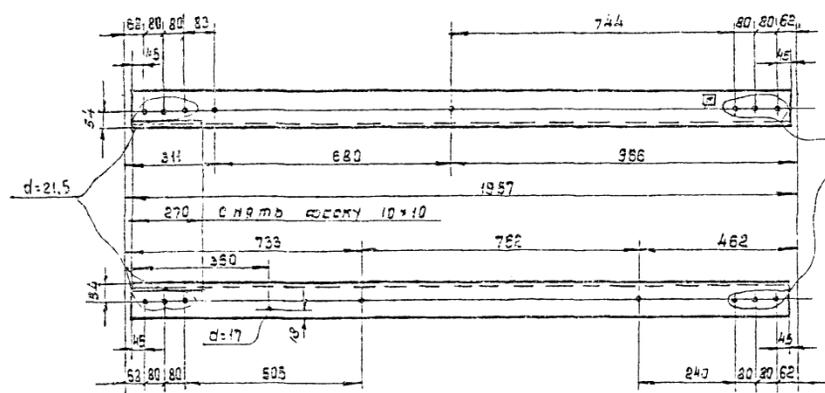
ЭСП		МЭУС-СССР		г Москва
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Кабинет Проектирования		1958г.
Начальник проекта	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	Баталин	Стальные опоры ВЛ500кВ		
Руководитель группы	Ильин	Геометрическая схема опоры ПУБ2		
Старший инженер	Генеральный			
Структур	Шутов	М 1:100	N 3539ТМ-116	

3539ТМ-Т2-142

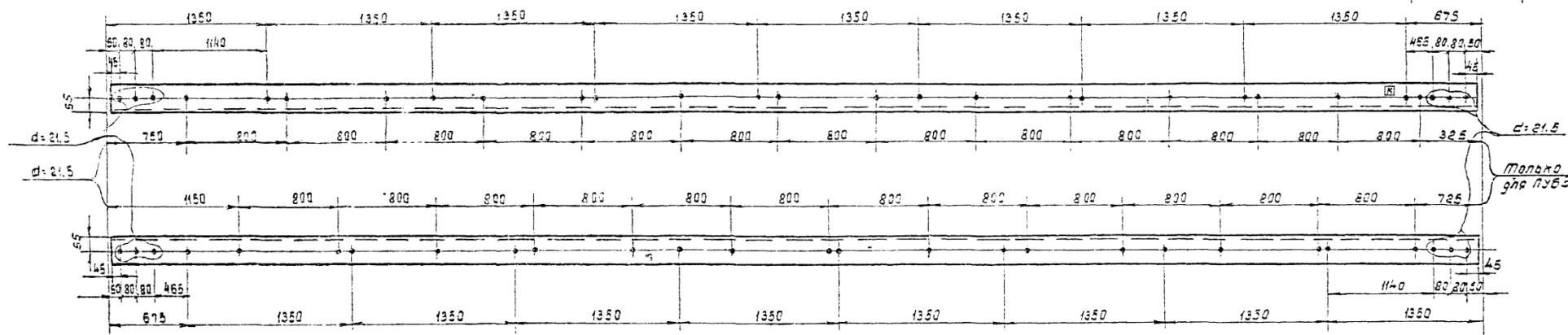
ПУБ 1.

ПУБ 8, 9.

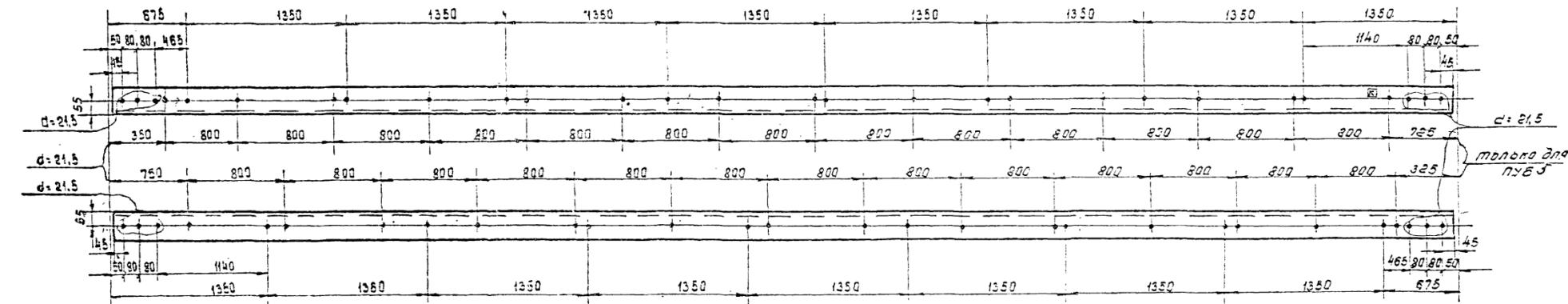
ПУБ 10.



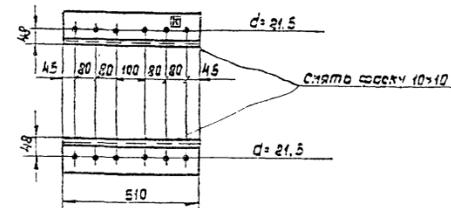
ПУБ 2, 3.



ПУБ 4, 5.



ПУБ 11.



спецификация стали ВМ ст 3.

Марка	№ ветвей	Сечение	Длина [мм]	кол. во	Вес [кг]		Примечание
					двух	полюсов	
ПУБ 1		L 100x7	1917	1	20.7	—	20.7
ПУБ 2		L 100x7	11465	1	123.8	—	123.8
ПУБ 3		L 100x7	11465	1	123.8	—	123.8
ПУБ 4		L 100x7	11465	1	123.8	—	123.8
ПУБ 5		L 100x7	11465	1	123.8	—	123.8
ПУБ 6		L 100x7	1917	1	20.7	—	20.7
ПУБ 9		L 100x7	1917	1	20.7	—	20.7
ПУБ 10		L 100x7	1917	1	20.7	—	20.7
ПУБ 11		L 100x7	510	1	5.5	—	5.5

Примечания:

- 1 материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.
- 2 все дыры d=15, кроме оговоренных.
- 3 дыры выполнять без положительного допуска.

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

начальник сектора: [Signature] Лялин

главный конструктор: [Signature] Болдин

руководит. группы: [Signature] Тибодорова

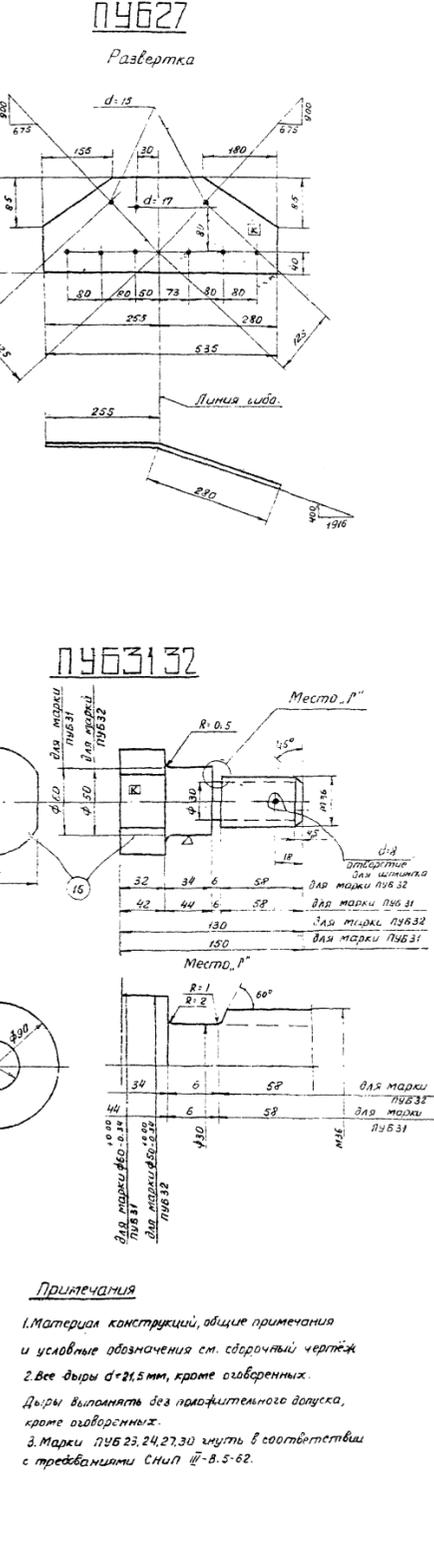
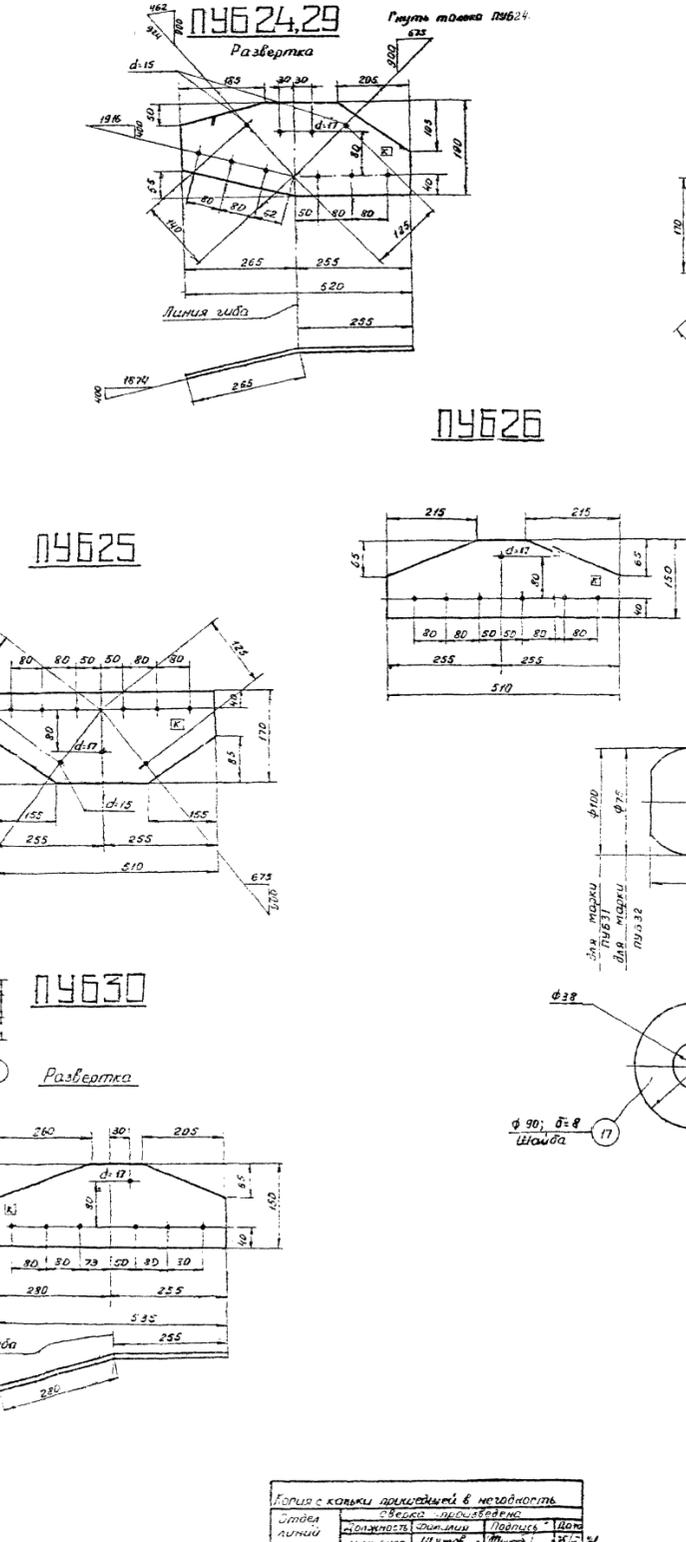
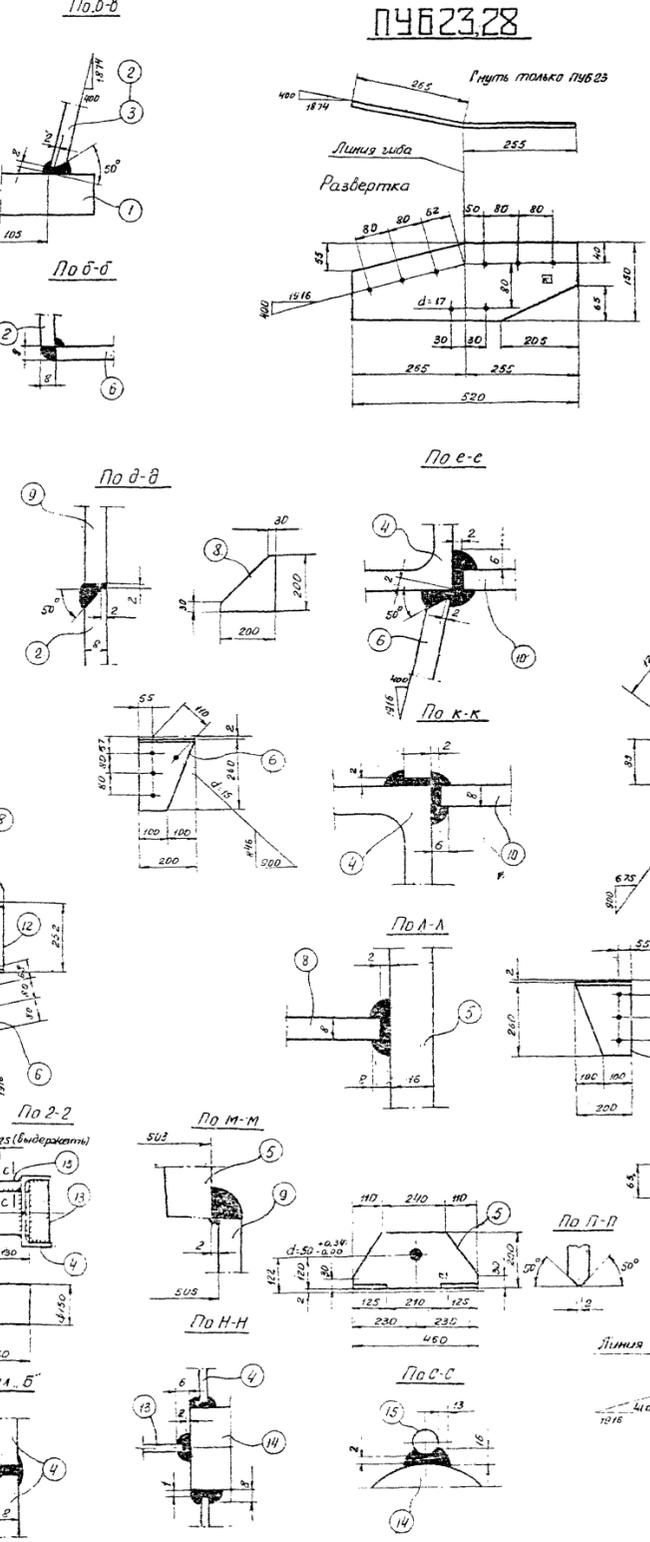
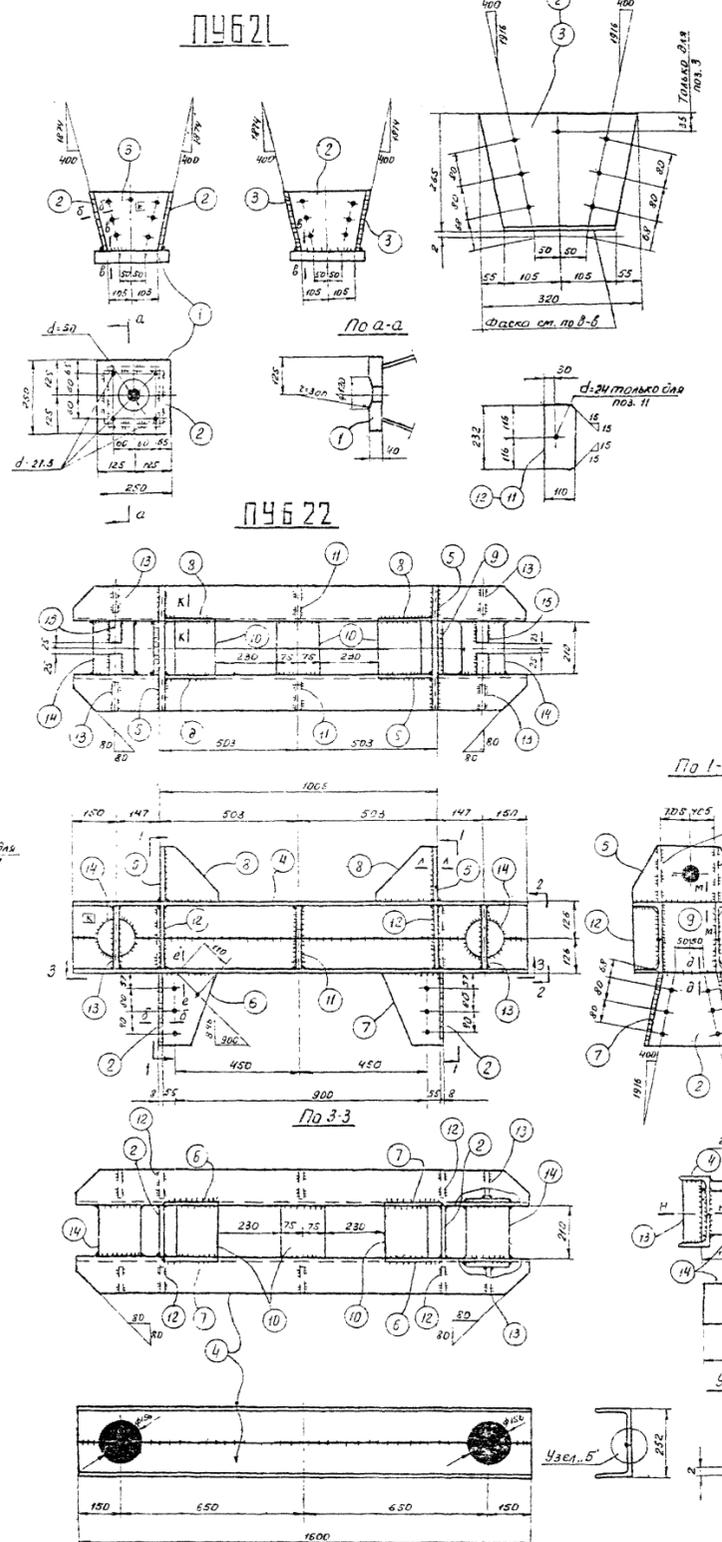
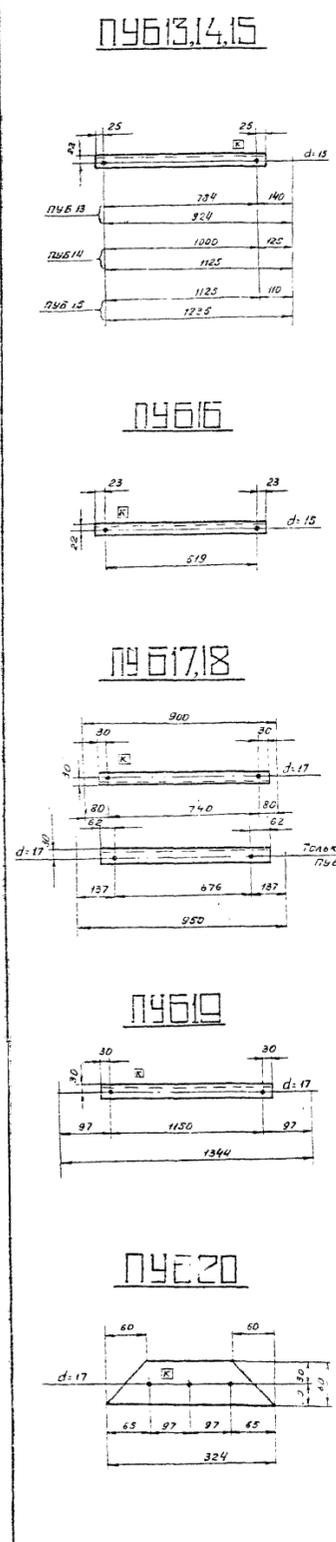
старший инженер: [Signature] Землерипин

инженер: [Signature] Силин

Масштаб: 1:10

№3539ТМ-117

3539ТМ-Т2-143



Спецификация стали, в т.ч.

Материал	Масса	Вид	Размер	Длина (мм)	Кол-во	Вес (кг)	Примечания	
ПУБ 13		Л	40x4	834	1	2,0	2,0	
ПУБ 14		Л	40x4	1050	1	2,3	2,3	
ПУБ 15		Л	40x4	1175	1	2,8	2,8	
ПУБ 16		Л	40x4	565	1	1,4	1,4	
ПУБ 17		Л	50x5	800	1	3,0	3,0	
ПУБ 18		Л	50x5	800	1	3,0	3,0	
ПУБ 19		Л	50x5	1210	1	4,6	4,6	
ПУБ 20		-	60x6	324	1	9,9	9,9	
ПУБ 21	1	-	250x40	250	1	19,6	19,6	
	2	-	265x8	320	2	5,3	10,6	
	3	-	265x8	320	2	5,3	10,6	
ПУБ 22	2	-	265x8	320	2	5,3	10,6	
	4	Л	125x8	1600	4	24,8	99,2	
	5	-	200x16	460	2	11,6	23,2	
	6	-	200x8	260	2	3,1	6,2	
	7	-	200x8	260	2	3,1	6,2	
	8	-	250x8	200	4	2,5	10,0	
	9	-	206x8	252	2	3,2	6,4	
	10	-	150x8	206	6	1,93	11,6	
	11	-	110x8	232	2	1,6	3,2	
	12	-	110x8	232	2	1,6	3,2	
	13	-	90x8	232	4	1,3	5,2	
	14	Ф	130	260	2	36,0	72,0	
	15	Ф	36	80	4	0,64	2,6	
	ПУБ 23		-	150x8	520	1	4,9	4,9
	ПУБ 24		-	190x8	520	1	6,2	6,2
ПУБ 25		-	170x8	510	1	5,5	5,5	
ПУБ 26		-	150x8	510	1	4,8	4,8	
ПУБ 27		-	170x8	335	1	5,7	5,7	
ПУБ 28		-	150x8	520	1	4,9	4,9	
ПУБ 29		-	190x8	520	1	6,2	6,2	
ПУБ 30		-	150x8	535	1	5,1	5,1	
ПУБ 32	16	Болт М36	180	1	4,5	4,5	из ф75	
		Гайка М36	-	1	-	-	-	
		Шайба М36	70	1	-	-	5,0	
	17	Шайба ф70	0,8	1	0,5	0,5	-	
ПУБ 31	18	Болт М36	150	1	9,3	9,3	из ф100	
		Шайба М36	70	1	-	-	9,8	

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	Масса	Продольный элемент	Длина шва (мм)	Вес (кг)			
					П.м	Б.марка		
ПУБ 21	Горбовый	ТЭ	342A	2-3	8	84,0	0,68	0,6
	Угловой	У4	342B	2-3	8	102,0	0,44	0,5
	Стыковой	С8	342B	2,9	8	42,0	0,28	0,3
ПУБ 22	Стыковой	С8	342B	4	8	320,0	1,16	3,7
	Угловой	У4	342B	2,67	8	10,8	0,44	0,5
	Горбовый	ТЭ	342B	6-7	8	80,0	0,72	0,6
	Угловой	У6	342B	11-13	8	450,0	0,52	2,3
	Угловой	У2	342B	10	6	180,0	0,28	0,3
	Горбовый	Т1	342B	14	8	190	0,89	1,7
	Вес металлоконструкции		342B	15	Ф36	30,0	1,02	0,3
	из металла						11,0	

Примечания  
 1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.  
 2. Все дыры ф=15 мм, кроме оговоренных.  
 3. Марки ПУБ 23, 24, 27, 30 зчуть в соответствии с требованиями СНиП II-8-5-62.

Легенда с новыми обозначениями в заводской документации  
 Шайба - Шайба  
 Болт - Болт  
 Гайка - Гайка  
 Шайба - Шайба  
 Болт - Болт  
 Гайка - Гайка  
 Шайба - Шайба

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Москва - СССР

Отделение Дальних Передач

1967г.

Научный сектор Подп. Лалин  
 Проектный конструктор Подп. Бабий  
 Руководитель группы Подп. Ливадар  
 Старший инженер Подп. Ветеринар  
 Инженер Подп. Ольчин

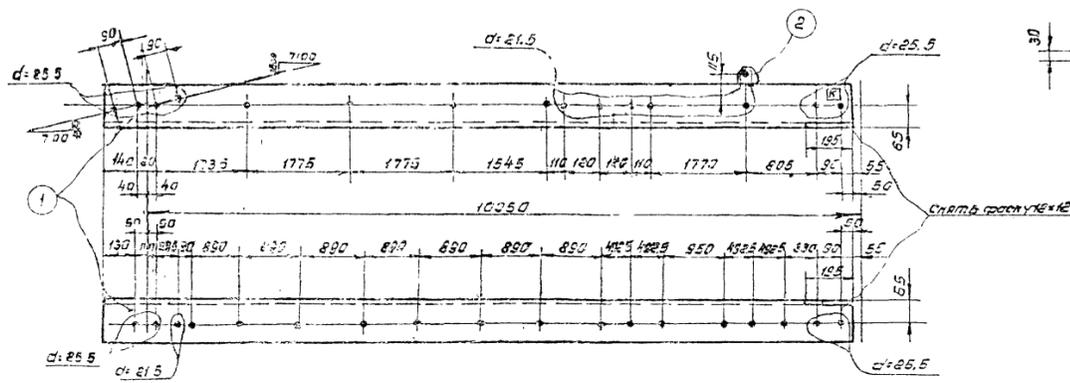
Тиловый проект  
 Стальные опоры ВЛ 500кв.  
 Марки ПУБ 13-32

Рабочие чертежи

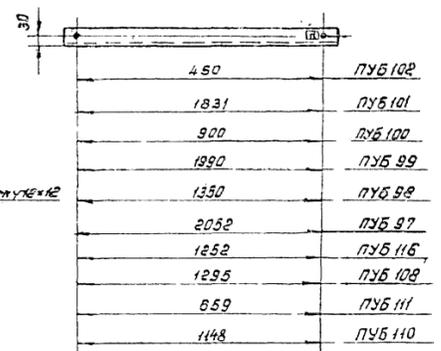
М

№3539ТМ-118

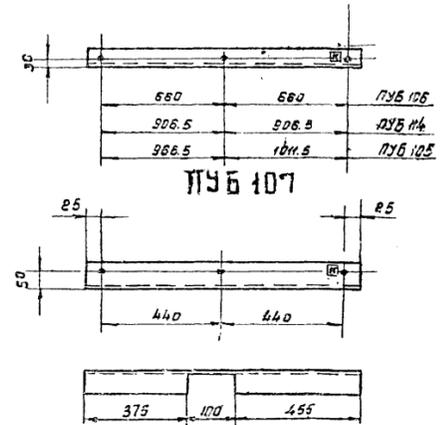
ПЧБ 85, 86 (обратна ПЧБ 85)



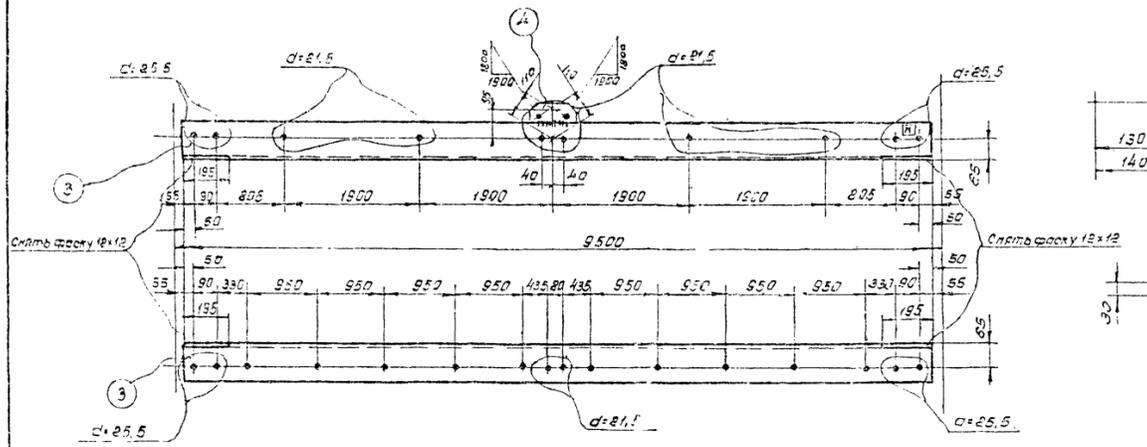
ПЧБ 97-102, 108, 110, 111, 116



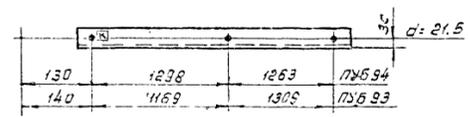
ПЧБ 106, 114, 105



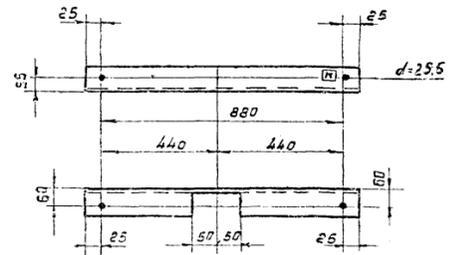
ПЧБ 87



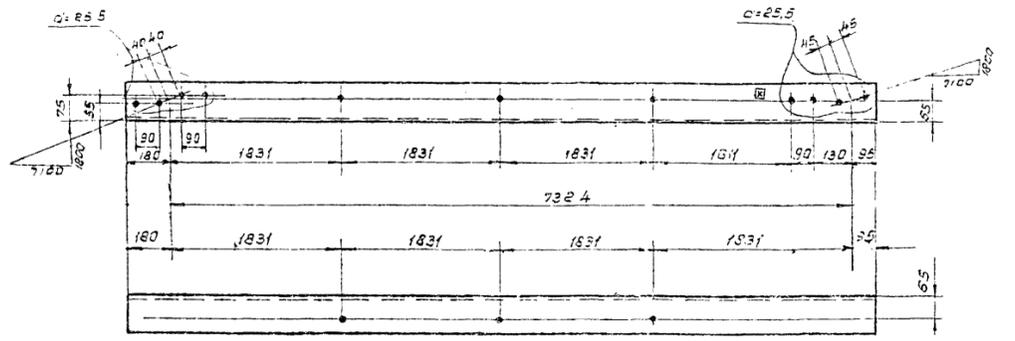
ПЧБ 93, 94



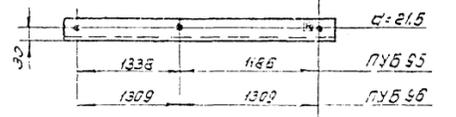
ПЧБ 112



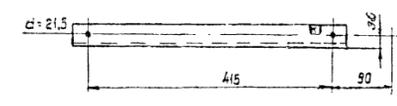
ПЧБ 88, 89 (обратна ПЧБ 88)



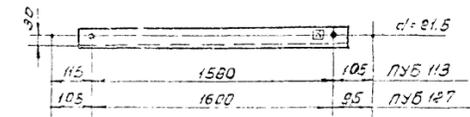
ПЧБ 95, 96



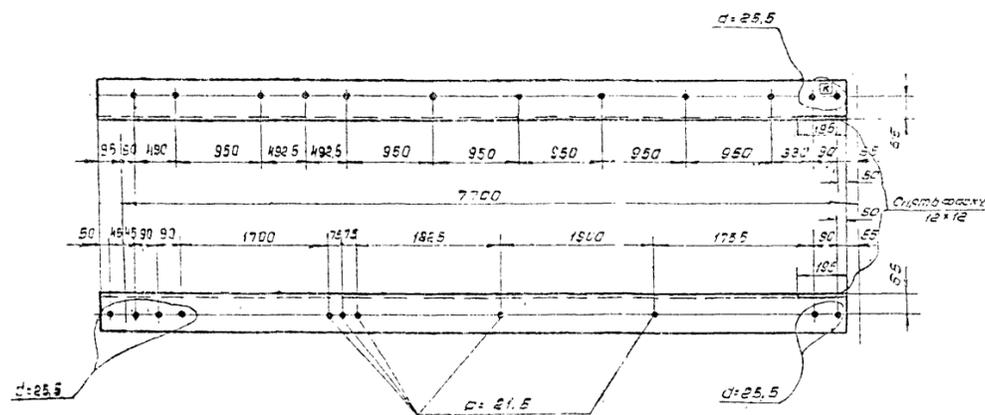
ПЧБ 103



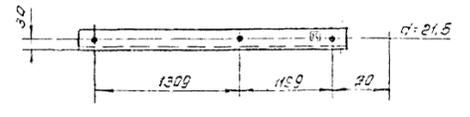
ПЧБ 113, 127



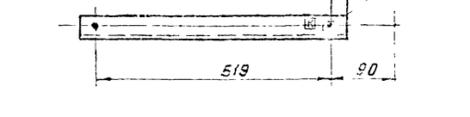
ПЧБ 90, 91 (обратна ПЧБ 90)



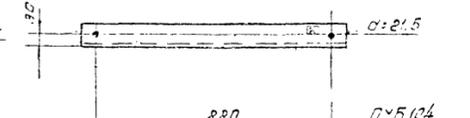
ПЧБ 92



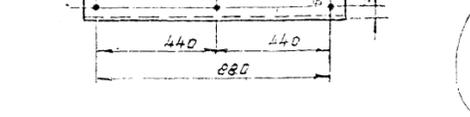
ПЧБ 115



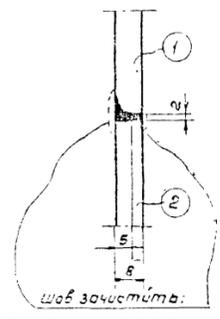
ПЧБ 104



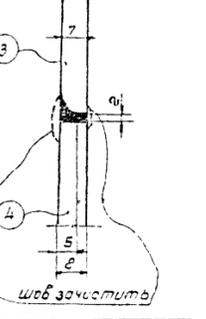
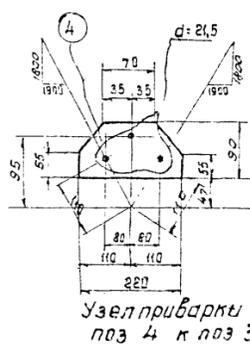
ПЧБ 107



Узел припарки поз 1 к поз 2



Узел припарки поз 4 к поз 3



Марка	№ поз	сечение	Длина в мм.	кол. шт.	Вес в кг.		Примечан.
					1 поз	всех поз	
ПЧБ 85	1	L 125x8	10225	1	158,5	158,5	сметь проволоку
	2	- 90x8.	120	1	0,7	0,7	
ПЧБ 85		Обратна ПЧБ 85			158,5	158,5	
ПЧБ 87	5	L 110x7	9490	1	113,0	113,0	сметь проволоку
	4	- 90x8	220	1	1,24	1,2	
ПЧБ 88		L 110x7	7599	1	90,4	90,4	
ПЧБ 89		Обратна ПЧБ 88			90,4	90,4	
ПЧБ 90		L 110x7	7790	1	92,6	92,6	
ПЧБ 91		Обратна ПЧБ 90			92,6	92,6	
ПЧБ 92		L 56x5	2564	1	11,0	11,0	
ПЧБ 93		L 36x5	2554	1	10,9	10,9	
ПЧБ 94		L 56x5	2637	1	11,2	11,2	
ПЧБ 95		L 56x5	2600	1	11,05	11,1	
ПЧБ 96		L 56x5	2694	1	11,4	11,4	
ПЧБ 97		L 50x5	2092	1	7,9	7,9	
ПЧБ 98		L 50x5	1390	1	5,24	5,2	
ПЧБ 99		L 50x5	2030	1	7,65	7,7	
ПЧБ 100		L 50x5	940	1	3,54	3,5	
ПЧБ 101		L 50x5	1271	1	7,06	7,1	
ПЧБ 102		L 50x5	420	1	1,85	1,9	
ПЧБ 103		L 56x5	491	1	2,1	2,1	
ПЧБ 104		L 56x5	955	1	4,07	4,1	
ПЧБ 105		L 50x5	2017	1	7,6	7,6	
ПЧБ 106		L 50x5	1360	1	5,14	5,1	
ПЧБ 107		L 75x6	930	1	6,4	6,4	
ПЧБ 108		L 50x5	1335	1	5,03	5,0	
ПЧБ 109		L 75x6	930	1	6,4	6,4	
ПЧБ 110		L 50x5	1188	1	4,48	4,5	
ПЧБ 111		L 50x5	697	1	2,64	2,6	
ПЧБ 112		L 110x7	930	1	11,1	11,1	
ПЧБ 113		L 56x5	1536	1	7,1	7,1	
ПЧБ 114		L 50x5	1253	1	7,0	7,0	
ПЧБ 115		L 50x5	564	1	2,1	2,1	
ПЧБ 116		L 50x5	1292	1	4,9	4,9	
ПЧБ 127		L 56x5	1675	1	7,56	7,6	

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	группа шва	марка металла	число сварочных точек	число сварочных точек	длина шва		Вес [кг.]	
						в м	в тоннах	1 м	1 т
В заводских соединениях									
ПЧБ 85	стыковой	С5	Э42А	2	8	0,12	0,63	0,1	
ПЧБ 86	обратна	ПЧБ 85						0,7	
ПЧБ 87	стыковой	С5	Э42А	4	8	0,22	0,63	0,1	

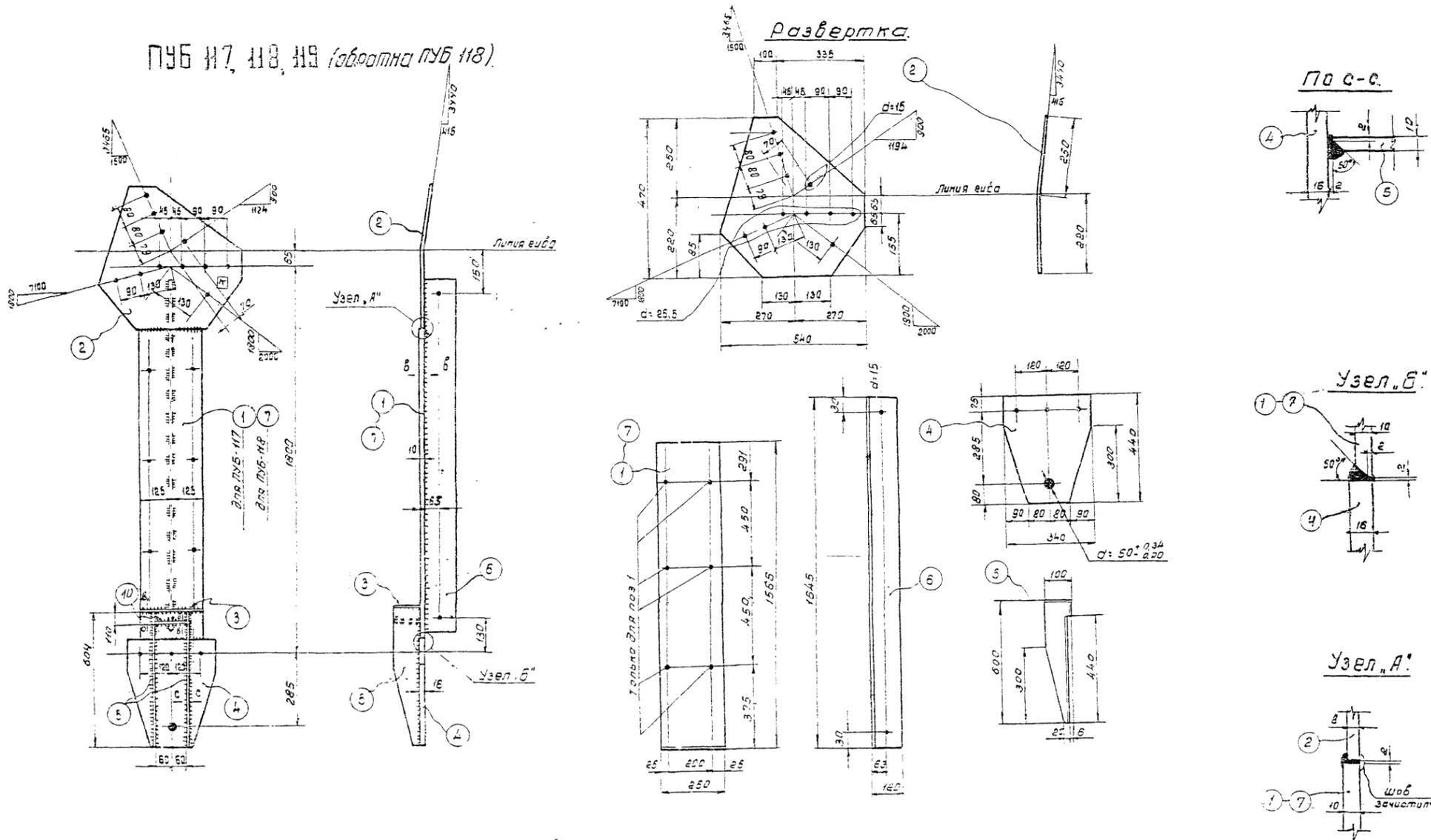
Примечания:

1. Материал конструкций, общие примечания и условия обозначения см. сварочный чертеж.
2. Все дыры  $d=15$  мм кроме оговоренных.
3. Дыры вытравливать без положительного допуска.
4. Все обрезки для дыр  $d=15-20$  мм, для дыр  $d=21,5-38$  мм, кроме оговоренных.

ЭСР		МЭИ-ОССР		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Москва 1957г.	
Отделение Дальних Передач							
Начальник стр. сектора	Лопин	Типовой проект	Рабочие чертежи				
Главный конструктор	Трун	Болвин	Стальной опоры В7500кВ				
Аукционист	Всупов	Всупов	Марки ПЧБ 85-116, 127.				
Старший инженер	Чу	Сварщик	11				
Ст. техник	Свиридов	Л.Г.В.	11		№ 3559 ТМ-119		

3559 ТМ-119-2, 110

ПУБ 117, 118, 119 (обратна ПУБ 118)



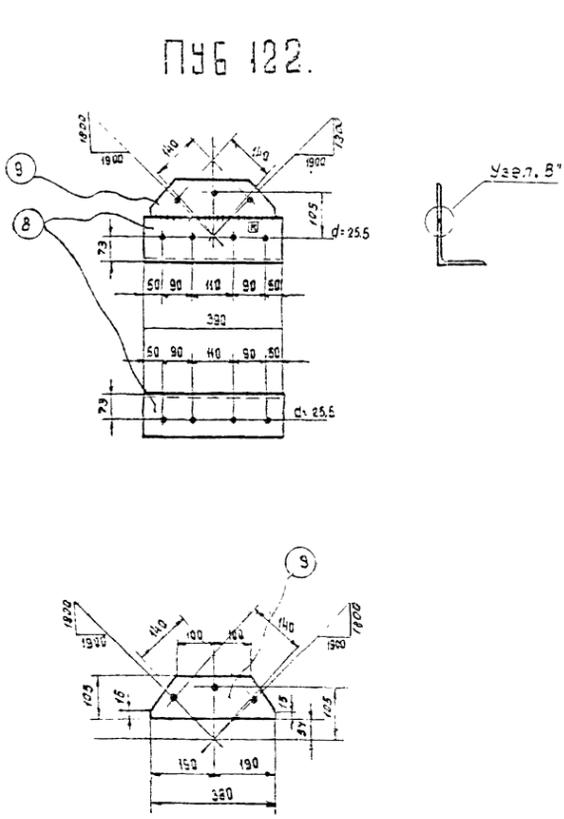
Спецификация стали вст 3

Марка	№ поз	Сечение	Длина [мм]	Кол. во	Вес [кг]		Примеч.
					поз	всех	
ПУБ 117	1	-250x10	1566	1	30,8	30,8	93,8
	2	-470x8	540	1	15,9	15,9	
	3	-100x10	250	1	1,96	2,0	
	4	-340x16	440	1	18,8	18,8	
	5	-100x10	600	2	4,7	9,4	
	6	-100x10	1645	1	15,5	15,5	
ПУБ 118	7	-250x10	1566	1	30,8	30,8	93,8
	2	-470x8	540	1	15,9	15,9	
	3	-100x10	250	1	1,96	2,0	
	4	-340x16	440	1	18,8	18,8	
	5	-100x10	600	2	4,7	9,4	
	6	-100x10	1645	1	15,5	15,5	
ПУБ 119	Обратна ПУБ 118						93,8
ПУБ 122	8	L 125x8	390	1	6,05	6,1	8,6
	9	-105x8	320	1	2,5	2,5	
ПУБ 124	-		320	1	4,6	4,6	4,6
ПУБ 125	Обратна ПУБ 124						4,6

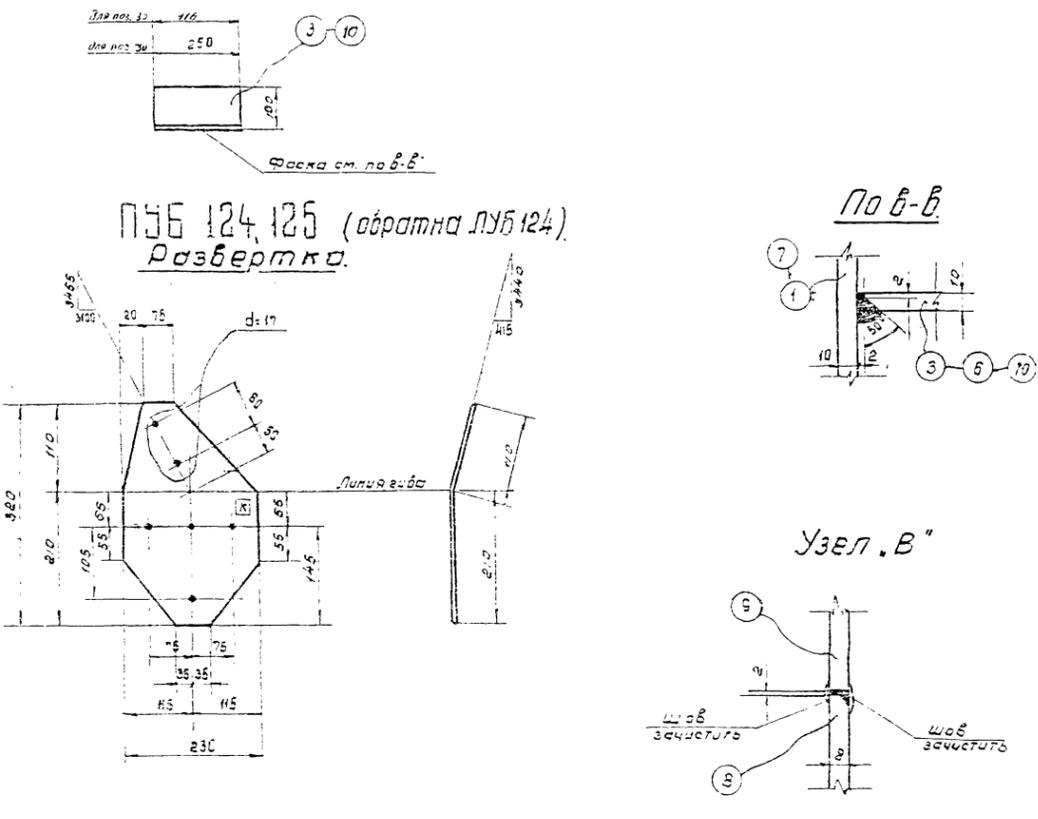
Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	Марка электрода	Позиция	Толщина мм	Длина шва [см]	Вес [кг]		
						п.м	вместе	
В заводских срединных								
ПУБ 117	стальной С2	Э42А	2	8	25	0,35	0,1	
	стальной С5	Э42А	1	10	25	0,72	0,2	
	Табурный Т2	Э42А	5,5,3	10	307,5	0,62	2,1	
		Э42А	вес наполненного металла					2,4
ПУБ 118	стальной С2	Э42А	2	8	25	0,35	0,1	
	стальной С5	Э42А	7	10	25	0,72	0,2	
	Табурный Т8	Э42А	5,5,3	10	307,5	0,62	2,1	
		Э42А	вес наполненного металла					2,4
ПУБ 119	стальной С2	Э42А	2	8	25	0,35	0,1	
	стальной С5	Э42А	7	10	25	0,72	0,2	
	Табурный Т2	Э42А	5,5,3	10	307,5	0,62	2,1	
		Э42А	вес наполненного металла					2,4
ПУБ 122	стальной С2	Э42А	9	8	38,0	0,35	0,1	
	стальной С5	Э42А	вес наполненного металла					0,1

ПУБ 122.



ПУБ 124, 125 (обратна ПУБ 124) Развертка.

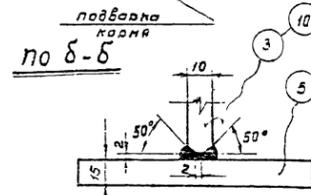
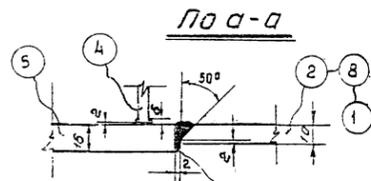
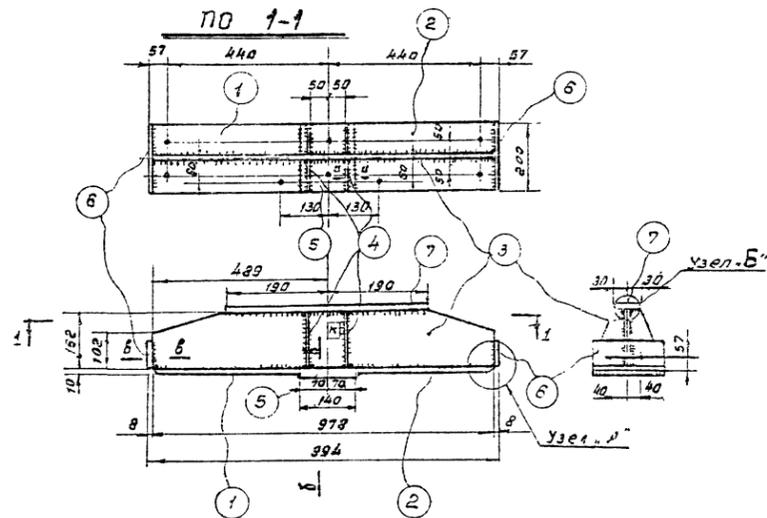


Примечания:

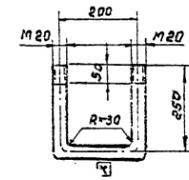
1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж
2. Все размеры с ± 0,1 мм, кроме заводских.
3. Марки ПУБ 124, 125 и позиция 2 гнуть в соответствии с требованиями СНиП II-V-52\*

А	Корп. 1974г. См. поясн. записки	К. 1974г. Ф. 10/1
Литера	Починка изменений	Дата подписи
МЭУ-СССР		
Масля		
<b>ЭСР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>		
Отделение Дальних Передач.		
нач. проект. сектора	Ляпин	Типовой проект
гл. конструктор	Ткачев, Болдин	Рабочие чертежи
руководит. группы	Зубов	Стальные опоры - 2х 500 кг
Ст. инж.	Васильев	Марки ПУБ-117-119, 122, 124, 125.
Уполном.	Шутов	№ 3539ТМ-120

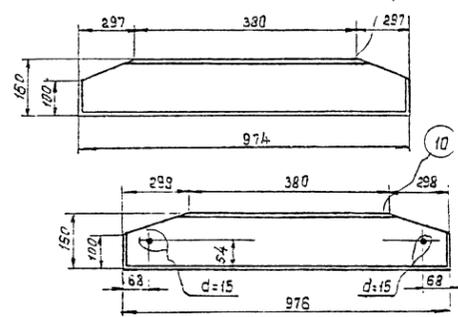
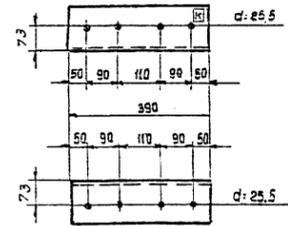
ПУБ 120



ПУБ 126

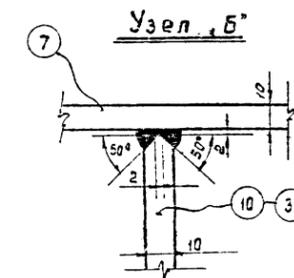
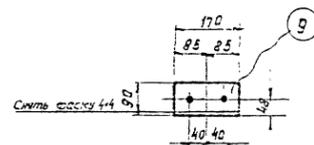
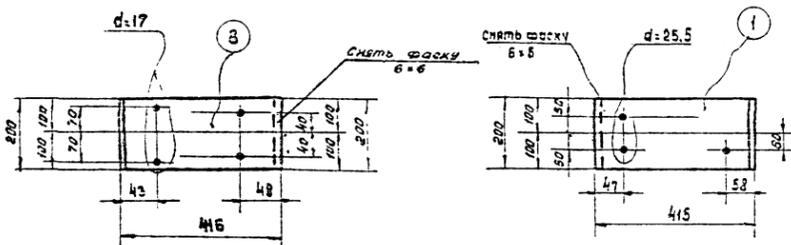
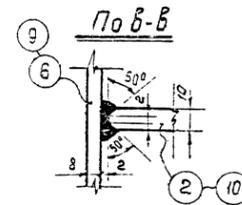
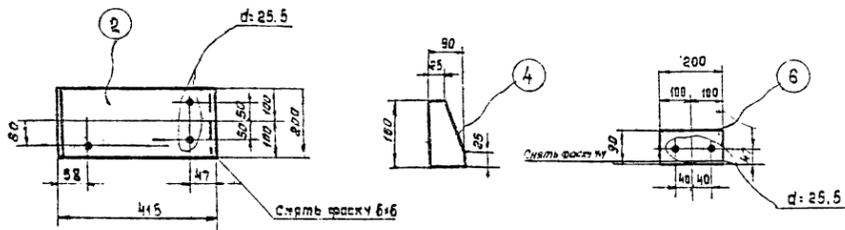
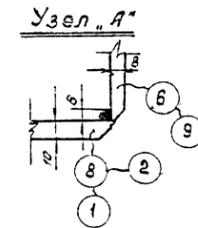
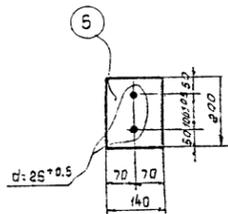
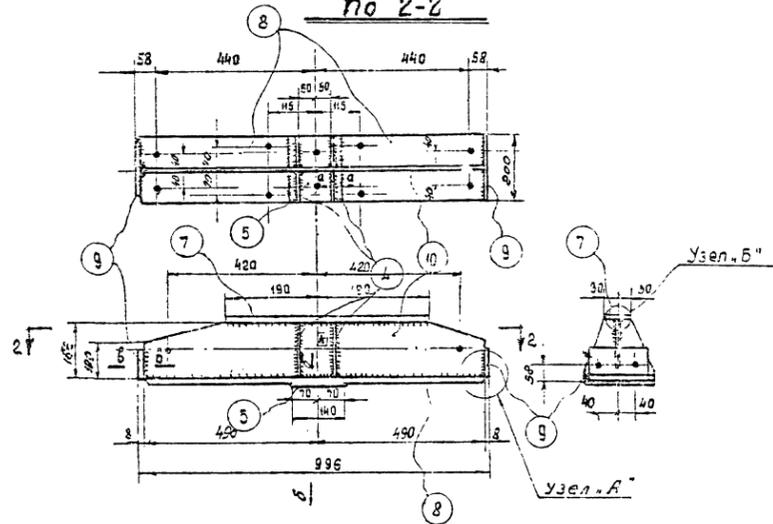


ПУБ 123



ПУБ 121

по 2-2



спецификация стелы Вм ст 3

Марка	№ поз	Сечение	Длина [мм]	кол до	Вес [кг]			Примечания
					пбз	всех	марки	
ПУБ 120	1	-200 × 10	415	1	6.5	6.5	36.4	
	2	-200 × 10	415	1	6.5	6.5		
	3	-160 × 10	974	1	12.2	12.2		
	4	-90 × 8	160	4	0.9	3.6		
	5	-140 × 15	200	1	3.52	3.5		
	6	-90 × 8	200	2	1.13	2.3		
	7	-60 × 10	380	1	1.8	1.8		
ПУБ 121	4	-90 × 8	160	4	0.9	3.6	36.1	
	5	-140 × 15	200	1	3.52	3.5		
	8	-200 × 10	415	2	6.50	13.0		
	9	-90 × 8	170	2	0.96	1.9		
	10	-160 × 10	976	1	12.3	12.3		
ПУБ 123		L 125 × 8	390	1	6.05	6.1	6.1	
ПУБ 126		• Ф20	700	1	1.7	1.7	1.7	Плита впаечная составная
		Покрасленная шпала т.м.б.		2				Вес учитыв. в сегментах болтов
		болка		4				

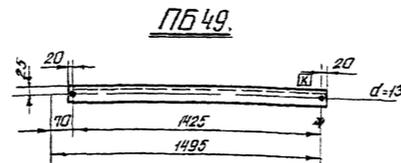
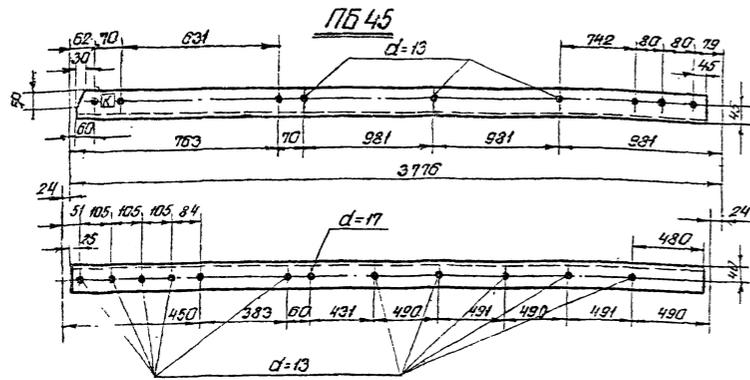
Таблица сборных швов

Марка	Тип шва по виду и расположению	Марка электр. металла	Положение шва	Положение трещины	Длина шва [мм]	Вес [кг]	
						в мм	в тоннах
<b>В заводских соединениях</b>							
ПУБ 120	Стыковой С5	Э42А	1,2	10	4,0	0,78	0,3
	Лобовой Г10	Э42А	3	10	97,8	1,36	1,3
	Лобовой Г1	Э42А	4	6	110,0	0,52	0,6
	Угловой У4	Э42А	6	8	40,0	0,54	0,2
<i>Вес монтажных элементов</i>							
ПУБ 121	Стыковой С5	Э42А	8	10	40,0	0,78	0,3
	Лобовой Г10	Э42А	10	10	97,5	1,35	1,3
	Лобовой Г1	Э42А	4	6	110,0	0,52	0,6
	Угловой У4	Э42А	9	8	34,0	0,54	0,2
<i>Вес монтажных элементов</i>							
		Э42А					2,4

Примечания:

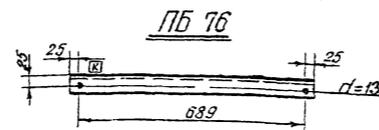
1. Материал конструкции, общие примечания и условные обозначения см сборочный чертеж.
2. Все дыры d=21,5 мм кроме оговоренных.  
Дыры выполнять без радиусоприпаса, кроме оговоренных.
3. Марку ПУБ 126 знать в соответствии с требованиями СНиП № В-5-62.

ЭСП		МЭЭР-СССР		г Москва 1967г	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ				Отделение Дальних Передач	
нач. проект	Лялин	Типовой проект	Рабочий чертеж		
главный конструктор	Балдин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ			
инженер-проектировщик	Лобаров	Марки ПУБ 120, 121, 123, 126			
старший инженер	Землерин	М			
с.т. техник	Шубов	М			
		№ 3539ТМ-121			

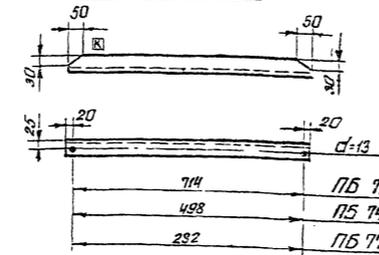


ПБ 50, 52, 54, 55, 66, 68, 78.

d=13	20	1634	20	ПБ 50
d=13	20	1163	20	ПБ 52
d=13	20	782	20	ПБ 54
	45	606	45	ПБ 55
d=17	25	507	25	ПБ 66
	35	388	35	ПБ 68
d=17	35	551	35	ПБ 78

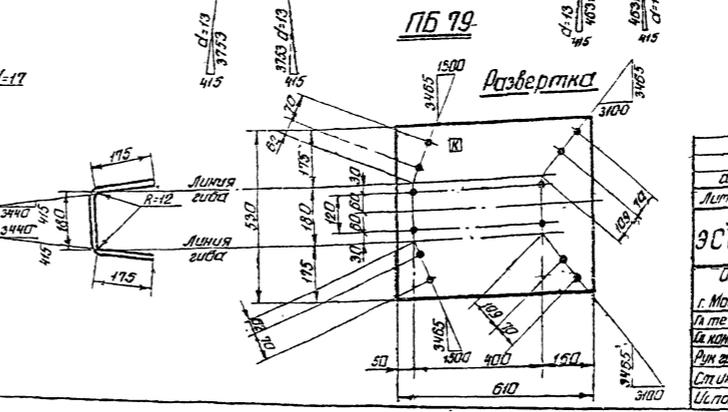
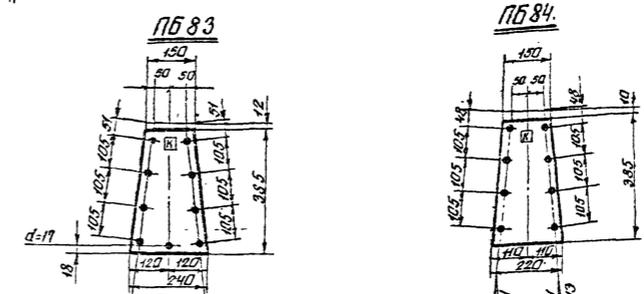
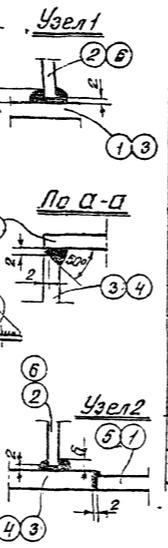
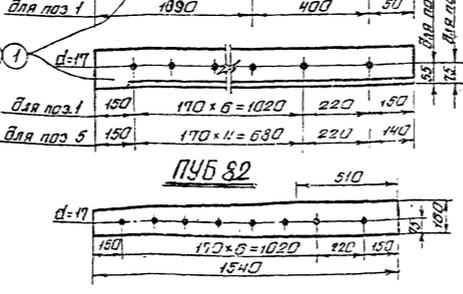
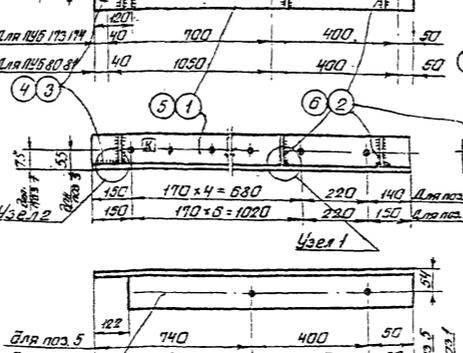
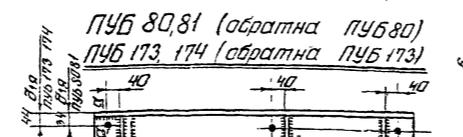
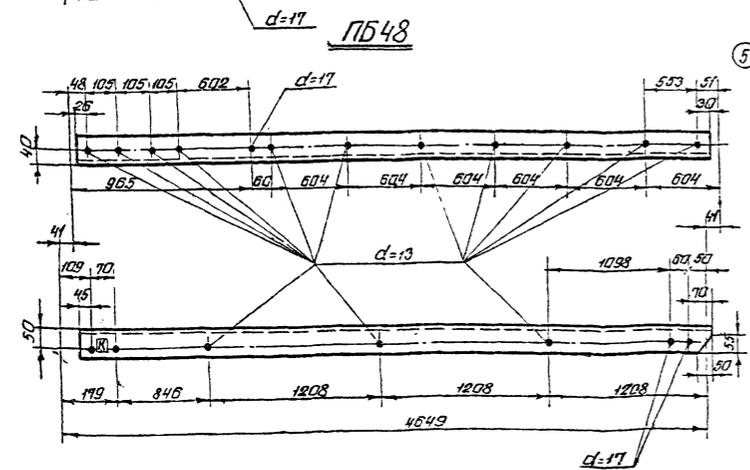
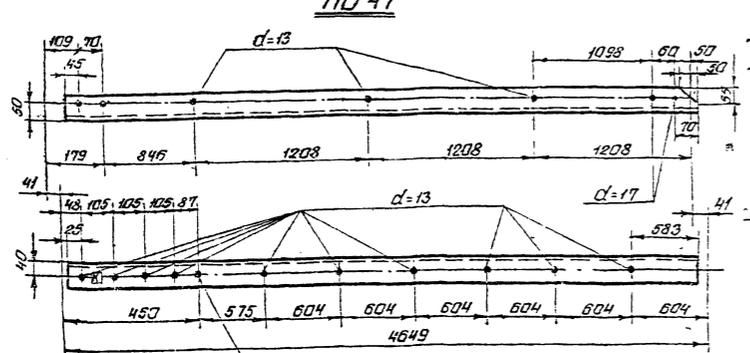
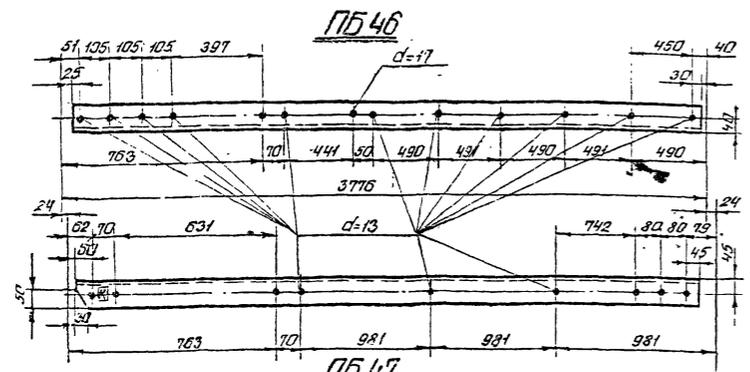


ПБ 71, 74, 77



ПБ 51, 53, 56-65, 67, 69, 70, 72, 73, 75

	1190	ПБ 51
	970	ПБ 53
	980	ПБ 56
	822	ПБ 57
	910	ПБ 58
	114	ПБ 59
	820	ПБ 60
	606	ПБ 61
	737	ПБ 62
	498	ПБ 63
	659	ПБ 64
	390	ПБ 65
	282	ПБ 67
	1021	ПБ 69
	976	ПБ 70
	893	ПБ 72
	615	ПБ 73
	748	ПБ 75



Марка	Сечение	Длина мм	Кол-во шт	Вес, кг		Примечания
				Стальной	Металл	
ПБ 45	L 75x6	3740	1	25.8	—	25.8
ПБ 46	L 75x6	3740	1	25.8	—	25.8
ПБ 47	L 75x6	4605	1	31.8	—	31.8
ПБ 48	L 75x6	4505	1	31.8	—	31.8
ПБ 49	L 40x4	1465	1	3.6	—	3.6
ПБ 50	L 50x5	1824	1	6.1	—	6.1
ПБ 51	L 40x4	1230	1	3.0	—	3.0
ПБ 52	L 50x5	1203	1	4.5	—	4.5
ПБ 53	L 40x4	1010	1	2.4	—	2.4
ПБ 54	L 50x5	792	1	3.0	—	3.0
ПБ 55	L 56x5	676	1	3.0	—	3.0
ПБ 56	L 40x4	1020	1	2.5	—	2.5
ПБ 57	L 40x4	852	1	2.1	—	2.1
ПБ 58	L 40x4	350	1	2.3	—	2.3
ПБ 59	L 40x4	794	1	1.8	—	1.8
ПБ 60	L 40x4	860	1	2.1	—	2.1
ПБ 61	L 40x4	645	1	1.6	—	1.6
ПБ 62	L 40x4	777	1	1.9	—	1.9
ПБ 63	L 40x4	538	1	1.3	—	1.3
ПБ 64	L 40x4	699	1	1.7	—	1.7
ПБ 65	L 40x4	430	1	1.0	—	1.0
ПБ 66	L 50x5	577	1	2.1	—	2.1
ПБ 67	L 40x4	322	1	0.8	—	0.8
ПБ 68	L 56x5	438	1	1.9	—	1.9
ПБ 69	L 40x4	1071	1	2.6	—	2.6
ПБ 70	L 40x4	1016	1	2.5	—	2.5
ПБ 71	L 40x4	754	1	1.8	—	1.8
ПБ 72	L 40x4	933	1	2.3	—	2.3
ПБ 73	L 40x4	856	1	2.1	—	2.1
ПБ 74	L 40x4	538	1	1.3	—	1.3
ПБ 75	L 40x4	788	1	1.9	—	1.9
ПБ 76	L 40x4	739	1	1.8	—	1.8
ПБ 77	L 40x4	322	1	0.8	—	0.8
ПБ 78	L 50x5	631	1	2.4	—	2.4
ПБ 79	— 530x8	610	1	20.3	—	20.3
ПУБ 80	1 L 140x9	1540	1	29.9	29.9	
	2 — 125x6	125	3	0.7	2.1	33.5
	3 — 120x12	130	1	1.5	1.5	
ПУБ 81	Обратна марке ПУБ 80					33.5
ПУБ 82	— 160x12	1540	1	23.2	—	23.2
ПБ 83	— 240x6	385	1	4.4	—	4.4
ПБ 84	— 220x6	385	1	4.0	—	4.0
ПУБ 173	5 L 110x7	1190	1	14.2	14.2	
	6 — 85x6	95	3	0.4	1.2	16.5
	4 — 120x12	100	1	1.1	1.1	
ПУБ 174	Обратна марке ПУБ 173					16.5
ПУБ 254	— 150x12	1190	1	16.8	—	16.8

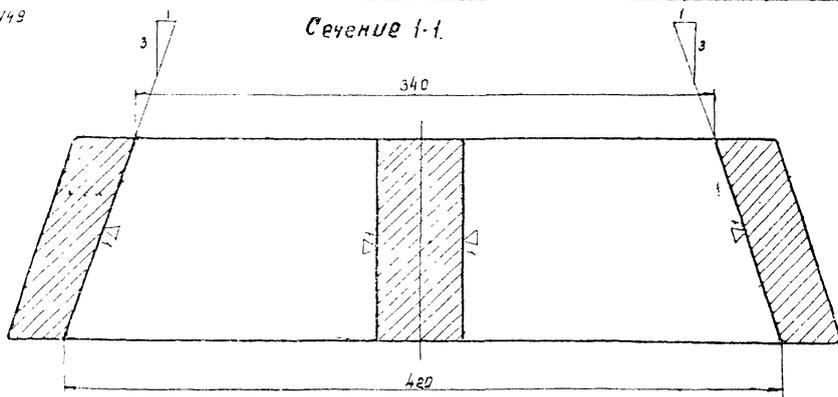
- Примечания:
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. №3539ТМ-201.
  2. Все швы d=21мм, кроме оговоренных.
  3. Условные обозначения см. сварочный чертеж.
  4. Марку ПБ-79 выбрать в соответствии с требованиями СНиП III-3.5-62.\*

Таблица сварных швов

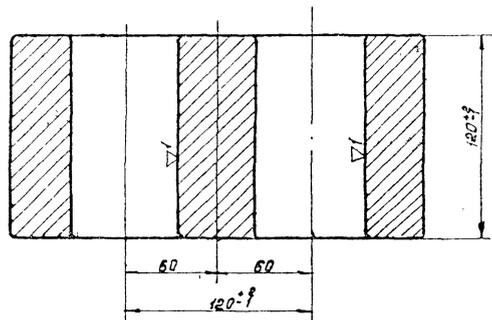
Марка	Тип шва	Марка электродов	Положение шва	Толщина шва мм	Вес, кг			
					л. м	в. марке		
ПБ 81	Стыковой	С2	342А	1	7	10.0	0.34	0.03
80, 81	Надольный	71	342А	2	6	82.5	0.52	0.27
173, 174	Угловой	У6	342А	3, 4	12	12	0.92	0.11
Итого на каждую марку							0.4	

а	Корректировка 1974г. см. пояснит. записку	Э-74	Федер.
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСН	Минэнерго СССР	Типовой проект	Рабочие чертежи
	Отделение дальних передач	Стальные опоры ВЛ 500кВ	Конструктор
	г. Москва	1974	стрит. часть
	Лит. серия ЛЛ.И.И.	Марки ПБ 45-79, ПУБ 80-82, ПБ 83, 84, ПУБ 173, 174, 254	
	Лит. серия ЛЛ.И.И.		
	Ст. инж. Рабочие	Исполн.	Литера
	Лит. серия ЛЛ.И.И.	3539ТМ-122	Литера

Сечение 1-1



сечение 2-2



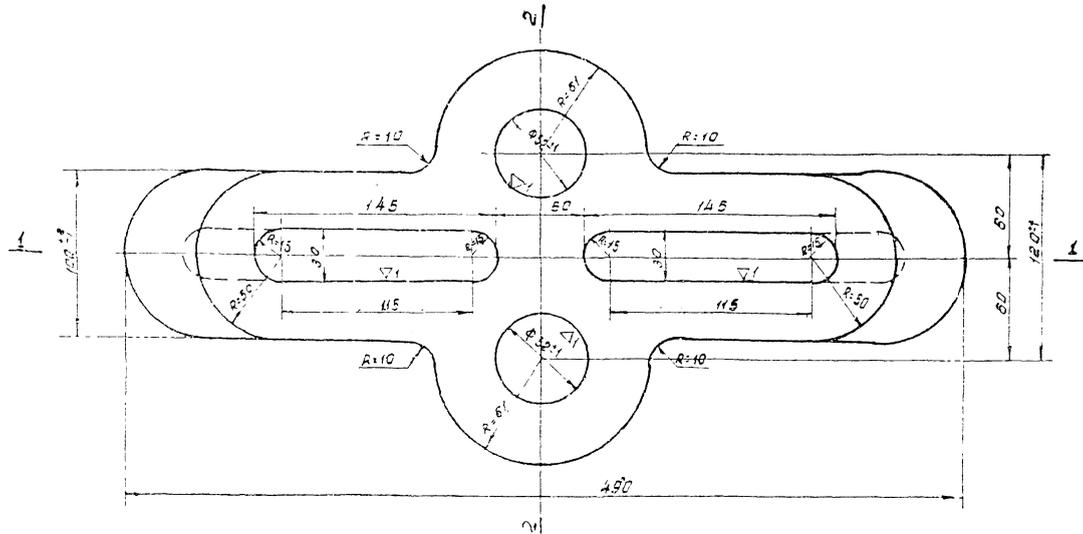
Примечания:

1. Не указанные литейные радиусы  $R=8\text{ мм}$
2. Оцинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 гр на 1 кв. дециметр поверхности.
3. Материал корпуса клинового зажима - стальное литье ГОСТ 977-65 марки „35-Л“ группа II (см. технические условия на изготовление).
4. Сборочный чертеж клинового зажима - см. сборочный чертеж опоры.
5. Клин - см. чертеж № 3539 ТМ - 124.

№ поз	Наименование детали	кол во	№ чер тежа или ГОСТа	Материал	Вес в кг	Примечания
1	Корпус клино-вого зажима	1	—	стальное литье	41	

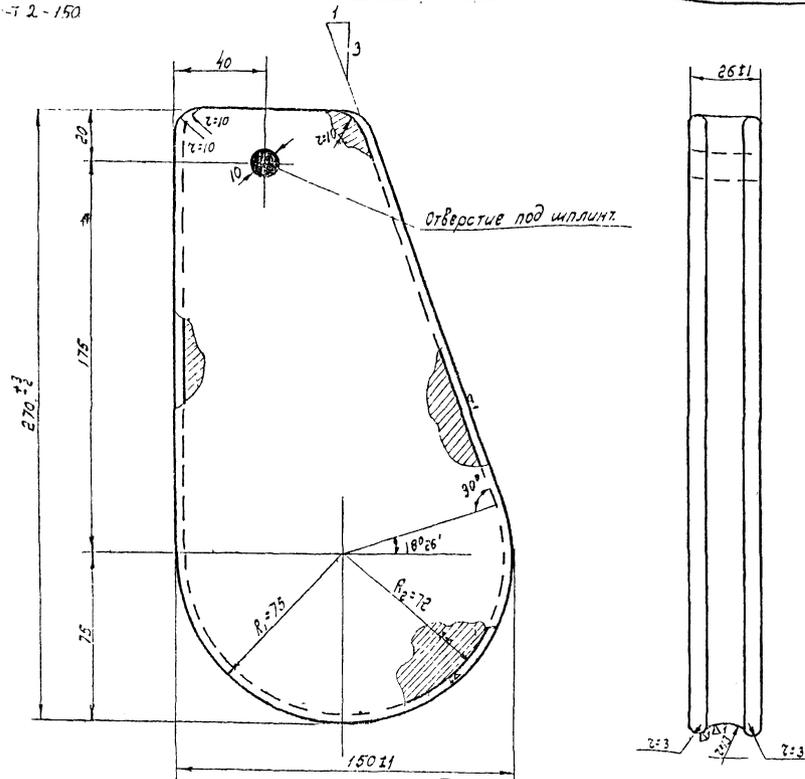
Технические условия на изготовление корпуса клинового зажима

1. Отливка по геометрическим размерам должна соответствовать чертежу.
2. Марка стали должна соответствовать требованиям ГОСТа 977-65 для отливок из стали марки „35-Л“ группа II (отливки повышенного качества) как по механическим свойствам, так и по химическому составу.
3. Угол наклона клинового паза 1:3 должен строго выдерживаться и выверяться с помощью шаблона.
4. Допуски на свободные размеры должны приниматься согласно ГОСТа 2009-65 (по II классу точности).
5. Внутренние поверхности клинового паза обработать с учетом поверхности первого класса ( $\nabla 1$ ).
6. Поверхность корпуса клинового зажима не должна иметь трещин, раковин, заусенцев, плёнок, наплывов и других пороков литья.
7. На поверхности корпуса клинового зажима, кроме обработанных поверхностей клинового паза, допускаются отдельные заборозненные раковины диаметром до 10 мм и глубиной не более 3 мм.
8. Детали после отливки должны пройти напугную приемку ОТК.



ЭСП		МЭИЭ-СССР		Модель 1967г.
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Передач		
Мачаланик сектора	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	Балдин	Стальные опоры ВЛ 500кВ		
Руководитель группы	Павлов	Корпус клинового зажима		
Ст. инженер	Геммерлинг	для стального конопа d=208-225 мм		
Ст. техник	Шутов	разм	лист	№ 3539 ТМ - 12 а

3539ТМ-Т 2-150



Примечания:

1. Корпус клинового зажима - см. чертеж Инв. № 3539ТМ-123.
2. Сборку клинового зажима см. сборочный чертеж опоры.
3. Цинковать горячим способом. Расход цинка не менее 600 гр на 1м<sup>2</sup> цинкуемой поверхности.

Технические условия на изготовление клина

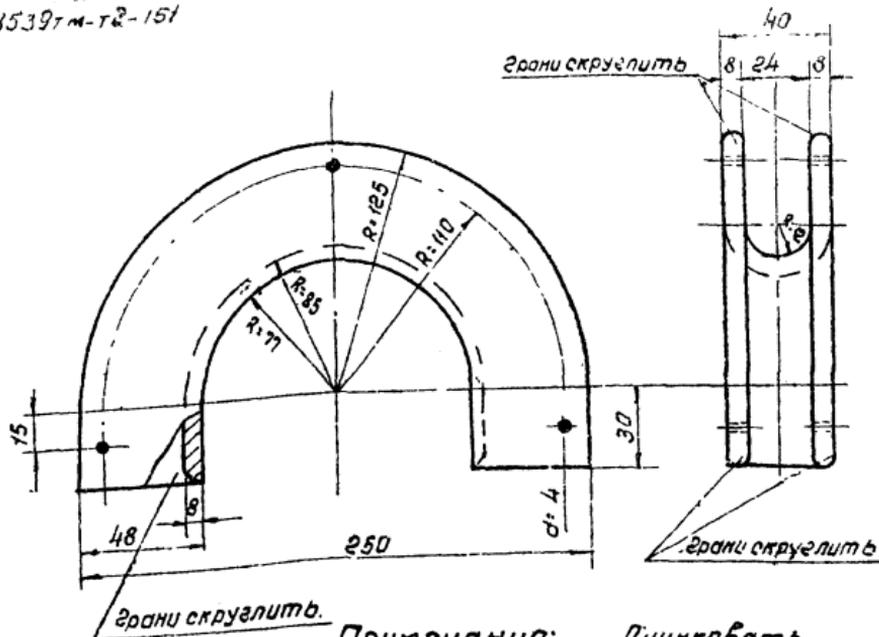
1. Отливка по геометрическим размерам должна соответствовать чертежу.
2. Марка стали должна соответствовать требованиям ГОСТ 977-65 для отливок из стали марки «35-л» группы II (отливки повышенного качества), как по механическим свойствам, так и по химическому составу.
3. Угол наклона клина 1:3 должен строго выдерживаться и выверяться с помощью шаблона.
4. Допуски на свободные размеры должны приниматься согласно ГОСТ 2009-55 (по классу точности).
5. Поверхности желоба обработать с чистотой поверхности первого класса (ч1).
6. Боковые поверхности клина не должны иметь трещин, раковин, заусенцев, плен, напылов и других пороков литья. Допускаются, в виде исключения отдельные заваренные раковины диаметром до 10мм и глубиной не более 3мм, расположенных не ближе 10мм от краев клина.
7. Детали после литья должны пройти поштучную проверку ОТК.
8. Все острые кромки скруглить радиусом r=3мм.

1	Клин	1	-	Сталь литейная	БЧ	Оцинкованая
ИИ	Наименование детали	Кол-во деталей	№ чертежа или ГОСТа	Материал	Вес в кг	Примечание

ЭСП		МЭИЭ СССР		г. Москва
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		1967г.
Отделение Дальних Передач				
Начальник сектора	Лялин	Типовой проект		Рабочий чертежи
Главный конструктор	Болодин	Стальные опоры ВЛ 500кВ		
Руководитель группы	Пильцов	КЛИН		
Старший инженер	Ветеринар	для стального каната d=20, 223мм		
Старший инженер	Шуль	М	№ 3539ТМ-124	
		Разм	Вм	

Копия с калочкой пришедшей в завод				
СЕРИО ПРОИЗВЕДЕНА				
Дата	Длина	Формула	Вес	№
1967	150±1	1:1	150±1	150±1

3539ТМ-Т 2-150



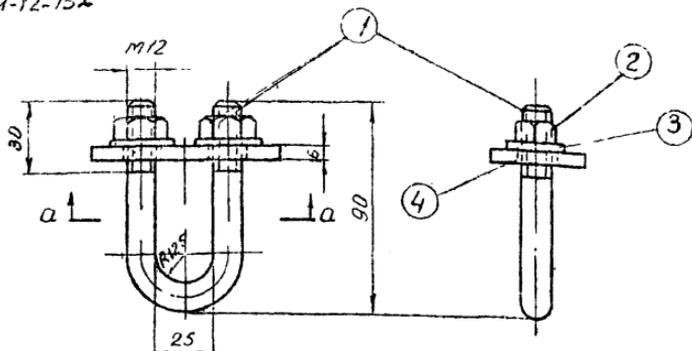
Примечания: Цинковать  
горячим способом.

Расход цинка не менее 600 гр на 1м<sup>2</sup>  
цинкуемой поверхности.

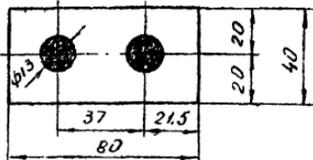
И п/п.	коуш. Наименование детали	1 Коллич.	Ст. 3 Матер.	3 Вес общий кг	Цинковать Примечания
			№ черте- жа или ГОСТа		

ЭСП		МЭН 9-СССР		г. Москва
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		1967г
		Отделение Дальних Передач		
Начальник сектора	<i>[Signature]</i>	Лалин	Тылабов проект	Рабочий чертеж
Главный конструктор	<i>[Signature]</i>	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500кВ	
Руководит группы	<i>[Signature]</i>	Лыбабаров		
Ст инженер	<i>[Signature]</i>	Зеттерлинг	коуш для стального каната d=200-225мм	
Исполнит	<i>[Signature]</i>	Шутов	М Разм	Вп <sup>2</sup>
				№ 3539ТМ-125

3539ТМ-12-152



Разрез по А-А (болт условно не показан).



Спецификация стали В СтЗ.

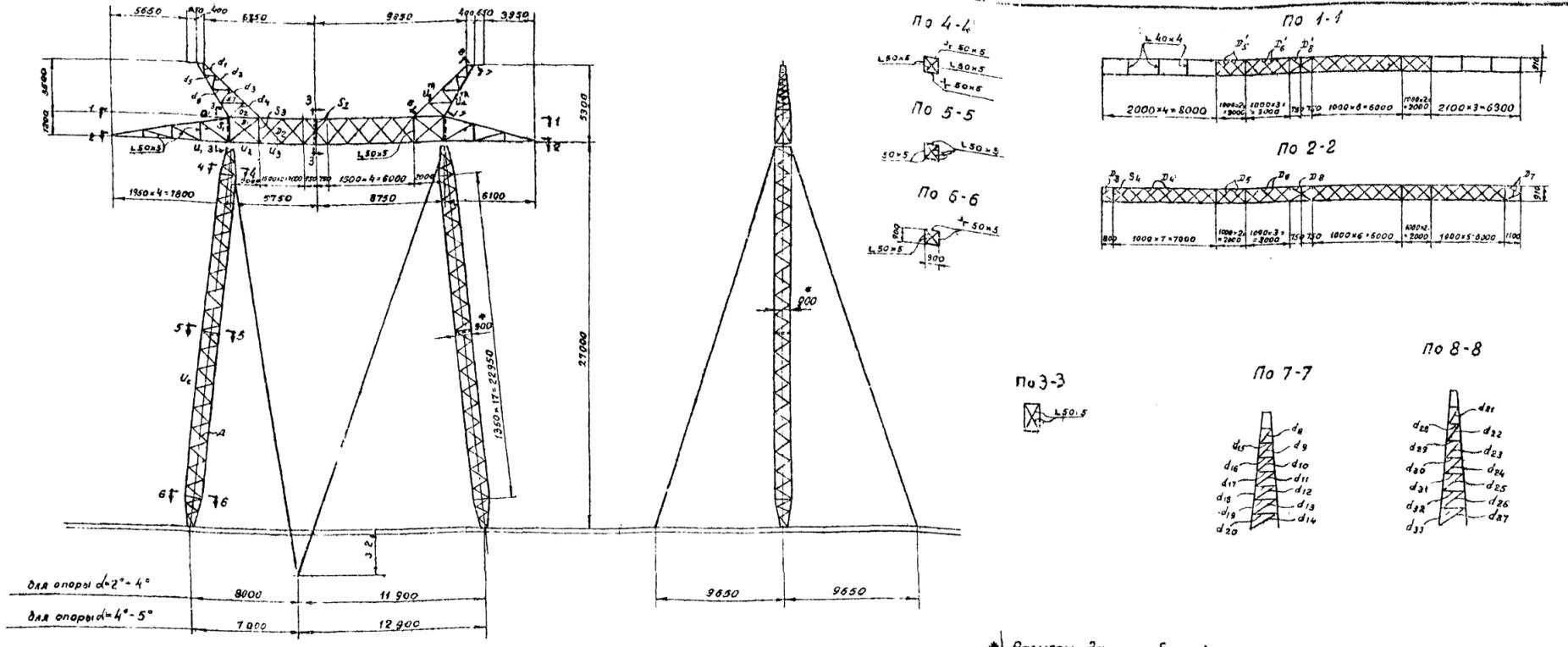
Марка	№ поз	Сечение	Длина мм	Кол-во шт		Вес в кг		Приме- чания.
				Г	И	1шт	всех марки	
	1	• ф 12	190	1		0.17	0.17	0.32 Всучтен в ба- достои метизов
	2	Гайка М12		2		0.0154	0.03	
	3	Шайба 12		2		0.0063	0.013	
	4	- 40x6	80	1		0.15	0.15	
Всего						0.32	кг.	

Примечания.

1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж № 3539ТМ-201
2. Поз. 1 гнуть в горячем состоянии.

3539ТМ-2 и 152

а		коррект 1974г см пояснит записку		3-74	Удобр
Литера	Литература	Пояснения изменений		Дата	Подпись
ЭСР	Отделение ЛВЛ Москва	ЛВЛ	1974г	Рабочие чертежи конструктивно строит. часть	
Л.технол	Лядина	Л.констр	Болдын	Л.материал	
Л.ук.зр	Волшебник	Стальные опоры ВЛ 500кВ		Л.исполн	
Ст.инж	Ковалев	Дугобой сжим для стального каната d 200-225 мм		Л.исполн	
				3539ТМ-12-152	а



\* Размеры даны по болтовым рискам.

Часть опоры	Наименование элемента	Усиление в т.	Учит. влияние эксцентриситета		Расчет. усилие	М	Марка стали	Сечение	F <sub>сп</sub>	F <sub>нт</sub>	W	W <sub>рвн</sub>	Радиусы инерции		Глубина раскоса	J <sub>min</sub>	K <sub>лп</sub>	J <sub>лп</sub>	K <sub>сп</sub>	λ <sub>р</sub>	λ <sub>лп</sub>	λ <sub>лн</sub>	λ <sub>лр</sub>	λ <sub>лн</sub>	λ <sub>лр</sub>	λ <sub>лн</sub>	λ <sub>лр</sub>	Напряжения				Кол-во и диаметр болтов	Примечания
			С										R																				
			σ <sub>н</sub>	σ <sub>м</sub>									Σσ	R																			
Стойки	Пояс И	-61.31			-61.31	II	BHC(МЗ)	L100x7	13.8				135	3.08	50		1.14	119	180	0.869	1.0	12.0	1910	2060	2100	5M20	По общему методу расчета.						
	Раскос Д	-2.0			-2.0	I		L40x4	3.08				113		0.78	145		0.82	119	180	0.457	0.75	1.05	1910	1910	2100	M14						
	Пояс И <sub>1</sub>	-27.24			-27.24	I		L125x8	19.7				195	3.87	51	122.0	0.63	1.14	58	120	0.866	1.0	17.05	1600	1600	2100	4M24						
	О <sub>1</sub>	+23.66			+23.66	I		L110x7	15.2	13.4			200	3.4	58	72.7	0.364		59	230	0.9		12.05	2100	2100	2100	5M24						

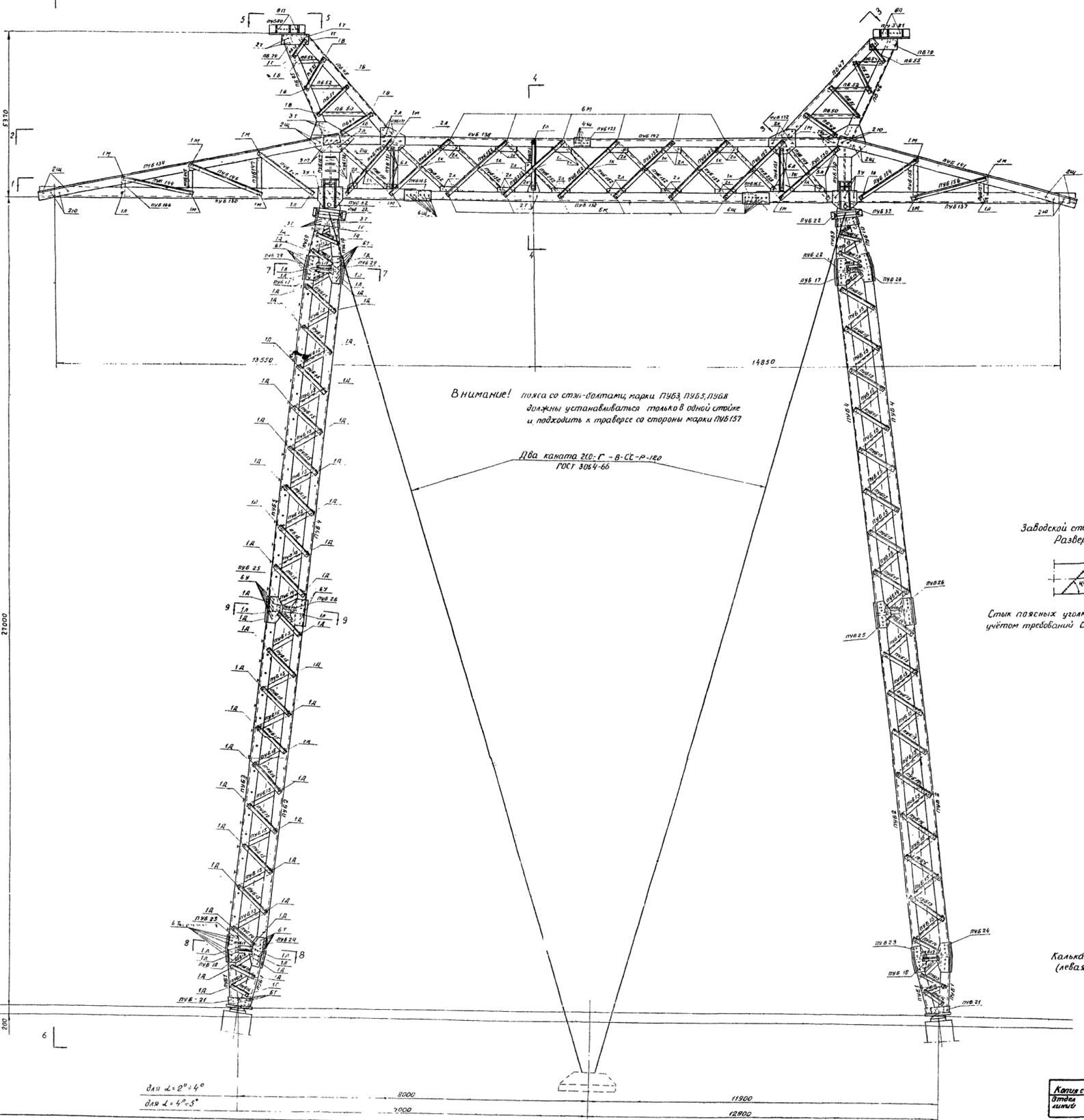
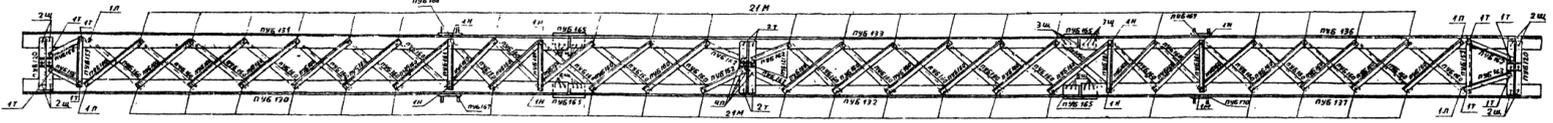
**Примечания:**  
1. Расчет опоры см. инв. N 3539ГМ-12  
2. Тросостойка рассчитана на нагрузки опоры ПУБ 20.

ЭСП ЭНЕРГЕТЪПРОЕКТ  
МЭИЗ - СССР  
Отделение Дальних Передач  
г. Москва, Ленинградский проспект, 1967г.

Нач.-сектор: [подпись]  
Главный конструктор: [подпись] Болдин  
Руководит. группы: [подпись] Павлов  
Старший инженер: [подпись] Генералов  
Инженер: [подпись] Спичкин

Типовой проект  
Рабочие чертежи  
Стальные опоры ВЛ 500кВ  
Расчетный лист опоры ПУБ 3  
М. разм. 480x120

N 3539 ГМ-127



Внимание! Потя со стержневых болтами, марки ПУВ3, ПУВ5, ПУВ6 должны устанавливаться только в одной стойке и подходить к траверсе со стороны марки ПУВ137

Два каната 210-Г-В-СБ-Р-160 ГОСТ 3064-66

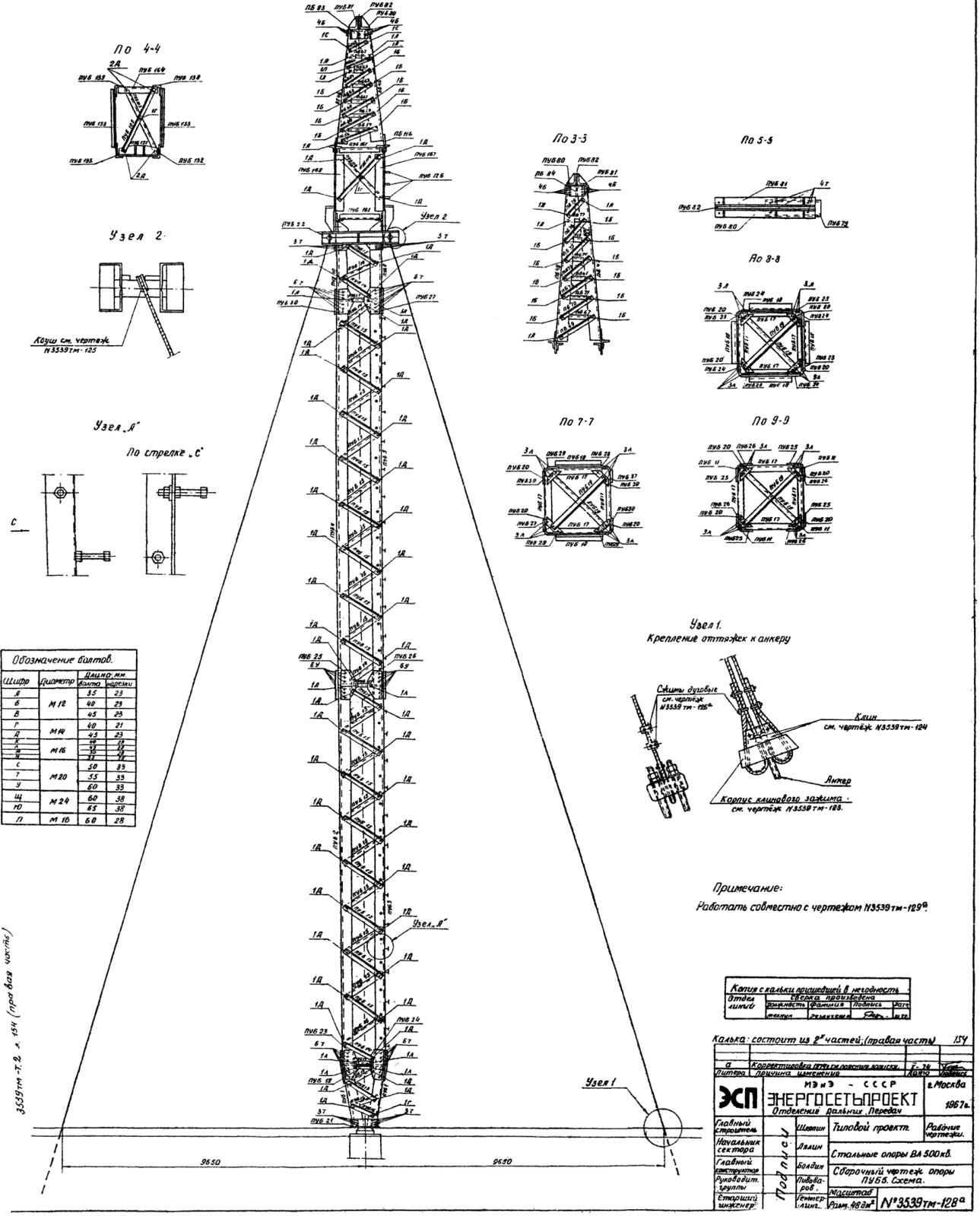
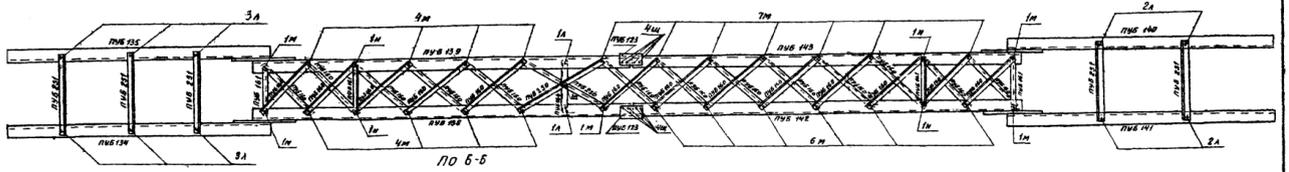
Заводской стык поясных уголков. Развертка.



Стык поясных уголков выполнять с учетом требований СНиП-8.5-62\*

Калка состоит из двух частей (левая часть).

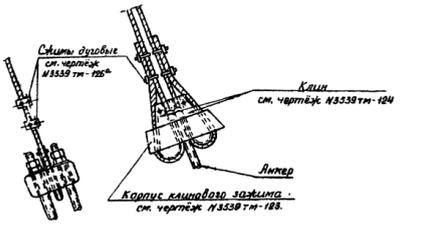
Калка с калками привязки в чл. 154	Исполнитель	Проверенный	Согласованный
Имя	Имя	Имя	Имя



Обозначение болтов.

Шлицы	Диаметр	Длина мм	Шаг
А	М 12	35	23
Б	М 12	40	23
В	М 12	45	23
Г	М 16	50	21
Д	М 16	55	21
Е	М 16	60	21
Ж	М 16	65	21
З	М 16	70	21
И	М 20	50	33
К	М 20	55	33
Л	М 20	60	33
М	М 24	60	38
Н	М 24	65	38
О	М 10	6.0	28

Узел 1. Крепление оттяжек к анкеру



Примечание: Работать совместно с чертежом №3539ТМ-129\*

Калка с калками привязки в чл. 154	Исполнитель	Проверенный	Согласованный
Имя	Имя	Имя	Имя

Калка состоит из 2-х частей (правая часть) 154

И	Корректировка чертежа	И.И.И.	И.И.И.
Л	Исполнитель	И.И.И.	И.И.И.
М	Проверенный	И.И.И.	И.И.И.
Н	Согласованный	И.И.И.	И.И.И.
О	Исполнитель	И.И.И.	И.И.И.
П	Проверенный	И.И.И.	И.И.И.
Р	Согласованный	И.И.И.	И.И.И.
С	Исполнитель	И.И.И.	И.И.И.
Т	Проверенный	И.И.И.	И.И.И.
У	Согласованный	И.И.И.	И.И.И.
Ф	Исполнитель	И.И.И.	И.И.И.
Х	Проверенный	И.И.И.	И.И.И.
Ц	Согласованный	И.И.И.	И.И.И.
Ч	Исполнитель	И.И.И.	И.И.И.
Ш	Проверенный	И.И.И.	И.И.И.
Щ	Согласованный	И.И.И.	И.И.И.
Ъ	Исполнитель	И.И.И.	И.И.И.
Ы	Проверенный	И.И.И.	И.И.И.
Э	Согласованный	И.И.И.	И.И.И.
Ю	Исполнитель	И.И.И.	И.И.И.
Я	Проверенный	И.И.И.	И.И.И.

3539ТМ-2-154 (наброс. чертёж)

### Ведомость отпавочных элементов на 1 опору.

Марка	ИМ	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина в м	Кол-во	Вес в кг	Примечания
				Длина в м	Кол-во	Вес в кг	
				Длина в м	Кол-во	Вес в кг	
<b>3539ТМ-117</b>							
Стойки (две)							
П46 1		Пояса	Л 100x7	1,92	8	165,6	
П46 2			Л 100x7	1,97	7	123,8	866,6
П46 3			Л 100x7	1,97	1	123,8	123,8
П46 4			Л 100x7	1,47	7	123,8	866,6
П46 5			Л 100x7	1,47	1	123,8	123,8
П46 8		Пояса	Л 100x7	1,92	1	20,7	20,7
П46 9			Л 100x7	1,92	3	20,7	62,1
П46 10	Стяжка	Накладка	Л 100x7	1,92	4	20,7	82,8
П46 11			Л 100x7	0,51	8	5,5	44,0
П46 12		Раскосы	Л 40x4	0,83	24	2,0	48,0
П46 14			Л 40x4	0,83	24	2,5	100,0
П46 15		Раскосы	Л 40x4	1,18	24	2,8	683,2
П46 16			Л 40x4	0,57	24	1,4	33,6
П46 17			Л 50x5	0,80	24	3,0	72,0
П46 18		Раскосы	Л 50x5	0,80	12	3,0	36,0
П46 19			Л 50x5	1,21	12	4,6	55,2
П46 20		Фасонка	-δ=5	0,32	24	0,9	21,6
П46 21			Бошак	по чертежу	—	2	40,8
П46 22		Накладки	Оголовки	—	2	262,8	525,6
П46 23			-δ=8	0,52	8	4,9	39,2
П46 24		Накладки	-δ=8	0,52	8	6,2	49,6
П46 25			-δ=8	0,51	8	5,5	44,0
П46 26		Накладки	-δ=8	0,51	8	4,8	38,4
П46 27			-δ=8	0,54	4	5,7	22,8
П46 28		Накладки	-δ=8	0,52	4	4,9	19,6
П46 29			-δ=8	0,52	4	6,2	24,8
П46 30		Накладки	-δ=8	0,54	4	5,1	20,4
П46 32			Шарнир	по чертежу	—	4	5,0
<b>Утого</b>							
						42,916	
<b>3539ТМ-118</b>							
Тросастойки (две)							
П46 45		Пояса	Л 75x6	3,74	2	25,8	51,6
П46 46			Л 75x6	3,74	2	25,8	51,6
П46 47		Пояса	Л 75x6	4,60	2	31,8	63,6
П46 48			Л 75x6	4,60	2	31,8	63,6
П46 49		Раскосы и распорки	Л 40x4	1,47	4	3,6	14,4
П46 50			Л 50x5	1,62	4	6,1	24,4
П46 51			Л 40x4	1,23	4	3,0	12,0
П46 52		Раскосы и распорки	Л 50x5	1,21	4	4,5	18,0
П46 53			Л 40x4	1,01	4	2,4	9,6
П46 54		Раскосы и распорки	Л 50x5	0,79	4	3,0	12,0
П46 55			Л 56x5	0,70	4	3,0	12,0
П46 56		Раскосы и распорки	Л 40x4	1,02	2	2,5	5,0
П46 57			Л 40x4	0,36	4	2,1	8,4
П46 58		Раскосы и распорки	Л 40x4	0,95	2	2,3	4,6
П46 59			Л 40x4	0,75	2	1,8	3,6
П46 60		Раскосы и распорки	Л 40x4	0,86	2	2,1	4,2
П46 61			Л 40x4	0,65	4	1,6	6,4
П46 62		Раскосы и распорки	Л 40x4	0,78	2	1,9	3,8
П46 63			Л 40x4	0,54	2	1,3	2,6
П46 64		Раскосы и распорки	Л 40x4	0,7	2	1,7	3,4
П46 65			Л 40x4	0,43	4	1,0	4,0
П46 66		Раскосы и распорки	Л 50x5	0,58	2	2,1	4,2
П46 67			Л 40x4	0,32	2	0,8	1,6
П46 68		Раскосы и распорки	Л 56x5	0,46	2	1,9	3,8
П46 69			Л 40x4	1,07	2	2,6	5,2
П46 70		Раскосы и распорки	Л 40x4	1,02	2	2,5	5,0
			Л 40x4	0,7	2	1,7	3,4

Марка	ИМ	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина в м	Кол-во	Вес в кг	Примечания
				Длина в м	Кол-во	Вес в кг	
				Длина в м	Кол-во	Вес в кг	
<b>3539ТМ-122</b>							
Раскосы и распорки							
П46 71			Л 40x4	0,75	2	1,8	3,6
П46 72			Л 40x4	0,93	2	2,3	4,6
П46 73			Л 40x4	0,86	2	2,1	4,2
П46 74			Л 40x4	0,54	2	1,3	2,6
П46 75		Раскосы и распорки	Л 40x4	0,79	2	1,9	3,8
П46 76			Л 40x4	0,74	2	1,8	3,6
П46 77		Раскосы и распорки	Л 40x4	0,32	2	0,8	1,6
П46 78			Л 50x5	0,63	2	2,4	4,8
П46 79		Фасонка	-δ=8	0,81	2	20,3	40,6
П46 80			по чертежу	—	2	33,5	67,0
П46 81		Балка	—	—	2	33,5	67,0
П46 82			-δ=12	1,54	2	23,2	46,4
П46 83		Фасонка	-δ=6	0,38	2	4,4	8,8
П46 84			-δ=6	0,38	2	4,0	8,0
<b>Утого</b>						665,2	
<b>3539ТМ-121</b>							
Траверсы (одна)							
П46 120			по чертежу	0,97	2	36,4	72,8
П46 121			—	0,98	1	36,1	36,1
П46 122			Л 125x8	0,39	2	6,1	12,2
П46 123		Пояса	φ 20	—	3	1,7	5,1
П46 124			по чертежу	10,47	1	163,8	163,8
П46 125		Пояса	—	10,47	1	163,8	163,8
П46 126			—	9,49	1	116,7	116,7
П46 127		Пояса	—	9,09	1	116,7	116,7
П46 128			Л 110x7	0,32	1	99,0	99,0
П46 129		Пояса	Л 110x7	0,32	1	99,0	99,0
П46 130			по чертежу	0,77	1	137,4	137,4
П46 131		Пояса	—	0,77	1	137,4	137,4
П46 132			—	7,13	1	86,5	86,5
П46 133		Пояса	—	7,13	1	86,5	86,5
П46 134			Л 100x7	0,63	1	79,0	79,0
П46 135		Пояса	Л 100x7	0,63	1	79,0	79,0
П46 136			Л 50x5	2,02	2	7,6	15,2
П46 137		Раскосы и распорки	Л 50x5	1,2	5	4,5	22,5
П46 138			Л 50x5	1,85	4	7,0	28,0
П46 139		Пояса	по чертежу	1,59	1	92,0	92,0
П46 140			—	1,59	1	92,0	92,0
П46 141		Раскосы и распорки	Л 50x5	2,05	2	7,7	15,4
П46 142			Л 50x5	0,95	2	3,6	7,2
П46 143		Раскосы и распорки	Л 50x5	2,2	2	8,3	16,6
П46 144			Л 50x5	1,4	2	5,3	10,6
П46 145		Раскосы и распорки	Л 50x5	2,24	2	8,4	16,8
П46 146			Л 50x5	2,38	4	9,8	39,2
П46 147		Раскосы и распорки	Л 50x5	2,61	4	9,9	39,6
П46 148			Л 50x5	1,62	4	6,1	24,4
П46 149		Раскосы и распорки	Л 50x5	2,40	2	9,1	18,2
П46 150			по черт.	1,78	2	7,1	14,2
П46 151		Раскосы и распорки	Л 50x5	2,19	2	8,3	16,6
П46 152			Л 50x5	1,26	2	4,8	9,6
П46 153		Раскосы и распорки	Л 50x5	2,14	2	8,1	16,2
П46 154			Л 50x5	0,67	2	2,5	5,0
П46 155		Раскосы и распорки	Л 56x5	0,78	2	3,3	6,6
П46 156			Л 56x5	0,94	2	4,0	8,0
П46 157		Раскосы и распорки	Л 50x5	1,38	76	5,2	395,2
П46 158			Л 50x5	0,92	8	3,5	28,0
П46 159		Раскосы и распорки	Л 50x5	2,40	4	9,1	36,4
П46 160			Л 50x5	2,40	4	9,1	36,4

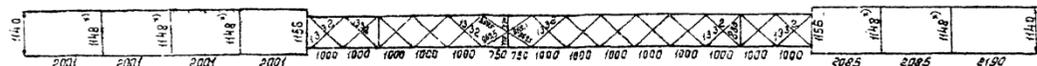
Марка	ИМ	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина в м	Кол-во	Вес в кг	Примечания
				Длина в м	Кол-во	Вес в кг	
				Длина в м	Кол-во	Вес в кг	
<b>3539ТМ-132</b>							
П46 161		Раскосы и распорки	Л 50x5	0,8	4	3,0	12,0
П46 162			Л 56x5	1,06	2	4,5	9,0
П46 163			Л 110x7	0,93	1	11,1	11,1
П46 164			Л 125x8	0,57	4	8,8	35,2
П46 165		Раскосы и распорки	Л 50x5	0,5	2	1,9	3,8
П46 166			Л 50x5	1,79	3	6,7	13,4
П46 167		Накладки	по чертежу	2,18	1	96,4	96,4
П46 168			—	2,08	1	96,4	96,4
П46 169			—	2,48	1	93,8	93,8
П46 170			—	2,48	1	93,8	93,8
П46 171		Фасонки	-175x8	0,33	2	3,6	7,2
П46 172			-175x8	0,33	2	3,6	7,2
<b>Утого</b>						314,4	
<b>3539ТМ-133</b>							
Каша по чертежу — 4 3,0 12,0							
Сжим дуговой — 16 0,32 5,1							
<b>Утого стали</b>						8117,9	
<b>3539ТМ-134</b>							
Каша по чертежу — 4 4,0 16,0							
Клин — 8 6,4 51,2							
<b>Утого стали</b>						215,2	
<b>Вес наплавленного металла</b>						47,8	
<b>Вес стержней (канат φ210 l=260м)</b>						582,4	
<b>Вес метизов</b>						348,9	
<b>Вес опоры (без веса цинкового покрытия)</b>						9308,0 кг.	
<b>Вес цинка</b>						279,2 кг	

ИМ	Профиль	Вес в кг	Примечания	ИМ	Профиль	Вес в кг	Примечания
<b>Выборка стали на опору</b>							
Сталь марки Ст. 35 А Гр. II (Литове)							
3539ТМ-123 Канат стальной по чертежу — 4 4,0 16,0							
3539ТМ-124 Клин — 8 6,4 51,2							
<b>Утого стали</b>						215,2	
<b>Вес наплавленного металла</b>						47,8	
<b>Вес стержней (канат φ210 l=260м)</b>						582,4	
<b>Вес метизов</b>						348,9	
<b>Вес опоры (без веса цинкового покрытия)</b>						9308,0 кг.	
<b>Вес цинка</b>						279,2 кг	

ИМ	Профиль	Вес в кг	Примечания	ИМ	Профиль	Вес в кг	Примечания
<b>3539ТМ-135</b>							
Сталь марки Ст. 3							
φ150 144,0							
φ75 18,0							
φ35 5,2							
φ20 5,1							
φ12 2,7							
Утого Ст. 3 8117,9							
Канат φ210 582,4							
Литове 215,2							
35 А Гр. II							
342,8							
Утого 8959,1							

Ведомость метизов							
Диаметр болта	Ширина шайбы	Длина, мм.		Кол-во штук	Вес в кг		Примеч.
		Болта	Шайбы		одной шт.	всех	
<b>Болты 4,6 по ГОСТ 34021-73</b>							
М42		А	35	23	12	0,0389	0,5
		Б	40	23	80	0,046	

По 1-1

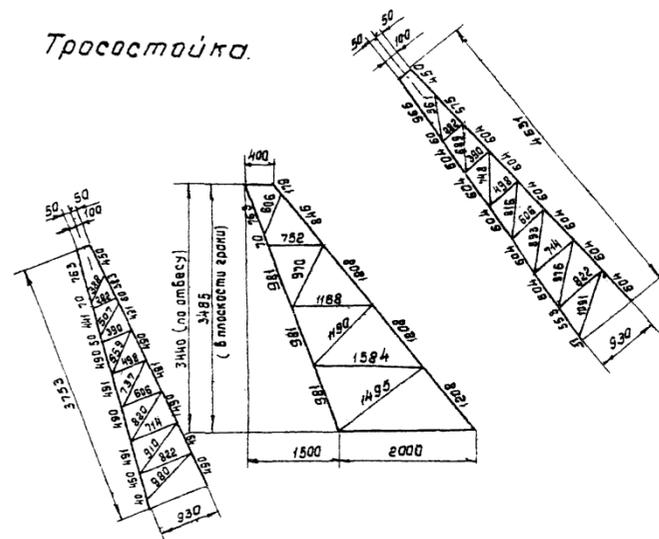


х) средний размер

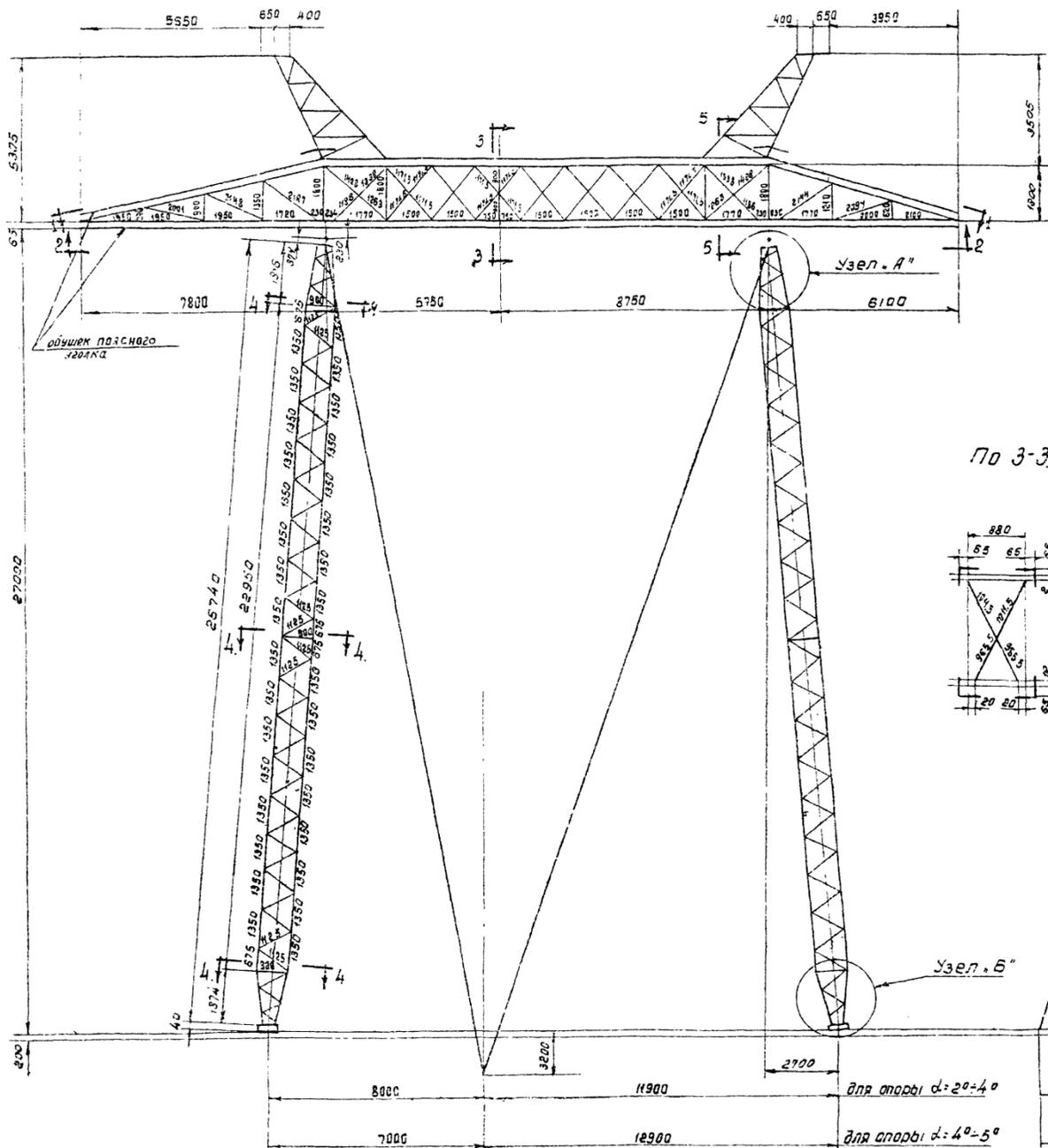
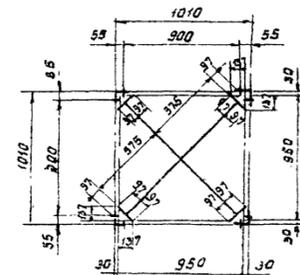
По 2-2



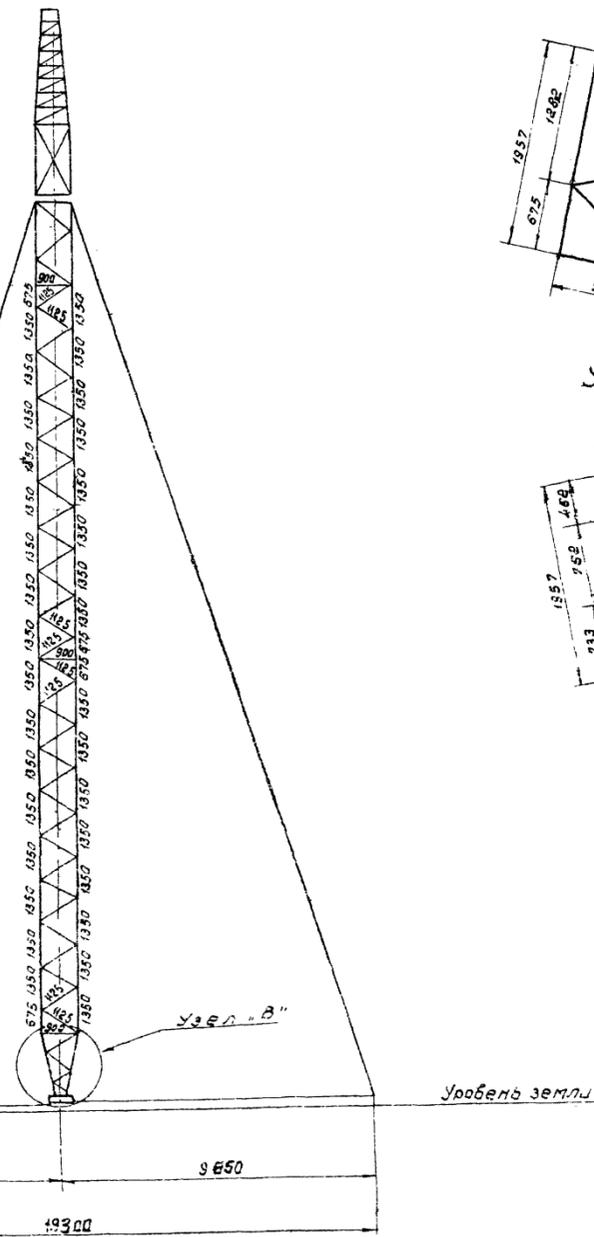
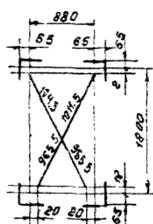
Тросостойка



По 4-4



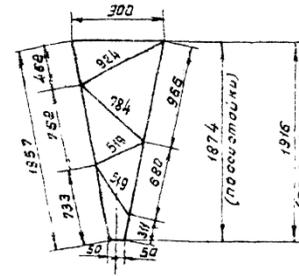
По 3-3



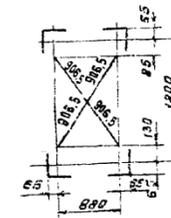
Узел "А"



Узел "В"



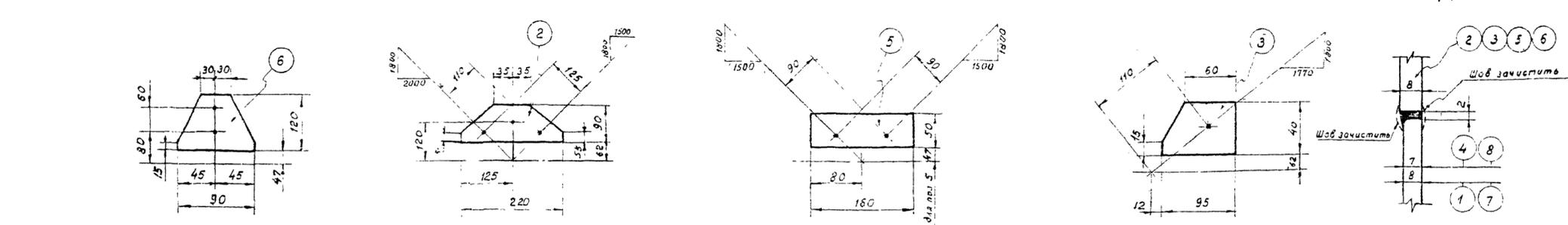
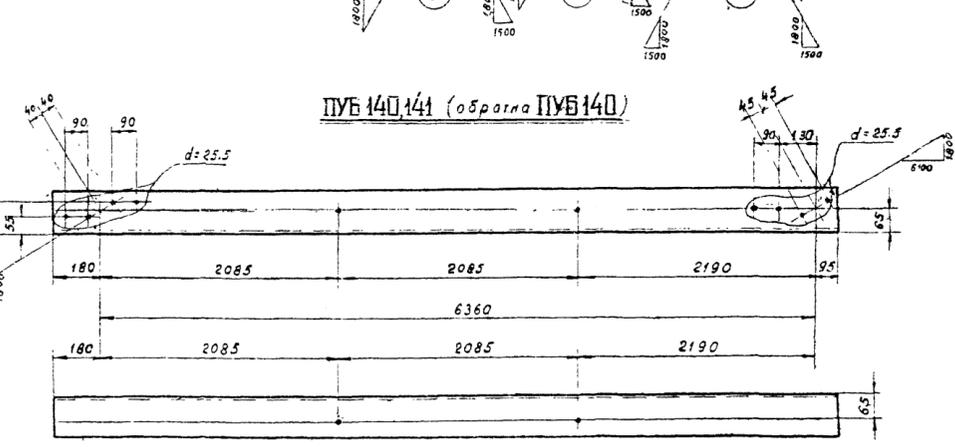
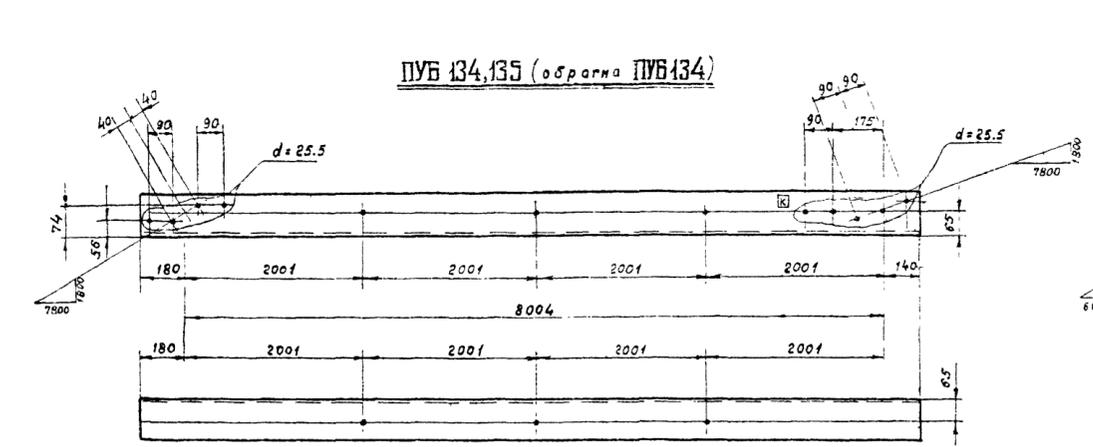
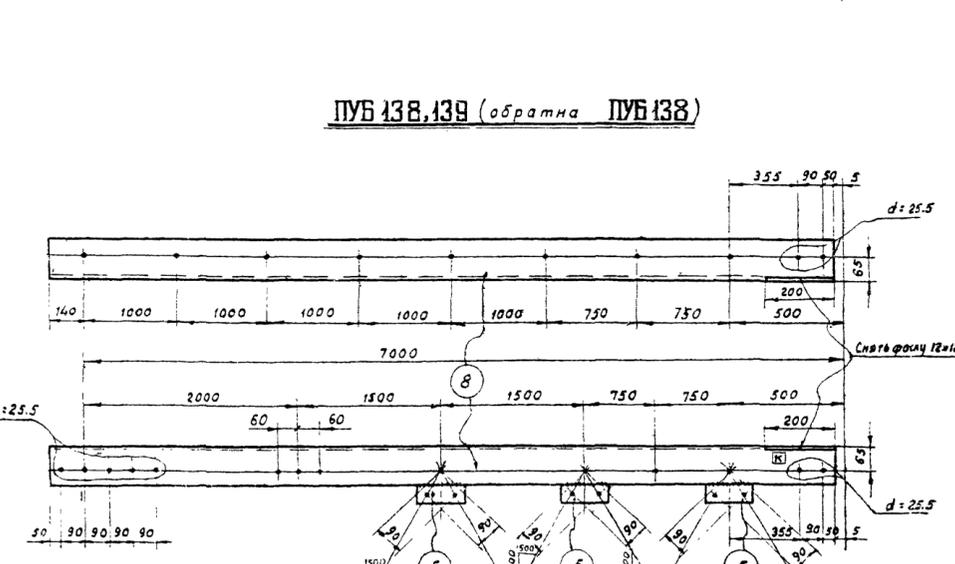
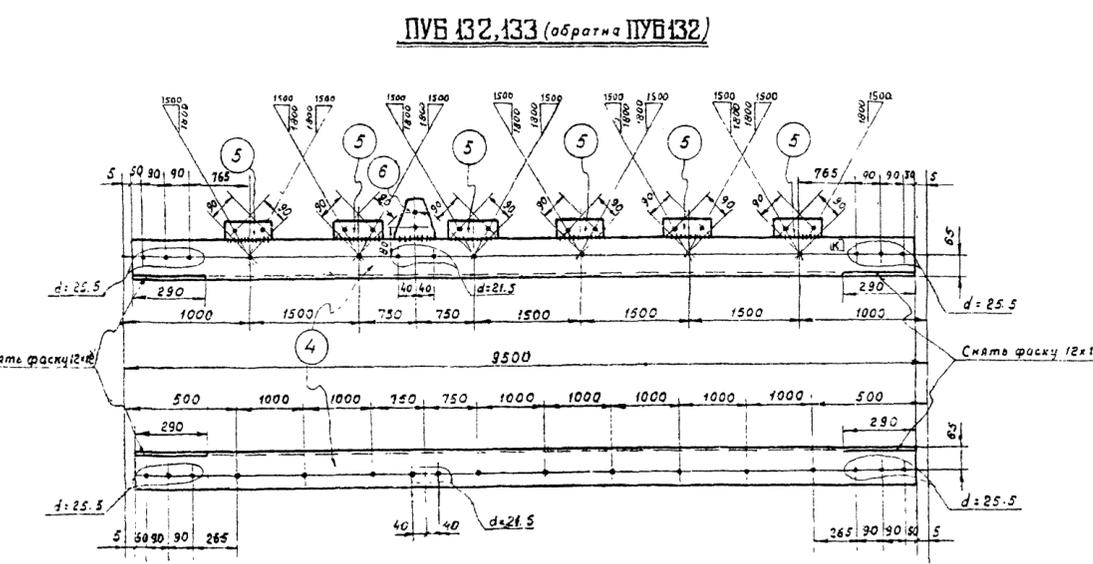
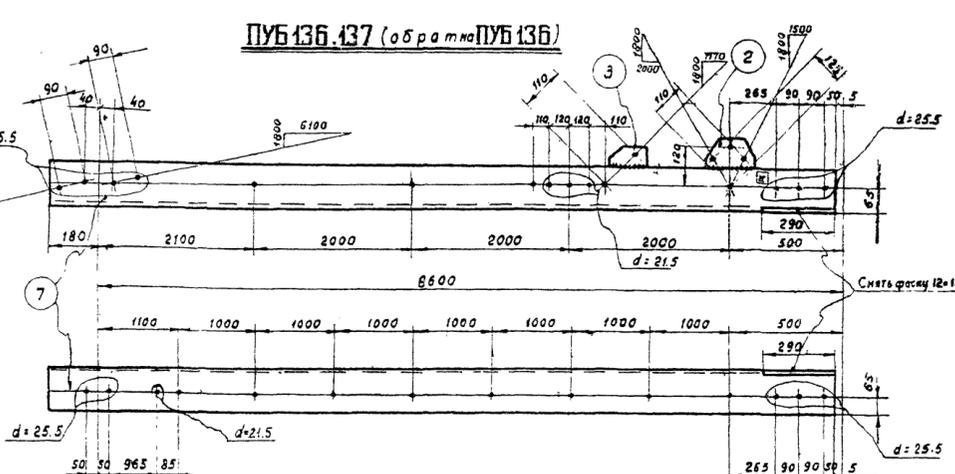
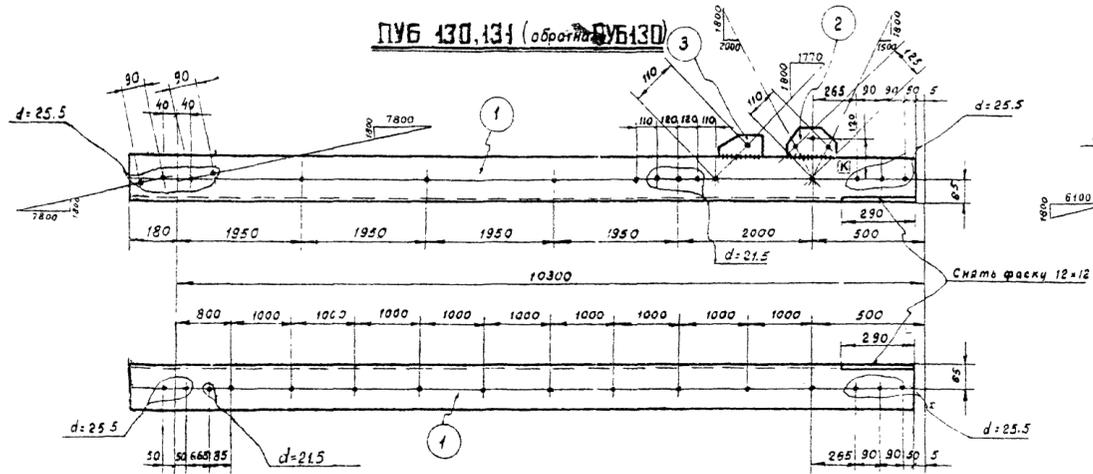
По 5-5



Примечание:

Размеры даны по балтовым рискам элементов конструкции

ЭСП		МЭИЗ-СССР		г Москва
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Проектов		1967г.
Начальник сектора	Лалин	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Главный институт	Балдин	Стальные опоры ВЛ 500кВ		
Руководит группой	Кобзарь	Геометрическая схема опоры ПУБ 5.		
Старший инженер	Затмарин	М 1:100		
Ст техник	Щитоб	Лист № 87-2		
		N 353911-130		



Узел приварки поз. 2, 3, 5, 6 к 1, 4, 7, 8

Спецификация стали ВМ Ст. 3

Марка	№ поз.	Сечение	Длина [мм]	Кол-во	Вес (кг)		Примечания
					поз.	век	
ПУБ 130	1	L 125x8	10475	1	162.4	162.4	
	2	- 90x8	220	1	1.15	1.2	163.8
	3	- 40x8	95	1	0.24	0.2	
ПУБ 131	Обратна ПУБ 130						163.8
ПУБ 132	4	L 110x7	9490	1	113.0	113.0	
	5	- 50x8	160	6	0.5	3.0	116.7
	6	- 90x8	120	1	0.88	0.7	
ПУБ 133	Обратна ПУБ 132						116.7
ПУБ 134	L 110x7		8324	1	99.0	99.0	99.0
ПУБ 135	Обратна ПУБ 134						99.0
ПУБ 136	7	L 125x8	8775	1	136.0	136.0	
	2	- 90x8	220	1	1.15	1.2	137.4
	3	- 40x8	95	1	0.21	0.2	
ПУБ 137	Обратна ПУБ 136						137.4
ПУБ 138	8	L 110x7	7135	1	85.0	85.0	86.5
	5	- 50x8	160	3	0.5	1.5	
ПУБ 139	Обратна ПУБ 138						86.5
ПУБ 140	L 110x7		6635	1	79.0	79.0	79.0
ПУБ 141	Обратна ПУБ 140						79.0

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	Марка электрода	Положение	Положение (мм)	Длина шва (см)	Вес (кг)	
						1 п.м	в марке
В заводских соединениях							
ПУБ 130	стыковой	С2	Э42А	2,3	В	27	0.35 0.1
ПУБ 131	Обратна ПУБ 130						0.1
ПУБ 132	стыковой	С2	Э42А	5,6	В	105	0.35 0.4
ПУБ 133	Обратна ПУБ 132						0.4
ПУБ 136	стыковой	С2	Э42А	2,3	В	27	0.35 0.1
ПУБ 137	Обратна ПУБ 136						0.1
ПУБ 138	стыковой	С2	Э42А	5	В	74.5	0.35 0.3
ПУБ 139	Обратна ПУБ 138						0.3

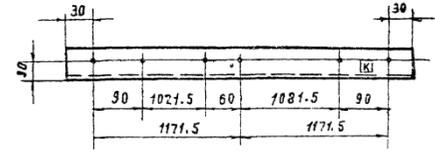
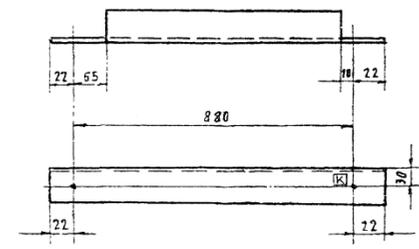
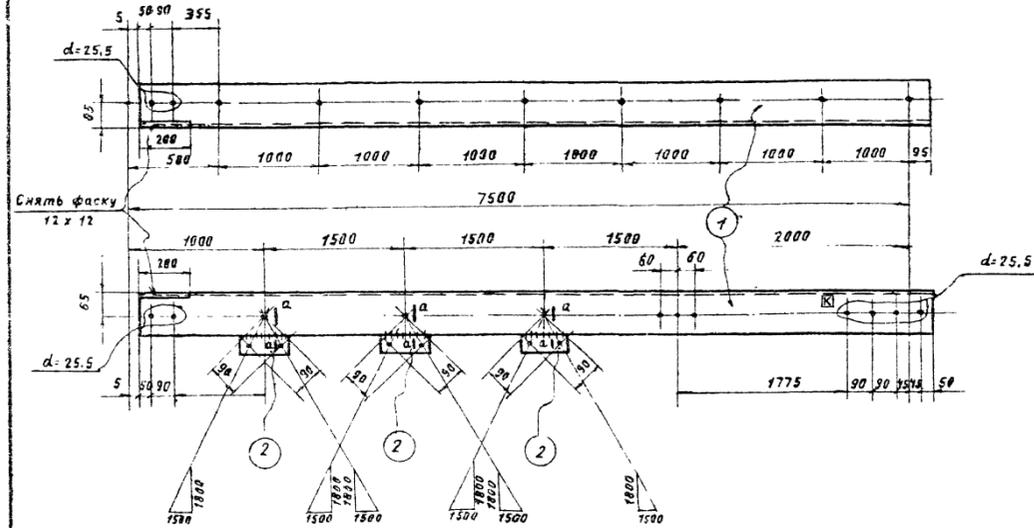
- Примечания:
1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.
  2. Все дыры d=17мм, кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска, кроме оговоренных.

ЭСП		МЭИЭ - СССР		г. Москва
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Передат		1967г.
Начальник сектора	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	Болдин	Стальные опоры ВЛ500 кв		
Руководитель группы	Лыткин	Марки ПУБ 130-141		
Старший инженер	Генералов			
Ст. техник	Шубов	М		
		Разм. 48 дм		№ 3539ТМ-131

**ПУБ 142, 143 (обратна ПУБ 142)**

**ПУБ 161**

**ПУБ 252**

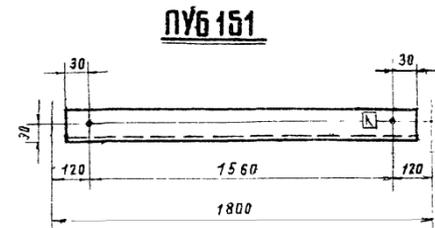
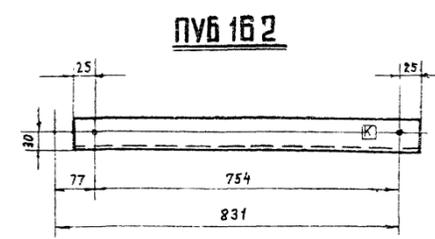
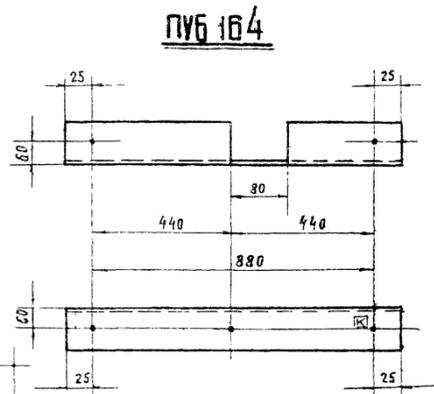
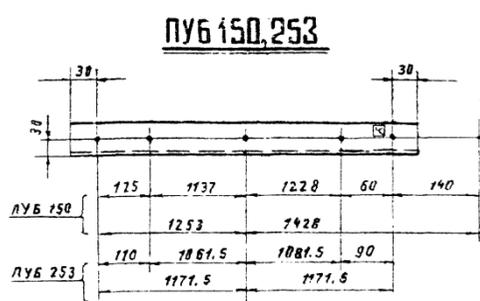


**Спецификация стали ВМ Ст.3**

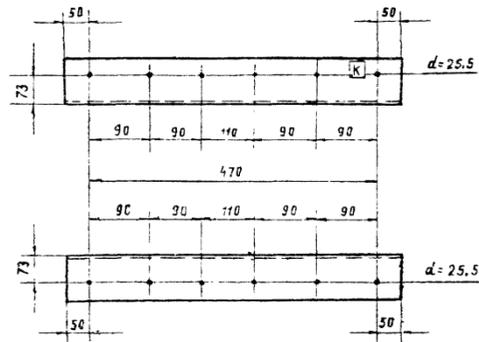
Марка	ИИ поз.	Сечение	Длина [мм]	Ква-др. мм.	Вес [кг]		Примечание
					Поз.	Всех Марки	
ПУБ 142	1	L 110x7	7590	1	90.5	90.5	92
	2	- 50x8	160	3	8.5	1.5	
ПУБ 143	Обратна марке ПУБ 142						92
ПУБ 144		L 50x5	2051	1	7.7	7.7	7.7
ПУБ 145		L 50x5	950	1	3.58	3.6	3.6
ПУБ 146		L 50x5	2198	1	8.26	8.3	8.3
ПУБ 147		L 50x5	1400	1	5.28	5.3	5.3
ПУБ 148		L 50x5	2237	1	8.4	8.4	8.4
ПУБ 149		L 50x5	2584	1	9.75	9.8	9.8
ПУБ 150		L 50x5	2611	1	9.85	9.9	9.9
ПУБ 151		L 50x5	1820	1	6.1	6.1	6.1
ПУБ 152		L 50x5	2403	1	9.08	9.1	9.1
ПУБ 250		L 50x5	1789	1	6.74	6.7	6.7
ПУБ 154		L 50x5	2194	1	8.26	8.3	8.3
ПУБ 155		L 50x5	1260	1	4.76	4.76	4.8
ПУБ 156		L 50x5	2144	1	8.06	8.1	8.1
ПУБ 157		L 50x5	670	1	2.53	2.5	2.5
ПУБ 158		L 56x5	785	1	3.34	3.3	3.3
ПУБ 159		L 56x5	940	1	3.99	4.0	4.0
ПУБ 160		L 50x5	1382	1	5.2	5.2	5.2
ПУБ 161		L 50x5	924	1	3.47	3.5	3.5
ПУБ 162		L 50x5	804	1	3.03	3.0	3.0
ПУБ 163		L 56x5	1064	1	4.52	4.5	4.5
ПУБ 164		L 110x7	930	1	11.1	11.1	11.1
ПУБ 165		L 125x8	570	1	8.8	8.8	8.8
ПУБ 166		L 50x5	580	1	1.88	1.9	1.9
ПУБ 105		L 50x5	2017	1	7.6	7.6	7.6
ПУБ 114		L 50x5	1853	1	7.0	7.0	7.0
ПУБ 251		L 50x5	1198	1	4.5	4.5	4.5
ПУБ 153	3	L 50x5	1780	1	6.7	6.7	7.1
	4	L 55x6	170	1	0.44	0.4	
ПУБ 252		L 50x5	2403	1	9.08	9.1	9.1
ПУБ 253		L 50x5	2403	1	9.08	9.1	9.1

**ПУБ 144, 148, 154, 157, 160, 166, 251**

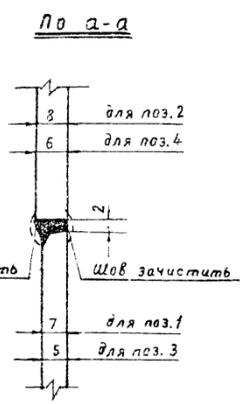
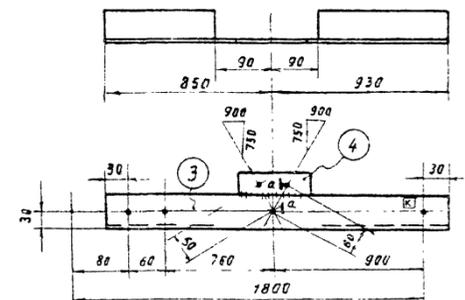
450	ПУБ 166
2001	ПУБ 144
900	ПУБ 145
2148	ПУБ 146
1350	ПУБ 147
2187	ПУБ 148
2744	ПУБ 154
7270	ПУБ 155
2094	ПУБ 156
620	ПУБ 157
1148	ПУБ 251
7332	ПУБ 160



**ПУБ 165**



**ПУБ 153**



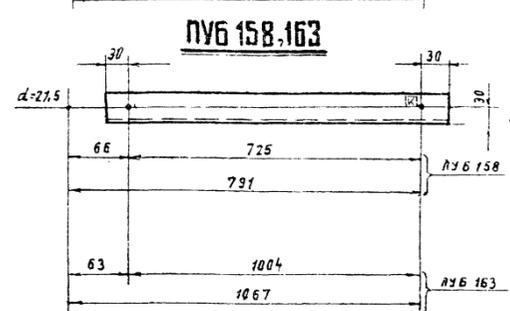
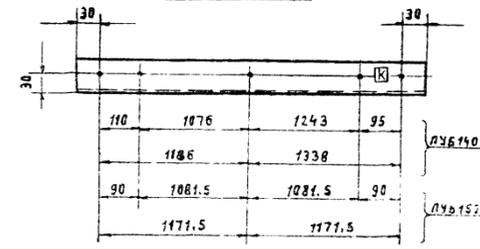
**Таблица сварных швов**

Марка	Тип шва по виду соединения	Марка шва по электр. сварке	Прибавочный элемент		Длина шва [см]	Вес [кг]	
			Позиция	Толщина, мм		1 п.м.	Вмарке
В заводских соединениях							
ПУБ 142	Стыковой	С2	Э42А	2	8	64	0,35 0,22
ПУБ 143	Обратна ПУБ 142						0,22
ПУБ 153	Стыковой	С2	Э42А	4	6	17,0	0,32 0,05

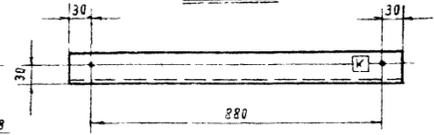
- Примечания:  
 1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж  
 2. Все дыры d=17мм, кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска

Копия с калки прошедшей проверку	Сверка произведена
Отдел	Подпись
Личный	Подпись

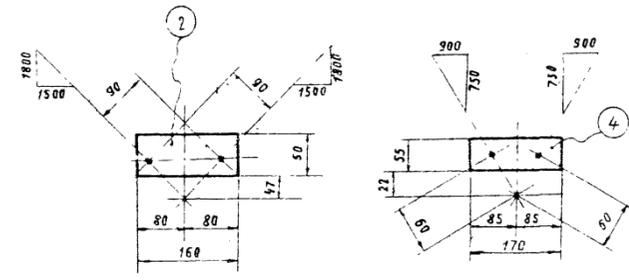
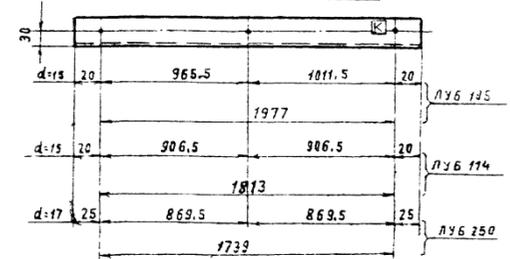
**ПУБ 149, 152**



**ПУБ 159**

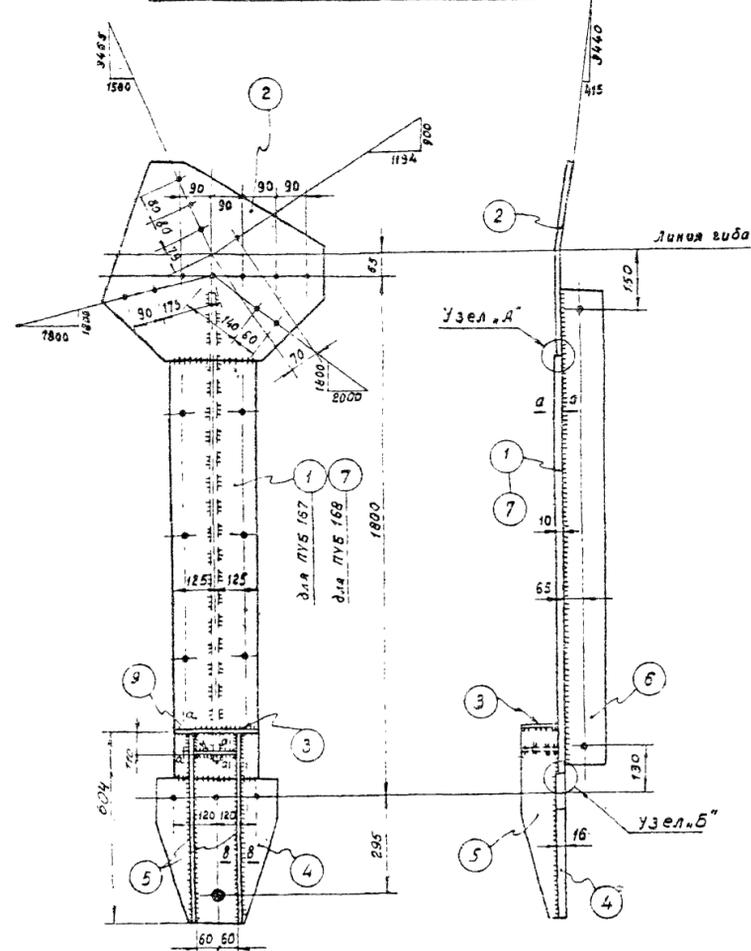


**ПУБ 105, 114, 250**

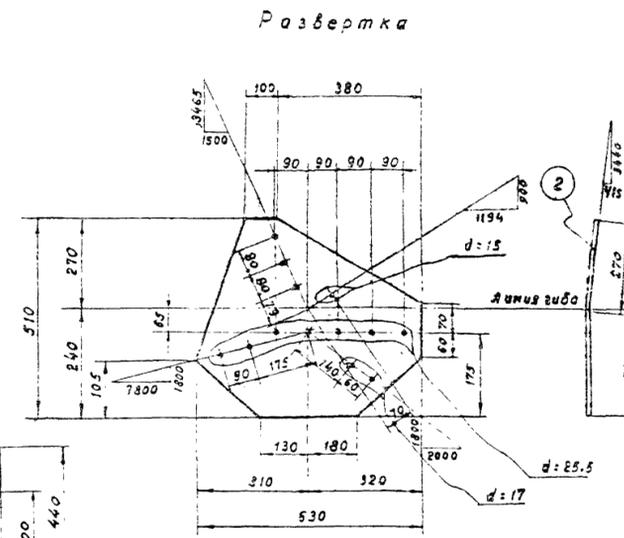
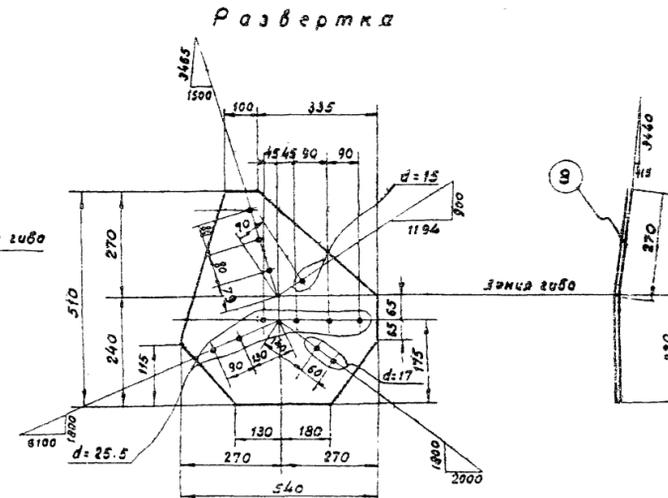
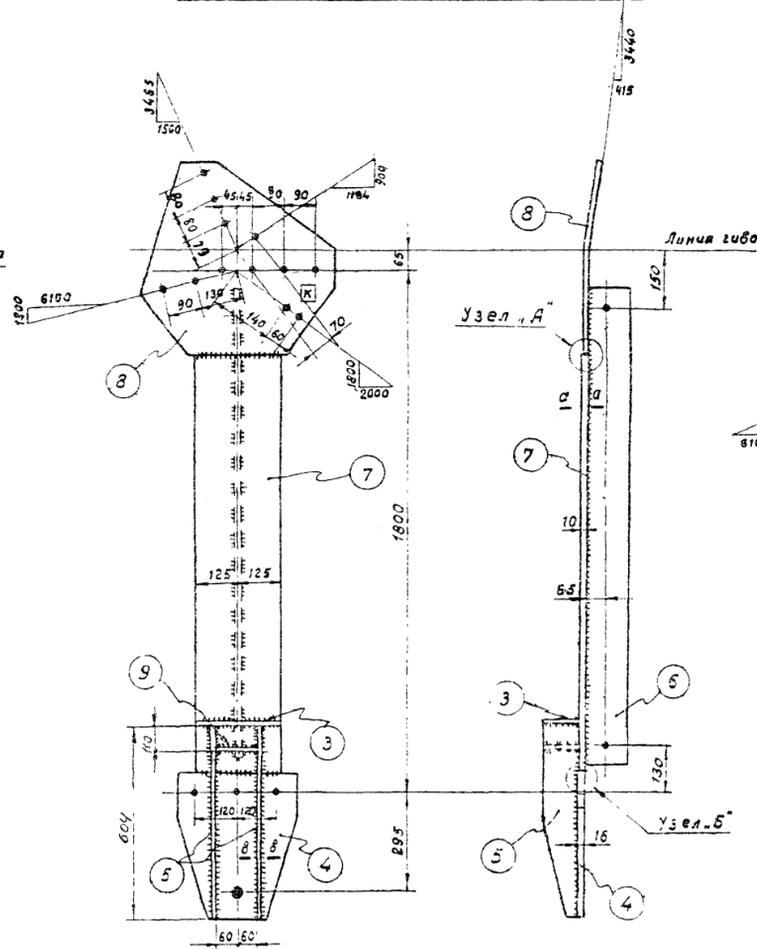


ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
 Отделение Дальних Передач  
 г. Москва 1967г.  
 Начальник сектора: Лялин  
 Главный конструктор: Болдин  
 Руководитель группы: Лавоваров  
 Старший инженер: Юммерлинг  
 Старший техник: Щутов  
 Типовой проект  
 Рабочий чертеж  
 Стальные опоры ВЛ 500кв.  
 Марки ПУБ 142-166; 114; 105; 250-253  
 М  
 Разм. 480мм<sup>2</sup> N 3539ТМ-132

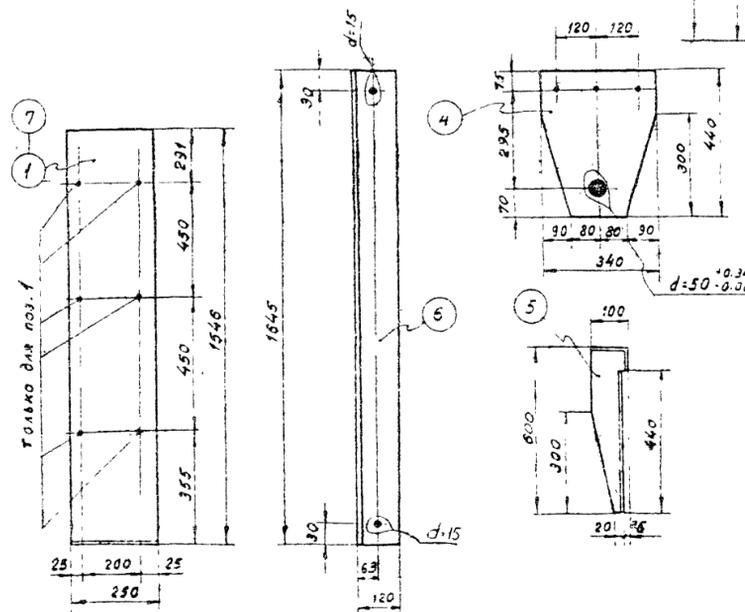
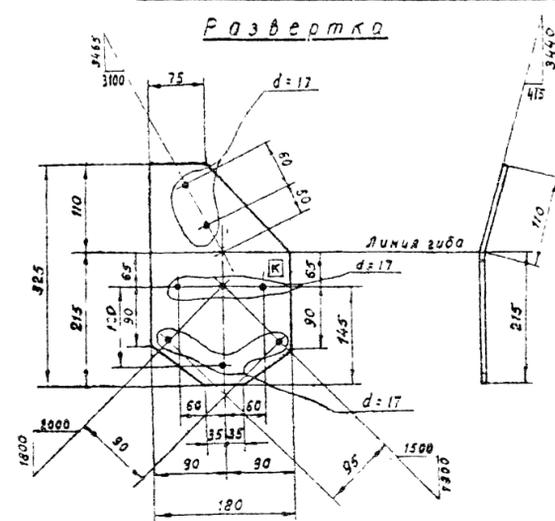
ПУБ 167, 168 (обратна ПУБ 167)



ПУБ 169, 170 (обратна ПУБ 169)

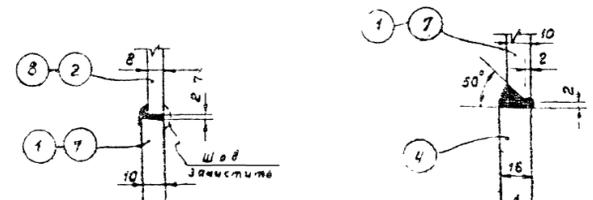


ПУБ 171, 172 (обратна ПУБ 171)



Узел А

Узел Б



Спецификация стали ВСт 3

Марка	Ил. поз.	Сечение	Длина [мм]	Кол-во	Вес [кг]		Примечание	
					позн.	беск. марки		
ПУБ 167	1	250x10	1546	1	30.8	30.8	96.4	
	2	510x8	638	1	18.5	18.5		
	3	100x10	250	1	1.96	2.0		
	4	340x16	440	1	18.8	18.8		
	5	100x10	600	2	4.7	9.4		
	6	120x10	1645	1	18.5	18.5		
ПУБ 168	Обратна ПУБ 167						96.4	Поз. 1 зам. много поз. 7
ПУБ 169	7	250x10	1546	1	30.8	30.8	93.8	
	8	510x8	340	1	15.9	15.9		
	3	100x10	250	1	1.96	2.0		
	4	340x16	240	1	18.8	18.8		
	5	100x10	600	2	4.7	9.4		
	6	120x10	1645	1	18.5	18.5		
ПУБ 170	Обратна ПУБ 169						93.8	
ПУБ 171	130x8		325	1	3.56	3.6	3.6	
ПУБ 172	Обратна ПУБ 171						3.6	

Таблица сварных швов.

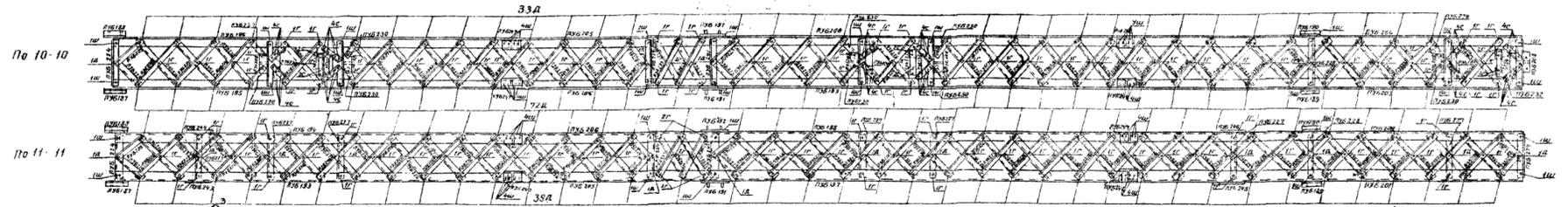
Марка	Тип шва	Марка	Прибор	Длина шва	Вес [кг]			
					п.м	в.м		
ПУБ 167	стыковой	С2	342А	2	8	0.35	0.1	
	стыковой	С5	342А	1	8	0.78	0.2	
	габровый	Т8	342А	5, 6, 3	10	307.5	0.68	2.1
	Вес наплавленного металла					342А		2.4
ПУБ 168	Обратна ПУБ 167						2.4	
ПУБ 169	стыковой	С2	342А	2	8	0.35	0.1	
	стыковой	С5	342А	7	10	25	0.78	0.2
	габровый	Т8	342А	5, 6, 3	10	307.5	0.68	2.1
	Вес наплавленного металла					342А		2.4
ПУБ 170	Обратна ПУБ 169						2.4	

Примечания

1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж
2. Все дыры  $d=21.5$ мм, кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска, кроме оговоренных.
3. Позиции 2, 8 и марки ПУБ 171, 172 гнуть в соответствии с требованиями СНиП-В.5-62\*

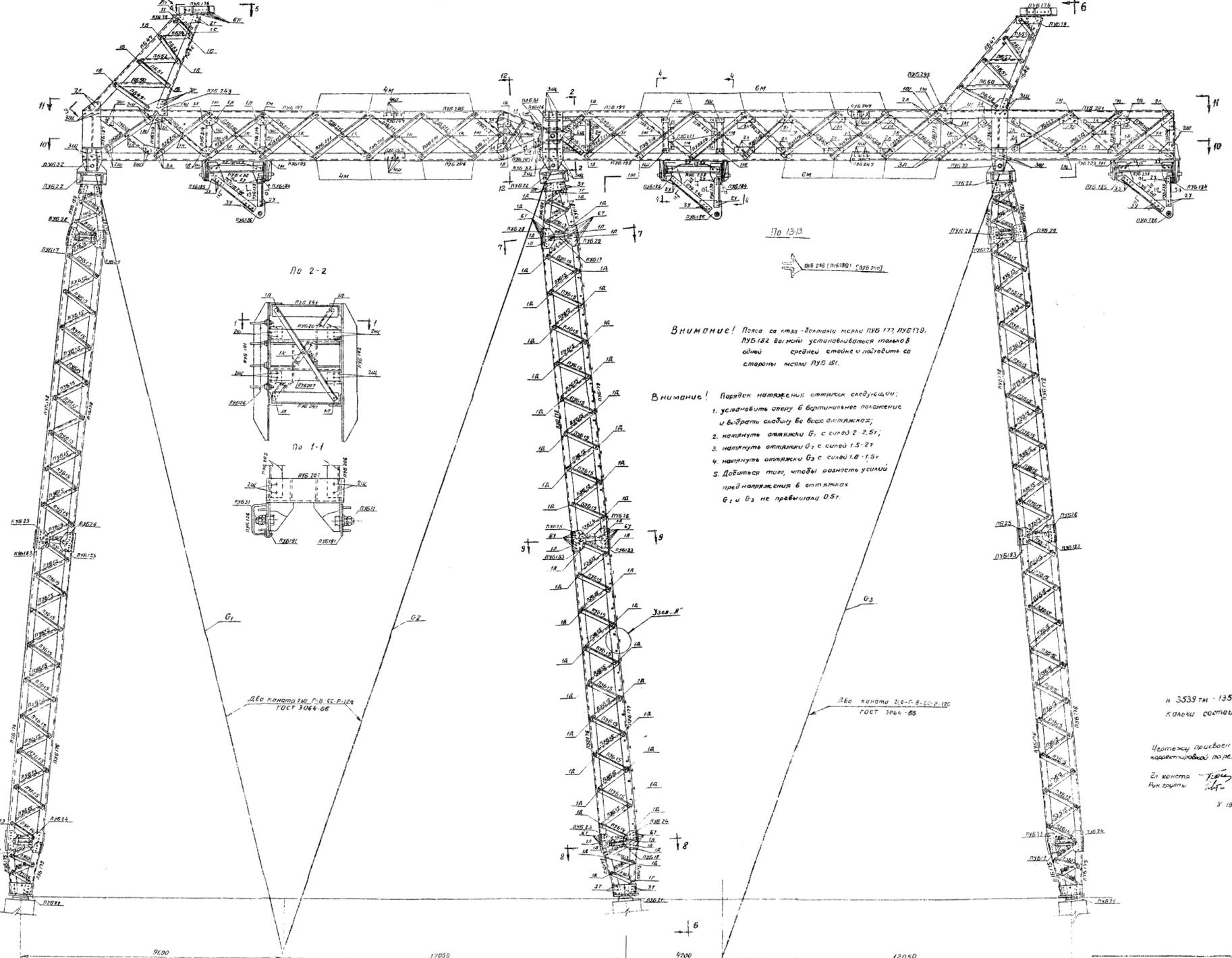
Исп.	Корректир	1974	См поясн. зап	1974	Лин
Литера	Почина изменений			Дата	Подпись
МЭИЗ - СССР					
<b>ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>				1967	
Отделение Дальних Передач					
Нач-к стр. сектора	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи		
Главный конструктор	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500кВ			
Руководит. группы	Павлов	Марки ПУБ 167-172			
Старший инженер	Голышев				
Сл. техник	Шутов	М. 1974			
№ 3539ТМ-133					





Обозначение болтов

Шифр	Диаметр	Длина, мм
А	35	25
Б	М12	40
В		45
Г	М14	40
Д		45
Е	16	40
Ж		30
З	20	40
И		25
К	24	60



**Внимание!** После заправки болтами марки ПУБ 177, ПУБ 179, ПУБ 182 болты устанавливаются только в одной средней ступени и лобовые со стороны марки ПУБ 251.

- Внимание!** Порядок натяжения оттяжек следующий:
1. установить оттяжку в вертикальное положение и выбрать slack в бес натяжения;
  2. натянуть оттяжку В, с силой 2,5 Т;
  3. натянуть оттяжку Б, с силой 1,5-2 Т;
  4. натянуть оттяжку Г, с силой 1,0-1,5 Т;
  5. Добиться того, чтобы разность усилий перед натяжением в оттяжках В и Г не превышала 0,5 Т.

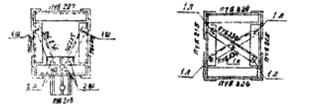
Два каната 20-Г-В сс. В. ГОСТ 3064-66

Два каната 20-Г-В сс. В. ГОСТ 3064-66

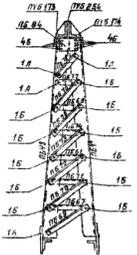
и 3539 ГМ-135  
Кольца состоят из 2-х частей (Левая часть)

Чертежу присвоен индекс 'с' в связи с конструктивной переделкой испытаний  
2-й канат - Волдин / Ващенко  
1-й канат - Волдин / Ващенко  
У 1973

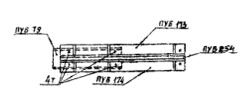
По 4-4 По 12-12



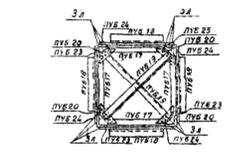
По 3-3



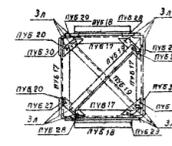
По 5-5



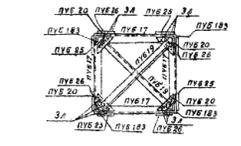
По 8-8



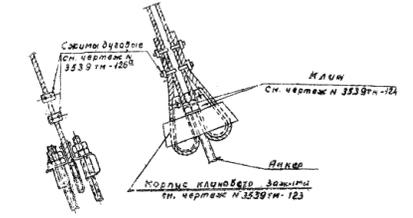
По 7-7



По 9-9



Узел 1  
Крепление оттяжки к анкере



Примечание:  
Работать совместно с чертежом № 3539 ГМ-135

Чертеж присвоен индекс 'с' в связи с конструктивной переделкой испытаний  
2-й канат - Волдин / Ващенко  
1-й канат - Волдин / Ващенко  
У 1973

Кольца состоят из 2-х частей (правая часть)

№	Контракт	15742	ст. проект	З.Т.С.
№	Контракт	15742	ст. проект	З.Т.С.
№	Контракт	15742	ст. проект	З.Т.С.
ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ				
ОТДЕЛЕНИЕ КАНАЛЬНЫХ ЛИНИЙ				
Исполнитель	Иванов	Типовой проект	Рабочие чертежи	1967
Составитель	Иванов	Составитель	Составитель	Составитель
Проверенный	Иванов	Проверенный	Проверенный	Проверенный
Составитель	Иванов	Составитель	Составитель	Составитель
№ 3539 ГМ-135				

### Ведомость отработанных элементов на опору

Мар-ка	№№ чертежей	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина в м		Вес в кг.			Примечание	
				Количество	одной штуки	всех	всех			
<b>Стойки (три)</b>										
3539 тм - 138	Пояса	L 90x7	1,92	12	18,5	222,0				
		L 90x7	1,147	14	110,6	1216,6				
		L 90x7	1,147	1	110,6	110,6				
		L 90x7	1,147	1	110,6	110,6				
		L 90x7	1,192	6	18,5	111,0				
		L 90x7	1,92	5	18,5	92,5				
		L 90x7	1,92	1	18,5	18,5				
		L 90x7	0,51	12	4,9	58,8				
		L 90x7	0,51	12	4,9	58,8				
3539 тм - 138	Раскосы	L 40x4	0,83	36	2,0	72,0				
		L 40x4	1,05	60	2,8	150,0				
		L 40x4	1,18	366	2,8	1024,8				
		L 40x4	0,57	36	1,4	50,4				
		L 50x5	0,80	36	3,0	108,0				
		L 50x5	0,80	18	3,0	54,0				
	Распорки	L 50x5	1,21	18	4,6	92,8				
		Фасонка	- δ=6	0,32	36	0,9	32,4			
		Фасонка по чертежу	-	3	40,8	122,4				
		Оголовки	-	3	262,8	788,4				
		- δ=8	0,52	12	4,9	58,8				
		- δ=8	0,52	12	6,2	74,4				
		- δ=8	0,51	12	5,5	66,4				
		- δ=8	0,51	12	4,8	57,6				
		- δ=8	0,54	6	5,7	34,2				
	накладки	- δ=8	0,52	6	4,9	29,4				
		- δ=8	0,52	6	6,2	37,2				
		- δ=8	0,54	6	5,1	30,6				
		Итого				6030,6 кг				
		<b>Болт - шарнир</b>								
		3539 тм - 118	болт-шарнир	По чертежу	-	2	3,9	19,6		
"	-			6	5,0	30,0				
Итого						49,6 кг				
<b>Тросостойки (две)</b>										
3539 тм - 122 а	Пояса	L 75x6	3,74	2	25,8	51,6				
		L 75x6	3,74	2	25,8	51,6				
		L 75x6	4,60	2	31,8	63,6				
		L 75x6	4,60	2	31,8	63,6				
		L 40x4	1,47	4	3,6	14,4				
		L 50x5	1,62	4	6,1	24,4				
		L 40x4	1,23	4	3,0	12,0				
		L 50x5	1,21	4	4,5	18,0				
		L 40x4	1,01	4	2,4	9,6				
		L 50x5	0,79	4	3,0	12,0				
		L 50x5	0,70	4	3,0	12,0				
		L 40x4	1,02	2	2,5	5,0				
		L 40x4	0,36	4	2,1	8,4				
		L 40x4	0,95	2	2,3	4,6				
		L 40x4	0,75	2	1,8	3,6				
		L 40x4	0,86	2	2,1	4,2				
		L 40x4	0,45	4	1,5	6,4				
		L 40x4	0,78	2	1,9	3,8				
		L 40x4	0,54	2	1,3	2,6				
		L 40x4	0,7	2	1,7	3,4				
		L 40x4	0,43	4	1,0	4,0				
		L 50x5	0,56	2	2,1	4,2				
		L 40x4	0,32	2	0,8	1,6				
		L 50x5	0,46	2	1,9	3,8				
L 40x4	1,07	2	2,6	5,2						
L 40x4	1,02	2	2,5	5,0						
L 40x4	0,75	2	1,8	3,6						

Мар-ка	№№ чертежей	Наименование элементов конструкции	Сечение	Аналог в м.	Количество	Вес в кг	Примечание
3539 тм - 122 а	ЛБ 72	Раскосы и распорки	L 40x4	0,93	2	2,3	4,6
	ЛБ 73		L 40x4	0,86	2	2,1	4,2
	ЛБ 74		L 40x4	0,54	2	1,3	2,6
	ЛБ 75		L 40x4	0,79	2	1,9	3,8
	ЛБ 76		L 40x4	0,74	2	1,8	3,6
	ЛБ 77	L 40x4	0,92	2	0,8	1,6	
	ЛБ 78	L 50x5	0,63	2	2,4	4,8	
	ЛБ 79	Фасонка	- δ=8	0,61	2	20,3	40,6
	ЛБ 173		По чертежу	-	2	16,5	33,0
	ЛБ 174	"	"	-	2	16,5	33,0
	ЛБ 254	"	- δ=12	1,19	2	16,8	33,6
ЛБ 83	"	- δ=6	0,38	2	4,4	8,8	
ЛБ 84	"	- δ=6	0,38	2	4,0	8,0	

Итого 584,4 кг.

### Траверса (одна)

ЛБ 125	3539 тм - 143	Лобовая	φ 20	0,70	4	1,7	6,8
ЛБ 184	3539 тм - 143	Фасонки	По чертежу	-	3	11,0	33,0
ЛБ 185	3539 тм - 143	Консоли	"	-	3	14,3	42,9
ЛБ 186	3539 тм - 143	"	"	-	3	10,6	31,8
ЛБ 187	3539 тм - 143	По чертежу	"	-	1	20,5	60,5
ЛБ 188	3539 тм - 143	"	"	-	1	80,5	80,5
ЛБ 189	3539 тм - 143	Налладки	"	-	1	84,3	84,3
ЛБ 190	3539 тм - 143	"	"	-	1	84,3	84,3
ЛБ 191	3539 тм - 143	"	"	-	1	93,9	93,9
ЛБ 192	3539 тм - 143	"	"	-	1	93,9	93,9

3539 тм - 130	Пояса	По чертежу	-	1	110,4	110,4	
		"	-	1	110,4	110,4	
		"	-	1	113,5	113,5	
		"	-	1	113,5	113,5	
		"	-	1	119,0	119,0	
		"	-	1	119,0	119,0	
		"	-	1	122,1	122,1	
		"	-	1	122,1	122,1	
		"	-	1	119,3	119,3	
		"	-	1	119,3	119,3	
		"	-	1	123,1	123,1	
ЛБ 207	3539 тм - 143	Балка шарнира	По чертежу	-	1	111,3	111,3
ЛБ 208	3539 тм - 143	"	"	-	6	25,6	153,6
ЛБ 209	3539 тм - 143	"	"	-	4	15,5	62,0
ЛБ 210	3539 тм - 143	"	"	-	32	9,4	300,8
ЛБ 211	3539 тм - 143	"	"	-	20	9,4	188,0
ЛБ 212	3539 тм - 143	"	"	-	4	4,6	18,4
ЛБ 213	3539 тм - 143	"	"	-	4	5,1	20,4
ЛБ 214	3539 тм - 143	"	"	-	8	12,6	100,8
ЛБ 215	3539 тм - 143	"	"	-	2	15,1	30,2
ЛБ 216	3539 тм - 143	"	"	-	4	5,2	20,8
ЛБ 217	3539 тм - 143	"	"	-	4	9,7	38,8
ЛБ 218	3539 тм - 143	"	"	-	2	9,2	18,4
ЛБ 219	3539 тм - 143	"	"	-	4	9,4	37,6
ЛБ 220	3539 тм - 143	"	"	-	4	9,4	37,6
ЛБ 221	3539 тм - 143	По чертежу	1,31	4	13,1	52,4	
ЛБ 222	3539 тм - 143	"	2,38	4	9,0	36,0	
ЛБ 223	3539 тм - 143	"	2,30	4	8,7	34,8	
ЛБ 224	3539 тм - 143	"	0,97	5	9,4	47,0	
ЛБ 225	3539 тм - 143	"	0,71	10	1,7	17,0	
ЛБ 226	3539 тм - 143	"	1,97	126	3,3	415,8	
ЛБ 227	3539 тм - 143	"	0,96	7	2,3	16,1	
ЛБ 228	3539 тм - 143	"	0,97	2	9,4	18,8	
ЛБ 229	3539 тм - 143	"	0,67	4	1,6	6,4	
ЛБ 230	3539 тм - 143	"	0,60	10	1,4	14,0	

Марка	№№ чертежей	Наименование элементов конструкции	Сечение	Аналог в м.	Количество	Вес в кг	Примечание
3539 тм - 140	Раскосы и распорки	L 56x5	0,59	12	2,5	30,0	
		L 56x5	0,77	3	3,3	9,9	
		L 40x4	1,44	8	3,5	28,0	
		L 50x5	1,65	6	6,2	37,2	
		L 90x7	1,49	6	14,4	86,4	
		L 90x7	1,49	6	14,4	86,4	
		L 40x4	1,23	8	3,0	24,0	
		L 90x7	1,92	6	18,5	111,0	
		L 90x7	1,72	6	16,6	99,6	
		L 75x6	2,44	6	16,8	100,8	
		L 90x7	0,97	2	9,4	18,8	
		L 50x5	1,77	2	6,7	13,4	
3539 тм - 143 а	Фасонки	- δ=6	0,35	1	4,6	4,6	
		- δ=6	0,35	1	4,6	4,6	
		- δ=6	0,31	1	4,1	4,1	
		- δ=6	0,31	1	4,1	4,1	
		- δ=6	0,31	1	4,1	4,1	
		Стиковые накладки	L 100x7	0,39	8	4,2	33,6

Итого 4763,3 кг.

3539 тм - 125	Коши	По чертежу	-	6	3,0	18,0
3539 тм - 126	Сжим зубчатый	По чертежу	-	24	0,32	7,7*
Итого стали В Ст.3						11453,3 кг

### Сталь марки Ст 35Л Гр II (литье)

3539 тм - 123	Коррек. клин	По чертежу	-	8	41,0	246,0
3539 тм - 124	Клин	По чертежу	-	12	6,4	76,8

Итого стали Ст 35Л Гр II 322,8 кг

Вес отливок и металла 73,8 кг

Вес натяжек (трос φ 210, L=392м) 878,1 кг

Вес метизов 546,2 кг

Общий вес опоры (без веса цинкового покрытия) 13274,2 кг

Вес цинка 398,2 кг

\* Вес метизов (гаек и шайб), входящих в марки, учтен в ведомости метизов.

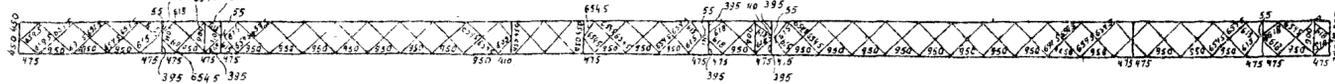
### Выборка стали на опору

№№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примеч.	№№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примеч.
<b>Сталь марки В Ст 3</b>							
1	L 125x8	297,6		15	φ 150	216,0	
2	L 110x7	56,8		16	φ 100	36,1	
3	L 100x7	490,8		17	φ 75	27,0	
4	L 70x7	497,86		18	φ 36	21,0	
5	L 75x6	411,6		19	φ 20	6,8	
6	L 55x5	43,7		20	φ 12	4,1	
7	L 50x5	1065,2		21	Гр II δ=4,5, 5-4	30	ГОСТ 8752-70
8	L 40x4	1936,3					
9	- δ=40	58,8			Итого	11453,3	
10	- δ=16	69,6		22	Канат 210-120-В-С	878,1	ГОСТ 30674-66
11	- δ=12	38,0		23	Литье	322,8	Ст.35Л Гр II
12	- δ=10	647,1		24	Электроды	73,8	ГОСТ 9442-60

по 1-1



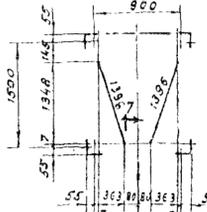
по 2-2



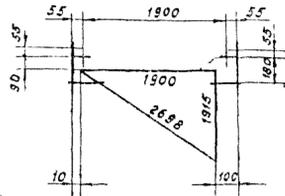
по 3-3



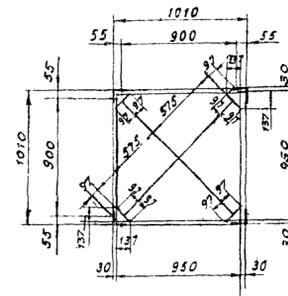
по 5-5



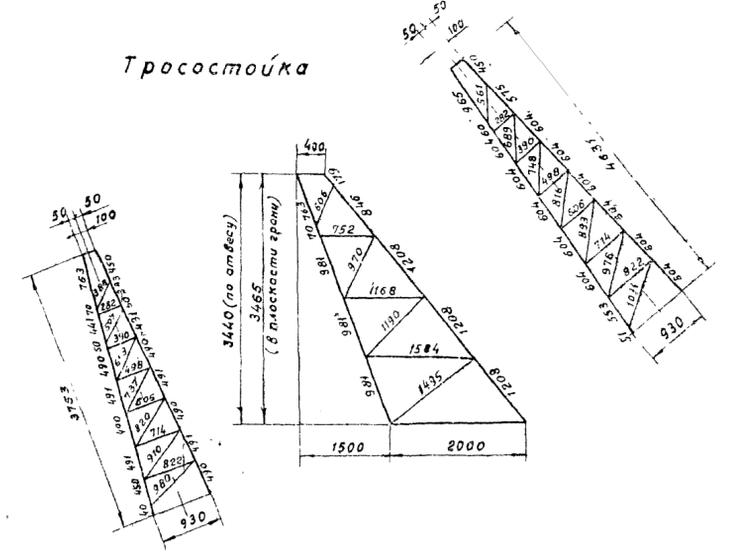
по 7-7



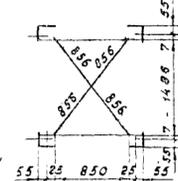
по 4-4



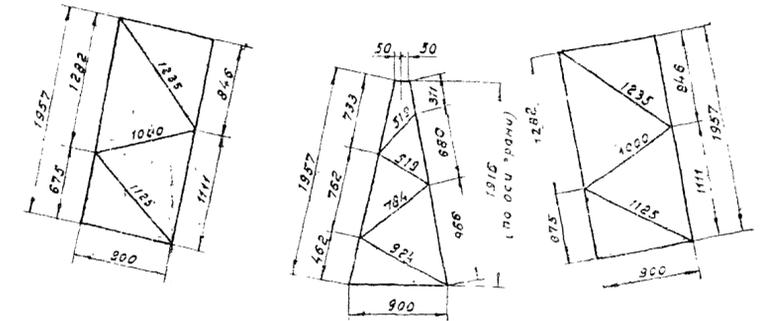
Тросостойка



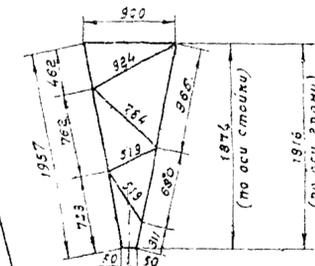
по 8-8



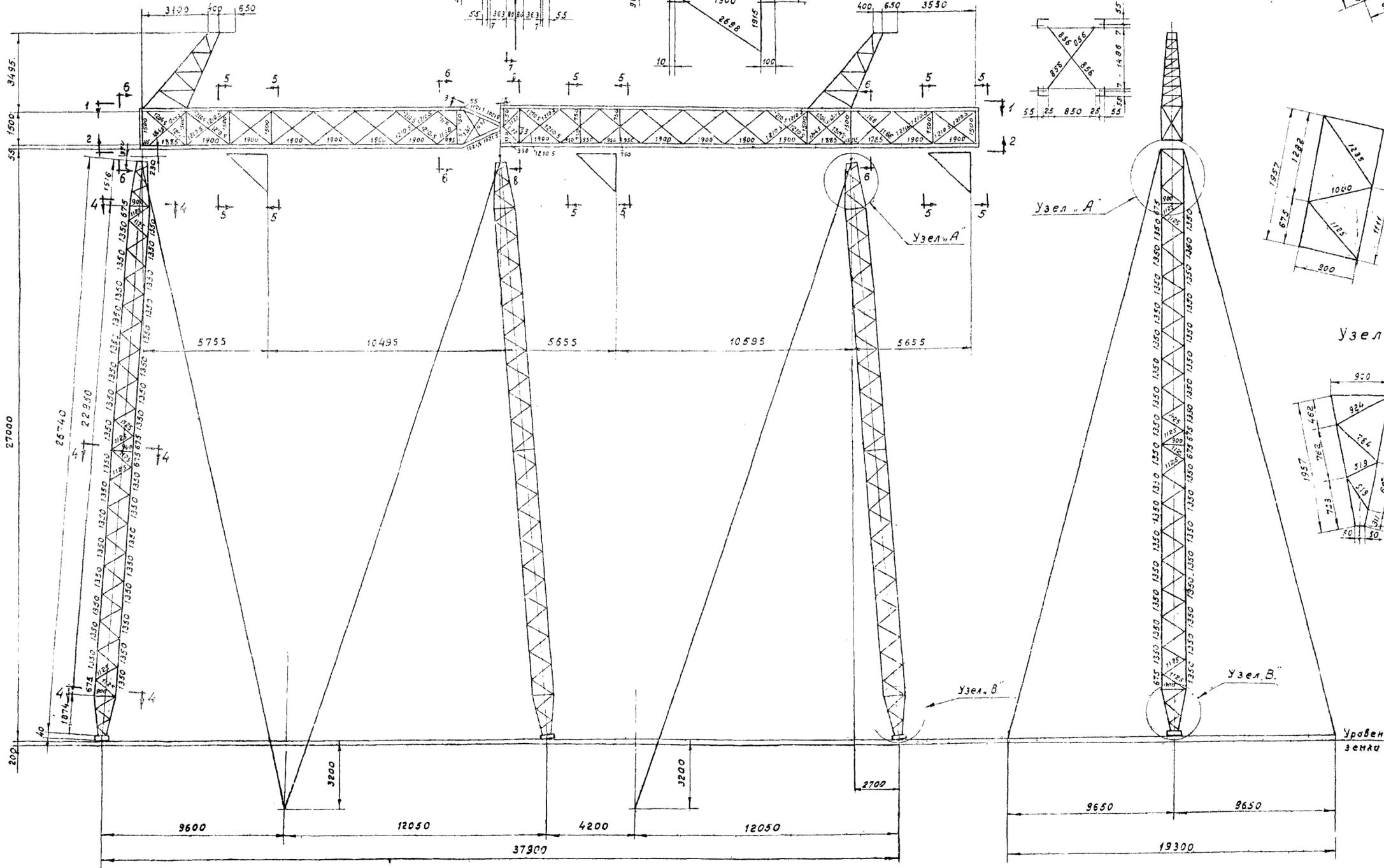
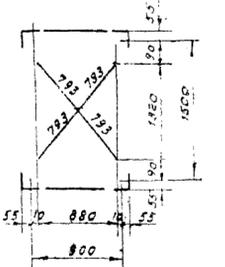
Узел "А"



Узел "В"



по 6-6



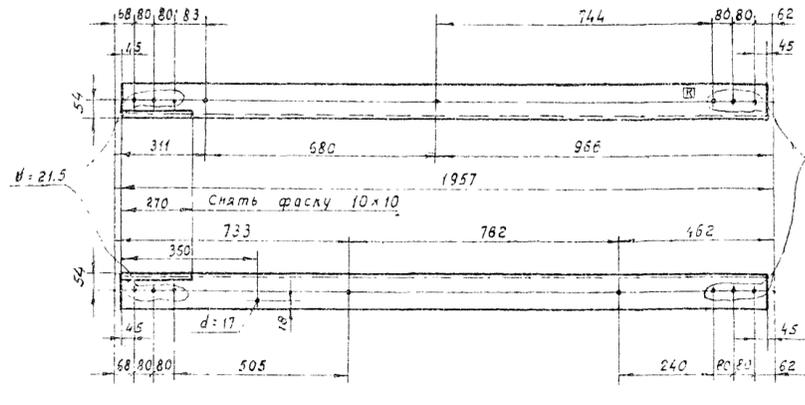
Примечание:

Размеры даны по болтовым рискам элементов конструкции

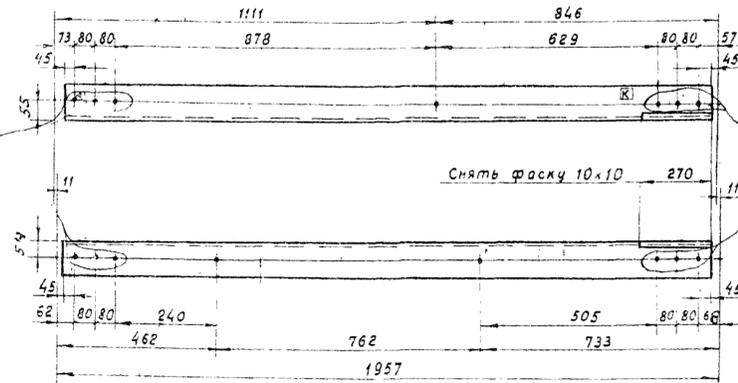
ЭСП		МЭИЭ - СССР		г. Москва
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Дальних Передач		6-август 1988г
Начальник сектора	Лялич	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	Болдин	Стальные опоры В-500 кВ		
Руководит. группой	Ливобород	Геометрическая схема опоры ПУВ 20		
Старший инженер	Генералов			
Инженер	Ивановский	Разм. № 82		№ 3539 ГМ-137

3539 ГМ-12-162

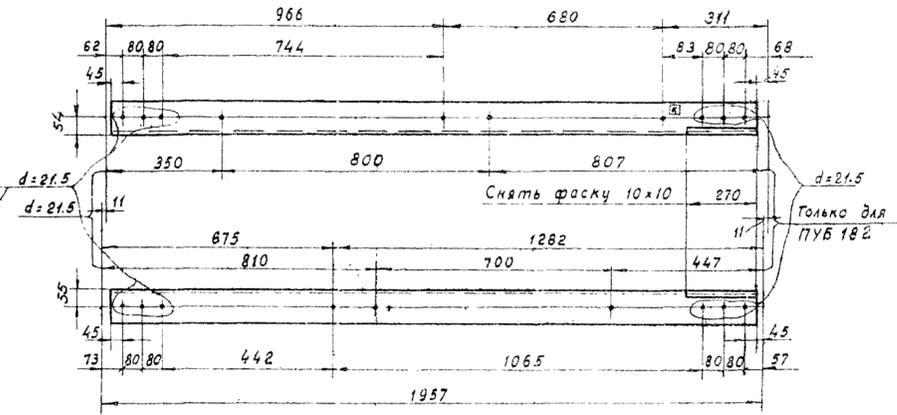
ПУБ 175



ПУБ 180



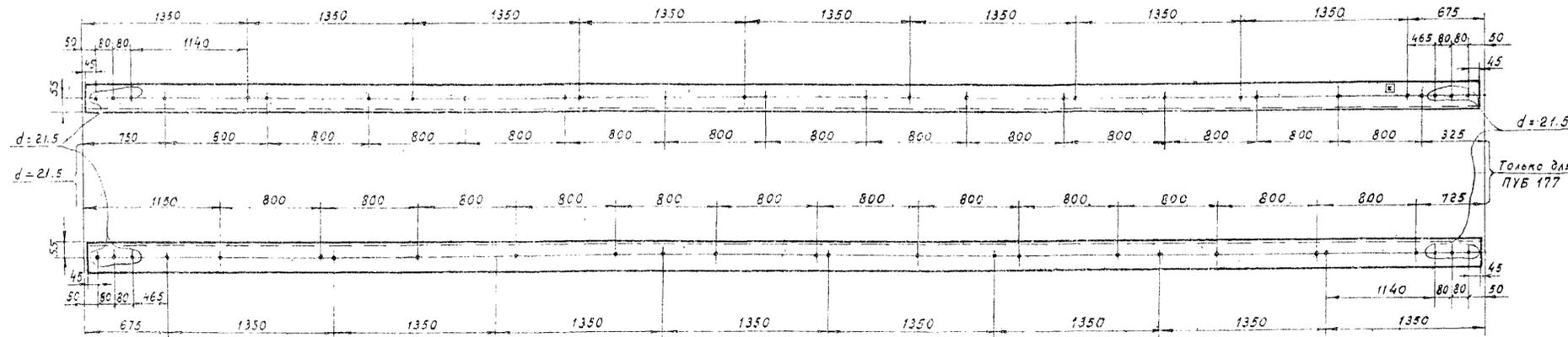
ПУБ 181, ПУБ 182



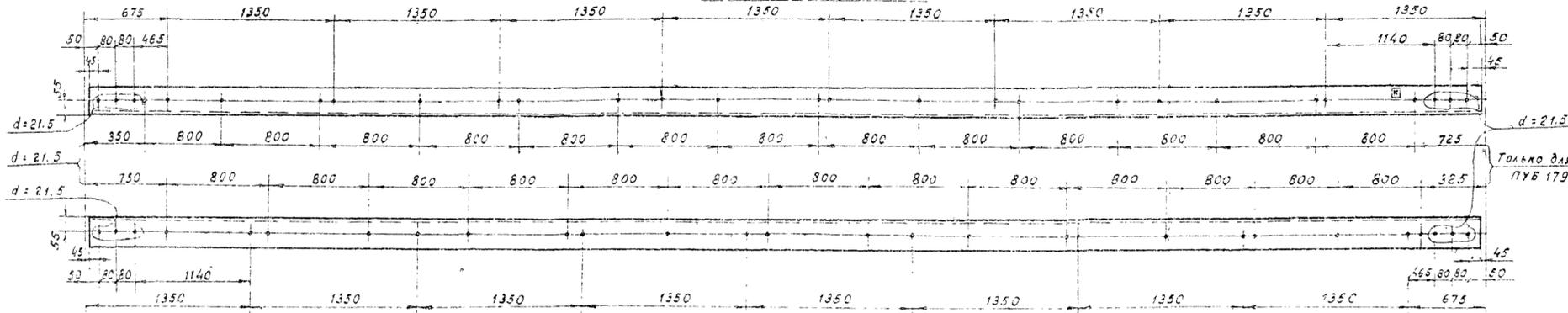
Спецификация стали ВМ Ст.3

Марка	МН дора лей	Сечение	Длина (мм)	кол-во	Вес (кг)			Примечание
					детали	всех	Марки	
ПУБ 175		L 90x7	1917	1	18.5	—	18.5	
ПУБ 176		L 90x7	11465	1	110.6	—	110.6	
ПУБ 177		L 90x7	11465	1	110.6	—	110.6	
ПУБ 178		L 90x7	11465	1	110.6	—	110.6	
ПУБ 179		L 90x7	11465	1	110.6	—	110.6	
ПУБ 180		L 90x7	1917	1	18.5	—	18.5	
ПУБ 181		L 90x7	1917	1	18.5	—	18.5	
ПУБ 182		L 90x7	1917	1	18.5	—	18.5	
ПУБ 183		L 90x7	510	1	4.9	—	4.9	

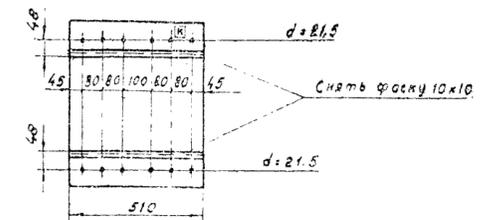
ПУБ 176, ПУБ 177



ПУБ 178, ПУБ 179



ПУБ 183

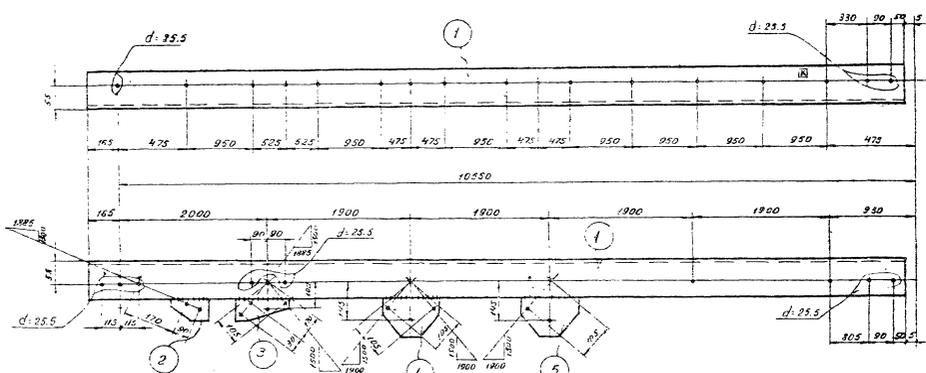


Примечания

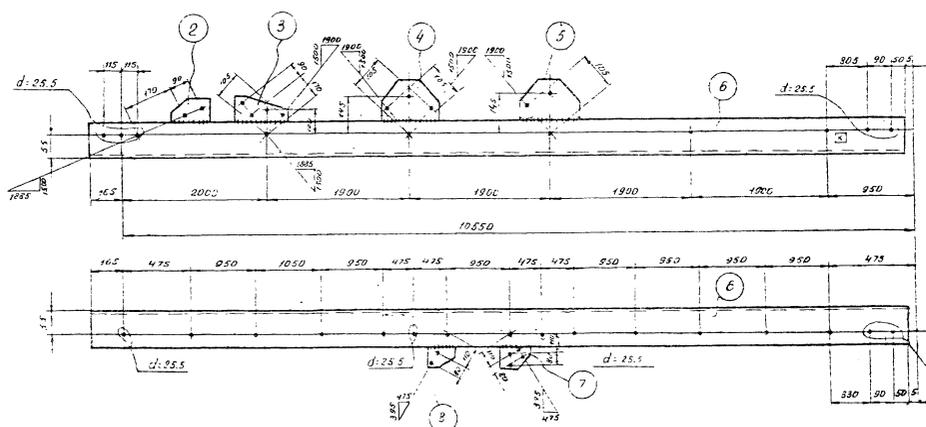
1. Материал конструкции, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.
2. Все дыры  $d=17$ , кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.

ЭСП		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Изм. - СССР	г. Москва
		Отделение Далеких Передач			Декабрь 1967г.
Начальник сектора	<i>С.А.</i>	Личн	Гиповой проект	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	<i>Григорьев</i>	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ		
Руководитель группы	<i>Григорьев</i>	Григорьев	Марки ПУБ 175 ÷ 183		
Старший инженер	<i>Григорьев</i>	Григорьев	М 1:10		
Инженер	<i>Смирнов</i>	Смирнов	разм. 48 дм²	N 3539 ТМ-138	

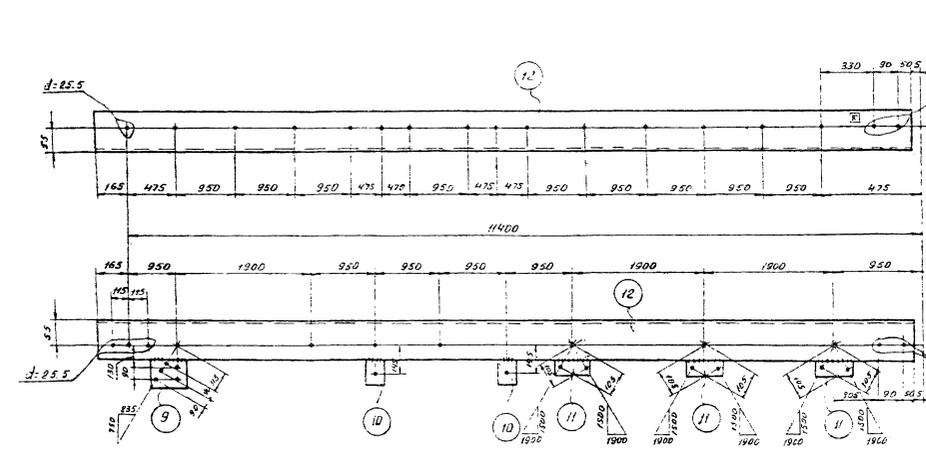
ПУБ 193, 194 (обратна ПУБ 193)



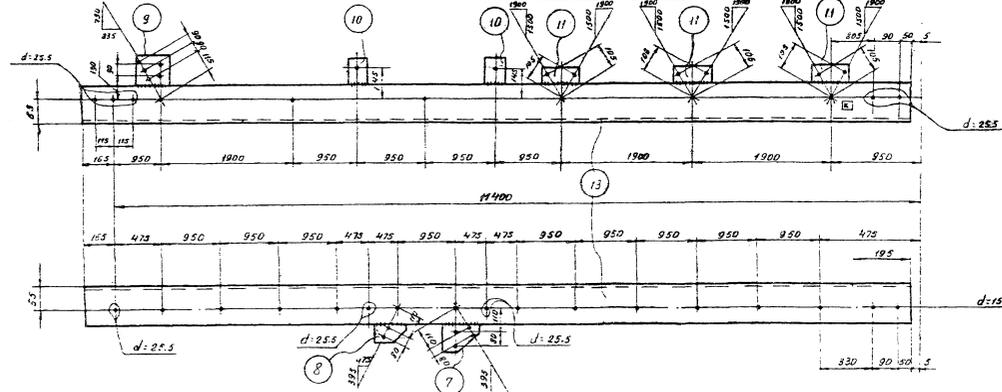
ПУБ 195, 196 (обратна ПУБ 195)



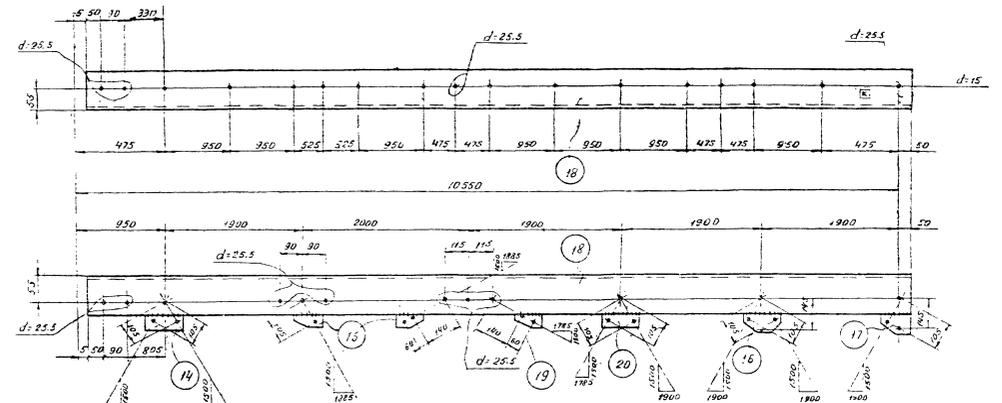
ПУБ 197, 198 (обратна ПУБ 197)



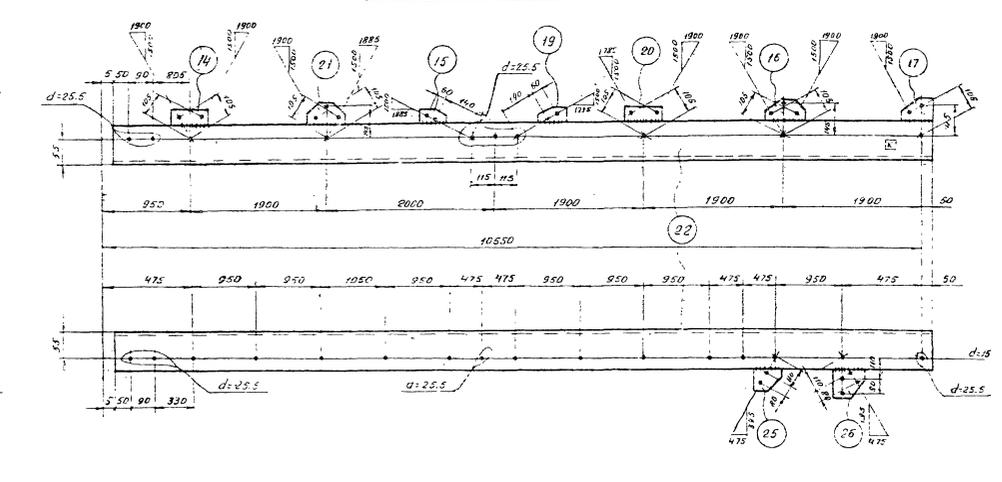
ПУБ 199, 200 (обратна ПУБ 199)



ПУБ 201, 202 (обратна ПУБ 201)



ПУБ 203, 204 (обратна ПУБ 203)



ПУБ 205, 206 (обратна ПУБ 205)

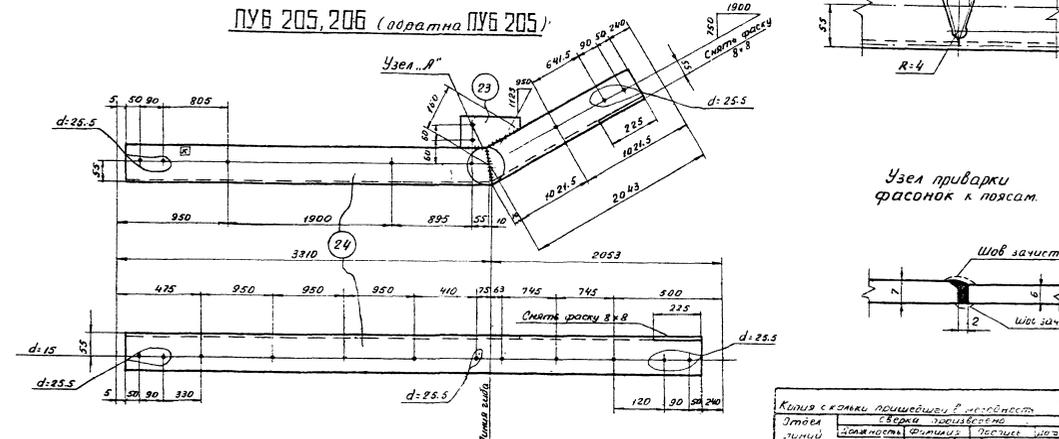


Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	Марка металла	Продольный шов	Диаметр (мм)	Вес (кг)
ПУБ 193	Стыковой	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 194	Обратна ПУБ 193	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 195	Стыковой	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 196	Обратна ПУБ 195	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 197	Стыковой	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 198	Обратна ПУБ 197	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 199	Стыковой	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 200	Обратна ПУБ 199	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 201	Стыковой	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 202	Обратна ПУБ 201	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 203	Стыковой	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 204	Обратна ПУБ 203	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 205	Стыковой	С2	3420	23, 4, 5	6
ПУБ 206	Обратна ПУБ 205	С2	3420	23, 4, 5	6

Спецификация стали ВМСт.3

Марка	ММ	Вечение	Длина (мм)	Кол-во шт	Вес (кг)	Примечания
ПУБ 193	1	L 90x7	10710	1	103.3	
	2	-180x6	230	1	0.55	0.6
	3	-120x6	335	1	3.26	3.3
	4	-150x6	230	1	1.63	1.6
	5	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 194	Обратна ПУБ 193					
	6	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	7	-180x6	230	1	0.55	0.6
	8	-120x6	335	1	3.26	3.3
	9	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 195	Обратна ПУБ 194					
	10	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	11	-180x6	230	1	0.55	0.6
	12	-120x6	335	1	3.26	3.3
	13	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 196	Обратна ПУБ 195					
	14	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	15	-180x6	230	1	0.55	0.6
	16	-120x6	335	1	3.26	3.3
	17	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 197	Обратна ПУБ 196					
	18	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	19	-180x6	230	1	0.55	0.6
	20	-120x6	335	1	3.26	3.3
	21	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 198	Обратна ПУБ 197					
	22	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	23	-180x6	230	1	0.55	0.6
	24	-120x6	335	1	3.26	3.3
	25	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 199	Обратна ПУБ 198					
	26	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	27	-180x6	230	1	0.55	0.6
	28	-120x6	335	1	3.26	3.3
	29	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 200	Обратна ПУБ 199					
	30	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	31	-180x6	230	1	0.55	0.6
	32	-120x6	335	1	3.26	3.3
	33	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 201	Обратна ПУБ 200					
	34	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	35	-180x6	230	1	0.55	0.6
	36	-120x6	335	1	3.26	3.3
	37	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 202	Обратна ПУБ 201					
	38	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	39	-180x6	230	1	0.55	0.6
	40	-120x6	335	1	3.26	3.3
	41	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 203	Обратна ПУБ 202					
	42	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	43	-180x6	230	1	0.55	0.6
	44	-120x6	335	1	3.26	3.3
	45	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 204	Обратна ПУБ 203					
	46	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	47	-180x6	230	1	0.55	0.6
	48	-120x6	335	1	3.26	3.3
	49	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 205	Обратна ПУБ 204					
	50	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	51	-180x6	230	1	0.55	0.6
	52	-120x6	335	1	3.26	3.3
	53	-150x6	230	1	1.63	1.6
ПУБ 206	Обратна ПУБ 205					
	54	L 90x7	10710	1	103.3	103.3
	55	-180x6	230	1	0.55	0.6
	56	-120x6	335	1	3.26	3.3
	57	-150x6	230	1	1.63	1.6

Примечания:  
 1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.  
 2. Все вырезы d=17, кроме заводских. Делать без положительного допуска.  
 3. Позиция 24 гнуть в соответствии с требованиями СНиП III-В.5-62.

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

М.П. [подпись]	М.П. [подпись]	М.П. [подпись]
Инженер	Инженер	Инженер
М.П. [подпись]	М.П. [подпись]	М.П. [подпись]
Инженер	Инженер	Инженер

М.П. [подпись] 1967г.

Технический проект

Рабочие чертежи

Стальные опоры ВЛ 500кВ

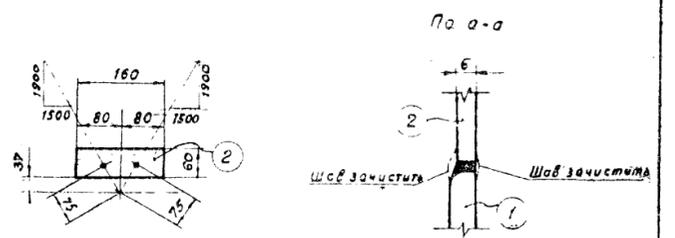
Марка ПУБ 193+206

№3539ТМ-139

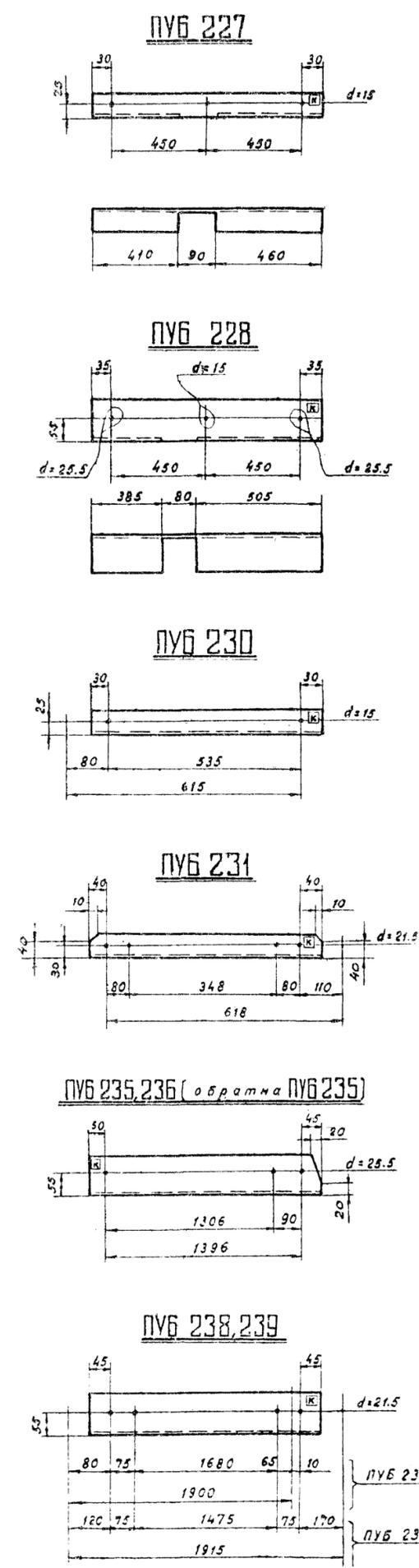
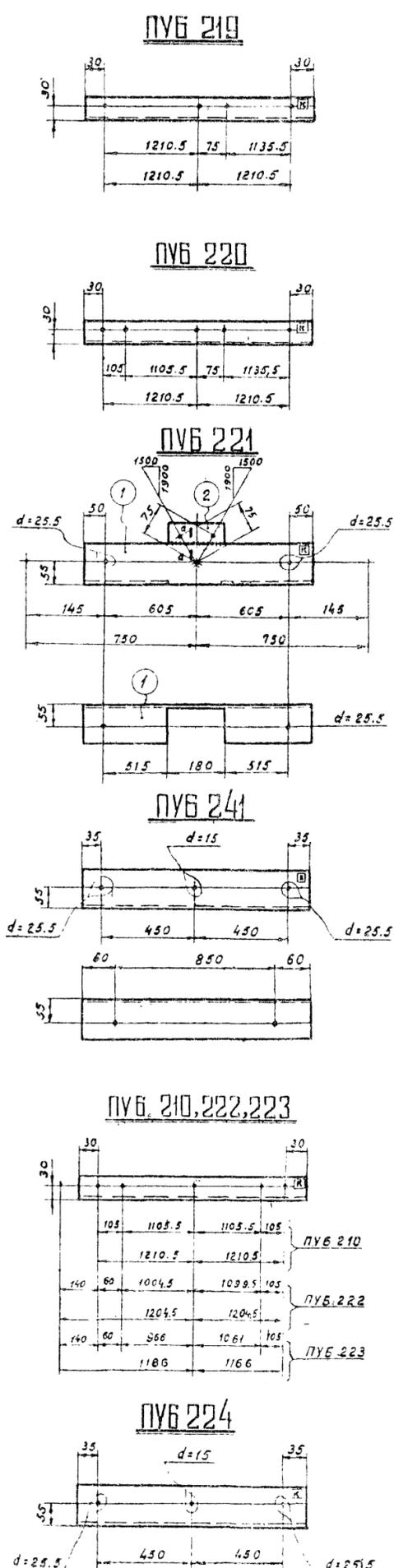
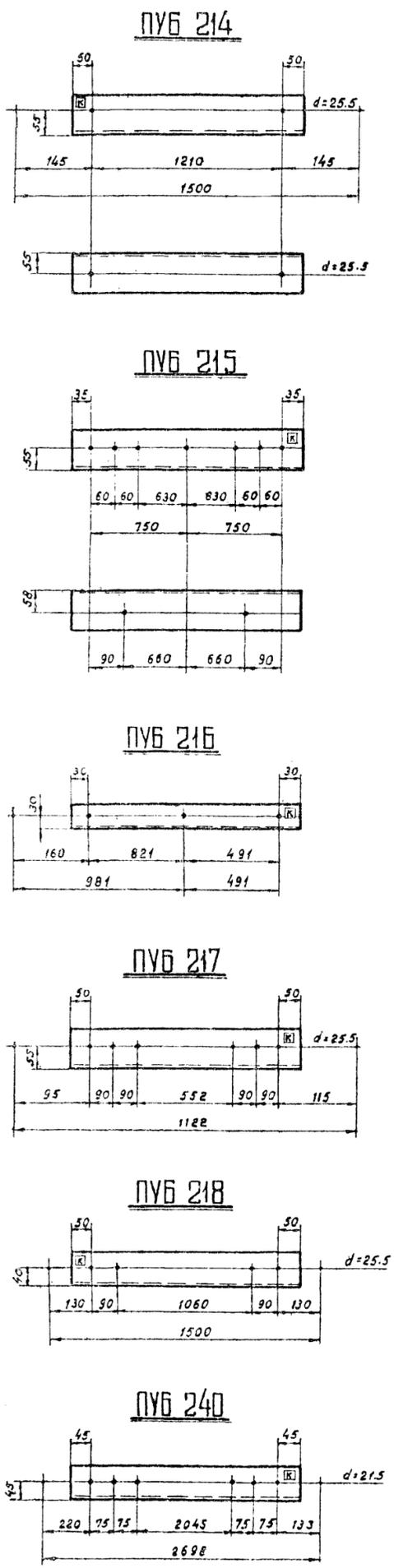
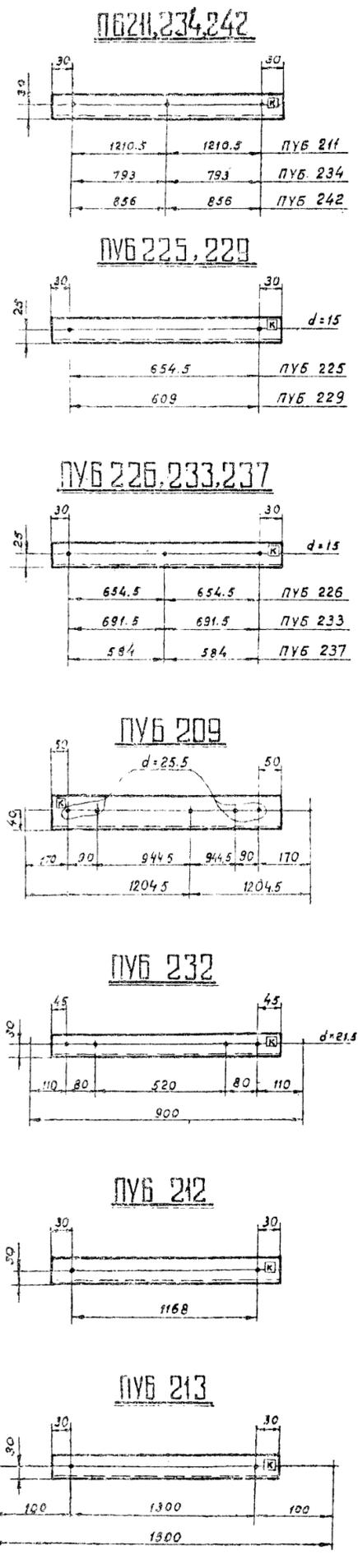
Марка	NN поз.	Сечение	Длина [мм]	кол-во	Вес [кг]			Примечание
					поз.	всех	марки	
ПУБ 209		L 75x6	2428	1	15.5	15.5	15.5	
ПУБ 210		L 50x5	2481	1	9.36	9.4	9.4	
ПУБ 211		L 50x5	2481	1	9.36	9.4	9.4	
ПУБ 212		L 50x5	1228	1	4.63	4.6	4.6	
ПУБ 213		L 50x5	1360	1	5.12	5.1	5.1	
ПУБ 214		L 90x7	1310	1	12.62	12.6	12.6	
ПУБ 215		L 90x7	1570	1	15.13	15.1	15.1	
ПУБ 216		L 50x5	1372	1	5.17	5.2	5.2	
ПУБ 217		L 90x7	1012	1	9.75	9.7	9.7	
ПУБ 218		L 75x6	1340	1	9.24	9.2	9.2	
ПУБ 219		L 50x5	2481	1	9.36	9.4	9.4	
ПУБ 220		L 50x5	2481	1	9.36	9.4	9.4	
ПУБ 221	1	L 90x7	1310	1	12.62	12.6	13.1	
ПУБ 221	2	- 60x6	160	1	0.46	0.5		
ПУБ 222		L 50x5	2329	1	8.96	9.0	9.0	
ПУБ 223		L 50x5	2292	1	8.68	8.7	8.7	
ПУБ 224		L 90x7	970	1	9.35	9.4	9.4	
ПУБ 225		L 40x4	714.3	1	1.73	1.7	1.7	
ПУБ 226		L 40x4	1369	1	3.32	3.3	3.3	
ПУБ 227		L 40x4	960	1	2.32	2.3	2.3	
ПУБ 228		L 90x7	970	1	9.35	9.4	9.4	
ПУБ 229		L 40x4	669	1	1.62	1.6	1.6	
ПУБ 230		L 40x4	595	1	1.44	1.4	1.4	
ПУБ 231		L 56x5	588	1	2.5	2.5	2.5	
ПУБ 232		L 56x5	770	1	3.28	3.3	3.3	
ПУБ 233		L 40x4	1443	1	3.5	3.5	3.5	
ПУБ 234		L 50x5	1646	1	6.2	6.2	6.2	
ПУБ 235		L 90x7	1491	1	14.38	14.4	14.4	
ПУБ 236		Обратна ПУБ 235					14.4	
ПУБ 237		L 40x4	1228	1	2.97	3.0	3.0	
ПУБ 238		L 90x7	1920	1	18.5	18.5	18.5	
ПУБ 239		L 90x7	1775	1	16.58	16.6	16.6	
ПУБ 240		L 75x6	2435	1	16.8	16.8	16.8	
ПУБ 241		L 90x7	970	1	9.35	9.4	9.4	
ПУБ 242		L 50x5	1772	1	6.7	6.7	6.7	

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва	Марка электрода	Положение шва	Длина шва (см)	Вес (кг)	
					1 п.м	Марки
В заводских соединениях						
ПУБ 221	Стыковой	С2	Э42А	2	6	0.32 0.1



Примечания  
 1. Материал конструкций, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.  
 2. Все дыры d=17мм, кроме оговоренных дыры выполнять без положительного допуска.



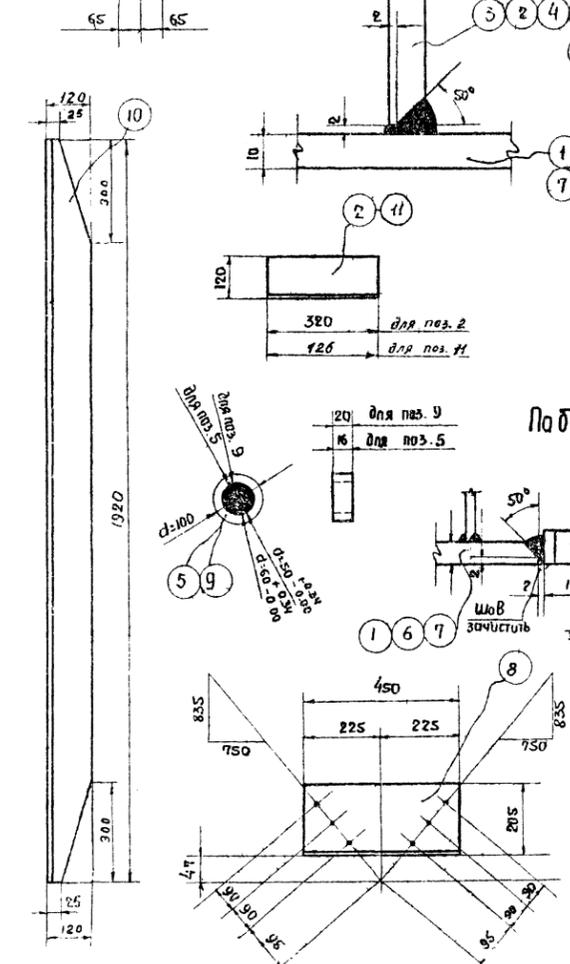
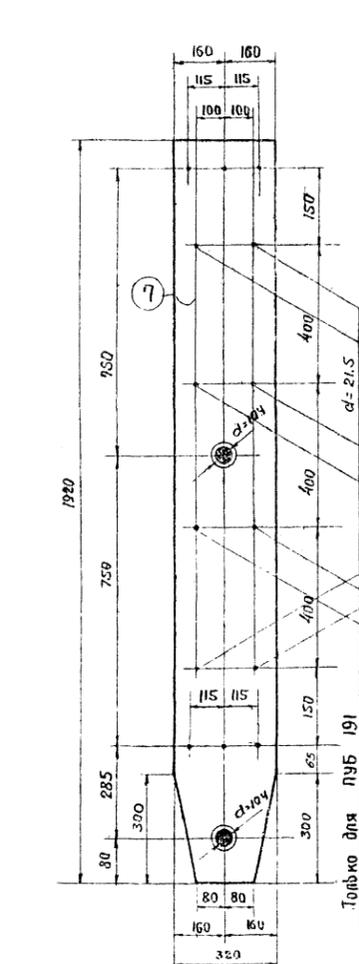
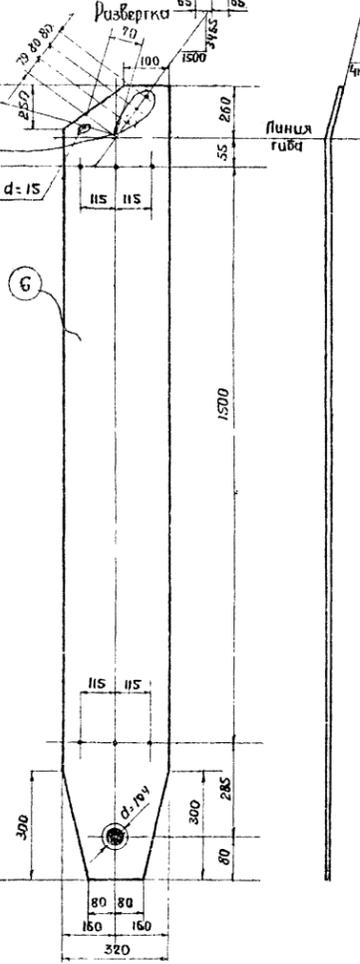
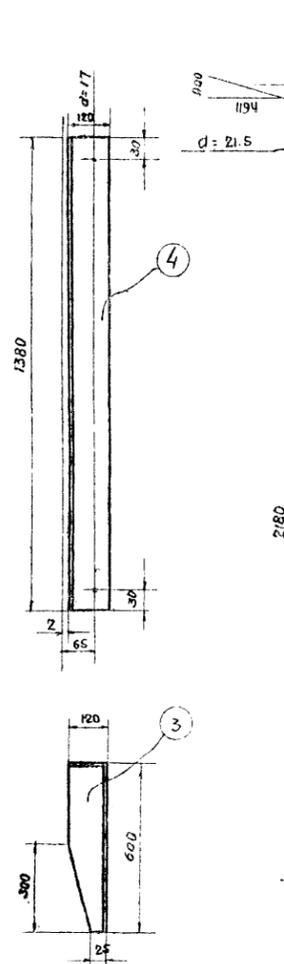
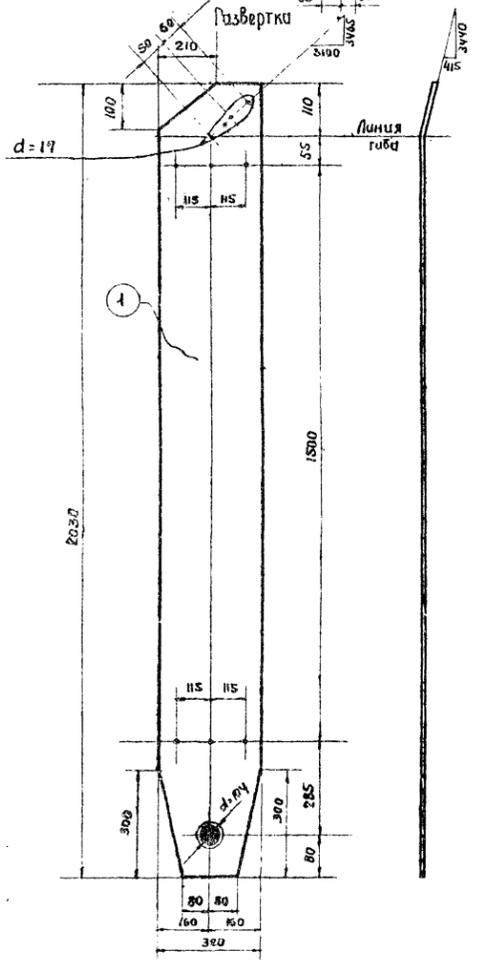
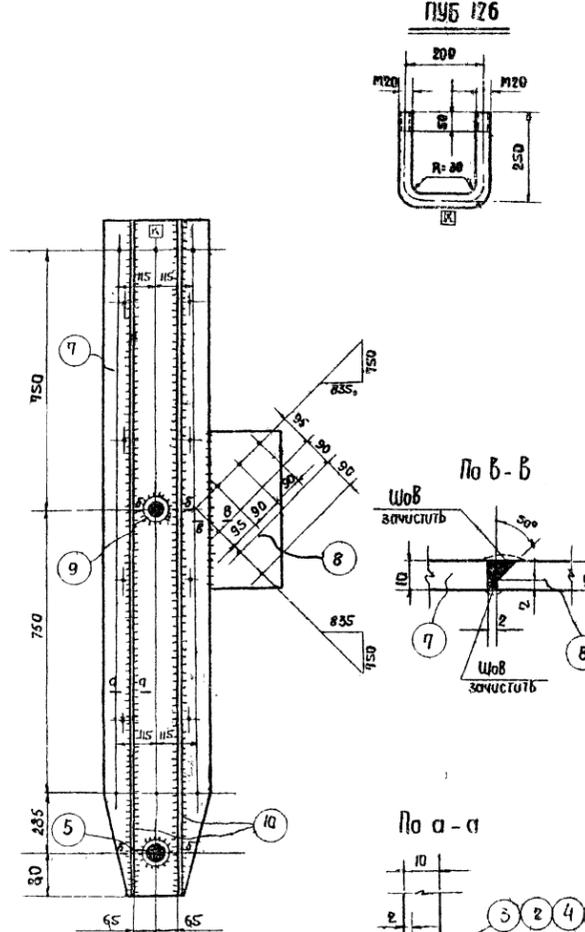
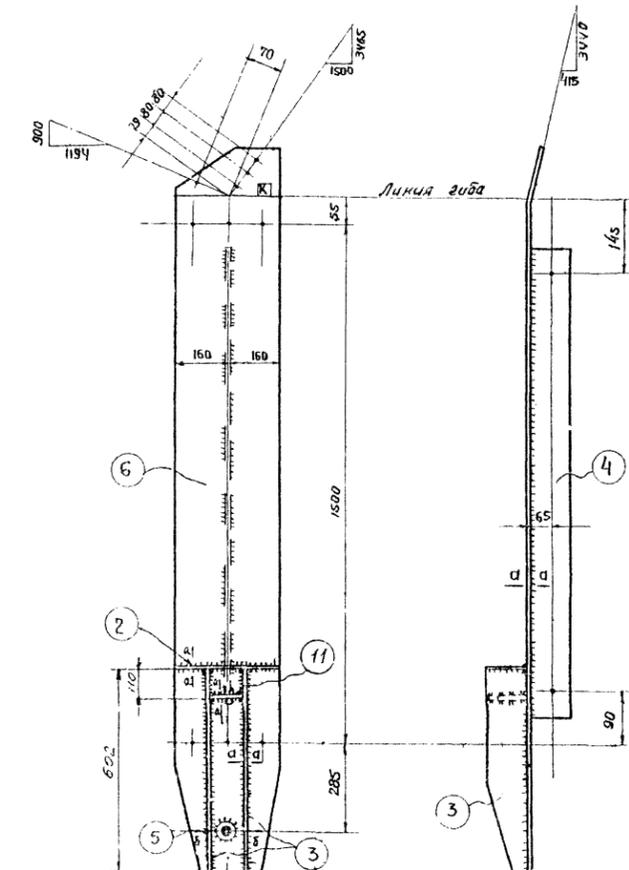
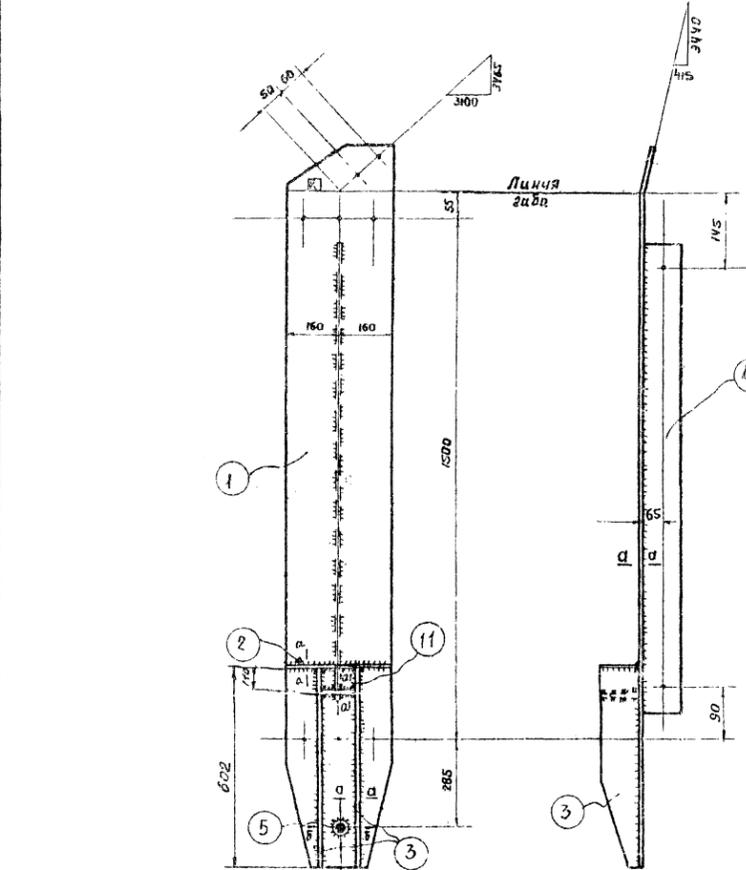
ЭСП		МЭИЭ - СССР		г. Москва
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Отделение Давыд. Геведов		1967г.
Нач. к. сектора	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Главный конструктор	Тавцы	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500 кВ	
Руководит. группы	Сидихин	Павлов	Марки ПУБ 209-242	
Старший инженер	Рыбин	Генеральный	М	
Инженер	Васильев	Мещеряков	Разм. 3:1	

3539ТМ-Т-2-166

ПУБ 187, 188 (обратно ПУБ 187)

ПУБ 189, 190 (обратно ПУБ 189)

ПУБ 191, 192 (обратно ПУБ 191)



Спецификация стали В ст 3

Марка	№ поз	Сечение	Длина [мм]	Кол-во	Вес [кг]		Примечание
					поз	всек	
ПУБ 187	1	- 320x10	2030	1	51.0	51.0	80,5
	2	- 120x10	320	1	3.02	3.0	
	3	- 120x10	600	2	5.65	11.3	
	4	- 180x10	1380	1	13.0	13.0	
	5	- ф100	120	1	0.82	0.8	
ПУБ 188	Обратно ПУБ 187						80,5
ПУБ 189	6	- 320x10	2180	1	54.8	54.8	84,3
	2	- 120x10	320	1	3.02	3.0	
	3	- 120x10	600	2	5.65	11.3	
	4	- 120x10	1380	1	13.0	13.0	
	5	- ф100	120	1	0.82	0.8	
ПУБ 190	Обратно ПУБ 189						84,3
ПУБ 191	7	- 320x10	1920	1	48.2	48.2	93,9
	8	- 205x10	450	1	7.25	7.3	
	9	- ф100	20	1	1.23	1.2	
	10	- 120x10	1920	2	18.1	36.2	
	5	- ф100	16	1	0.99	1.0	
ПУБ 192	Обратно ПУБ 191						93,9
ПУБ 126	Пружинная шайба	φ 20	700	1	1.7	1.7	Вес учтен в ведомости шпотов
	Гайка М20			4			

Марка	Тип шва		Марка	Положение	Положение шва	Вес [кг]	
	по виду соединения	по способу наложения				поз	поз
В заводских соединениях							
ПУБ 187	Торцевой	Т 8	Э42А	3,4, 2	10	268,0	0,68
	Стыковой	С 5	Э42А	1	10	32,0	0,78
Вес наплавленного металла							2,1
ПУБ 188	Обратно ПУБ 187						2,1
ПУБ 189	Торцевой	Т 8	Э42А	3,2, 4	10	268,0	0,68
	Стыковой	С 5	Э42А	6	10	32,0	0,78
Вес наплавленного металла							2,1
ПУБ 190	Обратно ПУБ 189						2,1
ПУБ 191	Торцевой	Т 8	Э42А	10	10	384,0	0,68
	Стыковой	С 5	Э42А	7, 8	10	110,4	0,78
Вес наплавленного металла							3,5
ПУБ 192	Обратно ПУБ 191						3,5

- Примечания:
- Материал конструкций, общие примечания, условные обозначения см. сборочный чертеж.
  - Все дыры d=25,5, кроме оголовных. Дыры выточить без положительного допуска, кроме оголовных.
  - Марку ПУБ 126 и позиции 1,6 пульт в соответствии с требованиями СНиП III - В, 5-62\*

Литера	Кор. вст. 1972 г. см. пояснит. записку № 74		Дата	1967 г.
МЗУ СССР				
<b>ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ</b>				
Выделение Дольних Передач				
Исполнитель	Лялин	Типовой проект	Рабочие чертежи	
Проверенный	Болдин	Стальные опоры - дл 500 кВ		
Утвержденный	Лялин	Марки ПУБ 187, 192, 126		
Инженер	Лялин			
Техник	Лялин			

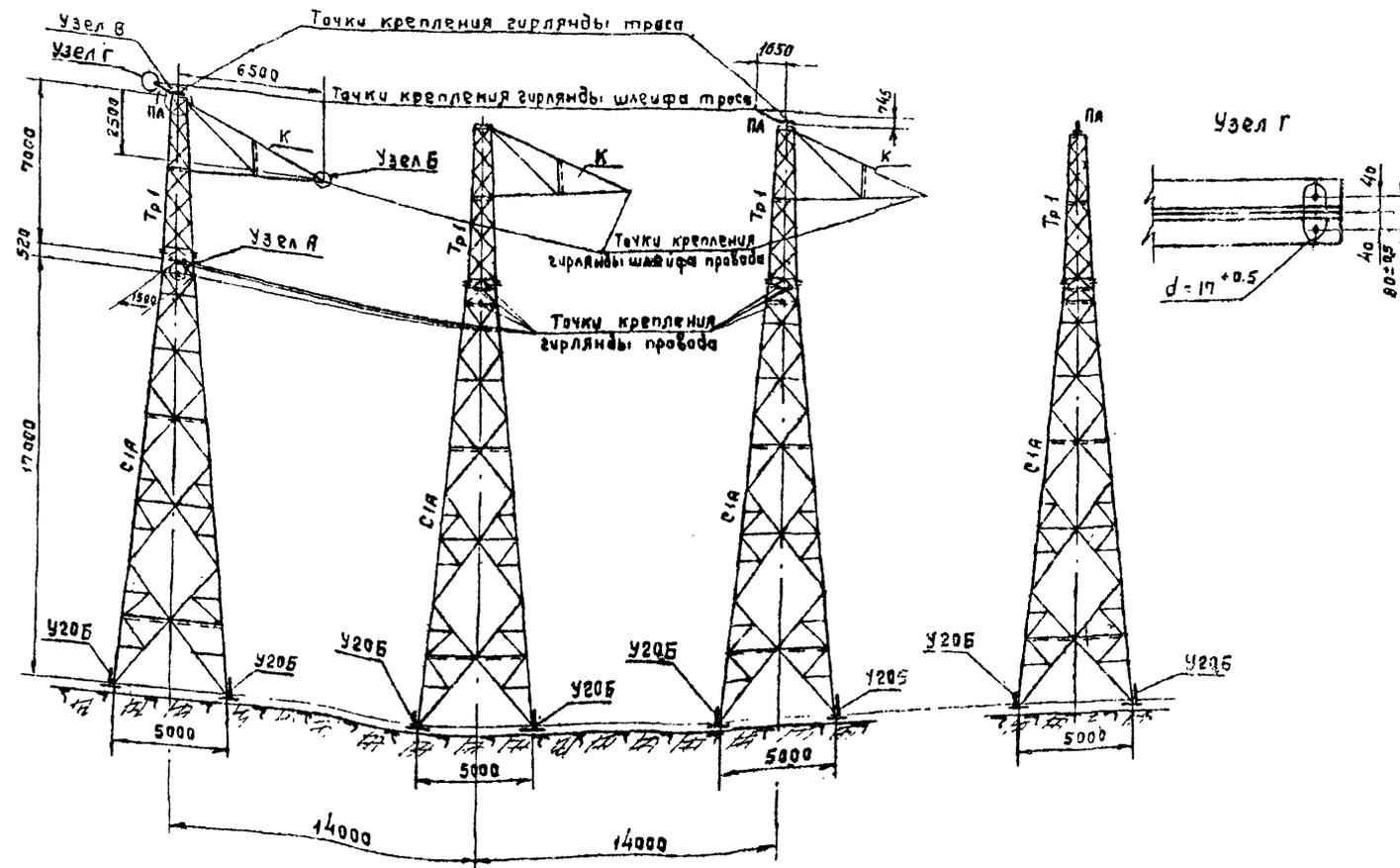
3539 ПМ-ТЗ-167

№ 3539 ПМ - 147



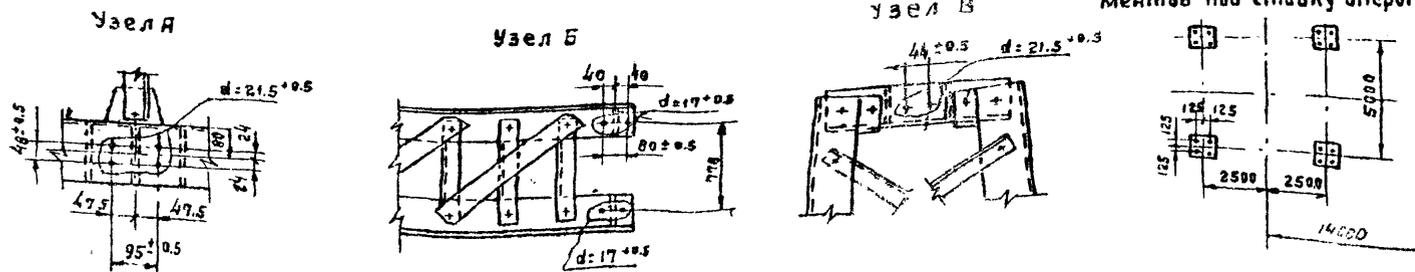


3539ТМ-Т2-170



### Ведомость метизов

Диаметр болта	Ширр	Длина в мм		Кол-во шт	Вес в кг		Примечания
		болта	нарезки		шт.	всех	
<b>Болты 4.6 гост 34021-73</b>							
М 16	К	40	28	210	0.089	18.9	
	Л	45	28	882	0.0969	85.8	
	М	60	28	120	0.1048	12.9	
	Н	55	28	75	0.1127	8.4	
М 20	Р	65	28	6	0.1284	0.9	
	С	50	33	210	0.1722	36.0	
	Т	55	33	216	0.1845	39.9	
	У	60	33	138	0.1968	27.3	
М 24	Ф	65	33	60	0.2092	12.6	
	Щ	60	38	48	0.2926	14.1	
	Э	70	38	264	0.3281	86.7	
Ю	65	38	96	0.3105	30.0		
Всего				2325		373.5	
<b>Болты 4.6 гост 7798-70*</b>							
М 20	С	200	52	228	0.5646	128.7	
<b>Гайки 4(5) гост 5915-70*</b>							
М 16				1293	0.03317	42.9	
М 20				1080	0.0626	68.1	
М 24				408	0.107	43.5	
Всего				2781		154.5	
<b>Шайбы гост 11371-68*</b>							
16				1293	0.0113	14.7	
20				624	0.0229	14.4	
24				408	0.0323	13.8	
Всего				2325		42.9	
<b>Шайбы пружинные Т 65Г гост 6402-70*</b>							
16				1293	0.0104	13.2	
20				852	0.0194	16.0	
24				408	0.0361	15.0	
Всего				2553		45.0	
Общий вес метизов, кг							744.6



### Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	
								Сталь марки
1	Л 140x9	2353.2		9	Л 50x4	1905.6		
2	Л 125x8	1604.4		10	-δ = 40	763.2		
		Итого	3957.6	11	-δ = 16	659.7		
				Сталь марки В ст.3		12	-δ = 8	702.3
3	Л 160x16	685.8		14	φ = 20	147.0		
				Итого		10815.0		
4	Л 90x7	1138.8		Вес наплавленного металла				
5	Л 80x6	272.4		15	Э 42А	41.1		
6	Л 70x6	363.4		Всего, кг 14813.7				
7	Л 63x5	771.6						

### Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Вес части опоры в кг	Кол-во на опору, шт	Вес на опору в кг	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежей
Консоль	К	266.8	3	800.4	Расчетный лист С1А, Тр1 3539ТМ-88 <sup>а</sup>
Трасестоика	Тр1	619.4	3	1858.2	Расчетный лист К 3539ТМ-88 <sup>а</sup>
Стойка	С1А	3794.3	3	11382.9	Сборочный черт. С1А 3539ТМ-87 <sup>а</sup>
Башмак	У20Б	126.4	12	1516.8	Сборочный черт. Тр1 3539ТМ-207
					Сборочный черт. К 3539ТМ-184
					Башмак У20Б 3539ТМ-95 <sup>а</sup>
					Технические требования 3539ТМ-201
Кансоль для плавки золота на трассах	ПЛ	48.7	2	Ст. прим. п.2	Геометрическая схема 3539ТМ-91 <sup>а</sup>
				Марки У96, У106 3539ТМ-99 <sup>а</sup>	
				Марки У3-У19, У26-У37, У38 3539ТМ-93 <sup>а</sup>	
				Марки У38-У53, У54, У55 3539ТМ-94 <sup>а</sup>	
				Монтажные болты 3539ТМ-12 <sup>а</sup>	
				Расчет. 3539ТМ-73	
				Сборочный черт. ПЛ 3539ТМ-197	
Монтажная схема опоры				3539ТМ-30 <sup>а</sup>	
Вес опоры (без веса цинкового покрытия)				15558,3 кг	
Вес цинка				466,7 кг	

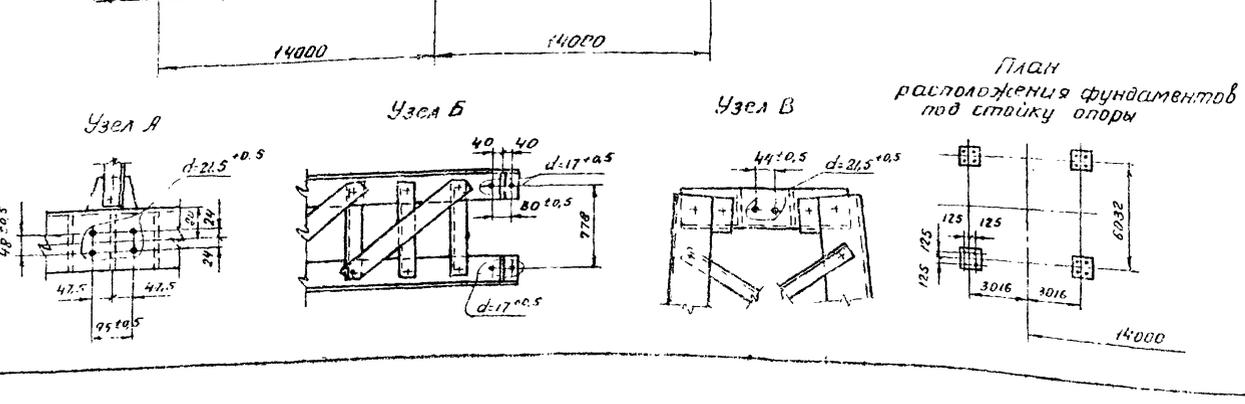
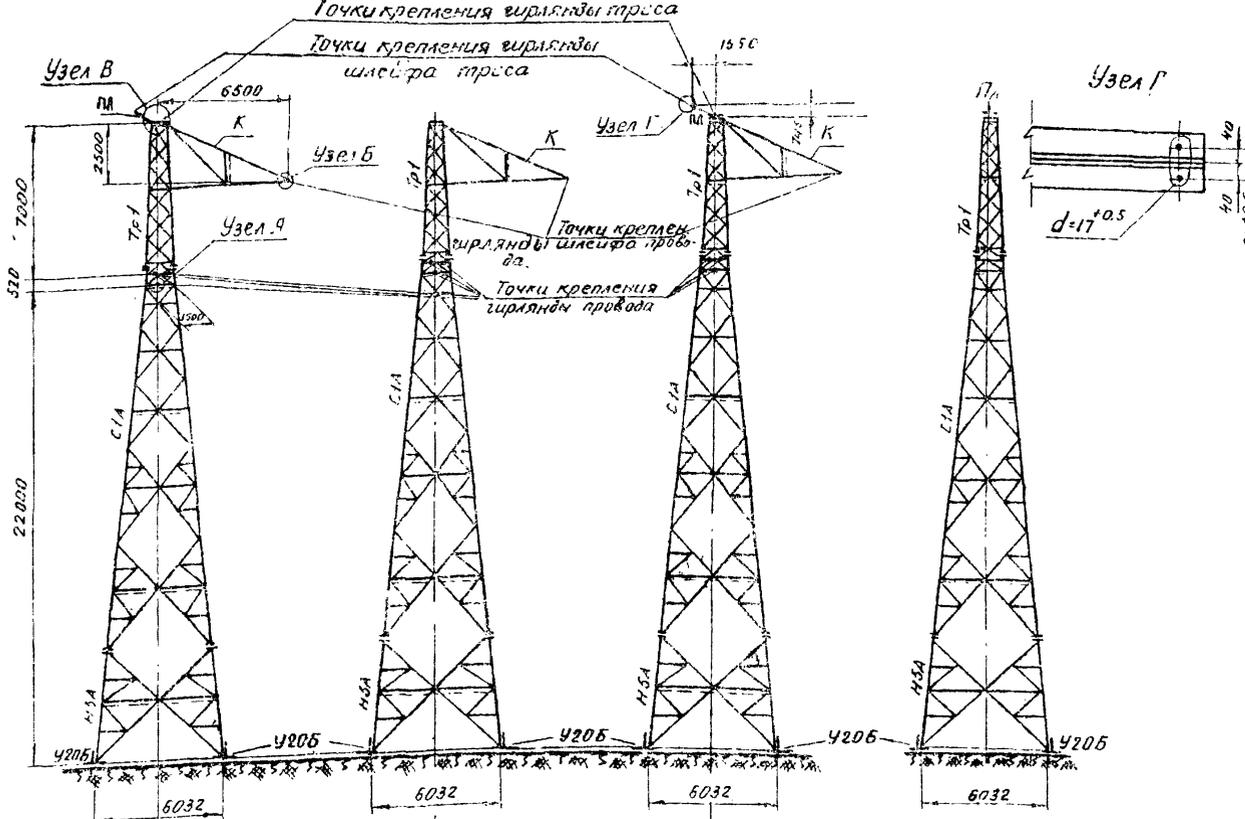
### Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ - 65; СНиП, СН-318-65											
Пробор	Марка	3 x АСВ - 400		3 x АСВ - 500									
	Нормативное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	Б2	11.3	9.31									
		Б-	10.0	9.31									
	Б3	6.75	6.75										
Узел крепления гирлянды		КГ-20-1											
Крепление гирлянды шлейфа		КГП-Е-1											
Тип зажима		Напряжной прессувальн											
Прос	Марка	С-70											
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	36	47	38	49	36	47	38	49				
		Узел крепления троса		КГТ-9/12-2С									
	Крепление гирлянды шлейфа		КГП-Б-1										
Климатические условия	Разнов. по гололеду	55	80	55	80								
Угол поворота, допускаемые на опоре		0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°				
Проломы	Заварочные												
	Ветровой	460	410	370	450	405	365	425	385	350	420	380	345
	Весовой	690	615	555	675	610	550	640	580	525	630	570	520
	Минимальное соотношение весовой и ветровой пролеты												
Технические условия, № чертежей		Заварочные		3539ТМ-Т1 лист 11; 3539ТМ-203									
		Нагрузки		3539ТМ-Т1 лист 9.									

Примечания:  
 1. Материал конструкции и общие примечания см. черт. №3539ТМ-201.  
 2. Кансоль ПЛ для натяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке гололеда или в связи по трассам. Вес опоры увеличивается на 97,4 кг.  
 3. При сборке опоры на болтах по госту 7798-70\* вес опоры увеличивается на 165,3 кг.  
 4. При замене непрактичного Л80x6 на Л80x7 вес опоры увеличивается на 42,6 кг.

Литера		Исправление 1974г с пояснительной записку		10 х 174	Филипп
ИЗП	Исполнение Дальних Передач	г. Москва		1974г.	Михаилов проект
на проект	Исполнение				Стальные опоры ВЛ 500 кВ
на проект	Исполнение				Монтажная схема анкерных угловых опоры У1 <sup>к</sup>
на проект	Исполнение				№3539ТМ-80 <sup>а</sup>
на проект	Исполнение				черт. 1

Л.к. 3539ТМ-Т2-170  
 С.м. И.М. Лобанов  
 И.М. Лобанов  
 И.М. Лобанов  
 И.М. Лобанов



Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечания
		болта	нарезки		1 шт.	всех	
<b>Болты 4.6 ГОСТ 34021-73</b>							
M16	K	40	28	210	0.089	18.9	
	L	45	28	1245	0.0969	120.9	
	M	50	28	144	0.1048	15.3	
	H	55	28	75	0.1127	8.4	
	P	65	28	6	0.1284	0.9	
<b>Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*</b>							
M20	C	50	33	210	0.1722	36.0	
	T	55	33	264	0.1845	48.9	
	Y	60	33	138	0.1968	27.3	
M24	Щ	60	38	48	0.2526	14.1	
	Э	70	38	552	0.3281	181.2	
Всего				3048		514.5	
	<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>						
M16				1680	0.03317	55.8	
	M20			1194	0.0626	75.3	
		M24			696	0.107	74.4
Всего				3570		205.5	
	<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>						
16				1680	0.0113	19.2	
	20			672	0.0229	15.6	
		24			696	0.0323	23.1
Всего				3048		57.9	
	<b>Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*</b>						
16				1680	0.0104	17.1	
	20			933	0.0194	18.3	
		24			696	0.0381	26.1
Всего				3309		61.5	
	<b>Общий вес метизов, кг</b>						
						980.7	

Выборка стали на опору

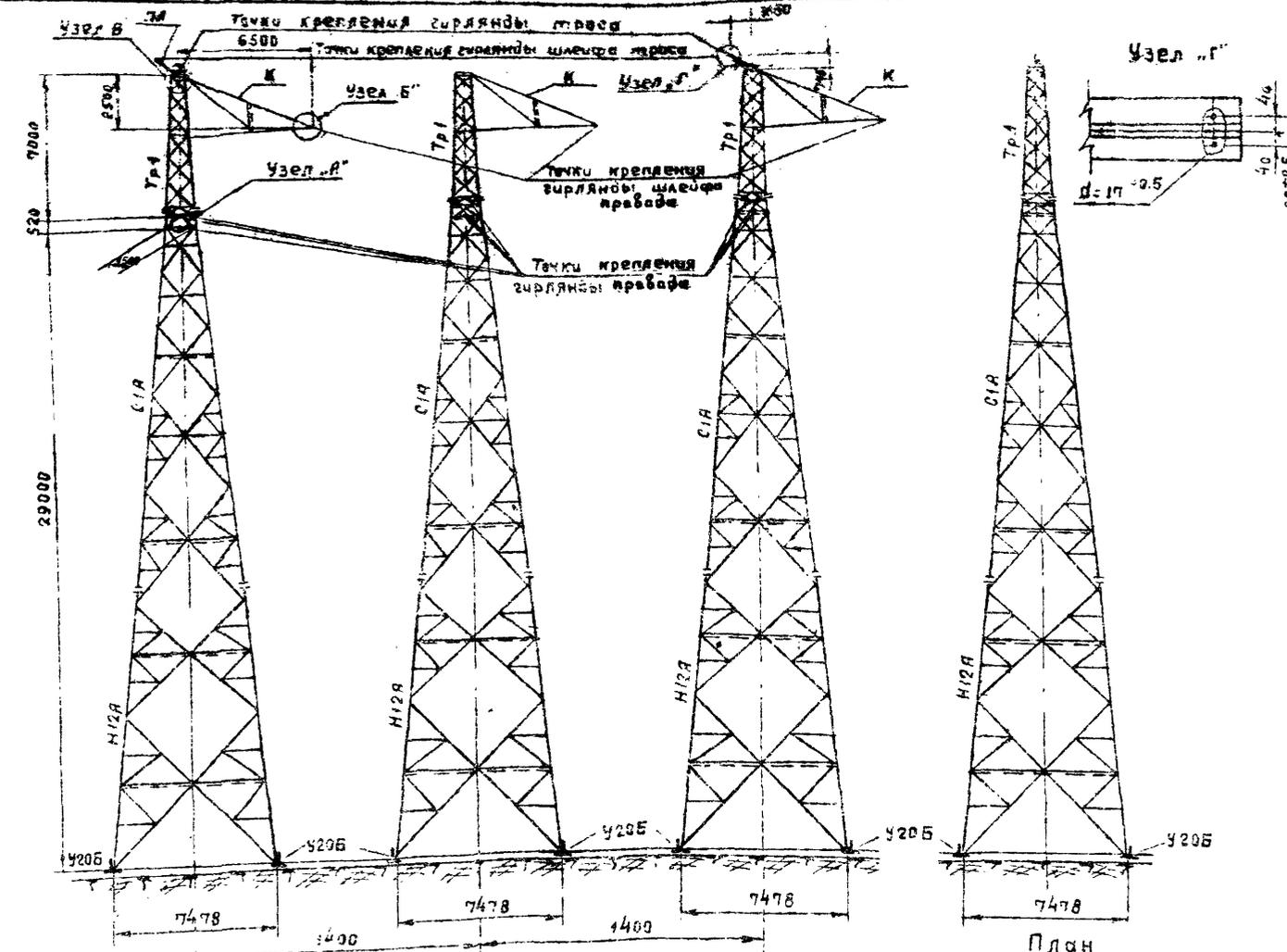
№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	
								<b>Сталь марки 14Г2</b>
1	L 180x11	1824.0		9	L 63x5	771.6		
2	L 160x10	241.2		10	L 56x5	133.2		
3	L 140x9	2353.2		11	L 50x4	2380.8		
4	L 125x8	1604.4		12	- δ=40	763.2		
						13	- δ=16	659.7
						14	- δ=8	1196.7
<b>Итого</b>								
						15	- δ=6	0.6
<b>Сталь марки В Ст.3</b>						16	φ=20	147.0
5	L 160x16	685.8		<b>Итого</b>				13789.8
6	L 90x7	1138.8		<b>Вес наплавленного металла</b>				
7	L 80x6	606.0		17	342A	41.1		
8	L 70x6	5306.4		<b>Всего, кг</b>				19853.7

Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Наименование	Шифр	Вес части опоры в кг	Кол-во на опору шт.	Вес на опору в кг	Список чертежей	
						Наименование	№ чертежей
Тросостойка	Тр1		619,4	3	1858,2	Расчетн. лист С1А, Тр1	3539ТМ-96*
Консоль	К		266,8	3	800,4	Расчетн. лист Н5А, К	3539ТМ-88*
Стойка	С1А		3794,3	3	11382,9	Сборочный чертеж С1А	3539ТМ-97*
						Сборочный чертеж Н5А	3539ТМ-100*
Подставка	Н5А		1760,7	3	5282,1	Сборочный чертеж Тр1	3539ТМ-200
						Сборочный чертеж К	3539ТМ-194
Башмак	У20Б		126,4	12	1516,8	Сборочный чертеж К	3539ТМ-95*
						Технические требования	3539ТМ-201
Консоль для ловки голоза на тросе	ПЛ		48,7	2	см прим. п.2	Геометрическая С1А, Тр1	3539ТМ-91*
						Геометрическая схема Н5А	3539ТМ-102*
						Листок У20Б, У10Б	3539ТМ-90*
						Марки У33У18, У26, У33, У37, У41, У45	3539ТМ-93*
						Марки У38-У43, У44, У45	3539ТМ-94*
						Марки Н1=Н16	3539ТМ-103*
						Монтажные болты	3539ТМ-102*
						Расчет	3539ТМ-73
						Сборочный чертеж ПЛ	3539ТМ-197
<b>Монтажная схема опоры</b>						3539ТМ-81*	
<b>Вес опоры (без веса цинкового покрытия)</b>						20840,4 кг	
<b>Вес цинка</b>						625,3 кг	

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65, СНиП, ЕН-318-65											
Марка		3xACC-400				3xACC-500							
	Нормативное напряжение кг/мм²	B2	11.3				9.31						
		B-	10.0				9.31						
	B3	6.75				6.75							
Узел крепления шлейфа троса		КГ-20-1											
Крепление шлейфа троса		КГП-6-1											
Тип зажима		Натяжной прессуемый											
Марка		С-70											
	Максимальное напряжение кг/мм²	36	47	38	49	36	47	38	49				
Узел крепления троса		КГТ-9/12-26											
Крепление шлейфа троса		КГП-6-1											
Климатические условия	Ветровой нагрузки по району	55	80		55	80							
		II	III	IV	II	III	IV	II	III				
Угол поворота, допустимый на опоре		0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°				
		Ветровой		460	410	370	450	405	365	425	385	350	420
Весовой		690	615	555	675	610	550	640	580	525	630	570	520
Технические условия	Габариты	3539ТМ-203; 3535*ТМ-Т1, лист 11											
ГМ чертежей	нарезки	3535*ТМ-Т1, лист 9											
<b>Примечания</b>													
1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201.													
2. Консоль ПЛ для отяжки шлейфа троса устанавливается только при голоза или вблизи по тросам. Все опоры увеличиваются на 97,4 кг.													
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТУ 7798-70* вес опоры увеличивается на 227,5 кг.													
4. При замене непрочитываемого L80x6 на L80x7 вес опоры увеличивается на 94,7 кг.													
а		Корректировка 1974г. см. пояснительную записку. 10. XI - 1974г.											
Литера		Причина изменения											
ЭСП		Дата											
Подпись		Подпись											
Рабочие чертежи		Рабочие чертежи											
конструктор		конструктор											
Масштаб		Масштаб											
лист		лист											
из		из											
Стальной опоры ВЛ 500 кВ		Стальной опоры ВЛ 500 кВ											
Монтажная схема анкерно-угловой опоры 41*5.		Монтажная схема анкерно-угловой опоры 41*5.											
№3539ТМ-81*		№3539ТМ-81*											
литера		литера											



**Заданность метизов**

Диаметр	Шаг	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечания	
		болта	нарезки		1 шт	всех		
<b>Болты 4,6 гост 34021-73</b>								
M16	К	40	23	210	0,089	19,9		
	Л	45	28	1464	0,0969	142,2		
	М	50	28	312	0,1048	33,0		
	Н	55	28	99	0,1127	11,1		
	Р	65	28	6	0,1284	0,9		
M20	С	50	33	210	0,1722	36,0		
	Т	55	33	264	0,1845	48,9		
	У	60	33	138	0,1968	27,3		
	Ф	65	33	60	0,2092	12,6		
M24	Ц	60	38	48	0,2926	14,1		
	Э	70	38	552	0,3281	181,2		
	Ю	65	38	96	0,3105	30,0		
Всего				3459		556,2		
<b>Болты 4,6 гост 9798-70<sup>А</sup></b>								
M20	С	200	52	330	0,5646	186,3		
<b>Гайки 4 (5) гост 5915-70<sup>А</sup></b>								
M16				2091	0,03317	69,3		
M20				1332	0,0626	84,0		
M24				696	0,107	74,4		
Всего				4119		227,7		
<b>Шайбы гост 11371-68<sup>А</sup></b>								
16				2091	0,0113	23,7		
20				872	0,0229	15,6		
24				696	0,0323	23,1		
Всего				3459		62,4		
<b>Шайбы пружинные Т65Г гост 6402-70<sup>А</sup></b>								
16				2091	0,0104	21,6		
20				1002	0,0194	19,8		
24				696	0,0381	26,1		
Всего				3789		67,5		
<b>Общий вес метизов, кг</b>					<b>1100,1</b>			

**Выборка стали на опору**

№ п.п.	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п.п.	Профиль	Вес в кг	Примечания
<b>Сталь марки 14Г2</b>							
1	L 180x11	4414,8		10	L 63x5	1323,6	
2	L 160x10	241,2		11	L 56x5	133,2	
3	L 140x9	2353,2		12	L 50x4	2630,4	
4	L 125x8	1604,4		13	-δ=40	763,2	
		<b>Итого</b>	<b>8613,6</b>	14	-δ=16	659,7	
<b>Сталь марки ВСт3</b>							
5	L 160x16	685,8		16	-δ=6	0,6	
6	L 100x7	594,0		17	φ=20	147,0	
7	L 90x7	4441,8				<b>Итого</b>	<b>18622,8</b>
8	L 80x6	606,0				<b>Вес наплавленного металла</b>	
				18	Э42А	41,1	
<b>Всего, кг</b>						<b>27277,5</b>	

**Монтажная таблица опоры**

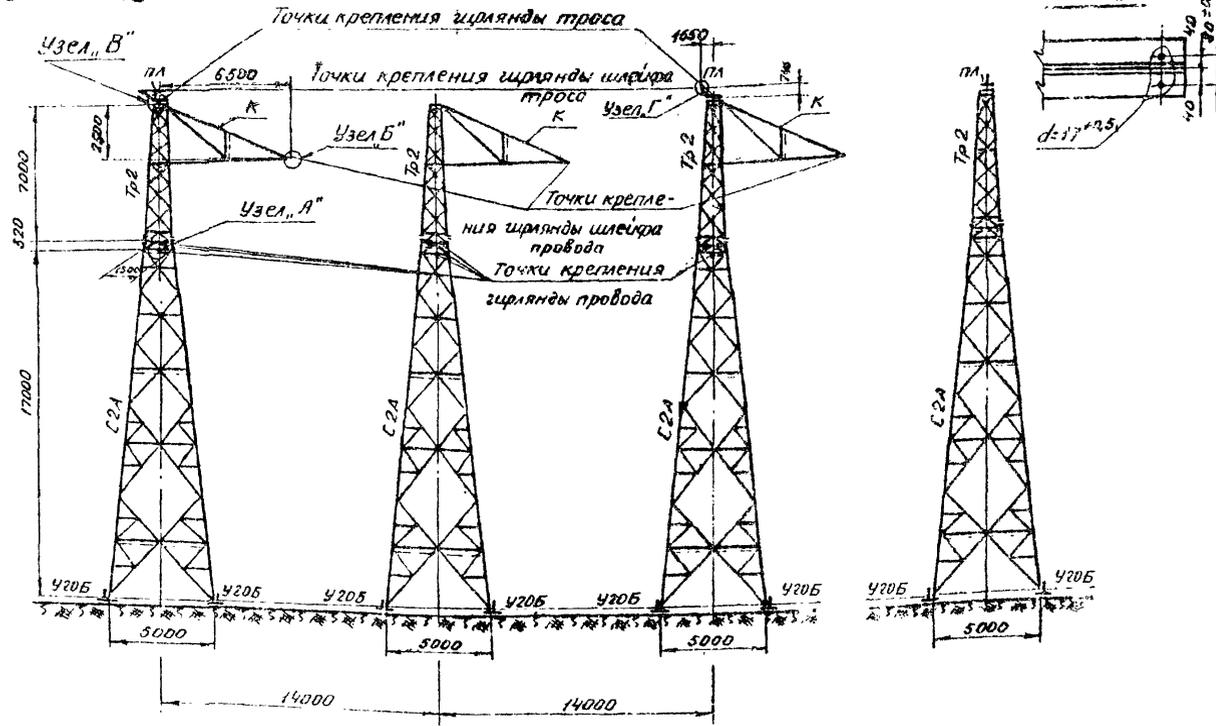
Часть опоры	Вес части опоры в кг	Кол-во на опору шт	Вес на опору в кг	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежей
Тросостойка	Тр1	619,4	3	1858,2	Расчетный лист с/а, Тр1 3539тм-96 <sup>А</sup> Расчетный лист н/а 3539тм-88 <sup>А</sup> Сборочный чертеж с/а 3539тм-97 <sup>А</sup> Сборочный чертеж н/а 3539тм-104 <sup>А</sup>
Консоль	К	266,8	3	800,4	Сборочный чертеж К 3539тм-230
Стойка	С/А	3794,3	3	11382,9	Сборочный чертеж С/А 3539тм-194 Башмак 420Б 3539тм-95 <sup>А</sup> Технические требования 3539тм-201 Геометрическая схема с/а Тр1 3539тм-91 <sup>А</sup>
Подставка	Н/А	4273,1	3	12819,3	Геометрическая схема н/а 3539тм-106 <sup>А</sup> Марки У38-У106 3539тм-99 <sup>А</sup> Марки У38-У106; У26-У37; У38-У39 3539тм-93 <sup>А</sup> Марки У36-У53; У94; У95 3539тм-94 <sup>А</sup> Марки Н1-Н16 3539тм-103 <sup>А</sup> Марки Н17-Н21 3539тм-117 <sup>А</sup> Монтажные болты 3539тм-12 <sup>А</sup> расчет 3539тм-13
Башмак	420Б	126,4	12	1516,8	Сборочный чертеж ПЛ 3539тм-137
<b>Вес опоры (без цинкового покрытия)</b>				<b>28377,6 кг</b>	
<b>Вес цинка</b>				<b>851,3 кг</b>	

**Расчетные данные**

Нормативы:		ПУЭ-65; СНиП, СН-318-65											
Работы	Марка	3x АС0-400						3x АС0-500					
	Нормативное напр-е	11,3						9,31					
	менее кг/мм <sup>2</sup>	10,0						9,31					
	Узел крепления	6,75						6,75					
	крепление гирлянды шлейфа	КГ-20-1											
Проект	Тип зажима	КГП-6-1											
	Марка	натяжной прессуемый											
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	0-70											
	Узел крепления троса	36 47 38 49 36 47 38 49											
	Крепление гирлянды шлейфа	КГТ-9/12-20											
Климатические условия	Ветровая нагрузка кг/м <sup>2</sup>	55			80			55			90		
	Радиус по годовледу	II			III			IV			V		
	Угол поворота, допуское м/м на опоре	0°-45°		0°-30°		0°-45°		0°-30°		0°-45°		0°-30°	
	Габаритный	—											
		Ветровой	460	410	370	450	405	365	425	385	350	420	380
Весовой	—												
	Ветровой	690	615	555	675	610	550	640	580	525	630	570	520
Технические условия, № чертежей		3539тм-203; 3535 <sup>А</sup> тм-11 лист 11.											
Примечания:		1. Материал конструкции и общие примечания см. чертеж 3539тм-201 2. Консоль ПЛ для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке гололеда или при вч связи по тросам. Вес опоры увеличивается на 97,4 кг. 3. При сборке опоры на болтах по госту 9798-70 <sup>А</sup> вес опоры увеличивается на 246,5 кг. 4. При замене непрактичного 280x6 на 280x7 вес опоры увеличивается на 94,7 кг.											
а	Корректировка	ГПНком поеднит. записку										10.01.1974	Усманов
б	Причина изменения											Дата	Подпись
ВЭП	Исполнение	Типовой проект										Рабочие чертежи	Дата
Исполнитель	Исполнитель	Стальные опоры ВЛ 500 кВ.										Исполнитель	Дата
Исполнитель	Исполнитель	Монтажная схема анкерно-угловой опоры У1К+12										Исполнитель	Дата

Ст. исполнитель: Белоголовый  
 Исполнитель: Белоголовый  
 3535 ТМ-72-192

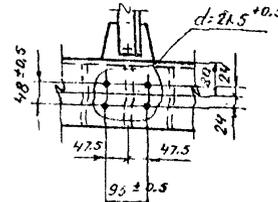
3539 тм-72-173



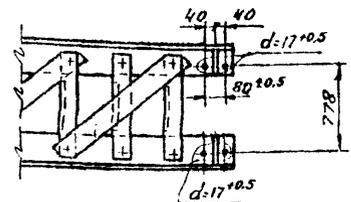
Узел „Г“



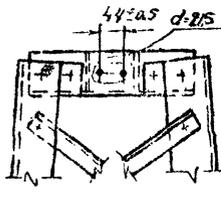
Узел „А“



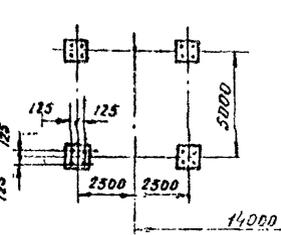
Узел „Б“



Узел „В“



План расположения фундаментов под стойку опоры



Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечания
		болта	резки		1 шт.	всех	
<b>Болты 4.6 ГОСТ 34021-73</b>							
M16	К	40	28	210	0.089	18.9	
	Л	45	28	882	0.0969	85.5	
	М	50	28	120	0.1048	13.2	
	Н	55	28	75	0.1127	8.4	
	Р	65	28	6	0.1284	0.9	
M20	С	50	33	210	0.1722	36.0	
	Т	55	33	216	0.1945	39.9	
	У	60	33	132	0.1968	26.1	
	Ф	65	33	66	0.2092	13.8	
M24	Ц	60	38	48	0.2926	14.1	
	Э	70	38	360	0.3281	118.2	
Всего				2325		375.0	
<b>Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*</b>							
M20	С	200	52	228	0.5646	128.7	
<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>							
16				1293	0.03317	42.9	
20				1080	0.0626	68.1	
24				408	0.107	43.5	
Всего				2781		154.5	
<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>							
16				1293	0.0113	14.7	
20				624	0.0219	14.4	
24				408	0.0323	13.8	
Всего				2325		42.9	
<b>Шайбы пружинные т65 ГОСТ 6402-70*</b>							
16				1293	0.0104	13.2	
20				852	0.0194	16.8	
24				408	0.0381	15.0	
Всего				2553		45.0	
<b>Общий вес метизов, кг</b>							
					746.1		

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания
<b>Сталь марки 14Г2</b>							
1	L 160x10	2996.4		9	L 56x5	133.2	
2	L 140x9	1954.8		10	L 50x4	1905.6	
Итого:		4951.2		12	-d=16	659.7	
<b>Сталь марки В Ст.3</b>							
3	L 160x16	685.8		13	-d=8	688.5	
4	L 100x7	903.6		14	-d=6	0.6	
5	L 90x7	332.4		15	Ф 20	147.0	
Итого:		1089.4		<b>Вес наплавленного металла</b>			
6	L 80x6	272.4		16	З 42Я	41.1	
7	L 70x6	3534.8		<b>Всего, кг</b>			
8	L 63x5	771.6		15890.7			

Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Шифр	Вес части опоры в кг	Кол-во на опору шт.	Вес на опору в кг	Список чертежей	
					Наименование	№ чертежей
Тросостойка	Тр 2	651.8	3	1955.4	Расчетный лист	3539 тм-88 <sup>а</sup>
Консоль	К	266.8	3	800.4	Оборачивный чертеж С2А	3539 тм-89 <sup>б</sup>
Стойка	С2А	4121.4	3	12364.2	Оборачивный чертеж Тр 2	3539 тм-193
Башмак	У206	126.4	12	1516.8	Оборачивный чертеж К	3539 тм-194
Кансоль вая лавки гололеда на тросах	пл	48.7	2	ст. прим. п. 2	Башмак У206	3539 тм-95 <sup>в</sup>
					Техническое требование	3539 тм-201
					Геометрическая схема	3539 тм-91 <sup>г</sup>
					Марки ст. шлангов шлейфов	3539 тм-92 <sup>д</sup>
					Марки ст. шлангов шлейфа	3539 тм-93 <sup>е</sup>
					Марки ст. шлангов шлейфа	3539 тм-94 <sup>ж</sup>
					Монтажные болты	3539 тм-12 <sup>з</sup>
					Расчет	3539 тм-т.3
<b>Монтажная схема опоры</b>					3539 тм-83 <sup>а</sup>	
<b>Вес опоры (без веса цинкового покрытия)</b>					16636.8 кг	
<b>Вес цинка</b>					499.1 кг	

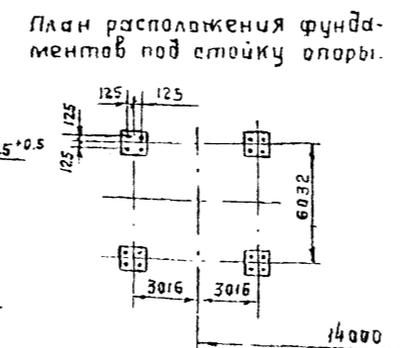
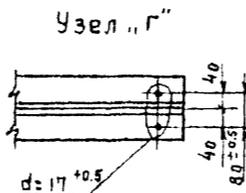
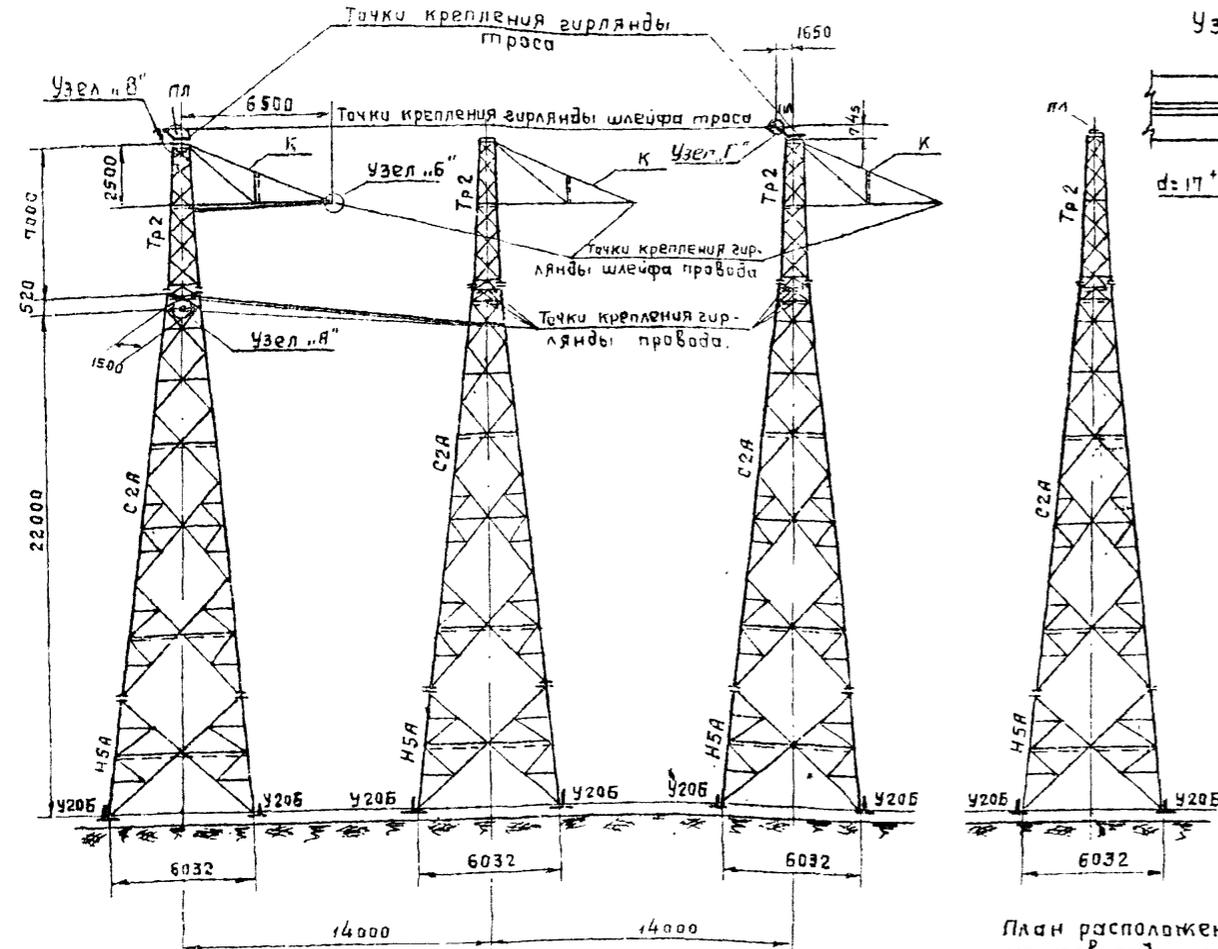
Расчетные данные

Нормативы		1743-65, СНиП, СН-318-65											
Марка		3x АС0-400				3x АС0-500							
Нормативное напряжение	Б2	11.3				9.31							
	Б-	10.0				9.31							
	Б3	6.75				6.75							
Узел крепления шланга крепления шланга шлейфа		КГ-20-1											
Тип зажима		КГП-6-1											
Тип зажима		натяжной, прессуемый											
Марка		С-70											
	Максимальное напряжение кН/м <sup>2</sup>	36	47	38	49	36	47	38	49				
Узел крепления троса		КГТ-9/12-2С											
Узел крепления шланга шлейфа		КГП-6-1											
Климатические условия	Ветровой нагрузка	55	80	55	80								
	Район по гололеду	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV			
Угол поворота допустимый на опоре		0°-60°		0°-60°		0°-60°		0°-60°					
		концевая-при условии установки каждой стойки опоры перпендикулярно проводом со стороны линии											
Ветровой		460	410	370	450	405	365	425	385	350	420	380	345
	Весовой	690	615	555	675	610	550	640	580	525	630	570	520
Технические условия, № чертежей	Габариты	3539 тм-203; 3535 <sup>а</sup> тм-т1, лист 11											
Нагрузки		3535 <sup>а</sup> тм-т1, лист 9, 10											
<b>Примечания:</b>													
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. №3539 тм-201.													
2. Консоль „ПЛ“ для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при лавке гололеда или вч связи по тросам вес опоры увеличивается на 97.4 кг													
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70, вес опоры увеличивается на 1652 кг													
4. При замене непрокатываемого L80x6 на L80x7 вес опоры увеличивается на 42,6 кг.													
В	Корректировка 1974г.	см. пояснит. записку						10. XI-1974г.					
А	Изменение узлов крепления раскосов							13. IV-1970г.					
Литера	Причина изменения							Дата	Подпись				
ОПЕ	Отделение Дальних перевозок г. Москва	1974г.						Типовой проект		Рабочие чертежи конструкций для строительства частей мостов. Лист 11			
Исполн.	Щакин							Стальные опоры ВЛ 500кВ		№3539 тм-83 <sup>а</sup>			
Наклад.	Щакин							Монтажная схема		Литера а, б			
В. тех. эк.	Лавин							анкерно-узловой опоры У2К					
В. констр.	Белая												

3539 тм-72-173

Лит. экз. 1/1  
С. Щакин  
Исполн. Щакин  
Наклад. Щакин  
В. тех. эк. Лавин  
В. констр. Белая

3539 ТМ - Т2 - 174



Ведомость метизов.

Диаметр болта	Шайфр	Длина в мм		Количество болтов	Вес в кг		Примечания	
		болта	нарезки		1шт	всех		
Болты 1/2 ост 34021-73								
М16	К	40	28	210	0,089	18,9		
	Л	45	28	1245	0,0969	120,6		
	М	50	28	144	0,1048	15,6		
	Н	55	28	75	0,1127	8,4		
М20	Р	65	28	6	0,1284	0,9		
	С	50	33	210	0,1722	36,0		
	Т	55	33	264	0,1845	48,9		
	У	60	33	132	0,1968	26,1		
М24	Ф	65	33	66	0,2092	13,8		
	Ц	60	38	49	0,2926	14,1		
Всего	Э	70	38	648	0,3281	212,7		
	—	—	—	3048	—	516,0		
Болты 46 гост 7798-70*								
М20	5	200	52	261	0,5646	147,3		
Гайки 4 (5) гост 5915-70*								
М16	—	—	—	1680	0,03310	55,8		
М20	—	—	—	1194	0,0626	75,3		
М24	—	—	—	696	0,107	74,4		
Всего	—	—	—	3570	—	205,5		
Шайбы 160x160 гост 11371-68*								
16	—	—	—	1680	0,0113	19,2		
20	—	—	—	672	0,0229	15,6		
24	—	—	—	696	0,0323	23,1		
Всего	—	—	—	3048	—	57,9		
Шайбы пружинные т65Г гост 6402-70*								
16	—	—	—	1680	0,0104	17,1		
20	—	—	—	933	0,0194	18,3		
24	—	—	—	696	0,0381	26,1		
Всего	—	—	—	3309	—	61,5		
Общий вес метизов, кг					988,2			

Выборка стали на опору.

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	
Сталь марки 14Г2								
1	L 180x11	1824,0		10	L 56x5	133,2		
2	L 160x10	3237,6		11	L 50x4	2380,8		
3	L 140x9	1954,8		12	- δ = 40	763,2		
		Итого	7016,4	13	- δ = 16	659,7		
Сталь марки В ст.3								
4	L 160x16	685,8		15	- δ = 6	0,6		
5	L 100x7	903,6		16	φ 20	147,0		
6	L 90x7	332,4		Итого		13873,2		
7	L 80x6	606,0		Вес наплавленного металла				
8	L 70x6	5306,4		17	342А	41,1		
					Всего, кг			20930,7

Монтажная таблица опоры.

Часть опоры	Наименование	Шайфр	Вес части опоры в кг.	Кол-во на опору, шт.	Вес на опору в кг	Список чертежей	
						Наименование	№ чертежей
Грассстойка	Тр 2		651,8	3	1955,4	Расчетный лист	3539ТМ-88*
	Консоль	К	266,8	3	800,4	Сборочный черт. С2А	3539ТМ-89*
	Стойка	С2А	4121,4	3	12364,2	Сборочный черт. Тр 2	3539ТМ-193
	Подставка	Н5А	1760,7	3	5282,1	Сборочный черт. Н5А	3539ТМ-100*
	Башмак	У20Б	126,4	12	1516,8	Сборочный черт. К	3539ТМ-194
						Башмак У20Б	3539ТМ-95*
						Технические требования	3539ТМ-201
						Геометрическая схема С2А Тр 2	3539ТМ-90*
						Геометрическая схема Н5А	3539ТМ-102*
						Марки 496-4106	3539ТМ-99*
Консоль для плавки гололеда на тресе	Пл		48,7	2	97,4	Марки У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8	3539ТМ-92*
						Марки Н1-Н16	3539ТМ-103*
						Марки У9-У12, У13, У14, У15, У16	3539ТМ-93*
						Расчет	3539ТМ-Т3
						Монтажные болты	3539ТМ-128
Монтажная схема опоры						3539ТМ-88*	
Вес опоры (без веса цинкового покрытия)						21918,9 кг	
Вес цинка						657,6 кг.	

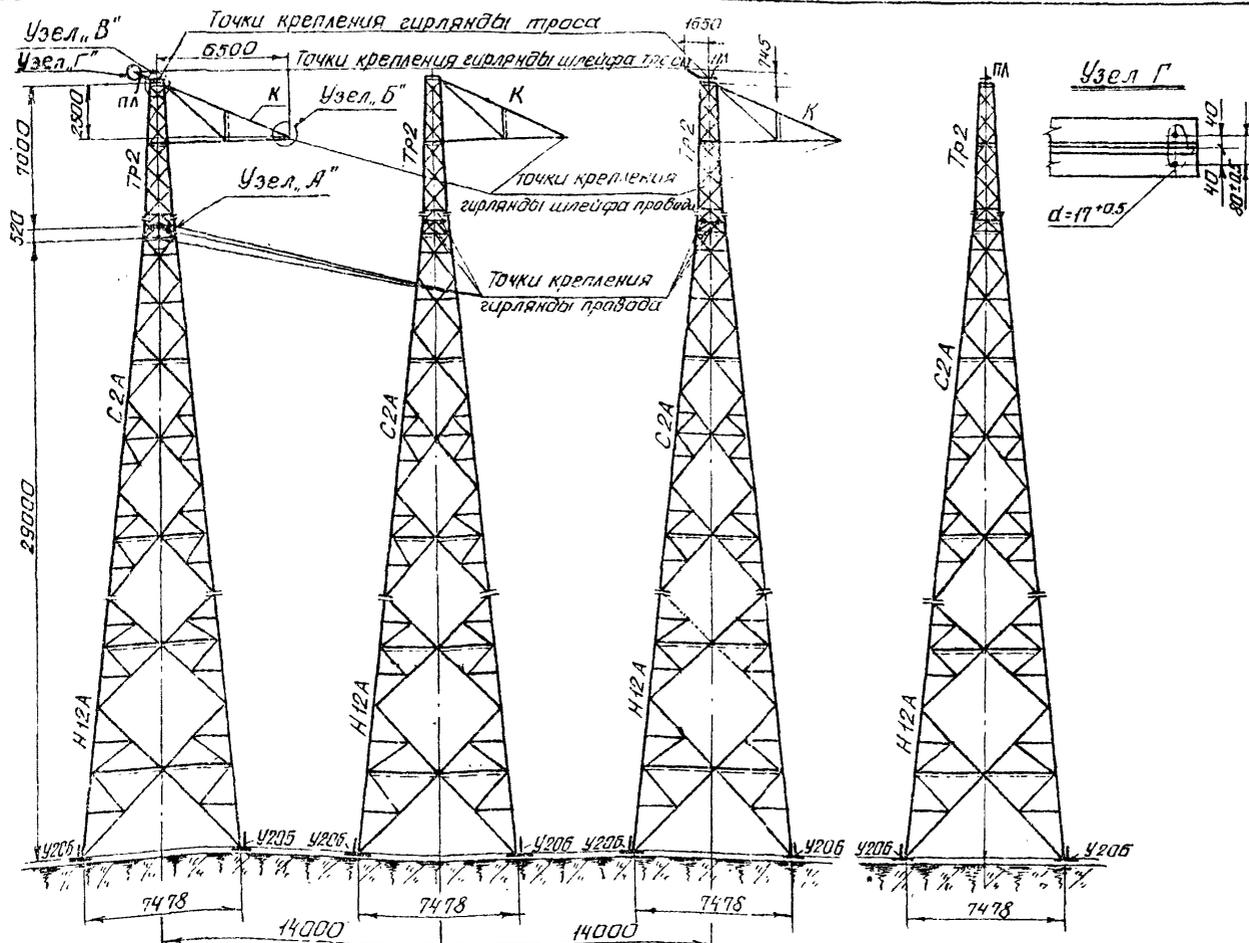
Расчетные данные

Нормативы	пУЭ-65 СНиП, СН-318-65								
	Марка				3x АС0-400				
Провод	Нормативное напряжение	Бг	11,3		9,31		9,31		
		Б-	10,0		9,31		9,31		
		Бэ	6,75		6,75		6,75		
Узел крепления гирлянды		КГ-20-1							
Крепление гирлянды, шлейфа		КСП-Б-1							
Тип зажима		натяжной прессуемый							
Трос	Марка	С-70							
	Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	36	47	38	49	36	47	38	49
	Узел крепления троса	КГТ 9/12-20							
Крепление гирлянды шлейфа		КГП-6-1							
Климатические условия	Ветровая нагрузка кг/м <sup>2</sup>	55		60		65		69	
		II	III	IV	II	III	IV	II	III
Угол поворота допускаемый на опоре		0°-60°		0°-60°		0°-60°		0°-60°	
Пролеты	Ветровой	460	410	370	450	405	365	425	385
	Весовой	690	615	555	675	610	550	640	580
Технические условия и чертежи		3539ТМ-203		3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1		Лист 11			
Литература		3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 9, 10							

Примечания:  
 1. Материал конструкции и общие примечания см. черт. № 3539ТМ-201.  
 2. Консоль "Пл" для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке гололеда для ВЧ связи по тресам. Вес опоры увеличивается на 97,4 кг.  
 3. При сборке опоры на болтах по госту 7798-70, вес опоры увеличивается на 227,5 кг.  
 4. При замене непродаваемого L 80x6 на L 80x7 вес опоры увеличивается на 94,7 кг.

Литература:  
 а) Корректировка 1974г. с пояснительной запиской 10.КП-4874.  
 б) Внесение изменений в рабочие черт. опоры 11.12.1970г.

ЭСП: [подпись] - [подпись] - [подпись]  
 Типовой проект  
 Рабочие чертежи: [подпись] - [подпись] - [подпись]  
 Конструктивная часть: [подпись] - [подпись] - [подпись]  
 Монтажная схема опоры: [подпись] - [подпись] - [подпись]  
 Угловой опоры У2" x 5.  
 Литература: [подпись]



Ведомость метизов

Диаметр болта	Ширина болта	Длина в мм Нарезки	Колич-во штук	Вес в кг		Примечания
				шт	всех	
Болты 4.6 ГОСТ 34021-73						
M16	K	40	28	210	0.089	18.9
	L	45	28	1464	0.0969	141.9
	M	50	28	312	0.1048	33.3
	H	55	28	99	0.1127	11.1
	P	65	28	6	0.1284	0.9
M20	C	50	33	210	0.1722	36.0
	T	55	33	264	0.1845	48.9
	Y	60	33	132	0.1968	26.1
	Ф	65	33	66	0.2092	13.8
M24	Ц	60	38	48	0.2926	14.1
	З	70	38	648	0.3281	212.7
Всего				3459		557.7
Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*						
M20	S	200	52	330	0.5646	186.3
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*						
M16				2091	0.03317	69.3
M20				1332	0.0626	84.0
M24				596	0.107	74.4
Всего				4119		227.7
Шайбы ГОСТ 4371-68*						
16				2091	0.0113	23.7
20				672	0.0229	15.6
24				696	0.0323	23.1
Всего				3459		62.4
Шайбы пружинные Т 65 ГОСТ 6402-70*						
16				2091	0.0104	21.6
20				1002	0.0194	19.8
24				696	0.0381	26.1
Всего				4789		67.5
Общий вес метизов						1101.6

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания
1	L 180x11	4414.8		10	L 58x5	132.6	
2	L 160x10	3237.6		11	L 50x4	2630.4	
3	L 140x9	1954.8		12	- δ=40	763.2	
Итого				13	- δ=16	659.7	
Сталь марки В Ст.3							
4	L 160x16	683.8		15	- δ=6	0.6	
5	L 100x7	1497.6		16	• φ 20	147.0	
6	L 90x7	3635.4		Итого			
7	L 80x6	606.0		Вес наплавленного металла			
8	L 70x6	5344.8		17	3 42 А	41.1	
Всего, кг 28354.5							

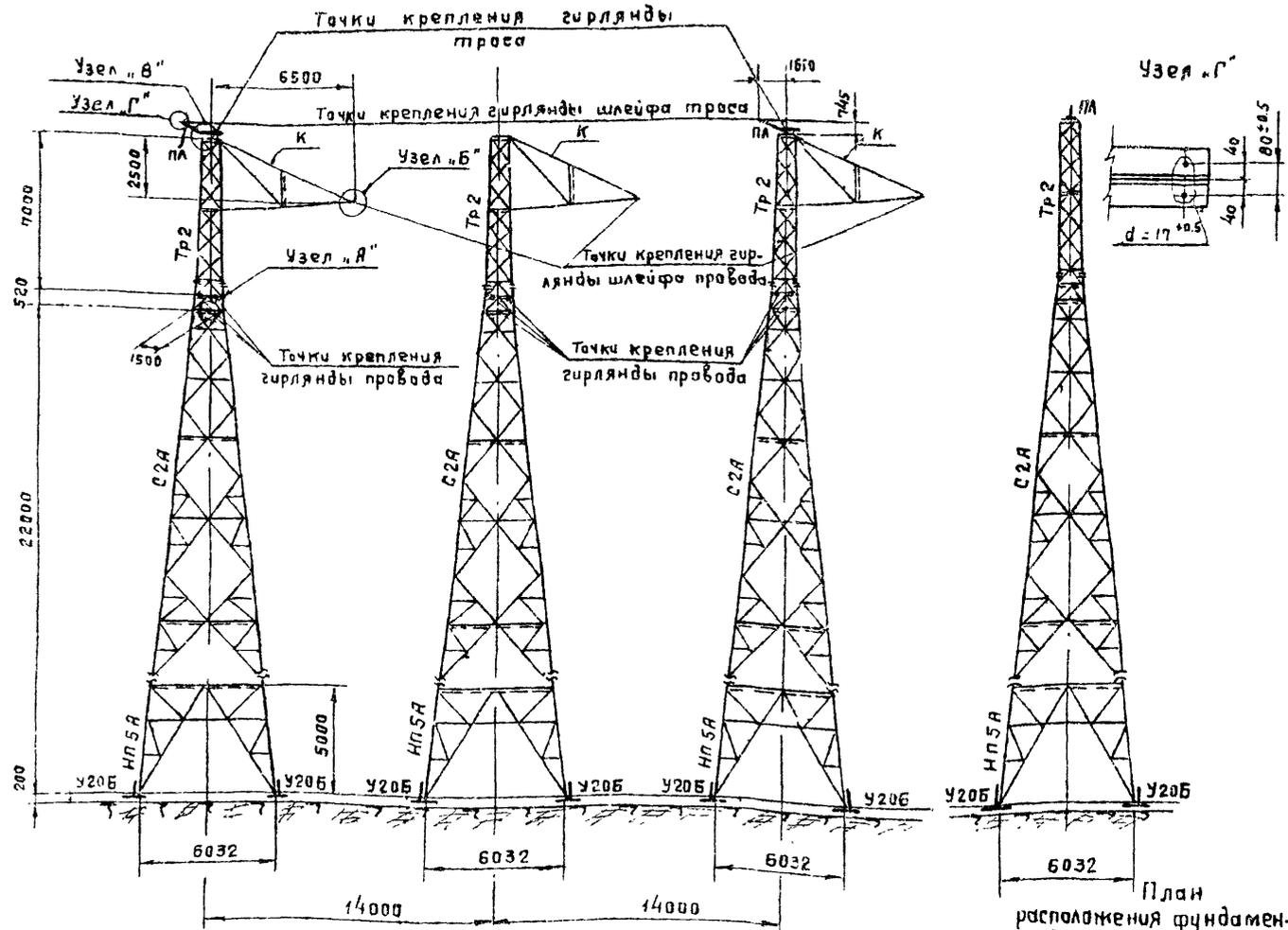
Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Вес	Кон-во	Вес на	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежа
Наименование	Вес	Кон-во	Вес на		
Тросостойка Тр2	651.8	3	1955.4	Расчетный лист	3539ТМ-88А
Консоль К	266.8	3	800.4	Сборочный чертеж С2А	3539ТМ-89В
Стойка С2А	4121.4	3	12364.2	Сборочный чертеж Н12А	3539ТМ-104Б
Подставка Н12А	4273.1	3	12819.3	Сборочный чертеж Тр2	3539ТМ-193
Башмак У20Б	126.4	12	1516.8	Сборочный чертеж К	3539ТМ-194
				Башинак У20Б	3539ТМ-55А
				Технические требования	3539ТМ-201
				Геометрическая схема	3539ТМ-91А
				Геометрическая схема Н12А	3539ТМ-106А
				Матрица 117-117-117-117-117-117	3539ТМ-92В
				Матрица 117-117-117-117-117-117	3539ТМ-93В
				Матрица 117-117-117-117-117-117	3539ТМ-94В
				Матрица 117-117-117-117-117-117	3539ТМ-103В
				Матрица 117-117-117-117-117-117	3539ТМ-107В
				Монтажные болты	3539ТМ-121В
				Расчет	3539ТМ-123В
				Сборочный чертеж ПА	3539ТМ-157В
Монтажная схема опоры 3539ТМ-83В					
Вес опоры (без веса цинкового покрытия) 29456.1 кг					
Вес цинка 883.7 кг					

Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65; СНиП, СН-318-65			
Провод	Марка	3хАСО-400		3хАСО-500	
	Нормативное напряжение	Б2	11.3	9.31	
		Б-	10.0	9.31	
Б3	6.75	6.75			
Узел крепления гирлянды		КГ-20-1			
Крепление гирлянды шлейфа		КГП-Б-1			
Тип зажима		Натяжной прессуемый			
Трос	Марка	С-70			
	Максимальное напряжение кг/мм²	36	47	38	49
	Узел крепления троса	КГТ-9/12-2С			
	Крепление гирлянды шлейфа	КГП-Б-1			
Климатические условия	Ветровая нагрузка	55	80	55	80
		Работы по монтажу	И	III	IV
Угол поворота допускаемый на опоре		0°-60°	0°-60°	0°-60°	0°-60°
Нагрузки	Ветровой	460	410	370	450
	Весовой	630	615	555	675
Технические условия, мм чертежи		3539ТМ-203; 3535ТМ-1 лист II			
Примечания:		3535ТМ-71 Лист 9, 10			
1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж 3539ТМ-201.					
2. Консоль марки ПА для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке голландца или в 4 связи по тросам. Вес опоры увеличивается на 97.4 кг.					
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70*; вес опоры увеличивается на 245.5 кг.					
4. При замене непрямоточного L80x6 на L80x7 вес опоры увеличивается на 94.7 кг.					
б	Корректировка 1974г. см. пояснительную записку 10. XI. 1974г.				Л. Иванова
а	Изменение узлов крепления раскобав				13. IV. 1970г.
Литера		Причина изменения		Дата	Подпись
ЭСП	Отделенные данные		Типовой проект		Литера
г. Москва	1974г.				
Л. Иванова	Л. Иванова		Л. Иванова		
Л. Иванова	Л. Иванова		Л. Иванова		
Л. Иванова	Л. Иванова		Л. Иванова		
Л. Иванова	Л. Иванова		Л. Иванова		

3539ТМ-Т2-176



### Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина [мм]		Кол-во [шт]	Вес [кг]		Примечание
		болта	нарезки		шт	всех	
Болты 4.6 ГОСТ 34021-73							
M16	К	40	28	210	0.089	18.9	
	Л	45	28	882	0.0969	85.5	
	М	50	28	120	0.1048	13.2	
	Н	55	28	75	0.1127	8.4	
	Р	65	28	6	0.1284	0.9	
M20	С	50	33	210	0.1722	36.0	
	Т	55	33	648	0.1845	119.7	
	У	60	33	204	0.1968	40.2	
	Ф	65	33	90	0.2092	18.9	
M24	Ц	60	38	48	0.2926	14.1	
	Э	70	38	648	0.3281	212.7	
	Всего			3141		568.5	

Болты 4.6 ГОСТ 7798-70							
M20	5	200	52	228	0.5646	128.7	
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70							
M16				1293	0.03317	42.9	
M20				1608	0.0626	101.1	
M24				696	0.107	74.4	
Всего				3597		218.4	

Шайбы ГОСТ 11371-68							
16				1293	0.0113	14.7	
20				1152	0.0229	26.4	
24				696	0.0323	23.1	
Всего				3141		64.2	

Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70							
16				1293	0.0104	13.2	
20				1380	0.0194	27.0	
24				696	0.0381	26.1	
Всего				3369		66.3	

Общий вес метизов 1046.1

### Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание
Сталь марки 14Г2							
1	L 180x11	1824.0		9	L 70x6	3634.8	
2	L 160x10	3237.6		10	L 63x5	771.6	
3	L 140x9	4563.6		11	L 56x5	133.2	
4	L 125x8	2103.0		12	L 50x4	1905.6	
Итого 14Г2 11728.2				13	-δ = 40	763.2	
Сталь марки В Ст.3							
5	L 160x16	685.8		14	-δ = 16	659.7	
6	L 100x7	2709.6		15	-δ = 8	1072.5	
7	L 90x7	332.4		16	-δ = 6	0.6	
8	L 80x6	272.4		17	φ 20	147.0	
Итого ВСт3 13088.4				Итого ВСт3 13088.4			
Вес наплавленного металла							
				18	Э42А	41.1	
Всего, кг 24857.7							

### Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Вес части [кг]	Кол-во на опору [шт]	Вес на опору [кг]	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежей
Тросостойка	651.8	3	1955.4	Расчетный лист	3539ТМ-88 <sup>а</sup>
Консоль	266.8	3	800.4	Сборочный чертеж С2А	3539ТМ-89 <sup>а</sup>
Стойка	4121.4	3	12364.2	Сборочный чертеж Тр2	3539ТМ-193
Подставка	3089.0	3	9267.0	Сборочный чертеж К	3539ТМ-194
Башмак	126.4	12	1516.8	Сборочный чертеж Н15А	3539ТМ-195
				Башмак У20Б	3539ТМ-195 <sup>а</sup>
				Технические требования	3539ТМ-201
				Геометрическая схема	3539ТМ-91 <sup>а</sup>
				Геометрическая схема Н15А	3539ТМ-198
				Марки Н1, Н15, Н15С, Н15С	3539ТМ-192
				Марки Н1 - Н16	3539ТМ-104 <sup>а</sup>
				Марки У1, У2, У2С, У2С, У2С, У2С	3539ТМ-92 <sup>а</sup>
				Марки У3, У3, У3, У3, У3, У3, У3	3539ТМ-93 <sup>а</sup>
				Марки У3В, У3В, У3В, У3В	3539ТМ-94 <sup>а</sup>
				Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>а</sup>
				Расчет	3539ТМ-73
Консоль для лавки гололеда на тросе	48.7	2	97.4	Сборочный чертеж ПЛ	3539ТМ-197
Монтажная схема опоры				3539ТМ-202	
Вес опоры (без цинкового покрытия)				25903.8	
Вес цинка				777.1	

### Расчетные данные

Нормативы	ПУЭ - 65, СНиП, СН-318-65.											
Провод	Марка	3 x АС0 - 400				3 x АС0 - 500						
	Нормативное напряжение [кВ/мм²]	Б2	11.3				9.31					
		Б-	10.0				9.31					
Б3	6.75				6.75							
Узел крепления гирлянды	КГ - 20 - 1											
Крепление гирлянды шлейфа	КГП-6-1											
Тип зажима	Натяжной прессуемый											
Трос	Марка	С-70										
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	36	47	38	49	36	47	38	49			
	Узел крепления троса	КГТ-9/12-20										
Крепление гирлянды шлейфа	КГП-6-1											
Климатические условия	Ветровая нагрузка [кг/м²]	55	80	55	80							
	Угол поворота лопастей на опоре	0° - 60°	0° - 60°	0° - 60°	0° - 60°							
Прочность [кг/см²]	Габаритный											
	Ветровой	460	410	370	450	405	565	425	385	350	420	380
Весовой	690	315	555	675	610	560	640	580	525	630	570	520
Технические условия	Габариты	3539ТМ-203; 3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 11										
№ чертежей	Нарезки	3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1 лист 9										

Примечания:

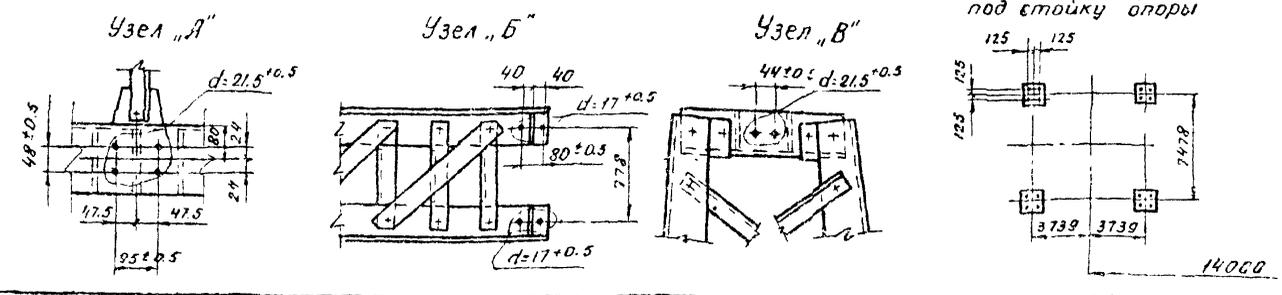
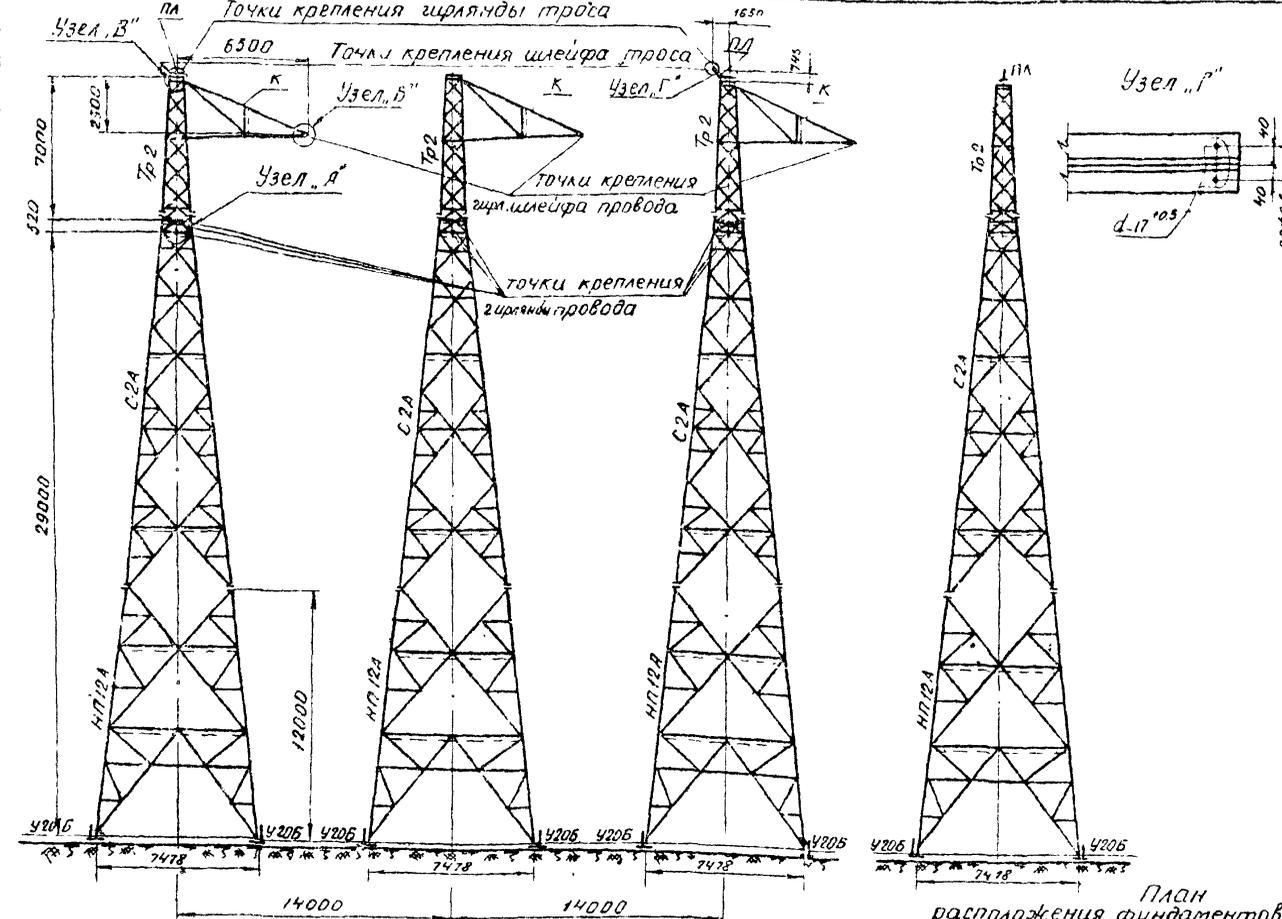
1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж 3539ТМ-201
2. Консоль «ПЛ» для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при пролке гололеда или в случае по тросам. Вес опоры увеличивается на 97,4 кг.
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТ 7798-70<sup>а</sup> вес опоры увеличивается на 249,3 кг.
4. При замене непрочитываемого L 80x6 на L 80x7 вес опоры увеличивается на 51,9 кг.

Корректировка 1974 г. см. пояснительную записку.

Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
ЭСП	отделение Дальних передач г. Москва	1974 г.	
Л. стр.	Шляпин		
Мач. арт.	Смирнов		
Л. техн.	Лялин		
Л. констр.	Волдин		
	Хвалес		

Типовой проект  
Стальные опоры ВЛ 500 кВ  
Монтажная схема анкерно-угловой опоры У2К+5П  
3539ТМ-202  
Литера

3539ТМ-Т2-176



### Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг.		Примечания
		Золта	резки		шт	всех	
Болты 46 ГОСТ 34221-73							
M 16	K	40	28	210	0.089	18.9	
	L	45	28	1026	0.0969	99.8	
	M	50	28	168	0.1048	18.0	
	H	55	28	75	0.1127	8.4	
	P	65	28	24	0.1205	3.0	
M 20	C	50	33	210	0.1722	36.0	
	T	55	33	744	0.1845	137.4	
	Y	60	33	204	0.1968	40.2	
	F	65	33	114	0.2092	23.7	
	X	70	33	24	0.2215	5.4	
M 24	Ц	60	38	48	0.2926	14.1	
	Э	70	38	648	0.3281	212.7	
Всего				3501		618.6	
Болты 46 ГОСТ 1798-70*							
M 20	S	200	52	279	0.5646	157.5	
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*							
M 16				1509	0.0317	50.1	
M 20				1354	0.0626	116.7	
M 24				696	0.107	74.4	
Всего				4059		241.2	
Шайбы 18ГТ 11371-68*							
16				1509	0.0113	17.1	
20				1296	0.0229	29.7	
24				696	0.0323	23.1	
Всего				3501		69.9	
Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*							
16				1509	0.0104	15.6	
20				1575	0.0194	30.9	
24				696	0.0381	26.1	
Всего				3980		72.6	
Общий вес метизов, кг. 1159.8							

### Выборка стали на опоры

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания
Сталь марки 14Г2							
1	L 180x11	428.0		11	L 56x5	133.2	
2	L 160x10	3237.6		12	L 50x4	2112.0	
3	L 140x9	4741.2		13	-d=40	763.2	
4	L 125x8	2764.2		14	-d=16	639.7	
		Итого	15171.0	15	-d=8	1155.3	
Сталь марки ВСт3							
5	L 160x16	625.2		16	-d=6	0.6	
6	L 100x7	3095.7		17	φ 20	147.0	
		Итого	16974.0	Вес наплавленного металла			
7	L 90x7	1518.0		18	342A	411	
8	L 80x6	619.2					
9	L 70x6	4784.7					
Всего, кг 32186.1							

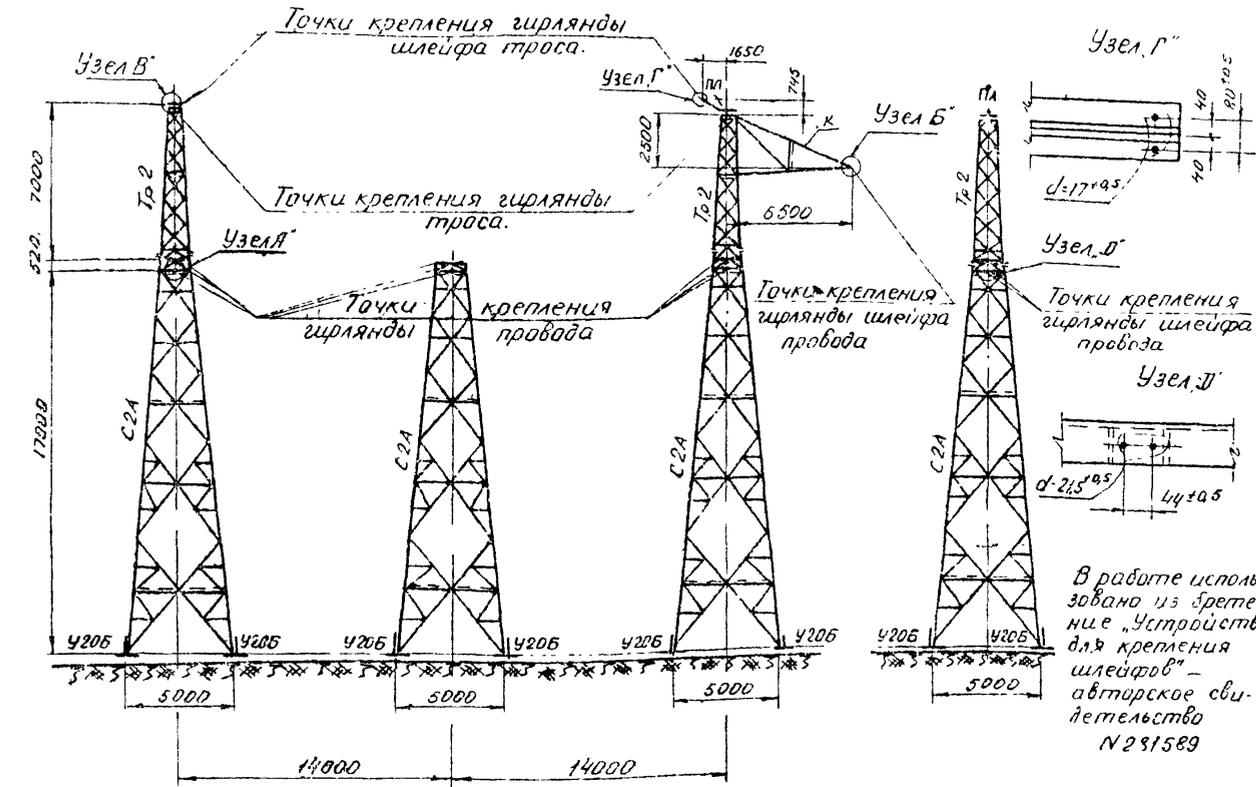
### Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Наименование	Шифр	Вес на опору в кг.	Кол-во на опору шт	Вес на опору в кг.	Список чертежей...		
						Наименование	№ чертежей	
Консоль	K		266,8	3	800,4	Расчетный лист	3539тм-88 <sup>а</sup>	
Простойла	Tr2		651,8	3	1955,4	Сборочный чертеж C2A	3539тм-89 <sup>а</sup>	
Стойка	C2A		4121,4	3	12364,2	Сборочный чертеж K	3539тм-194	
Пейменная подготовка	HP12A		5589,7	3	16709,1	Сборочный черт HP12A	3539тм-196	
Башмак	У20Б		126,4	12	1516,8	Башмак У20Б	3539тм-95 <sup>а</sup>	
							Техническое требование	3539тм-201
							Геометр схема C2A, Tr2, K	3539тм-91 <sup>а</sup>
							Марки У19, У21, У23, У25, У27, У31, У34	3539тм-93 <sup>а</sup>
							Марки У33, У35, У37, У39	3539тм-94 <sup>а</sup>
							Геометр схема HP12A	3539тм-199
							Марки Н7, Н16	3539тм-103 <sup>а</sup>
							Марки HP15, HP17, HP19	3539тм-191
							Монтажные болты	3539тм-12 <sup>а</sup>
							Расчет	3539тм-13
Монтажная схема опоры								
Вес опоры (без веса цинкового покрытия)						33345,9 кг.		
Вес цинка						1000,4 кг.		

### Расчетные данные

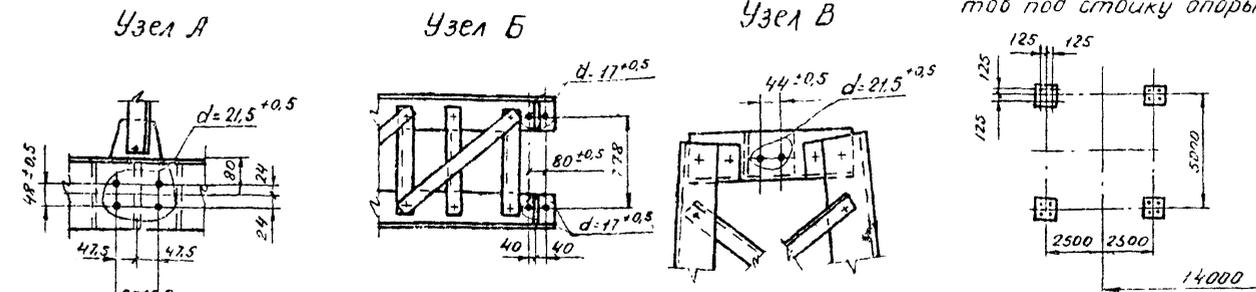
Нормативы		ПУЭ-65; СНиП; СН-318-65				
Марка	3хАСС-400	3хАСС-500				
	Нормативное напряжение	Б2	11.3	9.31		
		Б-	10.0	9.31		
Б3	6.75	6.75				
Узел крепления шпанды крепления шпанды шлейфа	КР-20-1					
Тип зажима	КГП-Е-1					
Трос	Марка	С-70				
	Максимальное напряжение к/мм <sup>2</sup>	36	47	38	49	36
Узел крепления троса	ККТ-9/12-2С					
Крепление шпанды шлейфа	КГП-Б-1					
Климатические условия	Ветровой нагрузки	55	80	55	80	
	Работ по гололеду	II	III	IV	II	
Угол поворота допускать на опоре	0° 60'		0° 60'		0° 60'	
Пролеты, м	Габаритный					
	Ветровой	460	410	370	450	405
Технические условия, № чертежей	Весовой	590	615	555	675	610
	Максимальное соотношение веса и ветрового пролета	560	640	580	525	630
		3539тм-203; 3535 <sup>а</sup> тм-т1, лист 1				
		3535 <sup>а</sup> тм-т1 лист 9				
Примечания						
1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3539тм-201						
2. Консоль, ПЛ для оттяжки шлейфа троса, устанавливается только при планке гололеда или в связи по тросу сам. Вес опоры увеличиваются на 1%						
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТ 1798-70 вес опоры увеличивается на 270,6 кг						
4. При замене непрокатываемого L80x6 на L80x7 вес опоры увеличивается на 36,7 кг						
Корректировка 1974г. см. пояснительную записку						
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись			
ЭСП	Туплене в др. мн. передача Москва 1974г.		Типовой проект			
Литера	Шифр	Шифр	Стальные опоры 81500 кв			
Литера	Шифр	Шифр	Монтажная схема анкерно-угловой опоры У2К+12П.			
Литера	Шифр	Шифр	№3539тм-172			

35391М-Т2-178



В работе использовано из эскиза «Устройство для крепления шлямунда» авторское свидетельство №281589

План расположения фундаментов под стойку опоры



Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг.		Примечан
		болта	шлямунка		шт	всех	
<b>Болты 46 ГОСТ 34021-73</b>							
M16	K	40	28	150	0.089	13.5	
	Л	45	28	794	0.0869	77.2	
	M	50	28	84	0.1648	9.0	
	H	55	28	69	0.1127	7.7	
	P	65	28	4	0.1284	0.5	
M20	C	50	33	196	0.1722	33.7	
	T	55	33	202	0.1845	37.4	
	У	60	33	124	0.1968	24.5	
	Ф	65	33	66	0.2032	13.8	
	Ш	60	38	32	0.2926	9.4	
M24	Э	70	38	360	0.3281	118.2	
	—	—	—	—	—	345.0	
<b>Болты 46 ГОСТ 7798-70*</b>							
M20	S	200	52	208	0.5646	117.4	
<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>							
16	—	—	—	1101	0.03317	36.5	
20	—	—	—	1064	0.0626	63.4	
24	—	—	—	392	0.107	41.8	
<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>							
16	—	—	—	1101	0.0113	12.5	
20	—	—	—	588	0.0229	13.6	
24	—	—	—	392	0.0323	13.3	
<b>Шайбы пружинные т65г ГОСТ 6402-70*</b>							
16	—	—	—	1101	0.0104	11.3	
20	—	—	—	793	0.0194	15.7	
24	—	—	—	392	0.0381	14.4	
<b>Общий вес метизов кг 684.9</b>							

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечан	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечан
<b>Сталь марки 14Г2</b>							
1	L 160x10	2396.4		9	L 56x5	88.8	
2	L 140x9	1954.8		10	L 50x4	1614.8	
<b>Итого 4951.2</b>							
<b>Сталь марки ВСт3</b>							
3	L 160x16	685.8		13	-δ=8	563.9	
4	L 100x7	602.4		14	-δ=6	0.6	
5	L 90x7	316.0		15	φ 20	19.0	
<b>Итого 9776.3</b>							
<b>Сталь марки ВСт3</b>							
6	L 80x6	90.8		<b>Вес наплавленного металла</b>			
7	L 70x6	3634.8		16	342A	39.0	
8	L 63x5	716.8		<b>Итого 14766.5 кг</b>			

Монтажная таблица опоры

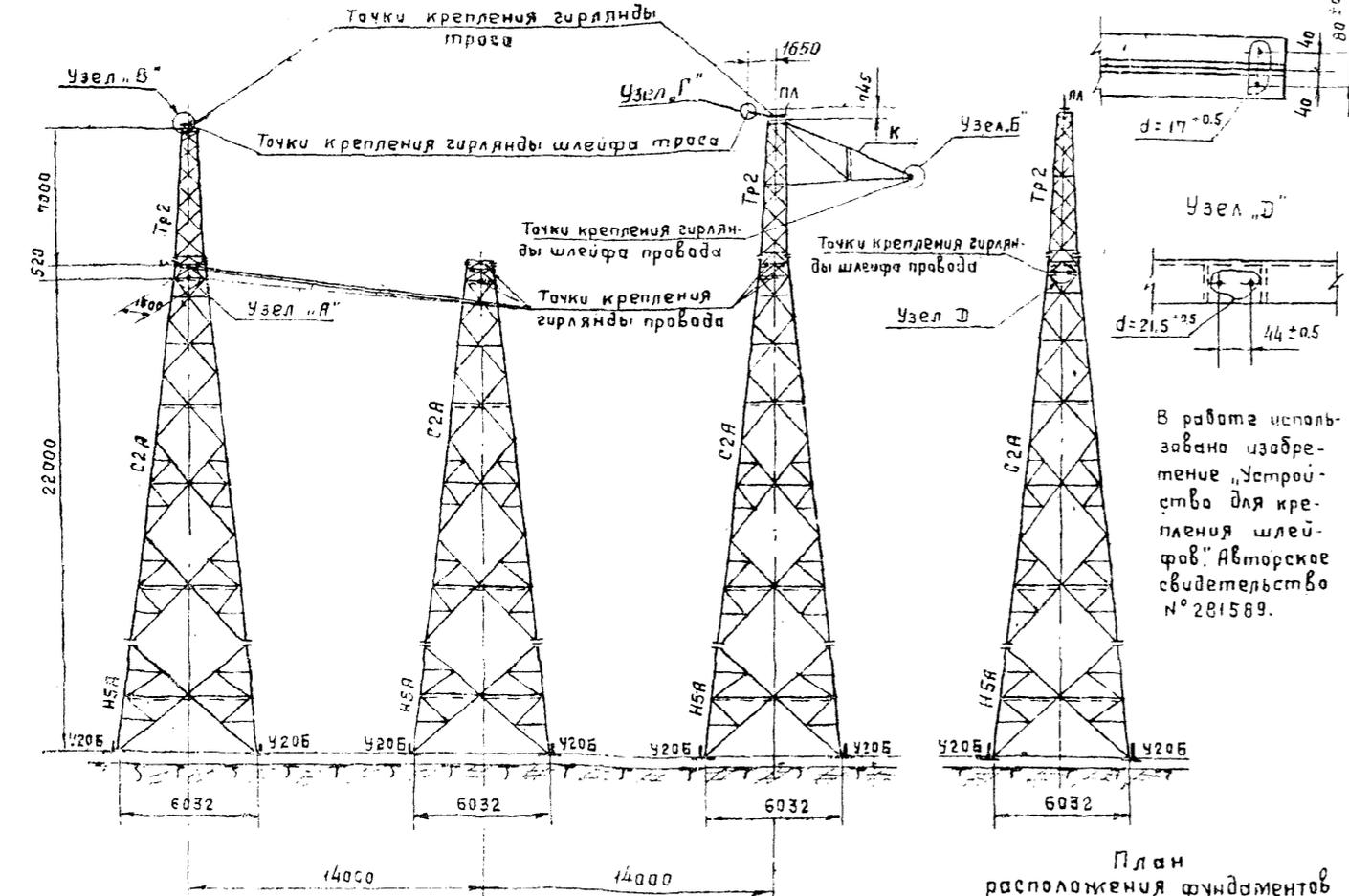
Часть опоры	Наимен	Шифр	Вес на опору кг	Кол-во на опору шт	Вес на опору кг	Список чертежей	
						Наименование	№ чертежей
Консоль	К		266,8	1	266,8	Расчетный лист	3539ТМ-88 <sup>а</sup>
Тросостойка	Тр2		651,8	2	1303,6	Сборочный чертеж С2А	3539ТМ-89 <sup>б</sup>
Стойки	С2А		4121,4	3	12364,2	Сборочный чертеж К	3539ТМ-194
Баашмак	У20Б		126,4	12	1516,8	Техническое требование	3539ТМ-201
						Геометрич. схема	3539ТМ-91 <sup>а</sup>
						Марки У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, У14, У15, У16, У17, У18, У19, У20	3539ТМ-92 <sup>б</sup>
						Марки У18, У19, У20, У21, У22, У23, У24, У25, У26, У27, У28, У29, У30, У31, У32, У33, У34, У35, У36, У37, У38, У39, У40, У41, У42, У43, У44, У45, У46, У47, У48, У49, У50, У51, У52, У53, У54, У55, У56, У57, У58, У59, У60, У61, У62, У63, У64, У65, У66, У67, У68, У69, У70, У71, У72, У73, У74, У75, У76, У77, У78, У79, У80, У81, У82, У83, У84, У85, У86, У87, У88, У89, У90, У91, У92, У93, У94, У95, У96, У97, У98, У99, У100	3539ТМ-93 <sup>б</sup>
						Марки 438-У53, 494, 1195	3539ТМ-94 <sup>б</sup>
						Монтажные болты	3539ТМ-73
						Расчет	3539ТМ-73
						Сборочный чертеж ПЛ	3539ТМ-197
<b>Монтажная схема опоры</b>							3539ТМ-173
<b>Вес опоры (без веса цинкового покрытия)</b>							15451,4 кг
<b>Вес цинка</b>							463,5 кг

Расчетные данные

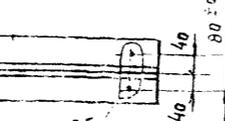
Нормативы	П4.Е.5, СН ИП, СН 318-65								
	Марка	3x АС0-400		3x АС0-500		3x АС0-500		3x АС0-500	
Нормативное напряжение	бг	11,3		9,31		9,31		9,31	
	б-	10,0		9,31		9,31		9,31	
	бз	6,75		6,75		6,75		6,75	
	бэ	6,75		6,75		6,75		6,75	
Узел крепления шлямунда	КР-20-1								
	КГТ-9/12-25 / КГП-6-1								
Тип зажима	натяжной, прессуемый								
	С-70								
Максимальное напряжение кПа/мм²	36	47	38	49	36	47	38	49	
	КГТ-9/12-25								
Узел крепления троса	КГТ-9/12-25								
	КГП-6-1								
Климатические условия	55		80		55		80		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	
Угол поворота, допускаемый	0°-60°		0°-60°		0°-60°		0°-60°		
	КГП-6-1								
Габаритный	460 440 310 450 405 365 425 385 350 420 380 345								
	600 615 555 675 610 550 640 580 525 630 570 520								
Технические условия	3539ТМ-203, 3535 <sup>а</sup> ТМ-1, лист 11								
	3535 <sup>а</sup> ТМ-1, лист 9								
Примечания 1. материал конструкции и другие примечания см черт №3539ТМ-201. 2. консоль "Л" для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке гололеда или вч.связи по трассам. 3. вес опоры увеличивается на 97,4 кг. 4. при замене непрочитаемого L80x6 на L80x7 вес опоры увеличивается на 14,2 кг									
корректировка 1974г ст. пояснительную записку.									
Литера		Причина изменений			Дата		Подпись		
ЭСЛ		Отделение Дальний передатчик Москва			1974		Рабочие чертежи конструктивных частей		
Ст. инж. Яковлев В.А.		Типовой проект					Масштаб		
Ст. инж. Яковлев В.А.		Стальные опоры ВЛ 500кВ					Монтажная схема анкеров-угловой опоры У2		
Ст. инж. Яковлев В.А.		№3539ТМ-173					Литера		

Уч. инж. Яковлев В.А. Инженерно-конструкторское бюро «Урал-Электрон» 3539ТМ-Т.2.178

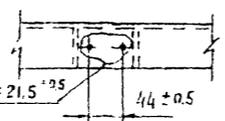
3539ТМ-Г2-179



Узел Г

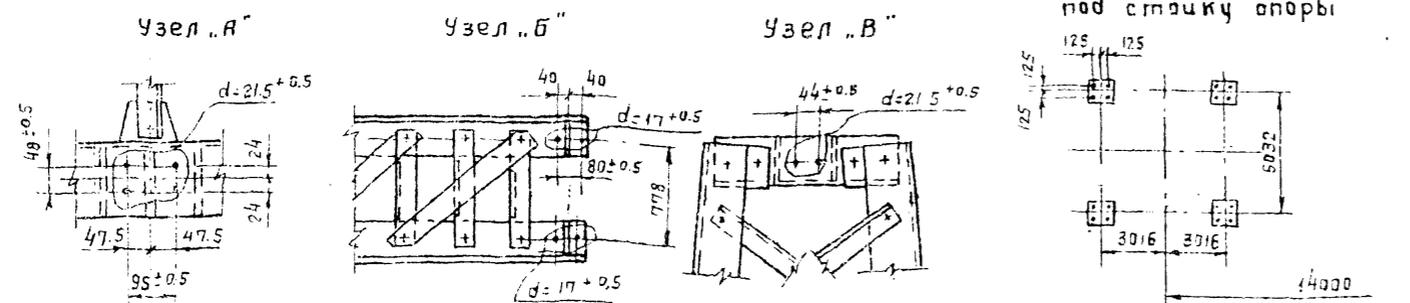


Узел Д



В работе использовано изобретение "Устройство для крепления шлейфа троса" Авторское свидетельство № 281589.

План расположения фундаментов под стойку опоры



Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Количество штук	Вес в кг		Примечания
		болта	нарезки		шт	всех	
Болты 4.6 аст 34021-73							
M16	К	40	28	150	0.089	13.5	
	Л	45	28	1157	0.0969	112.0	
	М	50	28	108	0.1048	11.7	
	Н	55	28	69	0.1127	7.7	
	Р	65	28	4	0.1284	0.6	
M20	С	50	33	196	0.1722	33.7	
	Т	55	33	250	0.1845	46.4	
	У	60	33	124	0.1968	24.5	
	Ф	65	33	66	0.2092	13.8	
	Ц	60	38	32	0.2926	9.4	
M24	Э	70	38	648	0.3281	212.7	
	Всего			2804		486.0	
Болты 4.6 гост 7798 - 70*							
M20	5	200	52	241	0.5646	136.0	
Шайбы 4(5) гост 5915 - 70*							
M16				1488	0.03317	49.4	
M20				1118	0.0626	70.6	
M24				680	0.107	72.7	
Всего				3286		192.7	
Шайбы гост 11371 - 68*							
16				1488	0.0113	17.0	
20				636	0.0229	14.8	
24				680	0.0323	22.6	
Всего				2804		54.4	
Шайбы пружинные Т65Г гост 6402-70*							
16				1488	0.0104	15.2	
20				877	0.0194	17.2	
24				680	0.0381	25.5	
Всего				3045		57.9	
Общий вес метизов, кг							927.0

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания
1	L 180x11	1824.0		9	L 63x5	716.8	
2	L 160x10	3237.6		10	L 56x5	88.8	
3	L 140x9	1954.8		11	L 50x4	2090.0	
	Итого	7016.4		12	- δ = 40	763.2	
				13	- δ = 15	649.4	
				14	- δ = 8	1058.3	
				15	- δ = 6	0.6	
				16	• φ20	49.0	
				Итого		12751.1	
				17	Э42А	39.0	
				Всего		19806.5	

Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Наименование	Шифр	Вес част. опоры в кг	Кол-во на опору, шт.	Вес на опору в кг	Список чертежей	
						Наименование	№ чертежей
Тросостойка	Тр2		651.8	2	1303.6	Расчетный лист	3539ТМ-88 <sup>а</sup>
Консоль	К		266.8	1	266.8	Сварочный чертёж С2А	3539ТМ-89 <sup>а</sup>
Стойка	С2А		4121.4	3	12364.2	Сварочный чертёж Тр2	3539ТМ-193
Подставка	Н5А		1760.7	3	5282.1	Сварочный чертёж К	3539ТМ-194
Башмак	У20Б		126.4	12	1516.8	Сварочный чертёж Н5А	3539ТМ-100 <sup>а</sup>
						Башмак У20Б	3539ТМ-95 <sup>а</sup>
						Технические требования	3539ТМ-201
						Геометрическая схема	3539ТМ-91 <sup>а</sup>
						Геометрическая схема Н5А	3539ТМ-102 <sup>а</sup>
						Марки У1, У2, У2Б, У2С, У3, У3Б, У3С	3539ТМ-92 <sup>а</sup>
						Марки У3, У3Б, У3С, У3СБ, У3СВ	3539ТМ-93 <sup>а</sup>
						Марки У3В, У3С, У3СБ, У3СВ	3539ТМ-94 <sup>а</sup>
						Марки Н1, Н1Б	3539ТМ-103 <sup>а</sup>
						Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>а</sup>
						Расчет	3539ТМ-73
Консоль для плавки гололеда на тросе	ПЛ		48.7	2	см. прим. п.2	Сварочный чертёж ПЛ	3539ТМ-197
Монтажная схема опоры						3539ТМ-174	
Вес опоры (без веса цинкового покрытия)						20733.5 кг	
Вес цинка						622.0 кг	

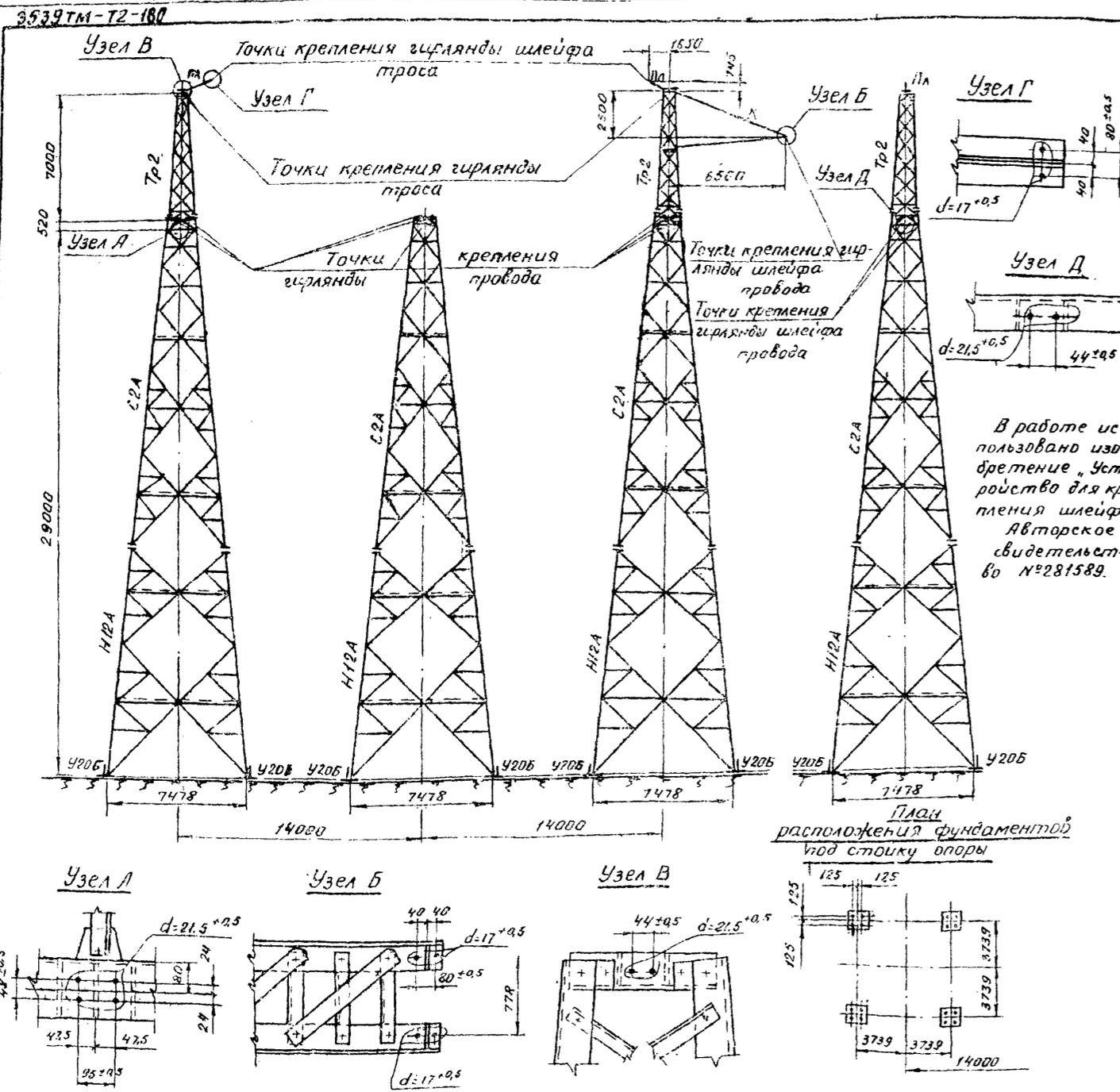
Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65, СНиП, СН-318-65			
Марка		3 х АС0 - 400		3 х АС0 - 500	
Нормативное напряжение	σ <sub>2</sub>	11.3		9.31	
	σ <sub>3</sub>	10.0		9.31	
	σ <sub>3</sub>	6.75		6.75	
Узел крепления гирлянды		КГ-20-1			
Крепление стойки С2А гирлянды шлейфа консоли К		КГТ-9/12-2С / КГП-6-1			
Тип зажима		натяжной прессуемый			
Марка		С-70			
Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>		36	47	38	49
Узел крепления троса		КГТ-9/12-2С			
Крепление гирлянды шлейфа		КГП-6-1			
Климатические условия	Ветровая нагрузка кг/м <sup>2</sup>	55	80	55	80
	Район по гололеду	II	III	IV	V
Угол поворота, допускаемый на опоре		0°-60°	0°-60°	0°-60°	0°-60°
Габаритный					
Пролеты	Ветровой	460	410	370	450
	Всеговой	690	615	555	675
Минимальное соотношение всегового и ветрового пролета		610	550	640	580
Технические условия, № чертежей		3539ТМ-203, 3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 11			
Габариты		3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 9			

Примечания:  
 1. Материал конструкции и общие примечания см. чертёж №3539ТМ-201  
 2. Консоль "ПЛ" для отпугивки шлейфа троса устанавливается только при плавке гололеда или в ч/б связи по тросам. Вес опоры увеличивается на 37.4 кг.  
 3. При сборке опоры на болтах по гост'у 7798-70\* вес опоры увеличивается на 214.1 кг.  
 4. При замене непрямотычаемого 180x6 на 180x7 вес опоры увеличивается на 66.3 кг.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	отделение Дальних передач г. Москва	1974г.	Шлякин
Исполн.	Шлякин		
Нач. отд.	Смирнов		
Исполн.	Шлякин		
Исполн.	Владимир		
Исполн.	Владимир		

Типовой проект  
 Стальные опоры ВЛ 500 кВ  
 Монтажная схема анкерно-угловой опоры У2+5.  
 Рабочий чертёж  
 Конструктивный чертёж  
 №3539ТМ-174  
 Литера: 1



### Ведомость метизов

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечания
		болта	нарезки		1 шт.	всех	
<b>Болты ГОСТ 34021-73</b>							
M16	K	40	28	150	0.089	13.5	
	Л	45	28	1376	0.0969	133.3	
	M	50	28	276	0.1048	29.4	
	H	55	28	93	0.1127	10.4	
	P	65	28	4	0.1284	0.6	
M20	C	50	33	196	0.1722	33.7	
	T	55	33	250	0.1845	46.4	
	У	60	33	124	0.1968	24.5	
	Ф	65	33	66	0.2092	13.8	
M24	Щ	60	38	32	0.2926	9.4	
	Э	70	38	648	0.3281	212.7	
<b>Всего</b>				<b>3215</b>		<b>527.7</b>	
<b>Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*</b>							
M20	S	200	52	310	0.5646	175.0	
<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>							
16	-	-	-	1899	0.03317	62.9	
20	-	-	-	1256	0.0626	79.3	
24	-	-	-	680	0.107	72.7	
<b>Всего</b>				<b>3835</b>		<b>214.9</b>	
<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>							
16	-	-	-	1899	0.0113	21.5	
20	-	-	-	636	0.0229	14.8	
24	-	-	-	680	0.0323	22.6	
<b>Всего</b>				<b>3215</b>		<b>58.9</b>	
<b>Шайбы пружинные Г65 ГОСТ 6402-70*</b>							
16	-	-	-	1899	0.0104	19.7	
20	-	-	-	346	0.0194	18.7	
24	-	-	-	680	0.0381	25.5	
<b>Всего</b>				<b>3525</b>		<b>63.9</b>	
<b>Общий вес метизов, кг 1040.4</b>							

### Выборка стали на опору

№ п.п.	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п.п.	Профиль	Вес в кг	Примечания
<b>Сталь марки 14Г2</b>							
1	L 180x11	4414.8		10	L 63x5	1268.8	
2	L 160x10	3232.6		11	L 50x4	2339.6	
3	L 140x9	1954.8		12	-δ: 40	763.2	
<b>Итого</b>		<b>9607.2</b>		13	-δ: 16	649.4	
<b>Сталь марки В Ст 3</b>							
4	L 160x16	685.8		15	-δ: 6	0.6	
5	L 100x7	1196.4		16	φ20	49.0	
<b>Итого</b>		<b>17584.1</b>		<b>Вес наплавленного металла</b>			
7	L 80x6	424.4		17	3 42A	39.0	
8	L 70x6	5344.8		<b>Всего, кг 27230,3</b>			

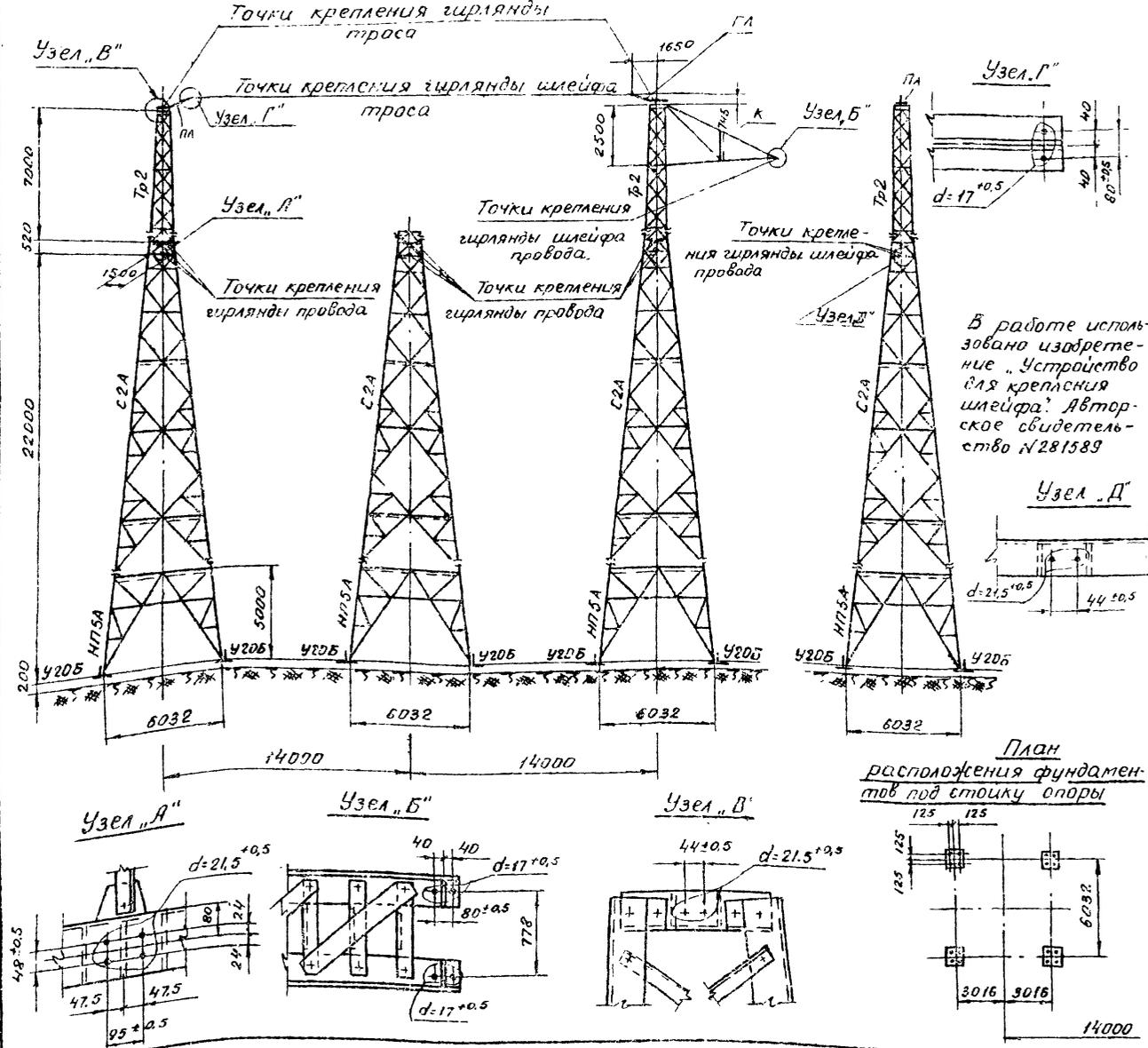
### Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Вес в кг	Кол-во на опору	Вес на опору в кг	Список чертежей	
				Наименование	№ п.п. чертежей
Тросостойка	Тр 2	651,8	2	1303,6	Расчетный лист 3539ТМ-88
Консоль	К	266,8	1	266,8	Сборочный чертеж С2А 3539ТМ-89
Стойка	С2А	4121,4	3	12364,2	Сборочный чертеж Н12А 3539ТМ-104
Подставка	Н12А	4273,1	3	12819,3	Сборочный чертеж Тр 2 3539ТМ-193
Башмак	У20Б	126,4	12	1516,8	Сборочный чертеж К 3539ТМ-194
<b>Башимак У20Б 3539ТМ-95*</b>					
<b>Технические требования 3539ТМ-201</b>					
<b>Геометрич. схема Н12А 3539ТМ-106*</b>					
<b>Марки У192УН-У15 У14УН-У16У1 3539ТМ-92*</b>					
<b>Марки У192УН-У15 У14УН-У16У1 3539ТМ-93*</b>					
<b>Марки У38-У33, УН, УН, УН 3539ТМ-94*</b>					
<b>Марки Н1-Н16 3539ТМ-103*</b>					
<b>Марки Н17-Н31 3539ТМ-107*</b>					
<b>Монтажные болты 3539ТМ-12*</b>					
<b>Расчет 3539ТМ-73*</b>					
Консоль для плашки гололеда на тресе	ПЛ	48,7	2	см. примечание п.2	Сборочный черт. ПЛ 3539ТМ-197
<b>МОНТАЖНАЯ СХЕМА ОПОРЫ 3539ТМ-175*</b>					
<b>Вес опоры (без веса цинкового покрытия)</b>		<b>28270,7 кг</b>			
<b>Вес цинка</b>		<b>848,1 кг</b>			

### Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65, СНиП, СН-318-65								
Провод	Марка	3×ACD-400				3×ACD-500				
	Нормативное напряжение кВ/мм²	Б₂	11,3				9,31			
		Б-	10,0				9,31			
		Б₃	6,75				6,75			
	Узел крепления гирлянды	КГ-20-1								
Крепление гирлянды шлейфа	КГТ-9/12-2С									
Тип зажима	КГП-6-1									
Трос	Марка	С-70								
	Максимальное напряжение кВ/мм²	36	47	38	49	36	47	38	49	
	Узел крепления троса	КГТ-9/12-2С								
Крепление гирлянды шлейфа	КГП-6-1									
Климатические условия	Ветровое направление к/м район по гололеду	55	80		55		80			
		II	III	IV	II	III	IV	II	III	
Угол поворота мачты на опоре	Угол поворота мачты на опоре	0°-60°		0°-60°		0°-60°		0°-60°		
		0°-60°		0°-60°		0°-60°		0°-60°		
Проем	встровой	460	410	370	450	405	365	425	385	
	весовой	690	615	555	675	610	550	640	580	
Технические условия	габариты	3539ТМ-203; 3535ТМ-Т1; лист 11								
		нагрузки	3535ТМ-Т1, лист 9							
<b>Примечания:</b>										
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт №3539ТМ-201.										
2. Консоль "ПЛ" для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при толке гололеда или вч по тресам.										
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70* вес опоры увеличивается на 232,2 кг.										
4. При замене непрочкатываемого L80x6 на L80x7 вес опоры увеличивается на 66,3 кг.										
Корректировка 1974г. см. пояснительную записку										
Литера	Причина изменения								Дата	
ЭСП	Отделение дальних передач		г. Москва						1974г.	
	г. Москва		Тиловой проект						Рабочие чертежи	
г. проект	Шляпин	Шляпин								г. проект
нач. отд.	Смирнов	Смирнов								нач. отд.
г. техна	Лялин	Лялин								г. техна
г. констр.	Смирнов	Смирнов								г. констр.
Стальные опоры ВЛ 500кВ		Монтажная схема анкерно-угловой опоры У2+12.						№3539ТМ-175		
Литера										

3539ТМ-12-181



Ведомость метизов

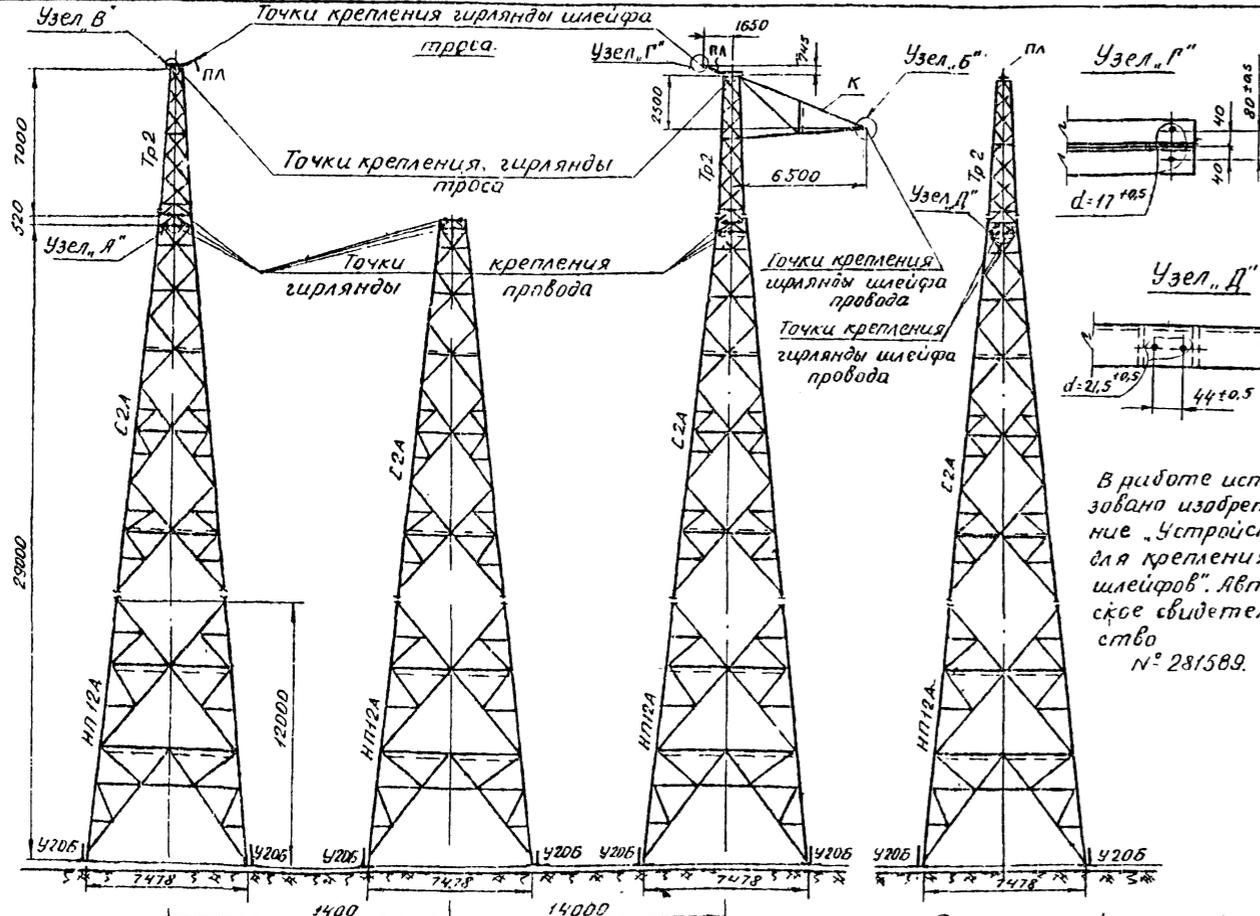
Диаметр болта	Ширр	Длина [мм]		Лин во (шт)	Вес [кг]		Примечания
		Болта	нарезки		1шт	Всех	
<b>Болты 4.6 ГОСТ 31021-73</b>							
M16	K	40	28	150	0.089	13,5	
	L	45	28	794	0.0969	77,2	
	M	50	28	84	0.1048	9,0	
	H	55	28	69	0.1127	7,7	
	P	65	28	4	0.1248	0,6	
M20	C	50	33	196	0.1722	33,7	
	T	55	33	634	0.1845	117,2	
	Y	60	33	196	0.1968	38,6	
	Ф	65	33	90	0.2092	18,9	
	Щ	70	33	32	0.2226	9,4	
M24	Э	70	38	648	0.3281	212,7	
	Всего			2897		538,5	
<b>Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*</b>							
M20	S	200	52	208	0.5646	1174	
<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>							
M16				1101	0.03317	36,5	
M20				1532	0.0626	96,4	
M24				680	0.107	72,7	
Всего						205,6	
<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>							
16				1101	0.0113	12,5	
20				1116	0.0229	25,6	
24				680	0.0323	22,6	
Всего				2897		60,7	
<b>Шайбы пружинные т65Р ГОСТ 6402-70*</b>							
16				1101	0.0104	11,3	
20				1324	0.0194	25,9	
24				680	0.0381	25,5	
Всего				3105		62,7	
<b>Общий вес метизов</b>					<b>984,9 кг.</b>		

Выборка стали на опору

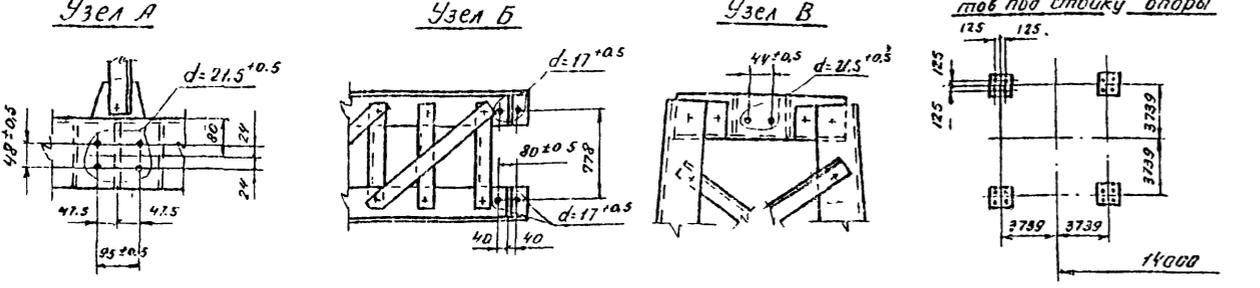
№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечания		
								<b>Сталь марки 14Г2</b>	
1	L 180xH	1824,0		11	L 56x5	88,8			
2	L 160x10	3237,6		12	L 50x4	1614,8			
3	L 140x9	4563,6		13	- d=40	763,2			
4	L 125x8	2103,0		14	- d=16	649,4			
Итого		11728,2		15	- d=8	947,9			
<b>Сталь марки В Ст.3</b>									
5	L 160x16	685,8		16	- d=6	9,6			
6	L 100x7	2408,4		17	φ=20	49,0			
7	L 90x7	316,0		<b>Наплавленный металл</b>					
8	L 80x6	90,8		18	Э42А	39,0			
9	L 70x6	363,48							
Итого		11728,2		<b>Всего 23783,5</b>					
<b>Монтажная таблица опоры</b>									
Часть опоры	Наименов.	Ширр	Вес части опоры [кг]	№ в/в на опору (шт)	Вес на опору [кг]	Список чертежей			
						Наименование	№ чертежей		
Консоль	K		266,8	1	266,8	Расчетный лист	3539ТМ-68 <sup>а</sup>		
Тросостойка	Тр2		651,8	2	1303,6	Сборочный чертеж С2А	3539ТМ-89 <sup>б</sup>		
Стойка	С2А		4171,4	3	12364,2	Сборочный чертеж Тр2	3539ТМ-193		
Подъемная подставка	НП5А		3089,0	3	9267,0	Сборочный чертеж К	3539ТМ-194		
Башмак	У20Б		126,4	12	1516,8	Сборочный черт. НП5А	3539ТМ-195		
							Башмак У20Б	3539ТМ-93 <sup>а</sup>	
							Технические требования	3539ТМ-201	
							Геометрич. схемы	3539ТМ-91 <sup>а</sup>	
							Марки У197У10-У15У14-У16У17	3539ТМ-92 <sup>б</sup>	
							Марки У16-У17-У18-У19-У20	3539ТМ-93 <sup>б</sup>	
							Марки У20-У23-У24-У25	3539ТМ-94 <sup>б</sup>	
							Геометрич. схема НП5А	3539ТМ-198	
							Марки Н1-Н16	3539ТМ-103 <sup>б</sup>	
							Марки Н17-Н18, Н19, Н20	3539ТМ-192	
							Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>о</sup>	
							Расчет	3539ТМ-13	
							Сборочный черт. пл	3539ТМ-197	
Консоль для лапки вала на тросе						пл	48,7	2	см. прим. п.2
<b>Монтажная схема опоры</b>						<b>3539ТМ-176</b>			
<b>Вес опоры (без цинкового покрытия)</b>						<b>24718,4 кг.</b>			
<b>Вес цинка</b>						<b>741,6 кг.</b>			

Расчетные данные:

Нормативы	ПУЭ-65; СНиП; СН-318-65											
	Марка	3 x ACO-400				3 x ACO-500						
Нормативное напряжение [кг/мм²]	Бг	11,3				9,31						
	Б-	10,0				9,31						
	Бз	6,75				6,75						
Узел крепления гирлянды троса	КГТ-9/12-2С/КГП-6-1											
Узел крепления гирлянды шлейфа троса	КГТ-9/12-2С/КГП-6-1											
Тип зажима	Напряжной провешиваемый.											
Марка	С-70											
Максимальное напряжение [кг/мм²]	36	47	38	49	36	47	38	49				
Узел крепления троса	КГТ-9/12-2С											
Узел крепления гирлянды шлейфа троса	КГП-6-1											
Климатические условия	И	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV		
		55	80	55	80	55	80	55	80			
		0°-60°	0°-60°	0°-60°	0°-60°	0°-60°	0°-60°	0°-60°	0°-60°			
		Габаритный										
Ветровой	460	410	370	450	405	365	425	385	350	420	380	345
	690	315	555	675	610	550	640	580	525	630	570	520
Весовой	Минимальное соотношение ветровой и вейловой нагрузок											
	Технические условия											
НМ чертежей	Габариты											
	Нагрузки											
3539ТМ-203, 3535 <sup>а</sup> ТМ-11 лист 11												
3535 <sup>а</sup> ТМ-11, лист 9												
<b>Примечания:</b>												
1. Материал конструкций и общие примечания см. черт. №3539ТМ-201												
2. Консоль „П“ для оттяжки шлейфа троса, устанавливается только при лапке гололеда или в4 связи по тросам.												
Вес опоры увеличивается на 97,4 кг.												
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70* вес опоры увеличивается на 235,4 кг.												
4. При замене непрокатываемого L80x6 на L80x7 вес опоры увеличивается на 14,2 кг.												
<b>Корректировка 1974г. см пояснительную записку</b>												
Литера	Причина изменения								Дата	Подпись		
ЭСП	Требование Целинских Лесхозов г. Москва 1974г								1974г	Рабочие чертежи конструктивной части строит. часть		
<b>Типовой проект.</b>												
Стальные опоры ВЛ 500кв.						Монтажная схема анкеров-угловой опоры У2+517						
№3539ТМ-176												



План расположения фундаментов под стойку опоры



В работе использовано изобретение "Устройство для крепления шлейфов". Авторские свидетельства № 281589.

### Ведомость метизов.

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг.		Примечания
		болта	нарезки		шт	всех	
<b>Болты 460СТ 34021-73</b>							
M16	К	40	28	150	0,089	13,5	
	Л	45	28	938	0,0969	91,3	
	М	50	28	132	0,1048	14,1	
	Н	55	28	69	0,1127	7,7	
	П	60	28	24	0,1205	3,0	
	Р	65	28	4	0,1284	0,6	
M20	С	50	33	196	0,1722	33,7	
	Т	55	33	730	0,1845	134,9	
	У	60	33	196	0,1968	38,6	
	Ф	65	33	114	0,2092	23,7	
	Х	70	33	24	0,2215	5,4	
	Ц	70	38	32	0,2926	9,4	
M24	Э	70	38	648	0,3281	212,7	
	—	—	—	3257	—	588,6	
<b>Болты 46 ГОСТ 7798-70*</b>							
M20	Д	200	52	259	0,5046	146,2	
<b>Гайки 46 ГОСТ 5915-70*</b>							
16	—	—	—	1317	0,03317	43,7	
20	—	—	—	1778	0,0626	112,0	
24	—	—	—	680	0,107	72,7	
Всего	—	—	—	3775	—	228,4	
<b>Шайбы ГОСТ 11311-59*</b>							
16	—	—	—	1317	0,0113	14,9	
20	—	—	—	1260	0,0229	28,9	
24	—	—	—	680	0,0323	22,6	
Всего	—	—	—	3257	—	66,4	
<b>Шайбы пружинные т 65 ГОСТ 6402-70*</b>							
16	—	—	—	1317	0,0104	13,7	
20	—	—	—	1312	0,0194	29,8	
24	—	—	—	680	0,0381	25,5	
Всего	—	—	—	3516	—	69,0	

Общий вес метизов, кг 1098,6

### Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечан.	№ п/п	Профиль	Вес в кг.	Примечан.
<b>Сталь марки 14Г2</b>							
1	L 160x10	3237,6		10	L 63x5	1244,8	
2	L 140x9	4741,2		11	L 56x5	88,8	
3	L 180x11	4428,0		12	L 50x4	182,2	
4	L 125x8	2764,2		13	- d=40	763,2	
Итого		15171,0		14	- d=16	649,4	
<b>Сталь марки ВСт3</b>							
5	L 160x16	685,8		15	- d=8	1030,7	
6	L 100x7	2794,5		16	- d=6	0,6	
7	L 90x7	1501,6		17	φ=20	49,0	
8	L 80x6	437,6		18	Э42А	39,0	
9	L 70x6	4784,7					
<b>Итого 15851,9</b>							
Вес наплавленного металла							
<b>Всего 31061,9</b>							

### Монтажная таблица опоры.

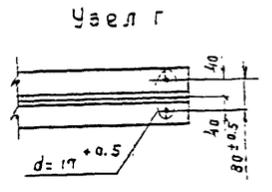
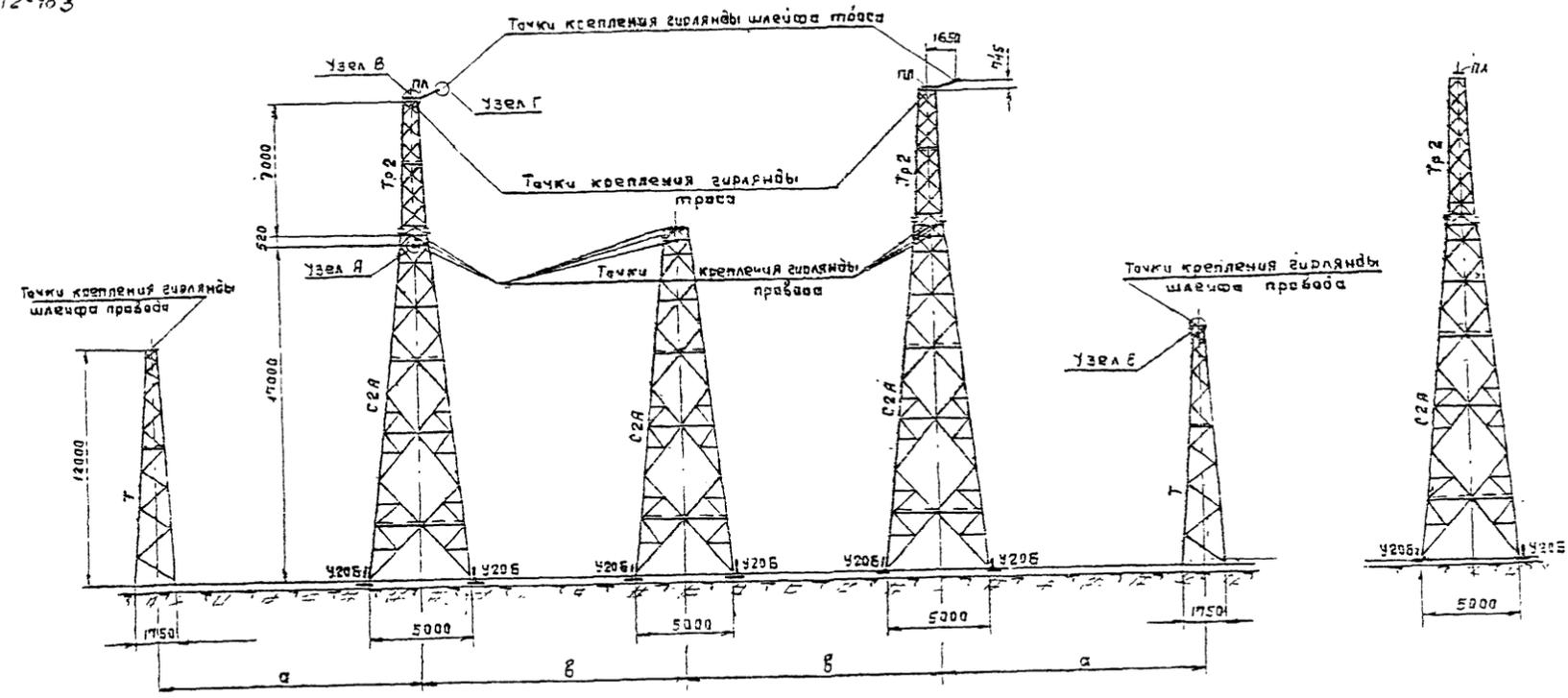
Часть опоры	Наименов	Шифр	Вес части опоры в кг.	Кол-во на опору шт.	Вес на опору кг.	Список чертежей	
						Наименование	№ чертежей
Консоль тросостойки	К	Тр2	266,8	1	266,8	Расчётный лист	3539ТМ-88 <sup>а</sup>
	Стойка	С2А	4121,4	3	12364,2	Сборочный чертёж С2А	3539ТМ-89 <sup>б</sup>
Пойменная подставка	НП12А	У206	5569,7	3	16709,1	Сборочный чертёж Тр2	3539ТМ-191
	Башмак	У206	126,4	12	1516,8	Сборочный чертёж К	3539ТМ-194
Консоль для привода на трос	Пл	—	48,7	2	97,4	Сборочный чертёж НП12А	3539ТМ-196

Всего 31061,9  
Вес опоры (без веса цинкового покрытия) 32160,5 кг.  
Вес цинка 964,8 кг.

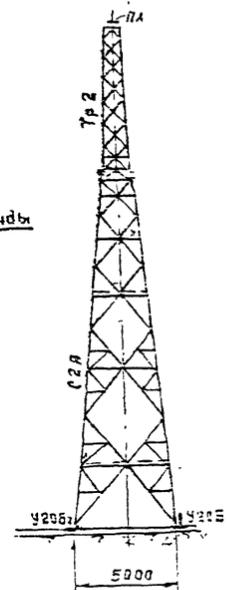
### Расчётные данные

Нормативы		ПУЭ-65, СНиП, СН-318-65											
Провод	Марка	3x АС0-400				3x АС0-500							
	Нормативное напр-жение	бг	11,3				9,31						
		б-	10,0				9,31						
Трос	Узел крепления шлейфа	КГТ-9/12-26				КГТ-20-1							
	Узел крепления троса	КГТ-9/12-26				КГТ-6-1							
	Узел крепления шлейфа	КГТ-6-1				КГТ-9/12-26							
Климатические условия	Ветровое напр-е к/м²	5,5	8,0	5,5	8,0								
	Угол поворота допускаемый на опоре	0° 60'	0° 60'	0° 60'	0° 60'								
Пролеты	габаритный	360	410	370	450	405	365	425	385	350	420	380	345
	ветровой	690	615	555	675	610	550	610	580	525	630	570	520
Технические условия	габаритный	3539ТМ-203, 3535 <sup>а</sup> - тм-т.1, лист 11											
	ветровой	3535 <sup>а</sup> - тм-т.1, лист 9											
<b>Примечания</b>													
1. Материал конструкции и общие примечания см чертеж № 3539ТМ-201													
2. Консоль, пл для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке гололеда или вч связи по тросам.													
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70* вес опоры увеличивается на 257,1 кг.													
4. При замене непрокатываемого L80x6 на L80x7 вес опоры увеличивается на 68,4 кг.													
Корректировка 1974г. см пояснительную записку.													
Литера	Причина изменений											Дата	Подпись
ЭСП	Столбчатые дальние Передач											1974г	Литера
И.а. стар.	И.а. стар.											Москва	И.а. стар.
И.а. стар.	И.а. стар.											Москва	И.а. стар.
<b>Типовой проект.</b>													
Стальной опоры ВЛ600кВ.													
Монтажная схема анкерно-угловой опоры У2+12П													

3539 ТМ-Т2-183

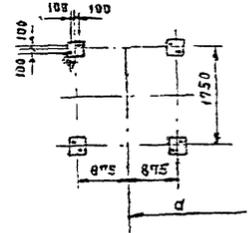
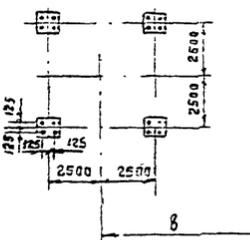
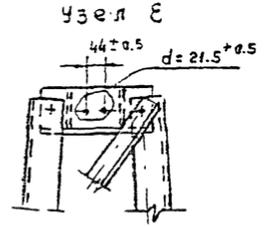
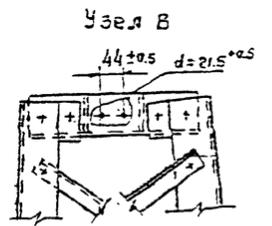
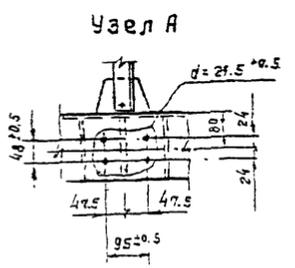


В работе использовано изобретение: "Способ транспозиций проводов" - авторское свидетельство № 238636.



План расположения фундаментов под стойку опоры

План расположения фундаментов под стойку Т



Ведомость метизов.

Диаметр болтов	Шифр	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечание
		болта	нарезки		шт.	всех	
Болты 460СТ 34021-73							
М16	К	40	28	160	0.089	14.3	
	Л	45	28	920	0.0963	89.4	
	М	50	28	80	0.1048	8.5	
	Н	55	28	77	0.1127	8.7	
М20	О	50	33	194	0.1722	33.4	
	Т	55	33	230	0.1845	42.7	
	У	60	33	120	0.1968	23.7	
	Ф	65	33	55	0.2092	11.8	
М24	Щ	60	38	32	0.2925	9.4	
	Э	70	38	363	0.3281	118.2	
Всего				2243		362.7	
Болты 4.0 ГОСТ 7798-70							
М20	5	200	52	268	0.5646	151.2	
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70							
М16	-	-	-	1241	0.03317	41.1	
М20	-	-	-	1146	0.0626	72.4	
М24	-	-	-	392	0.107	41.8	
Всего				2779		155.3	
Шайбы ГОСТ 11371-68							
16	-	-	-	1241	0.0113	14.0	
20	-	-	-	610	0.0229	14.2	
24	-	-	-	392	0.0223	13.3	
Всего				2243		41.5	
Шайбы пружинные Т65Т ГОСТ 6402-70							
16	-	-	-	1241	0.0104	12.7	
20	-	-	-	610	0.0194	17.3	
24	-	-	-	392	0.0381	14.4	
Всего				2243		44.4	
Общий вес метизов в кг						755.1	

Выборка стали на опору

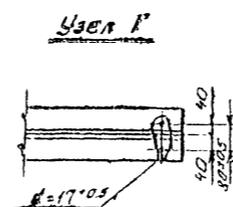
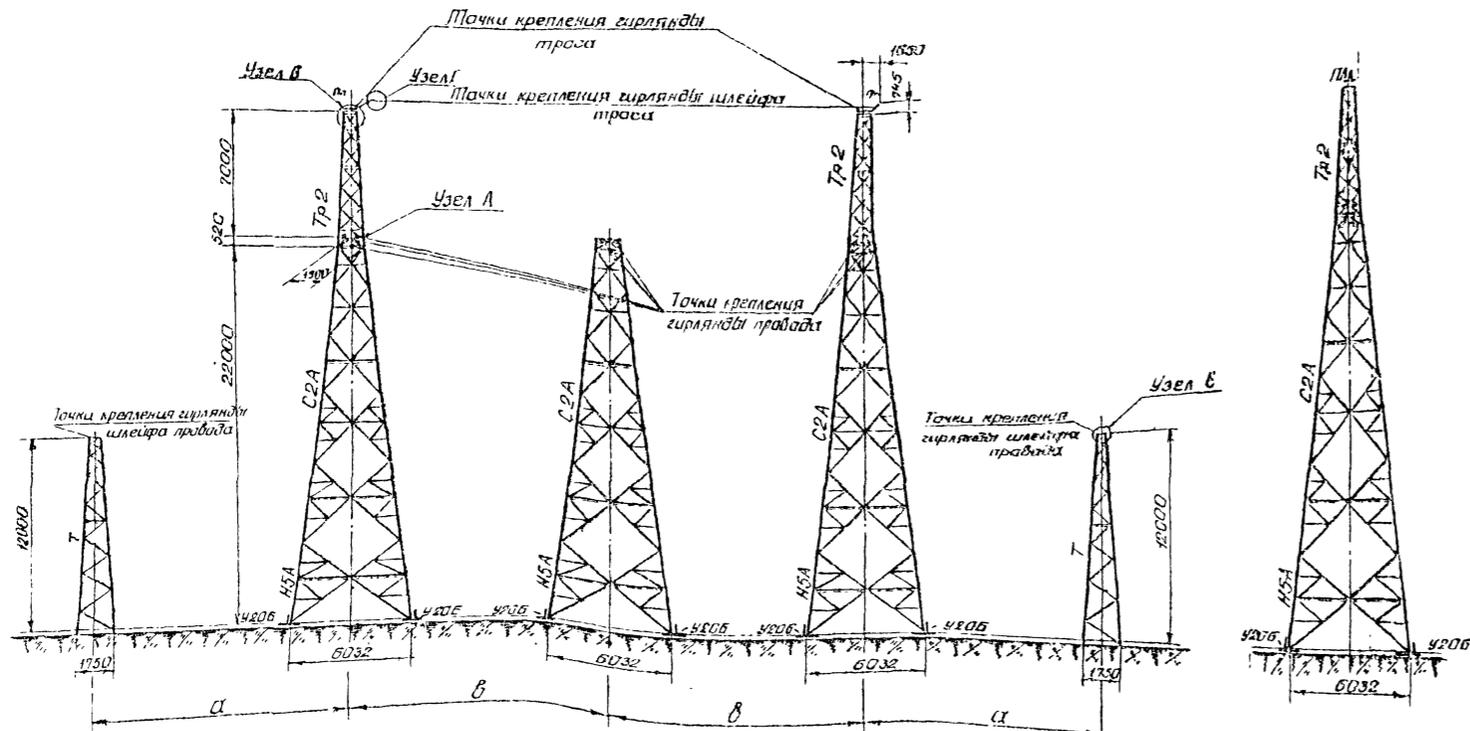
Имение	мм пп	Профиль	Вес в кг	Примечание	мм пп	Профиль	Вес в кг	Примечание
1	L	160x10	2996.4		11	-δ=20	160.0	
2	L	140x9	1954.8		12	-δ=16	663.0	
Итого			4951.2		13	-δ=8	630.5	
Сталь марки В ст. 3					14	-δ=6	0.5	
3	L	160x16	685.8		Итого			
4	L	100x7	602.4		Все наплавленного металла			
5	L	90x7	1235.8		15	342А	49.0	
6	L	70x6	3654.8					
7	L	63x5	702.6					
8	L	56x5	88.8					
9	L	50x4	2106.0					
Всего				16273.7 кг				

Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Вес части опоры кг	Кол-во на опору шт	Вес на опору в кг	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежей
Тросостойка	Тр 2	631.8	2	1303.6	Расчетный лист С2А Тр 2 3539ТМ-183
					Сборочный чертеж С2А Тр 2 3539ТМ-183
Стойка	С2А	4121.4	3	12364.2	Сборочный чертеж Тр 2 3539ТМ-183
					Сборочный чертеж Т 3539ТМ-109А
Башмак	У20Б	126.4	12	1516.8	Башмак У20Б 3539ТМ-95А
					Технические требования 3539ТМ-201
Транспозиционная стойка	Т	922.1	2	1844.2	Геометрическая схема С2А Тр 2 3539ТМ-91А
					Геометрическая схема Т 3539ТМ-108
Кансоль для лапки голледа на тросе	ПЛ	48.7	2	97.4	Расчетный лист Т 3539ТМ-108
					Сборочный чертеж ПЛ 3539ТМ-197
Монтажная схема опоры				3539ТМ-178	
Вес опоры (без цинкового покрытия)				17028.8 кг	
Вес цинка 510, 9 кг					

Расчетные данные

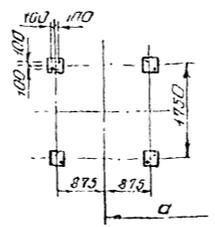
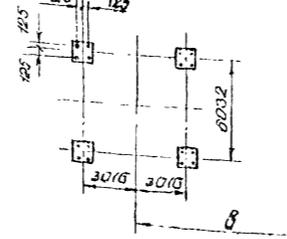
Нормативы	ПУЭ-65, СНиП, СН-318-65			
	Марка	3 х АС0 - 400	3 х АС0 - 500	
Нормативное напр-жение	σ <sub>г</sub>	11.3	9.31	
	σ <sub>ж</sub>	10.0	9.51	
Узел крепления гирлянды	КГ-20-1			
	Крепление гирлянды шлейфа к стойке Т			
Тип зажима	КГТ-9/12-20			
	Натяжной, прессыемый			
Максимальное напр-жение, кг/мм <sup>2</sup>	36	47	38	49
	38	49	38	49
Узел крепления троса	КГТ 9/12-20			
	Крепление гирлянды шлейфа			
Климатические условия	КГП-6-1			
	Ветровая нагрузка кг/м <sup>2</sup>	55	80	55
Угол поворота допустимый на опоре	0°-60°	0°-60°	0°-60°	0°-60°
	Промежуточные значения			
Ветровая нагрузка	460	410	370	450
	405	365	425	385
Весовая нагрузка	630	615	555	675
	610	550	640	580
Технические условия	3539 ТМ - 203			
	3535 ТМ - Т1 Лист 9, 3539 ТМ - 171			
Примечания:				
1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж № 3539ТМ-201.				
2. Кансоль ПЛ для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке голледа или вч связи на тросам.				
3. Вес опоры увеличивается на 97,4 кг.				
4. При сборке опоры на болтах по госту 7798-70, вес опоры увеличивается на 160,9 кг.				
5. Схему установки стоек Т и С2А относительно оси ВЛ (размера) см. установочные чертежи фундаментов.				
Корректировка 1974 г. см. пояснительную записку.				
Литера	Причина изменения			Дата
ЭСП	Отделение Дальних передач г. Москва 1974			Подпись
Исполнитель	ШЛЯПНИКОВ			Масштаб
Проверенный	Смирнов			Листы
Технический руководитель	Монтажная схема транспозиционной опоры У2Т			Литера



В работе использовано изобретение: "Способ транспозиции проводов". Авторское свидетельство №233636

План расположения фундаментов под стойку опоры

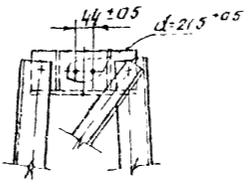
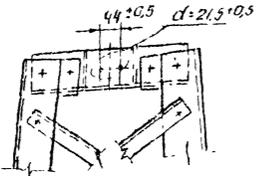
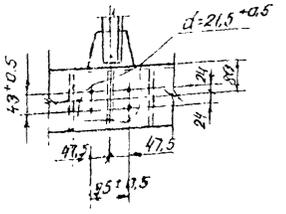
План расположения фундаментов под стойку Т



Узел А

Узел В

Узел Е



Ведомость метизов

Диаметр болтов	Шаг болта	Длина в мм		Кол-во штук	Вес в кг		Примечание
		Норм	Норм		одной шт.	Всех	
Болты 4.6 ГОСТ 34021-73							
M16	К	40	28	160	0.089	14.3	
	Л	45	28	1283	0.0859	124.5	
	М	50	28	104	0.1048	10.9	
	Н	55	28	77	0.1127	8.7	
	Р	65	28	4	0.1284	0.6	
M20	С	50	33	194	0.1722	33.4	
	Т	55	33	278	0.1845	51.7	
	У	60	33	120	0.1968	23.7	
	Ф	65	33	66	0.2092	13.8	
M24	Ц	60	38	32	0.2926	9.4	
	Э	70	38	648	0.3281	212.7	
Всего				2966		503.7	
Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*							
M20	З	200	52	301	0.5646	169.8	
	Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*						
M16				1628	0.03317	54.0	
M20				1260	0.0626	79.6	
M24				680	0.107	72.7	
Всего				3568		206.3	
Шайбы ГОСТ 11371-68*							
16				1628	0.0113	18.5	
20				658	0.0229	15.4	
24				680	0.0323	22.6	
Всего				2966		56.5	
Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*							
16				1628	0.0104	16.6	
20				559	0.0194	10.8	
24				680	0.0381	25.5	
Всего				3267		60.9	
Общий вес метизов в кг 997.2							

Расчетные данные

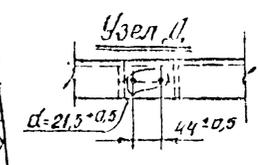
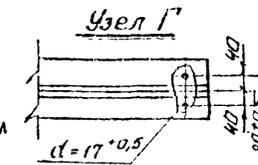
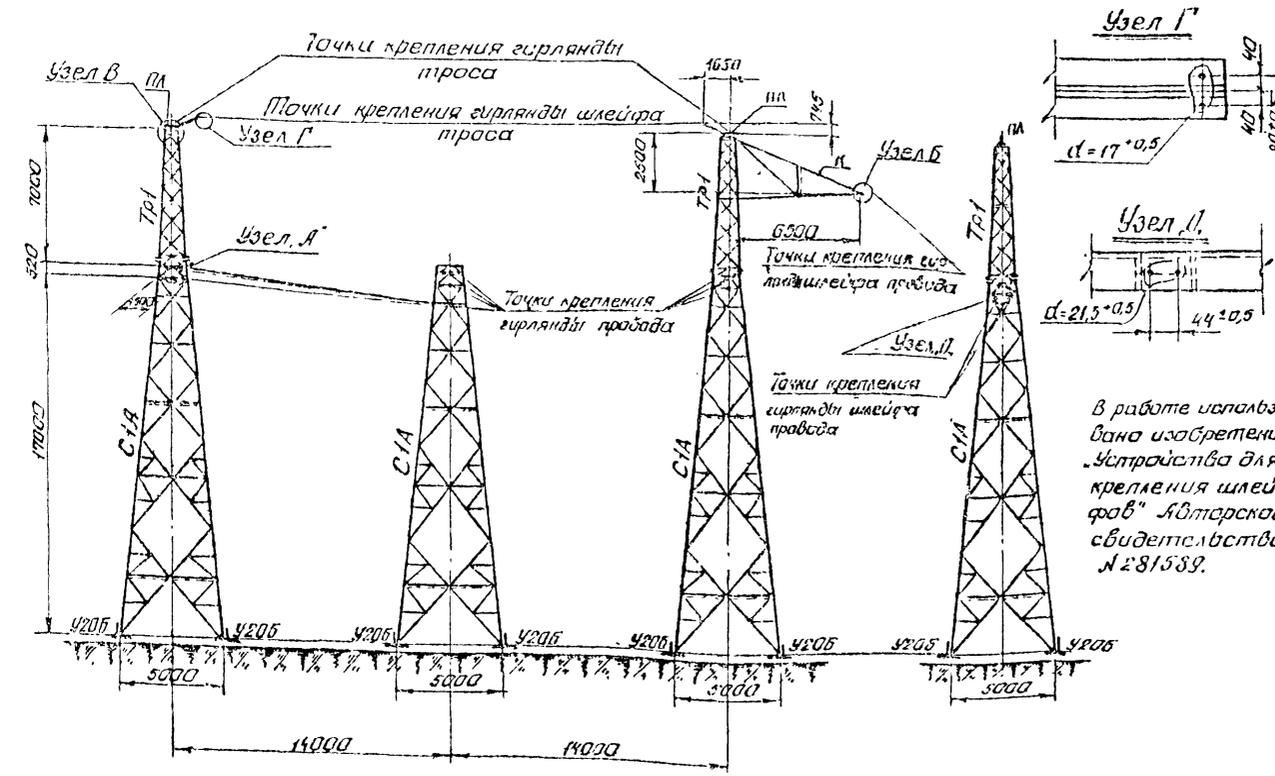
Нормативы	ПУЭ-65, СНиП, СН-318-65												
Марка	3 * АСО-400		3 * АСО-500										
Нормативное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	С <sub>2</sub>	11.3			9.31								
	Б-	10.0			9.31								
	С <sub>3</sub>	6.75			6.75								
Узел крепления гирлянд шлейфа и стойке Т	КГТ-20-1												
Тип зажима	натяжной прессуемый												
Марка	С-70												
Максимальное напряжение кг/мм <sup>2</sup>	36	47	38	36	47	49							
Узел крепления троса	КГТ-9/12-2С												
Крепление гирлянд шлейфа	КГП-6-1												
Климатические условия	Ветровой нагрузка по району	55		80									
		II	III	IV	II	III	IV						
Угол поворота диска на опоре	0°-60°		0°-60°		0°-60°								
	0°-60°		0°-60°		0°-60°								
Пролетный	Забаритный												
	Ветровой	460	440	370	450	400	365	425	385	350	420	380	345
	Весовой	690	615	555	675	610	550	640	580	525	630	570	520
Технические условия	Лаборатория	3539ТМ-203											
М.М. Чертежи	Исполнитель	3539ТМ-Т1 лист 9, 3539ТМ-171											
		Примечания:											

1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201.
  2. Консоль ПА для натяжки шлейфа троса устанавливается только при тавле гирлянд или вч связи по проекции. Вес опоры увеличивается на 97.4 кг.
  3. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70\*, вес опоры увеличивается на 221.9 кг.
  4. При замене непркатываемого Л80\*6 на Л80\*7 вес опоры увеличивается на 32.1 кг.
  5. Слему установили стоек Т и С2А относительно оси ВЛ (размерки В) см. стандартные чертежи фундаментов.
- Корректировка 1974г см пояснительную записку.

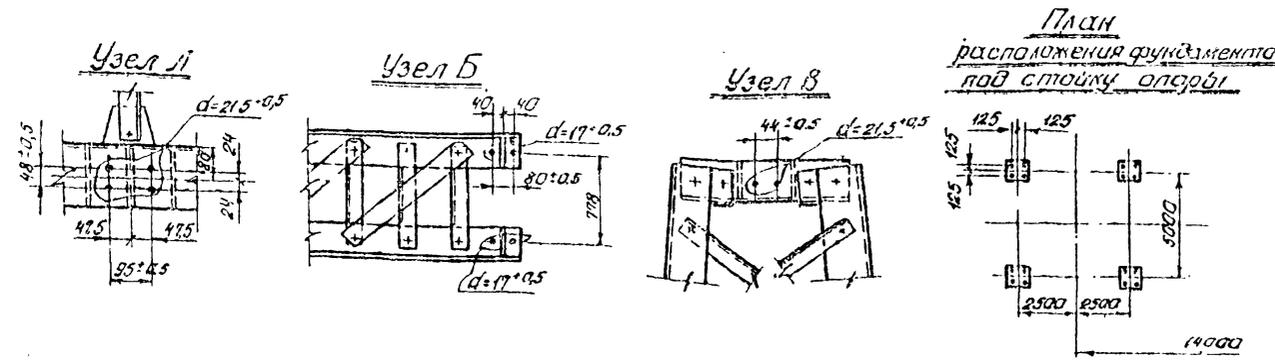
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Отделение Долойных переделч е Москва 1974г		
Исполн	Исполн		
М.М. Чертежи	М.М. Чертежи		
Л.Техн	Л.Техн		
Л.Контр	Л.Контр		
Типовой проект			
Стальные опоры ВЛ 300 кВ			
Монтажная схема транспозиции			
опоры У2+5Т			

3539ТМ-Т2-184





В работе использовано изобретение: Устройство для крепления шлейфов\* Авторское свидетельство №281589.



**Ведомость метизов**

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм		Количество болтов	Вес в кг		Примечания
		болта	нарезки		шт	всех	
<b>Болты ГОСТ 34021-73</b>							
M16	K	40	28	150	0,039	13,5	
	L	45	28	794	0,0969	77,2	
	M	50	28	84	0,1045	9,0	
	H	55	28	69	0,1127	7,7	
	P	65	28	4	0,1284	0,6	
M20	C	50	33	196	0,1722	33,7	
	T	55	33	202	0,1845	37,4	
	Y	60	33	130	0,1958	25,7	
	Ф	65	33	60	0,2082	12,6	
M24	Ц	60	38	32	0,2926	9,4	
	Ю	65	38	96	0,3105	30,0	
Всего				2081		343,5	
<b>Болты 46 ГОСТ 9798-70*</b>							
M20	S	200	52	208	0,5646	117,4	
<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>							
M16				1101	0,03317	36,5	
M20				1004	0,0626	63,4	
M24				392	0,107	41,8	
Всего				2497		141,7	
<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>							
16				1101	0,0113	12,5	
20				588	0,0229	13,6	
24				392	0,0323	13,3	
Всего				2081		39,4	
<b>Шайбы пружинные Т 65 Г ГОСТ 6402-70*</b>							
16				1101	0,0104	11,3	
20				796	0,0194	15,7	
24				392	0,0381	14,4	
Всего				2289		41,4	
<b>Общий вес метизов, кг 683,4</b>							

**Выборка стали на опору**

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания
1	L 140*9	2053,2		9	L 50*4	1614,8	
2	L 125*8	1604,4		10	-δ=10	763,2	
	Итого	3957,6		11	-δ=16	643,4	
<b>Сталь марки В Ст 3</b>							
3	L 160*16	685,8		12	-δ=8	577,9	
4	L 90*7	853,6		13	-δ=6	0,6	
	Итого	975,3		14	φ=20	49,0	
5	L 80*6	90,8		<b>Вес направленного металла</b>			
6	L 70*6	3634,8		15	3 42А	39,0	
7	L 63*5	716,8					
<b>Всего, кг 13721,9</b>							

**Монтажная таблица опоры**

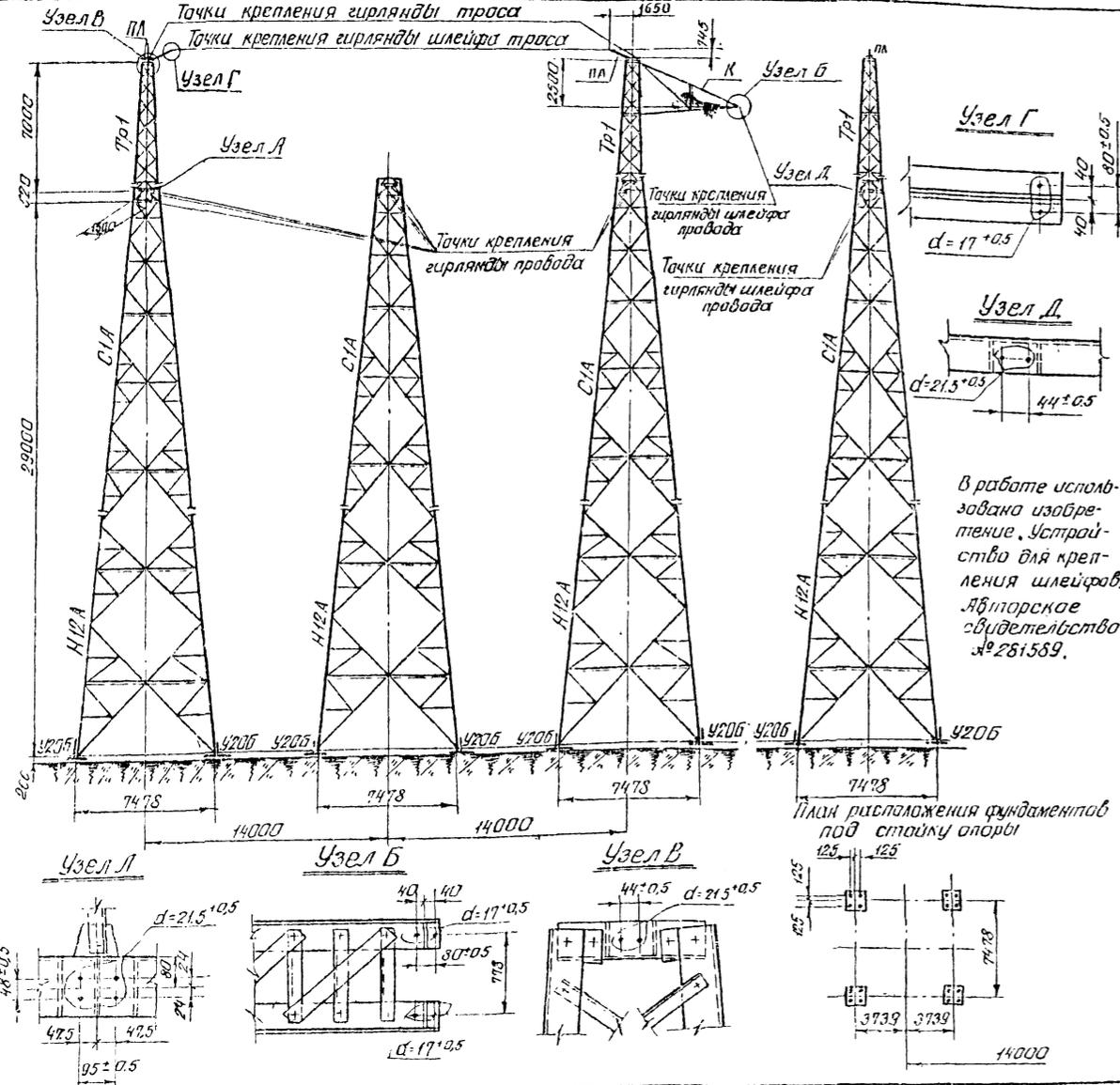
Часть опоры	Вес части опоры, в кг	Кол-во на опоре, шт	Вес на опору, в кг	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежей
Консоль К	266,8	1	266,8	Расчетный лист С1А, Тр1	3539ТМ-96 <sup>а</sup>
Тросовый Тр1	619,4	2	1238,8	Расчетный лист К	3539ТМ-88 <sup>а</sup>
Стойка С1А	3794,3	3	11382,9	Сварочный чертеж С1А	3539ТМ-97 <sup>б</sup>
Башмак 420Б	126,4	12	1516,8	Сварочный чертеж Тр1	3539ТМ-200
				Сварочный чертеж К	3539ТМ-194
				Башмак 420Б	3539ТМ-95 <sup>а</sup>
				Техническое задание	3539ТМ-201
				Техническая схема	3539ТМ-91 <sup>а</sup>
				Марка 496-4106	3539ТМ-99 <sup>а</sup>
				Марка 49-419 426-437 437 <sup>а</sup>	3539ТМ-93 <sup>б</sup>
				Марка 438-443 484 485	3539ТМ-94 <sup>б</sup>
				Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>а</sup>
				Расчет	3539ТМ-13 <sup>а</sup>
Консоль для монтажа на трассе К	48,7	2	97,4	Сварочный чертеж П	3539ТМ-197

Монтажная схема опоры 3539ТМ-181  
 Вес опоры (без веса цинкового покрытия) 14405,3 кг  
 Вес цинка 432,2 кг

**Расчетные данные**

Нормативы		ПЗ-65, СНП, СН-318-65											
Провод	Марка	3 * АСО-400				3 * АСО-500							
	Нормативное напряжение	11,3				9,31							
	ке/мм <sup>2</sup>	10,0				9,31							
Трос	Узел крепления виты	КГ-20-1											
	Узел крепления шлейфа	КГТ 9/12-2С/КП-6-1											
	Тип зажима	Напряжной прессуемый											
Провод	Марка	С-70											
	Максимальное напряжение	36	47	38	49	36	47	38	49				
	Узел крепления троса	КГТ-9/12-2С											
Климатические условия	ветровая нагрузка, кг/м <sup>2</sup> райс по району	55		80		55		80					
		II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV			
		Угол подветренной стороны к опоре											
Габаритный	ветровой	450	410	370	450	405	365	425	385	350	420	380	345
		590	615	555	675	610	550	640	580	525	630	570	520
		Минимальное соотношение ветровой и ветровой тени											
Технические условия к чертежам	габаритный	3539ТМ-203, 3535 <sup>а</sup> ТМ-Т (лист 1)											
		3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1 лист 9											
<b>Примечания:</b> 1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж 3539ТМ-201. 2. Консоль ПЛ для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при тавре гололеда или вч связи по тросам. Вес опоры увеличивается на 97,4 кг. 3. При замене опоры на болтах по ГОСТ 9798-70* вес опоры увеличивается на 15,4 кг. 4. При замене непрактичного L80*6 на L80*7, вес опоры увеличивается на 14,2 кг.													
Корректировка 1974г см. пояснительную записку													
Литера	Причина изменения											Дата	Подпись
ЭСП	Исправление											1974г	
Литера	Типовой проект											Литера	
Литера	Стальной опоры ВЛ 500кВ											Литера	
Литера	Монтажная схема анкерно-деловой опоры У1											Литера	





В работе использована изобретение. Устройство для крепления шлейфов. Авторское свидетельство № 281589.

**Ведомость метизов**

Диаметр болта	Шагр	Длина в мм	Кол-во штук	Вес в кг		Примечания
				шт.	всех	
<b>Болты 4.6 ГОСТ 34021-73</b>						
M16	K	40	28	150	0.089	13.5
	L	45	28	1376	0.0969	133.6
	M	50	28	276	0.1048	29.1
	H	55	28	93	0.1127	10.4
	P	65	28	4	0.1284	0.6
M20	C	50	33	196	0.1722	33.7
	T	55	33	250	0.1845	46.4
	Y	60	33	130	0.1968	25.7
	Ф	65	33	60	0.2092	12.6
M24	Щ	60	38	32	0.2926	9.4
	Ю	70	38	552	0.3281	181.2
Ю	65	38	96	0.3105	30.0	
<b>Всего</b>						
<b>Болты 4.6 ГОСТ 7798-70*</b>						
M20	S	200	52	310	0.5646	175.0
<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>						
M16				1899	0.03317	62.9
M20				1256	0.0626	79.3
M24				680	0.107	72.7
<b>Всего</b>						
<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>						
16				1899	0.0113	21.5
20				636	0.0229	14.8
24				680	0.0323	22.6
<b>Всего</b>						
<b>Шайбы пружинные Т 6.5 Г ГОСТ 6402-70*</b>						
16				1899	0.0104	19.7
20				946	0.0194	18.7
24				650	0.0381	25.5
<b>Всего</b>						
<b>Общий вес метизов, кг</b>				<b>1038.9</b>		

**Выборка стали на опору**

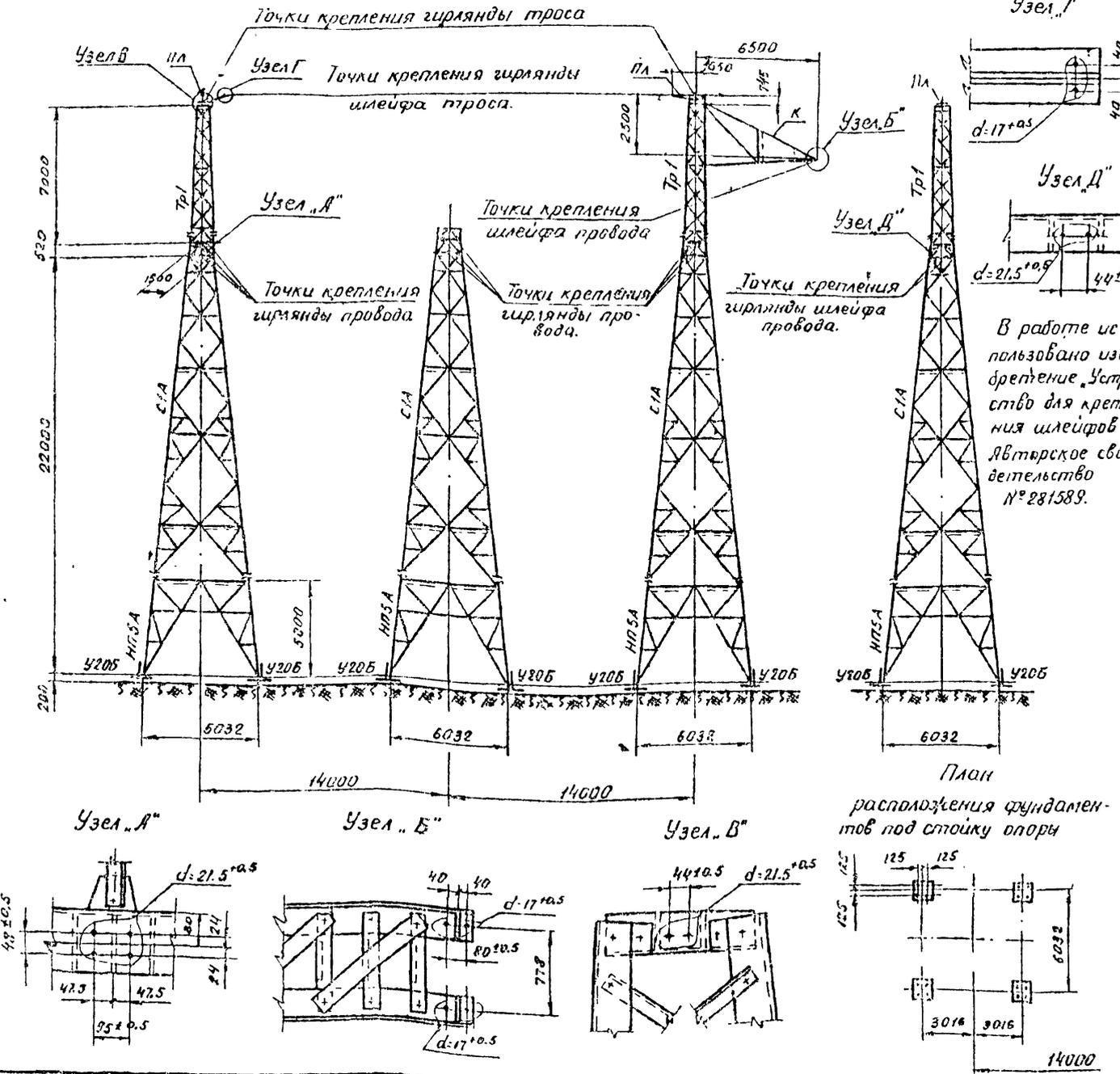
№ п.п.	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п.п.	Профиль	Вес в кг	Примечания	
<b>Сталь марки 14Г2 10</b>								
1	L 130x11	4414.8		11	L 56x5	88.8		
2	L 160x10	241.2		12	L 50x4	2339.6		
3	L 140x9	2353.2		13	- δ=40	763.2		
4	L 125x8	1604.4		14	- δ=16	649.4		
		<b>Итого</b>	<b>8613.6</b>	15	- δ=8	1168.1		
<b>Сталь марки В Ст. 3 16</b>								
5	L 160x16	685.8				<b>Итого</b>	<b>17533.1</b>	
6	L 100x7	594.0		<b>Вес наплавленного металла</b>				
7	L 90x7	4156.6		17	342 А	39.0		
8	L 80x6	424.4						
9	L 70x6	5344.8						
		<b>Всего, кг</b>						<b>26185.7</b>

**Монтажная таблица опоры**

Наименование	Шагр	Вес части опоры в кг	Кол-во на опору, шт.	Вес на опору в кг	Список чертежей	
					Наименование	№ чертежей
Кансоль	K	266.3	1	266.8	Расчетный лист СИА, ИА	3539ТМ-95А
Тросостойка	ТР1	619.4	2	1238.8	Расчетный лист И12А	3539ТМ-88А
Стойка	СИА	3794.3	3	11382.9	Сборочный чертеж СИА	3539ТМ-97Б
Подставка	И12А	4273.1	3	12819.3	Расчетный чертеж Тр1	3539ТМ-210Г
Башмак	У20Б	126.4	12	1516.8	Сборочный чертеж К	3539ТМ-194
					Сборочный чертеж И12А	3539ТМ-194А
					Технические требования	3539ТМ-201
					Геометрическая схема	3539ТМ-91А
					Геометрическая схема	3539ТМ-106А
					Марки У46: У10Б	3539ТМ-99А
					Марки У49: У2Б: У3Б: У4Б: У5Б	3539ТМ-93Б
					Марки У38: У33: У34: У35	3539ТМ-94Б
					Марки И17: И31	3539ТМ-103А
					Монтажные болты	3539ТМ-12А
					Расчет	3539ТМ-73
					Сборочный чертеж	3539ТМ-187
<b>Всего</b>					<b>27224.6 кг</b>	
<b>Общий вес цинка</b>					<b>816.7 кг</b>	

**Расчетные данные**

Нормативы	193-65, СН П, СН-313-65	
	Марка	3 x АСО-400
Марка	3 x АСО-400	3 x АСО-500
	Б <sub>2</sub>	9.31
Нормативное напряжение $\sigma_{н\text{н}}$ , кг/мм <sup>2</sup>	Б-	10.0
	Б <sub>3</sub>	6.75
Узел крепления гирлянды троса	КГ-20-1	
Узел крепления гирлянды шлейфа троса	КГТ-9/12-2С / КГП-6-1	
Тип зажима	натяжной прессуемый	
Марка	С-70	
Максимальное напряжение $\sigma_{н\text{н}}$ , кг/мм <sup>2</sup>	36	47
Узел крепления троса	КГТ-9/12-2С	
Узел крепления гирлянды шлейфа	КГП-6-1	
Климатическое исполнение	У	У
	У	У
Угол поворота болтосъемных на опоре	0°-30°	0°-30°
	0°-30°	0°-30°
Габаритный	Ветровой	460 440 370 450 405 365 425 385 350 420 360 345
	Весовой	690 615 555 675 610 550 640 580 525 630 570 520
Технические условия		
3539 ТМ-203; 3539 ТМ-11, лист 11		
3535 ТМ-Т1 - Лист 9		
<b>Примечания:</b>		
1. Материал конструкции и общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201.		
2. Кансоль, ПМ для натяжки шлейфа троса устанавливается только при малом смещении или в связи по тросам. Вес опоры увеличивается на 97.4 кг.		
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70* вес опоры увеличивается на 232.2 кг.		
4. При замене непрактичного L80x6 на L80x7 вес опоры увеличивается на 66.3 кг.		
Корректировка 1974г. см. пояснительную записку.		
Литера	причина	дата
ЭСП	причина	дата
Исполн.	Милотов	1974г.
Провер.	Милотов	1974г.
И.тех.	Милотов	1974г.
И.адм.	Милотов	1974г.
Рабочие чертежи		Милотов
Стальные опоры ВЛ 500кВ		Милотов
Монтажная схема аркера		Милотов
угловой опоры У1+12		Милотов



### Ведомость метизов.

Диаметр болта	Шифр	Длина (мм)		Кол-во (шт)	Вес (кг)		Примечания	
		штыря	нарезки		шт	всех		
<b>Болты 46 ГОСТ 34021-73</b>								
M16	К	40	28	150	0.089	13.5		
	Л	45	28	794	0.0969	77.2		
	М	50	28	84	0.1048	9.0		
	Н	55	28	69	0.1127	7.7		
	Р	65	28	4	0.1284	0.6		
M20	С	50	33	196	0.1722	33.7		
	Т	55	33	634	0.1845	117.2		
	У	60	33	202	0.1968	39.8		
	Ф	65	33	84	0.2092	17.7		
	Ц	60	38	32	0.2926	9.4		
M24	З	70	38	53	0.3281	181.2		
	Ю	65	38	96	0.3105	30.0		
Всего:				2897		537.0		
<b>Болты 46 ГОСТ 7798-70*</b>								
M20	С	200	52	208	0.5646	117.4		
<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>								
M16				1101	0.03317	36.5		
M20				1532	0.0626	96.4		
M24				680	0.107	72.7		
Всего:				3313		205.6		
<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>								
16				1101	0.0113	12.5		
20				1116	0.0229	25.6		
24				680	0.0323	22.6		
Всего:				2897		60.7		
<b>Шайбы пружинные Т65П ГОСТ 6402-70*</b>								
16				1101	0.0104	11.3		
20				1324	0.0194	25.9		
24				680	0.0381	25.5		
Всего:				3105		62.7		
Общий вес метизов					983.4			

### Выборка стали на опору.

№ п/п	Профиль	Вес (кг)	Примечание
<b>Сталь марки 1412</b>			
1	L 180x11	1824.0	
2	L 160x10	241.2	
3	L 140x9	4962.0	
4	L 125x8	3707.4	
Итого 1412		10734.6	
<b>Сталь марки В Ст 3</b>			
5	L 160x16	655.8	
6	L 100x7	1806.0	
7	L 90x7	853.6	
8	L 80x6	90.8	
9	L 70x6	3634.8	
Итого Ст 3		11915.3	
<b>Наплавленный металл</b>			
10	L 63x5	716.8	
11	L 56x5	88.8	
12	L 50x4	1614.8	
13	-δ=40	763.2	
14	-δ=16	649.4	
15	-δ=8	961.7	
16	-δ=6	0.6	
17	φ=20	49.0	
18	φ42A	39.0	
Всего:		22688.9	

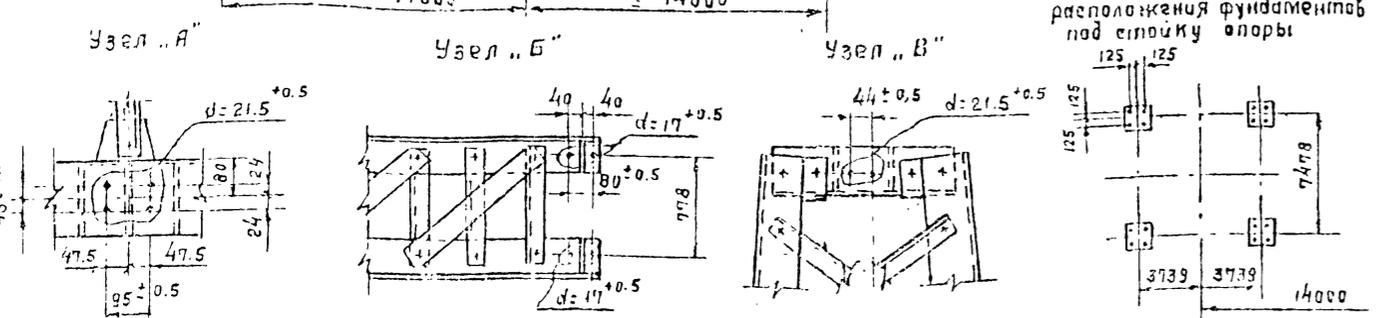
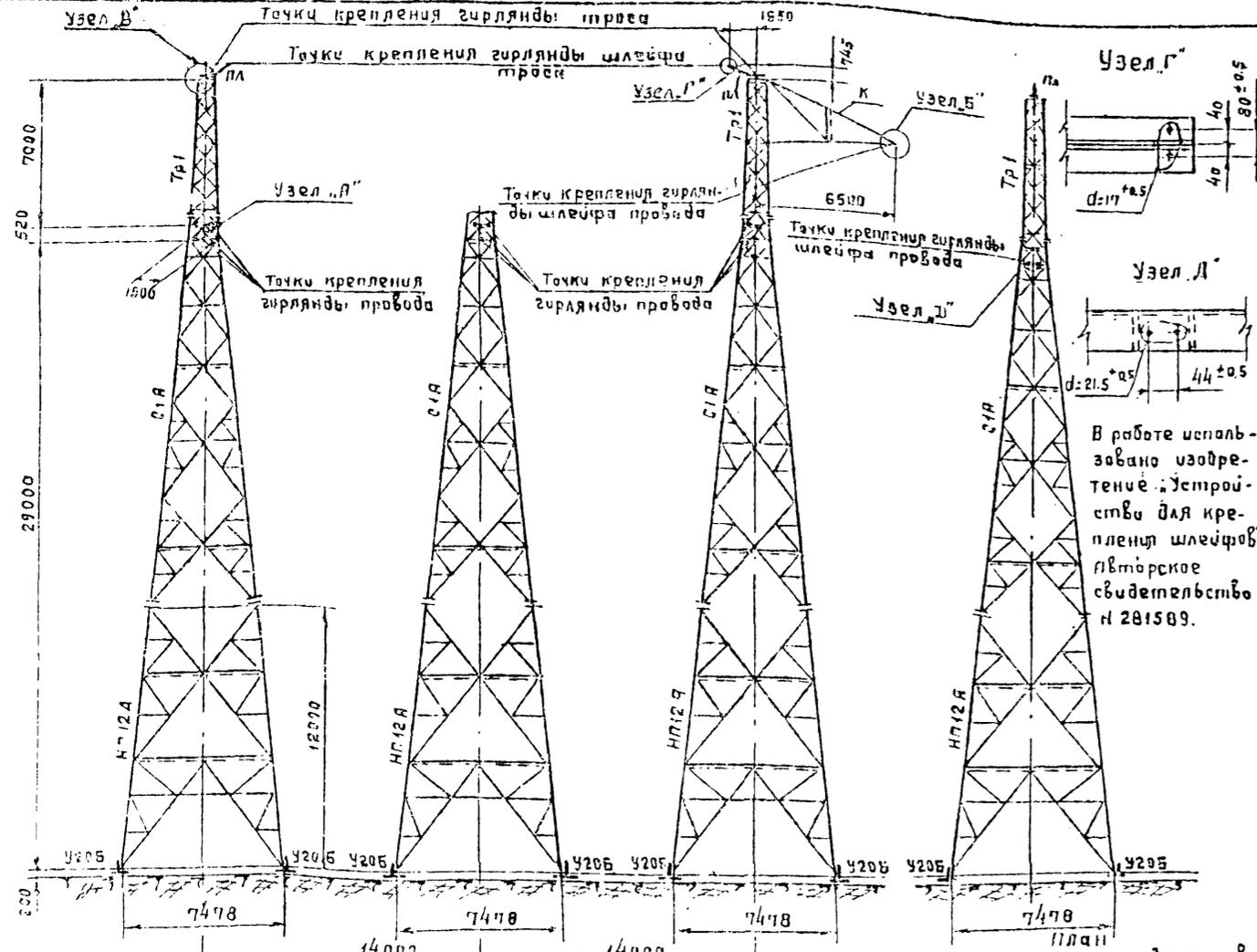
### Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Вес части опоры (кг)	Кол-во на опору (шт)	Вес на опору (кг)	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежа
Тросостойка	Tr1	619,4	2	1238,8	Расчетный лист С1А, Tr1 3539ТМ-96 <sup>а</sup>
Консоль	К	266,8	1	266,8	Расчетный лист НП5А, К 3539ТМ-88 <sup>а</sup>
Стойка	С1А	3194,3	3	11382,9	Сборочный чертеж С1А 3539ТМ-97 <sup>а</sup>
Пойменная подставка	НП5А	3089,0	3	9267,0	Сборочный чертеж НП5А 3539ТМ-195
Башмак	У20Б	176,4	12	1516,8	Сборочный чертеж Tr1 3539ТМ-200
Сборочный чертеж К 3539ТМ-194 Башмак У20Б 3539ТМ-95 <sup>а</sup> Технические требования 3539ТМ-201 Геометрия сема С1А, Tr1 3539ТМ-97 <sup>а</sup> Геометрия сема НП5А 3539ТМ-198 Марка У96-У106 3539ТМ-99 <sup>а</sup> Марка У93-У97-У91, У93 3539ТМ-93 <sup>б</sup> Марка У38-У34, У34, У96 3539ТМ-94 <sup>б</sup> Марка Н1-Н16 3539ТМ-103 <sup>б</sup> Марка Н1П15, Н1С, Н1Ч 3539ТМ-192 Монтажные болты 3539ТМ-12 <sup>а</sup> Расчеты 3539ТМ-13					
Консоль для подвешивания тросов	ПЛ	48,7	2	97,4	Сборочный чертеж ПМ 3539ТМ-197
Монтажная схема опоры				3539ТМ-184	
Вес опоры (без веса цинкового покрытия)				23672,3 кг	
Вес цинка				710,2 кг	

### Расчетные данные

Нормативы		ПУЭ-65, СНиП, СН-318-65.										
Провод	Марка	3xЛС0-400				3xЛС0-500						
	Нормативное напряжение (кВ/мм²)	Б2	11,3				9,31					
		Б-	10,0				9,31					
		Б3	6,75				6,75					
Узел крепления гирлянды крепления шлейфа троса		КР-20-1										
Тип зажима		КГТ-9/12-2С / ХГП-5-1										
Трос	Марка	С-70										
	Максимальное напряжение (кВ/мм²)	36	47	38	49	36	47	38	49			
	Узел крепления троса	КГТ-9/12-2С										
	Узел крепления шлейфа	КГП-6-1										
Климатические условия	Угол поворота троса к горизонту на опоре	55		80		55		80				
		II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV		
	Габаритный	3539ТМ-203; 3539ТМ-Т1, лист 11										
		Весовой	460	410	370	450	405	365	425	385	350	420
Технические условия		3539ТМ-203; 3539ТМ-Т1, лист 11										
№ чертежей		3539ТМ-Т1, лист 9										
Примечания: 1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201. 2. Консоль ПЛ для оттяжки шлейфа троса, устанавливается только при плавке золота или в связи по тросам. Вес опоры увеличивается на 97,4 кг. 3. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 7798-70*, вес опоры увеличивается на 235,4 кг. 4. При замене непрямоугольного L80x6 на L80x7; вес опоры увеличивается на 14,2 кг. Корректировка 1974г см. пояснительную записку												
Исполнитель	Проектант	Изменения	Дата	Подпись								
ЭСП	Отделение Дальних Передач	С. Масба	1974г	Рабочий чертеж конструкции стальной опоры								
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Монтажная схема анкерно-угловой роликовой опоры У1+5П.								

3639ТА1-12-190



В работе использовано изобретение изобретения для крепления шлейфов. Авторское свидетельство N 281589.

**Ведомость метизов**

Диаметр болта	Шайба	Длина (мм)		Кол-во (шт)	Вес (кг)		Примечание	
		Болта	Шайбы		1 шт.	Всех		
<b>Болты 4.6 гост 34021-73</b>								
M16	K	40	28	150	0.009	13.5		
	L	45	28	938	0.0969	91.3		
	M	50	28	132	0.1048	14.1		
	H	55	28	69	0.1121	7.7		
	P	60	28	24	0.1205	3.0		
M20	C	50	33	196	0.1722	33.7		
	T	55	33	730	0.1845	134.9		
	Y	60	33	202	0.1968	39.8		
	Ф	65	33	108	0.2092	22.5		
	X	70	33	24	0.2215	5.4		
M24	Ц	60	38	32	0.2926	9.4		
	Э	70	38	552	0.3281	181.2		
	Ю	65	38	96	0.3105	30.0		
<b>Всего</b>				<b>3257</b>		<b>587.1</b>		
<b>Болты 4.6 гост 7198-70</b>								
M20	S	200	52	259	0.5646	146.2		
<b>Гайки 4(5) гост 5915-70</b>								
M16				1317	0.03317	43.7		
M20				1778	0.0626	112.0		
M24				680	0.107	72.7		
<b>Всего</b>				<b>3775</b>		<b>228.4</b>		
<b>Шайбы гост 11371-68</b>								
16				1317	0.0113	14.9		
20				1260	0.0229	28.9		
24				680	0.0323	22.6		
<b>Всего</b>				<b>3257</b>		<b>66.4</b>		
<b>Шайбы пружинные Т65Г гост 6402-70</b>								
16				1317	0.0104	13.7		
20				1519	0.0194	29.8		
24				680	0.0381	25.5		
<b>Всего</b>				<b>3516</b>		<b>69.0</b>		
<b>Общий вес метизов (кг)</b>					<b>1097.1</b>			

**Выборка стали на опору**

№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание
<b>Сталь марки 14Г2</b>							
1	L 180x11	4428.0		12	L 50x4	1821.2	
2	L 160x10	241.2		13	-δ = 40	763.2	
3	L 140x9	5139.6		14	-δ = 16	649.4	
4	L 125x8	4368.6		15	-δ = 8	1044.5	
<b>Итого 14Г2</b>				16	-δ = 6	0.6	
<b>Сталь марки ВСт.3</b>							
5	L 160x16	685.8		17	• φ = 20	49.0	
6	L 100x7	2192.1		<b>Итого ВСт.3</b>			
7	L 90x7	2039.2		<b>15800.9</b>			
8	L 80x6	437.6		<b>Вес наплавленного металла.</b>			
9	L 70x6	4784.7		18	Э42П	39.0	
10	L 63x5	1244.8		<b>Всего 30017,3 кг</b>			

**Монтажная таблица опоры**

Часть опоры	Вес части [кг]	Кол-во на опору [шт]	Вес на опору [кг]	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежа
Консорь	266.8	1	266.8	Расчетный лист СИА, Тр.К	3539тм-96 <sup>а</sup>
Трасостойка	619.4	2	1238.8	Расчетный лист НИ12А	3539тм-98 <sup>а</sup>
Стойка	3194.3	3	11382.9	Сборочный чертеж СИА	3539тм-97 <sup>а</sup>
Подставка	5569.7	3	16709.1	Сборочный чертеж Тр.К	3539тм-200
				Сборочный чертеж К	3539тм-194
Башмак	126.4	12	1516.8	Сборочный чертеж НИ12А	3539тм-196
				Технические требования	3539тм-201
				Геометрическая схема	3539тм-91 <sup>а</sup>
				Геометрическая схема НИ12А	3539тм-199
				Марки У96-У106	3539тм-99 <sup>а</sup>
				Марки У38-У44; У26-У37; У37-У38	3539тм-93 <sup>а</sup>
				Марки У38-У53; У34; У95	3539тм-94 <sup>а</sup>
				Марки НИ-НИ6	3539тм-103 <sup>а</sup>
				Марки НИ5-НИ44; НИ47; НИ48	3539тм-191
				Монтажные болты	3539тм-12 <sup>а</sup>
				Расчет	3539тм-Т3
				Сборочный чертеж ПЛ	3539тм-197
<b>Монтажная схема опоры</b>				<b>3539тм-185</b>	
<b>Вес опоры (без цинкового покрытия)</b>				<b>31111.4 кг</b>	
<b>Вес цинка</b>				<b>933.4 кг</b>	

**Расчетные данные**

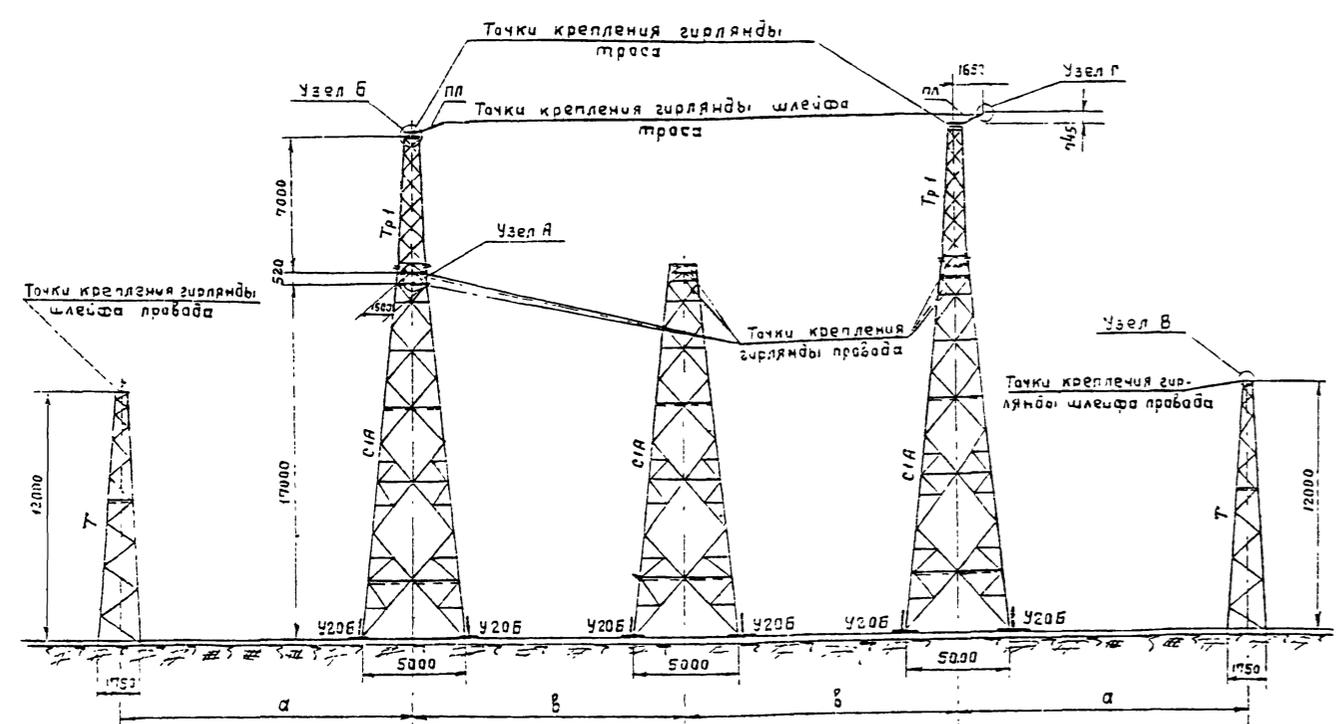
Нормативы		ПУЭ-65, СНиП, СН-218-65							
Марка		3x A80-400				3x A80-500			
Нормативное напряжение [кг/мм²]	B2	11.3				9.31			
	B-	10.0				9.31			
	B3	6.75				6.75			
Узел крепления гирлянды		КГТ-9/12-20 / КГП-6-1							
Крепление гирлянды шлейфа		КГТ-9/12-20 / КГП-6-1							
Тип зажима		Напряжной пружинный							
Марка		С78							
Максимальное напряжение [кг/мм²]		36	47	38	49	36	47	38	49
Узел крепления троса		КГТ-9/12-20							
Крепление гирлянды шлейфа		КГП-6-1							
Климатические условия		55		80		55		80	
Угол поворота допустимый на опоре		0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°
Габариты									
Ветровой		460	410	370	450	405	365	425	305
Весовой		690	615	555	675	610	550	640	580
Технические условия		3539тм-203, 3535 <sup>а</sup> тм-Т1, лист 11							
НН чертежей		Нагрузки 3535 <sup>а</sup> тм-Т1 лист 9							

**Примечания:**  
 1. Материал конструкции и общие примечания см. чертеж №3539тм-201  
 2. Консоль "ПЛ" для натяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке галюледа или ВЧ сглазу по тросам  
 Вес опоры увеличивается на 91,4 кг.  
 3. При сборке опоры на болтах по госту 7198 70<sup>а</sup>, вес опоры увеличивается на 257,1 кг.  
 4. При замене некатаных тросов L80x6 на L80x8, вес опоры увеличивается на 68,3 кг.

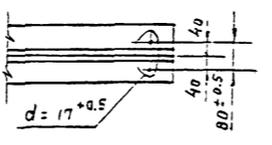
Корректировка 1974г см пояснительную записку.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСР	Отделение дальних переадресуемых	1974	Милова
Страницы	Шляпин		
Листов	Смирнов		
Листов	Лядин		
Листов	Белкин		
Листов	Хвостенко		

Рабочий чертеж конструкции и деталей опоры  
 Стальные опоры ВЛ 500кВ  
 Монтажная схема анкерно-угловой опоры У1+12П  
 Лист 11 из 12  
 №3539тм-185

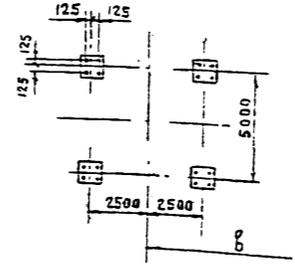


Узел Г

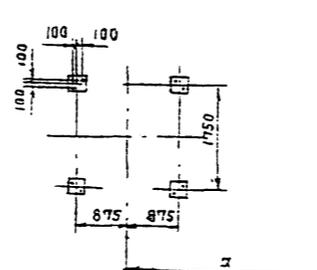


В работе использовано изобретение "Способ транспортировки проводов" Авторское свидетельство № 238636.

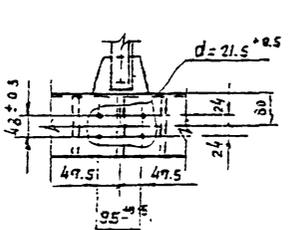
План расположения фундаментов под стойку опоры



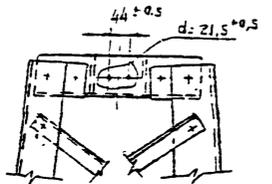
План расположения фундаментов под стойку Т



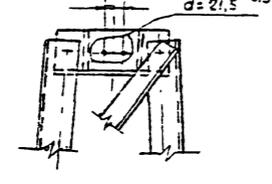
Узел А



Узел Б



Узел В



Ведомость метизов							
Диаметр болтов	Шифр	Длина в мм		Вес в кг		Примечания	
		болта	шайбы	болта	шайбы		
Болты 4.60ст 34021-73							
М16	К	40	29	160	0.089	14.3	
	Л	45	28	320	0.0962	89.4	
	М	50	28	80	0.1048	8.5	
	Н	55	28	77	0.1127	8.7	
	Р	65	28	4	0.1224	0.6	
М20	В	50	35	194	0.1722	36.4	
	Т	55	33	230	0.1845	42.7	
	У	60	33	125	0.1968	24.9	
	Ф	65	33	60	0.2092	12.6	
М24	Ш	60	38	32	0.2925	3.4	
	Э	70	38	264	0.3281	86.7	
Ю	75	38	96	0.3105	30.0		
Всего				2943		364.2	
Болты 4.5 ГОСТ 7798-70*							
М20	С	200	52	268	0.5646	151.2	
Шайбы 4(5) ГОСТ 5915-70*							
М16				1241	0.03317	41.1	
М20				1145	0.0625	72.4	
М24				1392	0.107	41.8	
Всего				2779		155.3	
Шайбы ГОСТ 11371-68*							
16				1241	0.0113	14.0	
20				610	0.0229	14.2	
24				392	0.0323	13.3	
Всего				2243		41.5	
Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*							
16				1241	0.0104	12.7	
20				878	0.0194	17.3	
24				392	0.0381	14.4	
Всего				2511		44.4	
Итого без метизов в кг							753.6

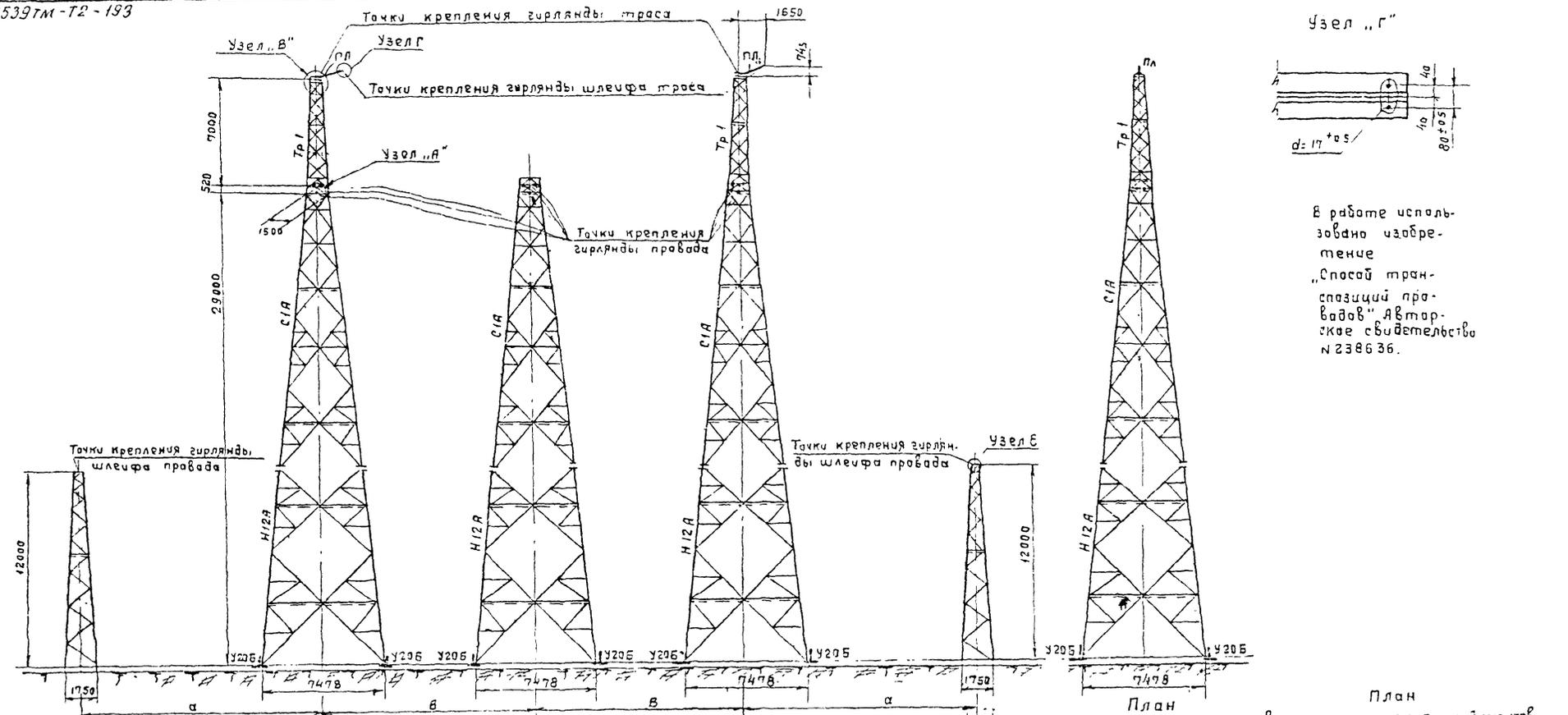
Выборка стали на опору							
№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечания
1	L 140 x 9	2353.2		9	-δ = 40	763.2	
2	L 125 x 8	1604.4		11	-δ = 20	160.0	
		Итого		12	-δ = 8	644.3	
Сталь марки ВСт3							
3	L 160 x 16	683.8		13	-δ = 6	0.6	
		Итого ВСт3		Вес наплавленного металла			
4	L 90 x 7	1773.4		5			
		Итого		6	L 70 x 6	3634.8	
		Итого		7	L 63 x 5	702.6	
		Итого		8	L 50 x 4	2106.0	
						Всего	15229.1 кг

Монтажная таблица опоры						
Часть опоры	Вес части опоры в кг	Кол-во шт.	Вес на опору в кг	Список чертежей		
				Наименование	№ чертежей	
Простойка	Тр1	2	1238.8	Расчетный лист	3539ТМ-191	
				Сборочный чертеж Тр1	3539ТМ-191	
Стойка	С1А	3	11882.9	Сборочный чертеж Тр1	3539ТМ-191	
				Сборочный чертеж Тр1	3539ТМ-191	
Башмак	У20Б	12	1516.8	Башмак У20Б	3539ТМ-191	
				Техническое задание	3539ТМ-201	
Транспозиционная стойка	Т	2	1844.2	Ремонтно-техническая схема С1А	3539ТМ-191	
				Ремонтно-техническая схема Т	3539ТМ-191	
Консоль для плавки гололеда на тросе	ПЛ	2	48.7	Лист 1	3539ТМ-191	
				Лист 2	3539ТМ-191	
Монтажная схема опоры						3539ТМ-186
Вес опоры (без цинкового покрытия)						15382.7 кг
Вес цинка						499.5 кг

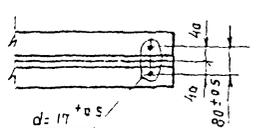
Расчетные данные			
Нормативы:	ПУЭ-65, СНиП СН-318-65		
Марка:	3 x АСВ-409		
Нормативное напряжение кг/мм²	Б2	11.3	9.31
	Б	10.0	9.31
	Б3	6.75	6.75
Узел крепления гирлянды:	КГ-20-1		
Крепление гирлянды шлейфа к стойке Т:	КГТ-9/12-2С		
Тип зажима:	Натяжной прессуемый		
Марка:	С-70		
Максимальное напряжение кг/мм²:	36	47	38
Узел крепления троса:	КГТ-9/12-2С		
Крепление гирлянды шлейфа:	КГП-6-1		
Климатические условия:	Ветровая нагрузка:	55	80
	Радиус по экватору:	II	III
Угол поворота, допускаемый на опоре:	0°-45°	0°-30°	0°-45°
	0°-30°	0°-45°	0°-30°
Габаритный:	Ветровой	460	410
	Весовой	690	615
Минимальное сжатие ветровой и весовой нагрузкой:	430	370	450
	405	365	425
Технические условия:	Габаритный	385	350
	Нагрузки	420	380
№ чертежей:	Лист 1	525	630
	Лист 2	570	520
Примечания: 1. Материал конструкции и общие примечания см. чертеж № 3539ТМ-201. 2. Консоль "ПЛ" для оптимизации шлейфа троса устанавливается только при плавке гололеда или вч сляжи по тросам. Вес опоры увеличивается на 99,4 кг. 3. При сборке опоры на болтах по ГОСТ 7798-70* вес опоры увеличивается на 1602 кг. 4. Схему установки стоек "Т" и "С1А" относительно оси ВЛ (размеры а, в) см. установочные чертежи фундаментов.			
Корректировка 1974г. см. пояснительную записку.			
Литера	Причина изменения		Дата
ЭСП	Отделение дальних перевозок г. Москва	1974г.	Типовой проект
Исполнитель	Шляпин		Рабочие чертежи
Нач. отд.	Смирнов		Стальные опоры, ВЛ 500кВ
Инженер	Лядин		Монтажная схема транспозиционной опоры У1 Т.
Инженер	Борисов	12/74	№ 3539ТМ-186



3539ТМ-Т2-193

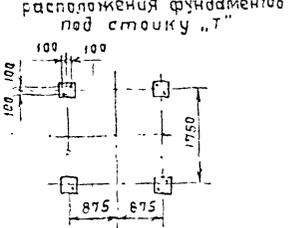


Узел „Г“

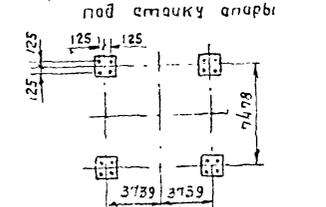


В работе использовано изобретение „Способ трансформации провадов“ авторское свидетельство № 238636.

План расположения фундаментов под стайку „Т“



План расположения фундаментов под стайку аппаратуры



Ведомость метизов

Диаметр болтов	Шифр	Длина в [мм]		Кол-во [шт]	Вес [кг]		Примечание
		болта	нарезки		однш	всех	
Болты 460Ст 34021-73							
М16	К	40	28	160	0,089	14,3	
	Л	45	28	1502	0,0963	145,8	
	М	50	29	272	0,1048	28,6	
	Н	55	28	191	0,1127	11,4	
	Р	65	28	4	0,1284	0,6	
М20	С	50	33	194	0,1722	33,4	
	Т	55	33	278	0,1845	51,7	
	У	60	33	126	0,1968	24,9	
	Ф	65	33	60	0,2092	12,6	
	Ц	60	38	32	0,2926	9,4	
М24	Э	70	38	552	0,3281	181,2	
	Ю	65	38	96	0,3105	30,0	
Всего				3377		543,9	
Болты 46 гост 7798-70*							
М20	5	200	52	370	0,5646	208,8	
Шайбы 4 (5) гост 5915-70*							
М16				2039	0,03317	67,5	
М20				1398	0,0626	87,3	
М24				680	0,107	72,7	
Всего				4117		220,5	
Шайбы гост 11371-68*							
16				2039	0,0113	23,0	
20				658	0,0229	15,4	
24				680	0,0323	22,6	
Всего				3377		61,0	
Шайбы пружинные Т65Г гост 6402-70*							
М6				2039	0,0104	21,1	
20				1028	0,0194	20,3	
24				680	0,0381	25,5	
Всего				3747		66,9	
Общий вес метизов						1109,1	

Выборка стали на опору

№ п/п	Профиль	Вес (кг)	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес (кг)	Примечание
Сталь марки 14Г2							
1	Л 180x11	444,8		11	Л 56x5	1254,6	
2	Л 160x10	241,2		12	Л 50x4	88,8	
3	Л 140x9	2353,2		13	-δ=40	763,2	
4	Л 125x8	1604,4		14	-δ=20	160,0	
Итого				15	-δ=16	663,0	
Сталь марки В Ст.3							
5	Л 160x16	685,8		16	-δ=8	1234,7	
6	Л 100x7	594,0		Итого			
				17	-δ=6	0,6	
7	Л 90x7	5076,4		Вес наплавленного металла			
8	Л 80x6	333,6		18	Э42А	49,0	
9	Л 70x6	5344,8					
Всего:						27692,9	

Монтажная таблица опоры

Часть опоры	Вес части опоры [кг]	Кол-во на опору [шт]	Вес на опору [кг]	Список чертежей	
				Наименование	№ чертежей
Тростояк	Тр 1	619,4	2	1238,8	Расчетный лист С1А, Тр 1 3539ТМ-188
Стойка	С1А	3794,3	3	11382,9	Расчетный лист Н12А 3539ТМ-108
					Сборочный чертеж С1А 3539ТМ-97
Подставка	Н12А	4273,1	3	12819,3	Сборочный чертеж Н12А 3539ТМ-107
					Сборочный чертеж Тр 1 3539ТМ-200
Башмак	У20Б	126,4	12	1516,8	Башмак У20Б 3539ТМ-95
					Сборочный чертеж Т 3539ТМ-109
Транспозиционная стойка	Т	322,1	2	1844,2	Технические требования 3539ТМ-201
					Геометрическая схема Н12А 3539ТМ-106
Кансоль для плавки гололеда на тросе	Пл	48,7	2	см. прим. п. 2	Геометрическая схема Т 3539ТМ-111
					Марки У96-У106 3539ТМ-99
					Марки У97-У107 3539ТМ-93
					Марки У98-У108 3539ТМ-97
					Марки У99-У109 3539ТМ-103
Монтажные болты 3539ТМ-129					
Расчет 3539ТМ-13					
Сборочный чертеж Пл 3539ТМ-197					
Монтажная схема опоры 3539ТМ-188					
Вес опоры (без цинкового покрытия) 28802,0 кг					
Вес цинка 864,1 кг					

Расчетные данные

Нормативы		ЛЭЭ-65, СНиП, СН-318-65											
Марка		3хАСС-400		3хАСС-500									
Нормативное напряжение [кг/мм²]	Б <sub>2</sub>	11,3		9,31									
	Б <sub>1</sub>	10,0		9,31									
	Б <sub>3</sub>	6,75		6,75									
Узел крепления гирлянды		КГ-20-1											
Крепление гирлянды шлейфа к стайкет		КГТ-9/12-2с											
Тип зажима		натяжной пресеченный											
Марка		0-70											
Максимальное напряжение [кг/мм²]	Узел крепления троса		36	47	38	49	36	47	38	49			
	Крепление гирлянды шлейфа		КГП-6-1*										
Климатические условия		Ветровое напр. [м/с]	55	80	55	50							
Угол поворота троса на опоре		Разгон по гололеду	0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°	0°-45°	0°-30°			
Забаритный													
Ветровой		460	410	370	450	405	365	425	385	350	420	380	345
Весовой		690	615	555	675	610	550	640	580	525	630	570	520
Технические условия		3539ТМ-1203											
Монтажные болты		3539ТМ-Т1 лист 9, 3539ТМ-171											

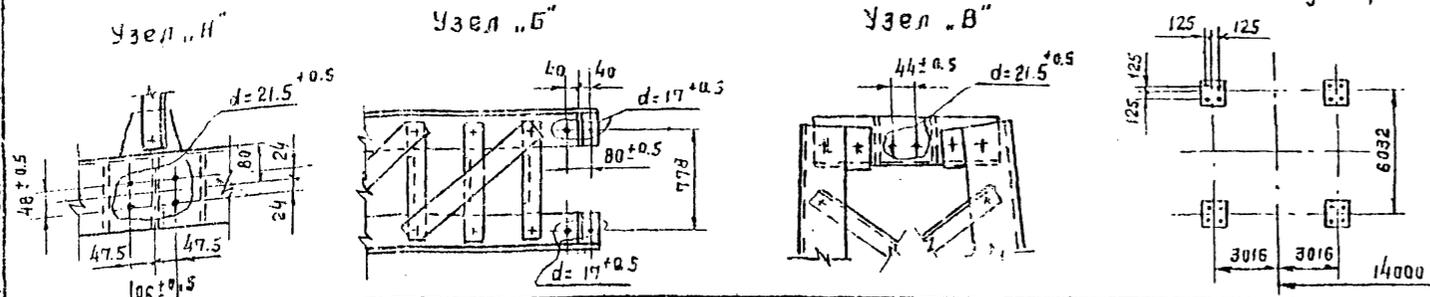
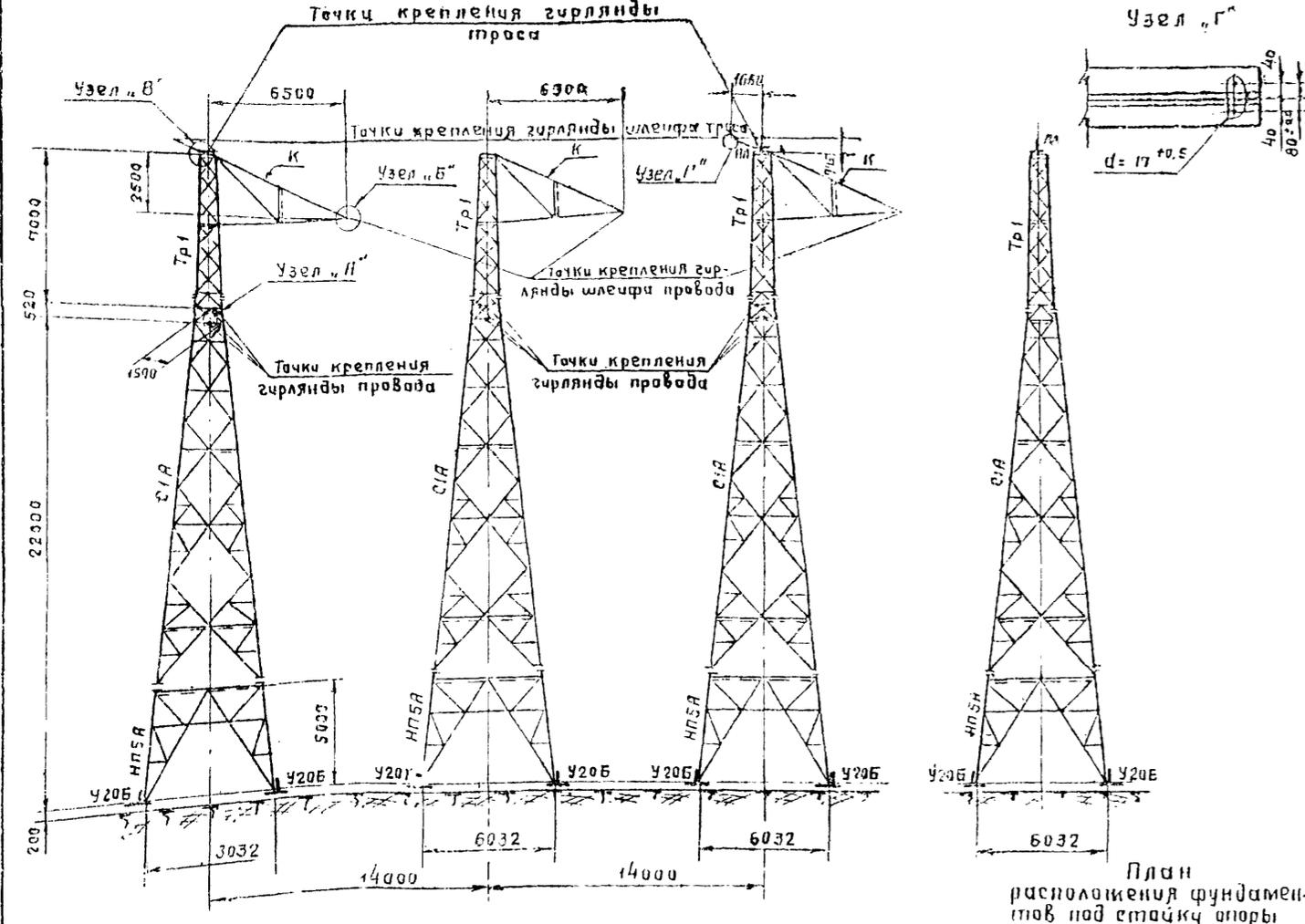
Примечания:  
 1. Материал инструкций и общие примечания см. чертеж № 3539ТМ-201  
 2. Кансоль „Пл“ для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке гололеда или в 4х связи по тросам.  
 3. При сборке опоры на болтах по госту 7798-70\* Вес опоры увеличивается на 2395 кг.  
 4. При замене непрактичного Л80x6 на Л80x7 Вес опоры увеличивается на 52,1 кг.  
 5. Схему установки стоек Т и С1А относительно оси ВЛ (размеры „а“ и „в“) см. установочные чертежи фундаментов  
 Корректировка 1974г. см. пояснительную записку

Литера	причина	изменений	Дата	Подпись
ЭЛ	отделение дальних передач	г. Москва	1974г.	Типовой проект
И. ст. инж. Шляпин	И. ст. инж. Смирнов	И. ст. инж. Лядин	И. ст. инж. Болдин	И. ст. инж. Хвалес
Рабочие черт. конструктивная структура, чертеж				И. ст. инж. Шляпин
Монтажная схема трансзиционной опоры У1+12Т.				И. ст. инж. Болдин
№ 3539ТМ-128				Литера

3539ТМ-Т. 2. л 193

Рук. эр. инж. Лобанов  
 С. ст. инж. Шляпин  
 И. ст. инж. Смирнов  
 И. ст. инж. Лядин  
 И. ст. инж. Болдин  
 И. ст. инж. Хвалес

3539ТМ-72-194



### Ведомость металлозв

Диаметр болта	Шагр	Длина [мм]		Ква. болт [шт]	Вес [кг]		Примечание	
		болта	нарезки		болта	всех		
<b>Болты 60Ст.34021-73</b>								
M 16		К	40	28	210	0.009	18.9	
		Л	45	28	882	0.0969	85.8	
		М	50	28	120	0.1048	12.9	
		Н	55	28	75	0.1127	8.4	
		Р	65	28	6	0.1284	0.9	
M 20		С	50	33	210	0.1722	36.4	
		Т	55	33	648	0.1845	119.7	
		У	60	33	210	0.1968	41.4	
		Ф	65	33	84	0.2092	17.7	
M 24		Щ	60	38	48	0.2926	14.1	
		Э	70	38	552	0.3281	181.2	
		Ю	65	38	96	0.3105	30.0	
Всего:					3141		567.0	
<b>Болты 46 гост 1798-70</b>								
M 20	5	200	52	228	0.5646	128.7		
<b>Гайки 4(5) гост 5915-70</b>								
M 16				1293	0.03317	42.9		
M 20				1608	0.0626	101.1		
M 24				696	0.107	74.4		
Всего:					3597		218.4	
<b>Шайбы гост 11371-68</b>								
16				1293	0.0113	14.7		
20				1152	0.0229	26.4		
24				696	0.0323	23.1		
Всего:					3141		64.2	
<b>Шайбы пружинные Т65Г гост 6402-70</b>								
16				1293	0.0104	13.2		
20				1380	0.0194	27.0		
24				696	0.0391	26.1		
Всего:					3369		66.3	
Общий вес металлозв							1044.6	

### Выборка стали на опору

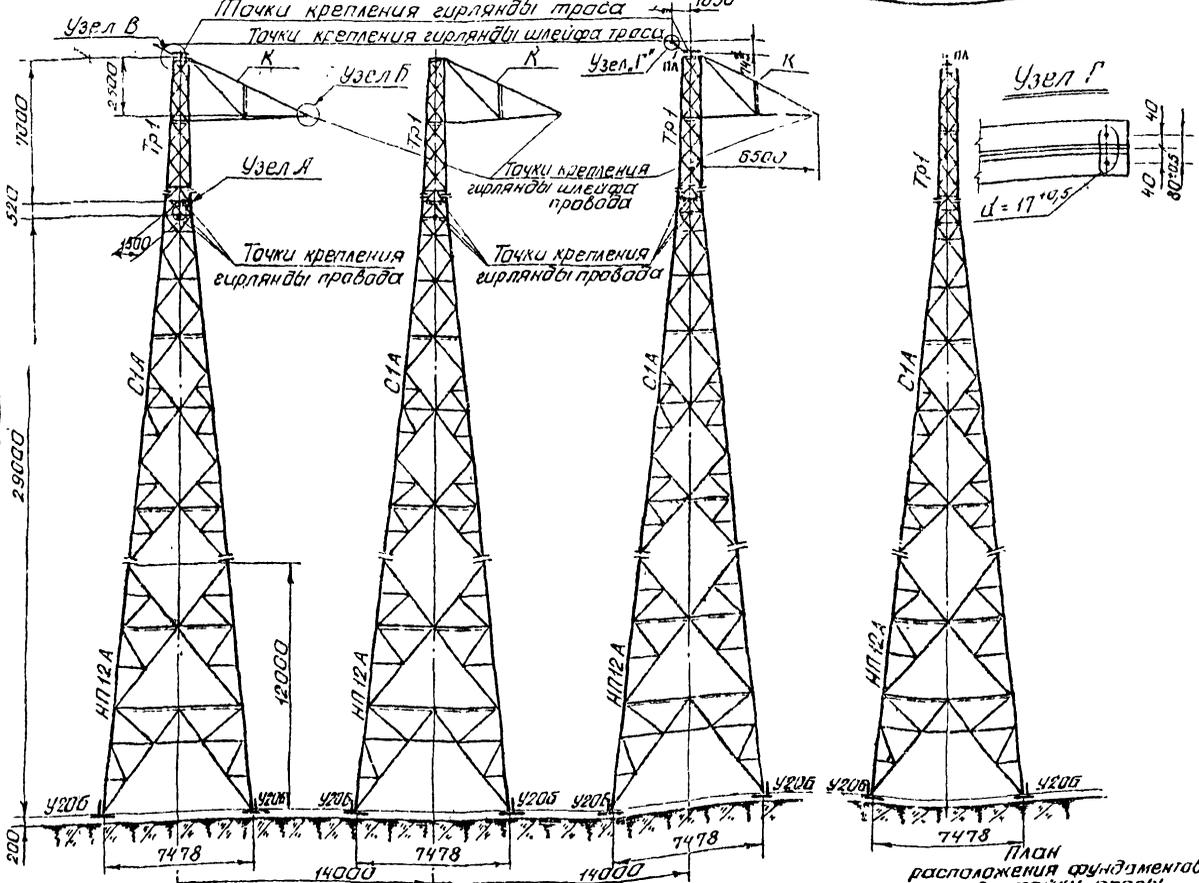
№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание
	10	L 63x5	771.6				
1	L 180x11	1824.0		11	L 56x5	133.2	
2	L 160x10	241.2		12	L 50x4	1905.6	
3	L 140x9	4962.0		13	-δ=40	763.2	
4	L 125x8	3407.4		14	-δ=16	659.7	
Итого 14Г2				15	-δ=8	1086.3	
<b>Сталь марки ВСт.3</b>							
5	L 160x16	685.8		16	-δ=6	0.6	
6	L 100x7	1806.4		17	φ=20	147.0	
Итого ВСт.3				Утого ВСт.3 13005.0			
				Вес наклоненного металла			
7	L 90x7	1138.0		18	Э42А	41.1	
8	L 80x6	292.4					
9	L 70x6	3634.8					
Всего, кг							29780.7

### Монтажная таблица опоры

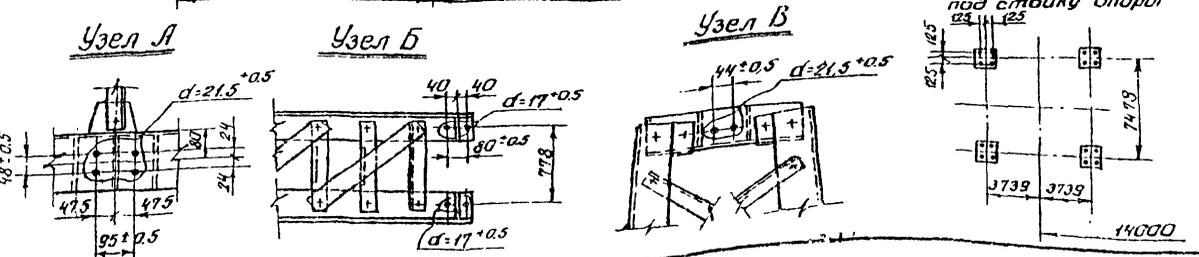
Часть опоры	Наименование	Шагр	Вес части опоры [кг]	Кол-во на опору [шт]	Вес на опору [кг]	Список чертёжей	
						Наименование	№ чертёжей
Консоль	К		266.8	3	800.4	Расчётный лист ВЛ, Тр.К	3539ТМ-96 <sup>а</sup>
Тросостойка	Тр1		619.4	3	1858.2	Расчётный лист НЛ5А, К	3539ТМ-88 <sup>а</sup>
Стойка	С1А		3794.3	3	11382.9	Сборочный чертёж С1А	3539ТМ-91 <sup>а</sup>
Поименная подставка	НЛ5А		3089.0	3	9267.0	Сборочный чертёж Тр1	3539ТМ-200
						Сборочный чертёж К	3539ТМ-194
Башмак	У20Б		126.4	12	1516.8	Сборочный чертёж НЛ5А	3539ТМ-195
						Башмак У20Б	3539ТМ-95 <sup>а</sup>
						Технические требования	3539ТМ-201
						Геометрическая схема	3539ТМ-91 <sup>а</sup>
						Геометрическая схема НЛ5А	3539ТМ-198
						Марка У96: У106	3539ТМ-99 <sup>а</sup>
						Марка У319; У26: У37; У57: У91; У93	3539ТМ-93 <sup>а</sup>
						Марка У38; У53; У94; У95	3539ТМ-94 <sup>а</sup>
						Марка Н1: Н16	3539ТМ-103 <sup>а</sup>
						Марка Н1: Н15; Н45; Н46	3539ТМ-192
						Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>а</sup>
						Расчет	3539ТМ-73
						Сборочный чертёж ПЛ	3539ТМ-197
Монтажная схема опоры							3539ТМ-109
Вес опоры (без цинкового покрытия)							24025.3 кг
Вес цинка							744.8 кг

### Расчетные данные

Нормативы		ИУЭ - 65, см.п, см - 318 - 65												
Пробор	Марки	3 x АС0 - 400		3 x АС1 - 500										
	Нормативное напряжение [кг/мм²]	Б2	11.3		9.31									
		Б-Б3	10.0		9.31	6.75								
	Узел крепления гирлянды		КГ - 20 - 1											
	Крепление гирлянды шлейфа		КГП - 6 - 1											
Тип зажима		Напряжной прессыембий												
Срок	Марка	С-70												
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	36	47	38	49	36	47	38	49					
	Узел крепления троса	КГТ - 9/12 - 20												
	Крепление гирлянды шлейфа	КГП - 6 - 1												
Климатические условия	Ветровая нагрузка [кг/м²]	55	80	55	80									
		Угол наклона лопытка на опоре		0°45'	0°-30'	0°45'	0°-30'	0°45'	0°-30'	0°45'	0°-30'			
Пролеты	Габаритный													
	Ветровая		460	410	370	450	405	365	425	385	350	420	380	345
	Весовой		630	615	555	675	610	550	640	580	525	630	570	520
Технические условия		Габариты		3539ТМ-203; 3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 11										
№ чертёжей		Нагрузки		3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1, лист 9										
Примечания:														
1. Материал конструкций и прочие примечания см. чертёж №3539ТМ-201.														
2. Консоль "ПЛ" для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке гололеда или вч.вязи по тросам.														
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТу 1798-70 <sup>а</sup> , вес опоры увеличивается на 249.3 кг.														
4. При замене непрочитаемого 80x6 на 80x7 вес опоры увеличивается на 42.6 кг.														
Корректировка 1974г. см. дополнительную записку.														
Литера		Причина изменения		Дата		Подпись								
ЭСП	Отделение Дальних передач		1974г.		Шиповой проект		Рабочие чертёжи							
	г. Москва						Конструкторы: Шиповой, Шиповой, Шиповой, Шиповой, Шиповой, Шиповой, Шиповой, Шиповой, Шиповой, Шиповой							
Ин.опод.	Ин.проект.	Ин.исполн.	Ин.контроль.	Ин.подпись				Ин.подпись						
Стальные опоры ВЛ 500кВ							Монтажная схема поименной анкерно-угловой опоры У1 <sup>а</sup> +5П.							
3539ТМ-109														



3539ТМ-Т.2.с.195



**Ведомость метизов**

Диаметр болта	Шифр	Длина (мм)		Кол-во болт	Вес, кг		Примечание	
		болта	Нарезки		шт.	Всех		
Болты 4.6 по ГОСТ 34021-73								
M16	K	40	28	210	0.089	18.9		
	L	45	28	1026	0.0969	99.9		
	M	50	28	168	0.1048	18.0		
	H	55	28	75	0.1127	8.4		
	П	60	28	24	0.1205	3.0		
	P	65	28	6	0.1284	0.9		
M20	C	50	33	210	0.1722	35.0		
	T	55	33	744	0.1845	137.4		
	У	60	33	210	0.1968	41.4		
	Ф	65	33	108	0.2092	22.5		
	X	70	33	24	0.2215	5.4		
	Щ	60	38	48	0.2926	14.1		
M24	З	70	38	552	0.3231	181.2		
	Ю	65	38	96	0.3105	30.0		
Всего				3501		617.1		
Болты 4.6 ГОСТ 7198-70*								
M20	S	200	52	279	0.5640	157.5		
Гайки 4 (5) ГОСТ 5915-70*								
M16				1509	0.03317	50.1		
M20				1854	0.0626	116.7		
M24				696	0.107	74.4		
Всего				4059		241.2		
Шайбы ГОСТ 11371-68*								
16				1509	0.0113	17.1		
20				1296	0.0229	29.7		
24				696	0.0323	23.1		
Всего				3501		69.9		
Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*								
16				1509	0.0104	15.6		
20				1575	0.0194	30.9		
24				696	0.0361	26.1		
Всего				3780		72.6		
Общий вес метизов					1156.3 кг			

**Выборка стали на опору**

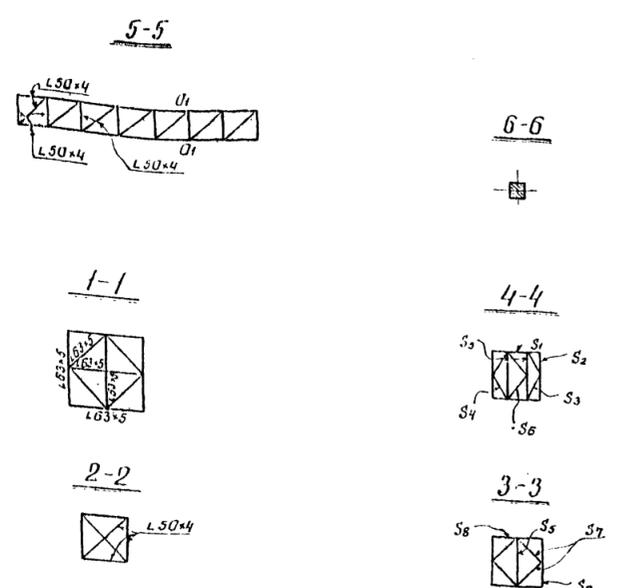
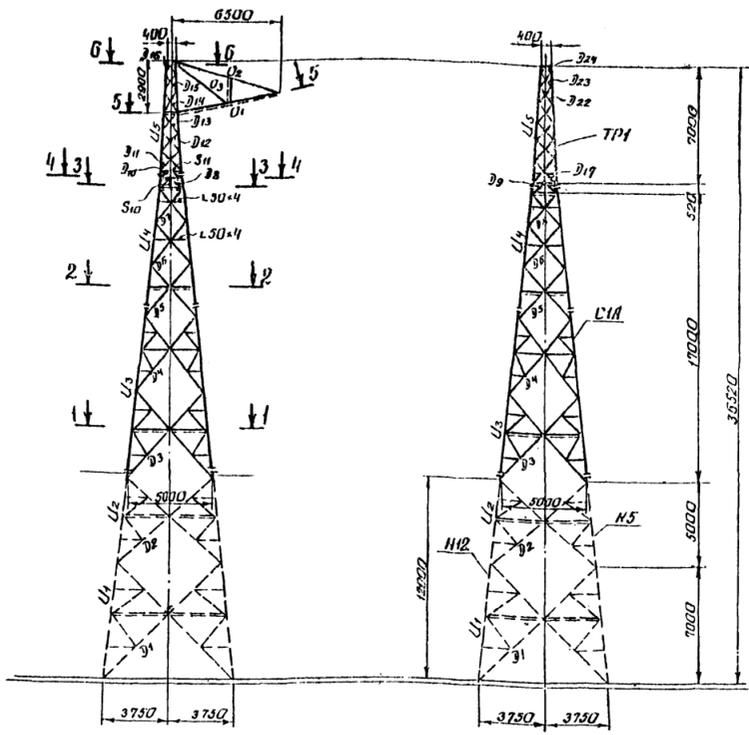
М/п/п	Профиль	Вес, кг	Примечание	М/п/п	Профиль	Вес, кг	Примечание	
								Сталь марки 14Г2
1	L 180*11	4428.0		12	L 50*4	2112.0		
2	L 160*10	244.2		13	-δ=40	763.2		
3	L 140*9	5139.6		14	-δ=16	659.7		
4	L 125*8	4368.6		15	-δ=8	1169.1		
Итого 14Г2							14179.4	
Сталь марки В Ст.3								
5	L 160*16	635.8		17	• φ=20	147.0		
6	L 100*7	2192.1		Итого В Ст.3				16890.6
7	L 90*7	2324.4		Вес наплавленного металла				
8	L 80*6	619.2		18	342A	41.1		
9	L 70*6	4784.7						
10	L 63*5	1299.6						
Всего							31091	

**Монтажная таблица опоры**

Часть опоры	Наименование	Шифр	Вес части опоры, кг	Кол-во шт	Вес на опоре, кг	Список чертежей	
						Наименование	М/п/п чертежей
Консоль	K		266.8	3	800.4	Расчетный лист СИА, ТР1А	3539ТМ-56 <sup>а</sup>
Тросостойка	Тр1		619.4	3	1858.2	Расчетный лист НЛ12А	3539ТМ-68 <sup>а</sup>
Вспойма	СИА		3794.3	3	11382.9	Сборочный чертеж СИА	3539ТМ-97 <sup>б</sup>
						Сборочный чертеж НЛ12А	3539ТМ-196
Позиционная подставка	НЛ12А		5569.7	3	16709.1	Сборочный чертеж ТР1	3539ТМ-200
						Сборочный чертеж К	3539ТМ-194
Башмак	У20Б		126.4	12	1516.8	Сборочный чертеж К	3539ТМ-95 <sup>а</sup>
						Технические требования	3539ТМ-201
Консоль	ПЛ	48.7	2	см. болт п.2	7.7	Специальная схема	3539ТМ-91 <sup>а</sup>
						Специальная схема ИСА	3539ТМ-199
						Марки У90-У106	3539ТМ-99 <sup>а</sup>
						Марки У31-У33, У34, У35	3539ТМ-93 <sup>б</sup>
						Марки Н1-Н16	3539ТМ-54 <sup>б</sup>
Консоль	ПЛ	48.7	2	см. болт п.2	7.7	Марки Н16-Н17, Н18, Н19, Н20	3539ТМ-103 <sup>б</sup>
						Марки Н16-Н17, Н18, Н19, Н20	3539ТМ-191
Монтажная схема опоры						Сборочный чертеж ПЛ	3539ТМ-197
Вес опоры (без цинкавого покрытия)						32267.4 кг	
Вес цинка						968.0 кг	

**Расчетные данные**

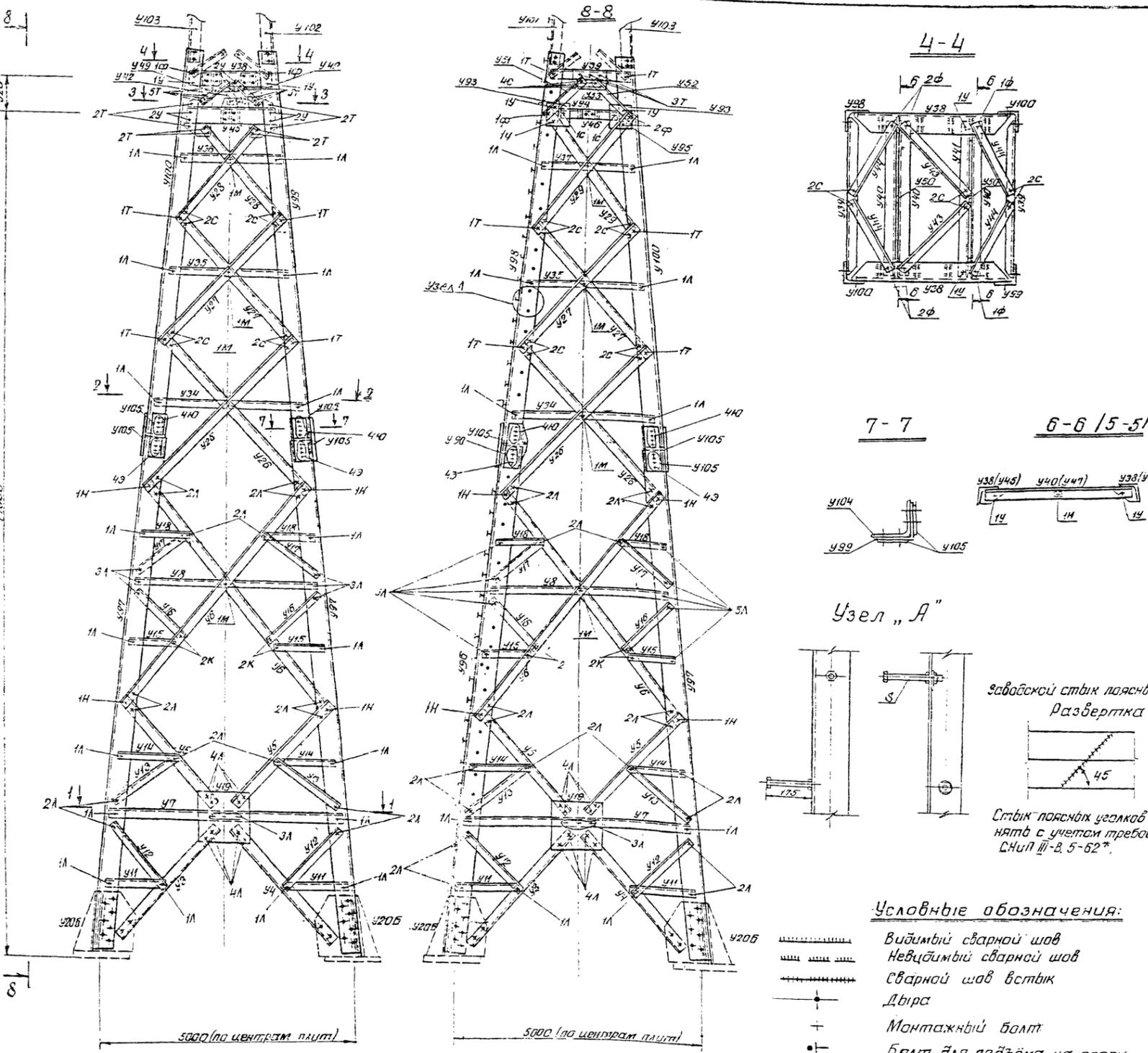
Нормативы		Л79-55, СНП; СН:318-65															
Провод	Марка	3*АСС-400						3*АСС-500									
	Нормативное напряжение, кВ/мм²	Б2	Н.З						9.31								
		Б-	10.0						9.31								
Узел крепления гирлянд	КГ-20-1																
Крепление гирлянд шлейфа	КГП-6-1																
Тип зажима	Натяжной прессуемый																
Трос	Марка	С 70															
	Максимальное напряжение, кг/мм²	36	47	38	49	36	47	38	49								
	Узел крепления троса	КГТ-9/12-2С															
Крепление гирлянд шлейфа	КГП-6-1																
Климатические условия	Ветроход, м/сек	55				80				55				80			
	Радиус по голланду	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII					
Угол поворота допускать на опоре	0°-45° 0°-30° 0°-45° 0°-30° 0°-45° 0°-30° 0°-45° 0°-30°																
Габаритный	Ветроход	460	410	370	450	405	365	425	385	350	420	380	345				
	Весовой	690	615	555	675	610	550	640	580	525	630	670	520				
Технические условия	3539ТМ-203; 3535 <sup>б</sup> ТМ-Т1; лист 11																
М/п/п чертежей	3535 <sup>а</sup> ТМ-Т1. Лист 9																
Примечания:																	
1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж 3539ТМ-201.																	
2. Консоль ПЛ для оттяжки шлейфа троса устанавливается только при плавке голланд или вч связи по тросам. Вес опоры увеличивается на 97.4 кг.																	
3. При сборке опоры на болтах по ГОСТ 7198-70* вес опоры увеличивается на 270.6 кг.																	
4. При замене непродуктивной L80*6 на L80*7 вес опоры увеличивается на 96.6 кг.																	
Корректировка 1974г см. пояснительную записку																	
Литера	Причина сменений											Дата	Подпись				
ЭСР	Отделение Дальних Лейбов												Рабочие чертежи				
	г. Москва 1974г																
Типовой проект												3539ТМ-190					
Стальные опоры ВЛ 500кВ																	
Монтажная схема промежуточной анкерно-угловой опоры У1*12П												Литера					



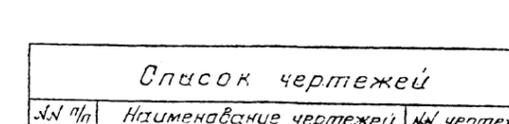
Часть стелы	Наименование элементов	Усилие в т	Угол наклона элементов к горизонту		Расчетное сопротивление металла	M (кгсм)	Нагрузка на ступень	Момент от веса ступени	Сечение	F <sub>бр</sub> см <sup>2</sup>	F <sub>шт</sub> см <sup>2</sup>	W см <sup>3</sup>	C <sub>расч</sub> см	Радиус инерции, см		Глубина ступени	J <sub>min</sub> см <sup>4</sup>	J <sub>max</sub> см <sup>4</sup>	K <sub>лп</sub>	M <sub>н</sub> или M <sub>р</sub>	Глубина ступени		K <sub>усл</sub> условия работы	F <sub>шт</sub> см <sup>2</sup>	F <sub>шт</sub> см <sup>2</sup>	Напряжение кг/см <sup>2</sup>				M <sub>н</sub> до диаметра	Примечание		
			z <sub>x</sub>	z <sub>y</sub>										Л <sub>р</sub>	Л <sub>л</sub>						σ <sub>н</sub>	σ <sub>отн</sub>				Σσ	R						
Стойка С1А	Пояс	U <sub>5</sub>	-52.0	< 15	1	-52.0		Ст 412	L 100x6	24.7		140	2.79	50	192	1.37	1	50	120	0.940	0.9	18.7		2780		2780	2800	10M24	конструктивно 14 М 24				
	"	U <sub>4</sub>	-40.1	< 15	1	-40.1		Ст 412	L 125x8	19.7		170	2.49	68	122	0.72	1	68	120	0.724	1.0	14.3		2800		2800	2900	8M24					
	Раскос	D <sub>3</sub>	-3.0	< 15	1	-3.0		ВСтЗ	L 70x6	8.15		370	2.15	172			0.79	135	150	0.376	0.75	2.3		1300		1300	2100	2M16	для монтажных частей 2 М 20				
	"	D <sub>4</sub>	-3.53	< 15	1	-3.53		"	L 70x6	8.15		325	2.15	151			0.815	123	194	0.435	0.75	2.66		1340		1340	2100	2M16					
	"	D <sub>5</sub>	-4.0	< 15	1	-4.0		"	L 70x6	8.15		230		167			0.79	132	138	0.392	0.75	2.4		1670		1670	2100	2M16					
	"	D <sub>6</sub>	-5.2	< 15	1	-5.2		"	L 70x6	8.15		190		138			0.83	115	186	0.485	0.75	2.96		1760		1760	2100	2M20					
	"	D <sub>7</sub>	-6.7	< 15	1	-6.7		"	L 70x6	8.15		150		109			0.91	100	185	0.600	0.75	3.67		1830		1830	2100	2M20					
	"	D <sub>8</sub>	-7.6	< 15	1	-7.6		"	L 70x6	8.15		95		95			0.92	63	192	0.845	0.75	5.17		1470		1470	2100	3M20					
	"	D <sub>9</sub>	-6.2	< 15	1	-6.2		"	L 63x5	6.13		95		76			0.92	70	188	0.810	0.75	3.72		1670		1670	2100	2M20	подобрать диаметр L 70x6				
	Шпренгель	S <sub>10</sub>	-0.99	< 15	1	-0.99		"	L 50x4	3.89		160		160			0.77	123	200	0.435	0.75	1.3		700		700	2100	1M16					
	Тросостойка ТР1	Распорка	S <sub>1</sub>	-3.38			-3.38		ВСтЗ	L 160x6		K	O	H	C	П	P	У	K	П	У	В	H	O				2100	2M20				
"		S <sub>2</sub>						"	L 70x6		K	O	H	C	П	P	У	K	П	У	В	H	O				2100	2M20					
Раскос		S <sub>3</sub>	-3.57			-3.57		"	L 70x6	8.15		65		65			47	200	0.899	0.75	5.5		650		650	2100	1M20						
"		S <sub>4</sub>	-3.90			-3.90		"	L 70x6	8.15		65		65			47	200	0.899	0.75	5.5		710		710	2100	1M20						
Распорка		S <sub>5</sub>	+7.07			+7.07	29700	"	L 90x7			21.66	28.88														710	2100	1M20				
"		S <sub>6</sub>	-0.72			-0.72		"	L 63x5	6.13		75		75			60	200	0.860	0.75	3.96		150		150	180	2100	1M20					
Раскос		S <sub>7</sub>	-2.19			-2.19		"	L 63x5	6.13		95		95			76	200	0.774	0.75	3.55		620		620	2100	1M20						
Распорка		S <sub>8</sub>	-1.11			-1.11		"	L 160x6		K	O	H	C	П	P	У	K	П	У	В	H	O				2100	2M20					
"		S <sub>9</sub>	-1.7			-1.7		"	L 70x6	8.15		150		150			70	200	0.810	0.75	4.93		340		340	2100	1M20						
"		S <sub>10</sub>	+2.33			+2.33		"	L 63x5	6.13	5.06		52													4.55	510	2100	1M20				
Кансоль К		Пояс	U <sub>6</sub>	-17.0	< 15	1	-17.0	680	ВСтЗ	L 90x7	12.3	9.54	11.1	38				38.9	0.3									9.54	1750	60	1840	2100	4M24
	Раскос	D <sub>10</sub>	-0.48	< 15	1	-0.48		"	L 50x4	3.89		73		73			74			1	74	200	0.786	0.75	2.3		210		210	2100	1M16		
	Распорка	S <sub>11</sub>	-0.26	< 15	1	-0.26		"	L 50x4	3.89		130		130			131			0.535	112	200	0.500	0.75	1.48		175		175	2100	1M16		
	Раскос	D <sub>11</sub>	-0.43	< 15	1	-0.43		"	L 50x4	3.89		81		81			82			1	82	200	0.738	0.75	2.15		200		200	2100	1M16		
	"	D <sub>12</sub>	-1.65	< 15	1	-1.65		"	L 50x4	3.89		72		72			73			1	73	200	0.792	0.75	2.31		715		715	2100	1M16	принят L 50x5	
	"	D <sub>13</sub>	-2.17	< 15	1	-2.17		"	L 50x4	3.89		64		64			65			1	65	200	0.835	0.75	2.44		890		890	2100	1M16	принят L 50x5	
	"	D <sub>14</sub>	-2.8	< 15	1	-2.8		"	L 50x4	3.89		48		48			49	3.8	0.080	3.75	0.95	47	200	0.899	0.75	2.62		1070		1070	2100	1M20	принят L 50x5
	"	D <sub>15</sub>	-1.71	< 15	1	-1.71		"	L 50x4	3.89		68		68			63			1	63	200	0.845	0.75	2.47		690		690	2100	1M16	для кансольных U <sub>6</sub> , U <sub>7</sub> , U <sub>8</sub> принят L 50x5	
	"	D <sub>16</sub>	-2.45	< 15	1	-2.45		"	L 50x4	3.89		51		51			52	3.8	0.075	4.0	0.96	50	200	0.890	0.75	2.6		940		940	2100	1M16	принят L 50x5
	Кансоль К	Пояс	O <sub>1</sub>	-2.22			-2.22		ВСтЗ	L 80x6	9.38		310	2.47			125						125	150	0.425	0.75	2.98		750		750	2100	1M16
Тяга		O <sub>2</sub>	+2.44			+2.44		"	φ 20	3.14	3.14															775		775	2100	1M16	"		
"		O <sub>3</sub>						"	φ 20																		2100	1M16	"				

Примечания: 1. Расчет стойки см. инв. №3539ТМ-73  
2. Подбор сечений U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> см. чертеж №3539ТМ-88<sup>а</sup>

а		Историческая справка 1974 г. см. техническое задание № 1-1974		И.В.И.	
Литера	Причина	Изменение	Дата	Подпись	
ЭСП	Инженер СССР	Типовой проект	Рабочие чертежи		
Отделение Дальних Передач		Стальной опоры ВЛ 500В	Конструктор		
г. Москва	Л.В.И.	1974	Строительная часть		
Л.В.И.	Л.В.И.	Л.В.И.	Расчетный лист		
Л.В.И.	Л.В.И.	Л.В.И.	Стойки С1А, тросост. ТР1, кансоли К		
Л.В.И.	Л.В.И.	Л.В.И.	Литера		
Л.В.И.	Л.В.И.	Л.В.И.	№ 3539ТМ-96 <sup>а</sup>		

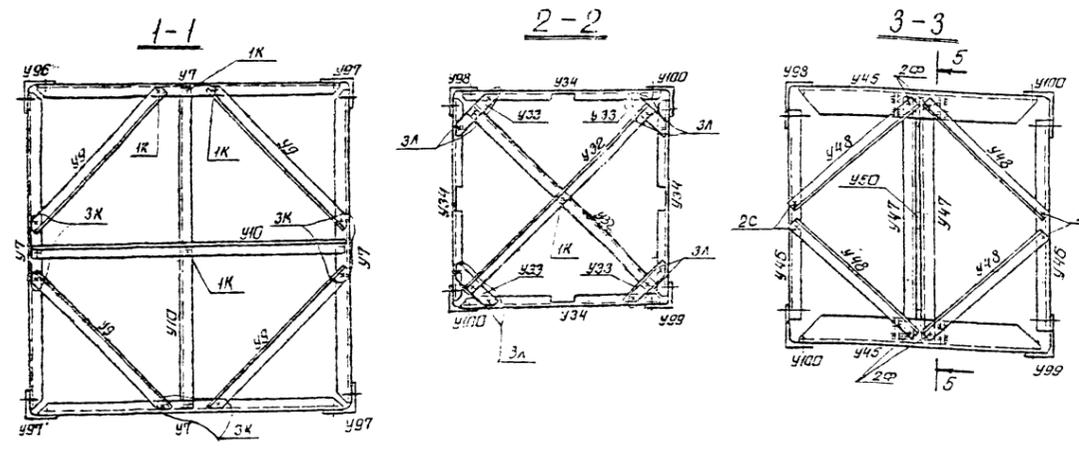


Узел "А"



Условные обозначения:

- Видимый сварной шов
- Невидимый сварной шов
- Сварной шов встык
- Дыра
- Монтажный болт
- Болт для нагрузки на опору



№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Расчетный лист	3539ТМ-96А
2	Сборочный чертеж	3539ТМ-97Б
3	Технические требования	3539ТМ-201
4	Геометрическая схема	3539ТМ-91А
5	Марки У96-У106	3539ТМ-99А
6	Марки У3-У19; У20-У37; У38-У94; У95	3539ТМ-93Б
7	Марки У38-У53; У94; У95	3539ТМ-94Б
8	Монтажные болты	3539ТМ-12А
9	Расчет	3539ТМ-Т3

Марка	№ чертежа	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина в м	№ ст.	Вес в кг шт	Примечание			
<b>Стойка СИА</b>										
У96	3539ТМ-99	Лягса	L 140x9	10.11	1	196.1	196.1			
У97			L 140x9	10.11	3	196.1	588.3			
У3	Раскосы		L 70x6	3.38	4	21.6	86.4			
У4			L 70x6	3.38	4	21.6	86.4			
У5			L 70x6	2.87	8	18.4	147.2			
У6			L 70x6	5.72	8	36.8	292.8			
У7			L 70x6	4.43	4	21.2	84.8			
У8	Распорки		L 50x4	3.44	4	10.5	42.0			
У9			L 50x4	3.07	4	14.8	59.2			
У10	Диафрагма		L 63x5	4.97	2	21.5	43.0			
У11			L 50x4	1.14	8	3.5	28.0			
У12			L 50x4	1.58	8	5.1	40.8			
У13			L 50x4	1.62	8	5.0	40.0			
У14			L 50x4	1.14	8	3.5	28.0			
У15			L 50x4	0.89	8	2.7	21.6			
У16	Шпренгели		L 50x4	1.43	8	4.4	35.2			
У17			L 50x4	1.35	8	4.1	32.8			
У18			L 50x4	0.89	8	2.8	22.4			
У19			Фасонка	-δ=8	L 125x8	0.77	4	6.8	27.2	
У104					Сталковая угловая фасонка	L 125x8	0.77	4	11.9	47.6
У105					Сталковая фасонка	-δ=8	0.77	7	4.8	33.6
У98			Лягса		L 125x8	7.86	1	121.6	121.6	
У99					L 125x8	7.86	1	121.6	121.6	
У100					L 125x8	7.86	2	243.2	243.2	
У26					L 70x6	4.09	8	26.2	209.6	
У27			Раскосы		L 70x6	3.35	8	21.4	171.2	
У28					L 70x6	2.63	4	15.8	67.2	
У29	L 70x6	2.84			4	18.2	72.8			
У32	Диафрагма	-δ=8	L 50x4	3.71	2	11.3	22.6			
У33			L 50x4	2.74	4	8.4	33.6			
У34			L 50x4	2.18	4	6.7	26.8			
У35	Распорки		L 50x4	1.70	2	5.2	10.4			
У37			L 50x4	1.70	2	5.2	10.4			
У38			L 160x15	1.43	2	68.0	136.0			
У39	Диафрагма		L 70x6	1.41	2	9.0	18.0			
У40			L 90x7	1.32	3	12.7	38.1			
У41			L 90x7	1.32	1	12.7	12.7			
У42			L 63x5	0.71	2	4.5	9.0			
У43			L 63x5	0.82	2	3.9	7.8			
У44			L 70x6	0.74	4	4.6	18.4			
У45			L 160x15	1.54	2	77.8	155.6			
У46			Диафрагма		L 90x7	1.26	2	12.9	25.8	
У47					L 90x7	1.42	2	13.8	27.6	
У48					L 63x5	0.98	4	4.7	18.8	
У49	Раскосы		L 70x6	0.72	4	4.6	18.4			
У50			Шайбы	-δ=8	0.05	3	0.2	0.6		
У51	Раскосы		L 70x6	0.9	2	5.8	11.6			
У52			L 70x6	0.9	2	5.8	11.6			
У53			-δ=8	0.33	2	3.5	7.0			
У106	3539ТМ-99	Сталковая фасонка	-δ=8	0.77	1	8.2	8.2			
У93	3539ТМ-93	Фасонки	-δ=8	0.2	4	1.9	7.6			
У94	3539ТМ-94	Фасонка	-δ=8	0.095	1	0.3	0.3			
У95	3539ТМ-94	Шайба	-δ=6	0.05	2	0.1	0.2			
Вес металла на стойку, кг						36273				
Вес наплавленного металла, кг						4.4				
Вес метизов,						162.6				
Общий вес стойки,						37943				

Диаметр болта	Шайба	Длина болта	Кол-во штук	Вес в кг		Примечание	
				болта	всех		
<b>Болты ГОСТ 34021-73</b>							
М16	K	40	28	30	0.089	2.7	
	L	45	28	216	0.0969	21.0	
	M	50	28	15	0.1048	1.7	
	H	55	28	19	0.1127	2.1	
М20	C	50	33	58	0.1922	10.0	
	T	55	33	62	0.1845	11.5	
	У	60	33	26	0.1958	5.1	
М24	Ф	65	33	20	0.2092	4.2	
	З	70	38	32	0.3281	10.5	
Всего	Ю	65	38	32	0.3105	10.0	
					311		72.6
<b>Болты ГОСТ 7798-70*</b>							
М20	З	200	52	56	0.5646	31.6	
<b>Гайки ГОСТ 5915-70*</b>							
М16					281	0.0337	9.3
М20					278	0.0626	17.4
М24					64	0.107	6.8
Всего					623		33.5
<b>Шайбы ГОСТ 1371-68*</b>							
16					281	0.0113	3.2
20					166	0.0229	3.8
24					64	0.0323	2.1
Всего					511		9.1
<b>Шайбы пружинные Т65 ГОСТ 6402-70*</b>							
16					281	0.0104	2.9
20					222	0.0194	4.3
24					64	0.0381	2.4
Всего					567		9.6
Общий вес метизов, кг						162.6	

№	Профиль	Вес (кг)	Прим. №1	Профиль	Вес (кг)	Прим.
	Сталь марки ИГР2	6	L 63x5	216.6		
1	L 140x9	784.4	7	L 50x4	394.6	
2	L 125x8	534.8	8	-δ=8	153.9	
Итого		1319.2	9	-δ=6	0.2	
Сталь марки В СтЗ					Итого 2308.1	
3	L 160x15	228.6	Вес наплавленного металла			
4	L 90x7	102.6	10	У42А	4.4	
5	L 70x6	121.6	Всего			3631.7

**Примечание:**  
 1. Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201.

б Корректировка 1974г. см. пояснит. записку от 10.11.1974г. [подпись]  
 а Изменение число элементов раскосов 13.11.1970г. [подпись]

Литера Причина изменения Дата Подпись

Минэнерго СССР Рабочие

ЭСП энергосетьпроект Типовой проект. чертежи  
 Отделение Далеких Передач 1974г. Конструктор

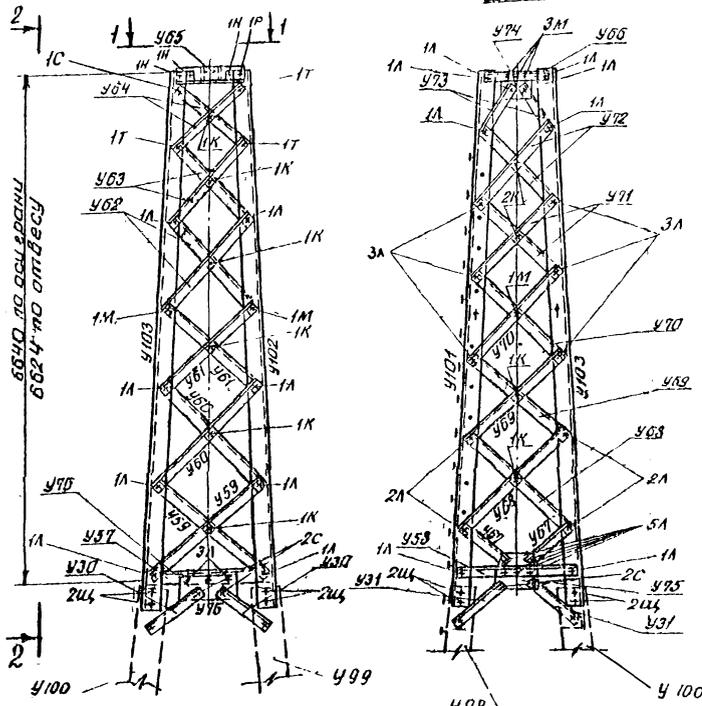
г. Москва [подпись] 1974г. Строительная часть

Исполнитель [подпись]  
 Проверщик [подпись]  
 Руководитель проекта [подпись]

Сборочный чертеж стойки СИА для анкерно-угловых опор

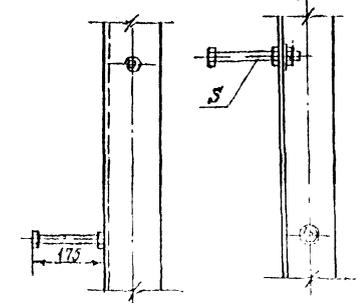
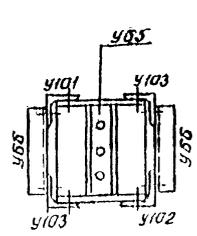
Литера [подпись] Масштаб 1:3539ТМ-97Б

3539ТМ-Т.Л.1.197  
 Изготовитель: [подпись]  
 Проверщик: [подпись]  
 Руководитель проекта: [подпись]



Узел "А"

1-1



Список чертежей

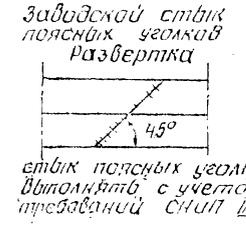
№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Расчетный лист	3539TM-96 <sup>а</sup>
2	Сборочный чертёж ТР1	3539TM-200
3	Технические требования	3539TM-201
4	Геометрическая схема	3539TM-97 <sup>а</sup>
5	Марки У90-У100	3539TM-99 <sup>а</sup>
6	Марки У3-У15; У20-У37; У51-У53	3539TM-93 <sup>б</sup>
7	Монтажные болты	3539TM-12 <sup>а</sup>

Ведомость отработанных элементов на одну трассостойку

Марка	№ черте-жей	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина в м	Вес в кг		Приме-чание
					шт	всех	
Трассостойка ТР1							
У30	3539TM-93	Раскосы	L 63x5	0.69	4	3.3	13.2
У31			L 63x5	0.69	4	3.3	13.2
У101		Пояса	L 90x7	0.98	1	67.5	67.5
У102	3539TM-99		L 90x7	0.98	1	67.5	67.5
У103			L 90x7	0.98	2	67.5	135.0
У57		Распорки	L 50x4	1.32	2	4.0	8.0
У58			L 50x4	1.32	2	4.0	8.0
У59		Раскосы	L 50x4	1.79	4	5.5	22.0
У60			L 50x4	1.61	4	4.9	19.6
У61			L 50x4	1.51	4	4.6	18.4
У62			L 50x4	1.35	4	4.1	16.4
У63			L 56x5	1.19	4	5.1	20.4
У64			L 56x5	0.93	4	4.8	16.0
У65		Уголовок	по чертежу		1	26.3	26.3
У66		Распорка	L 50x4	0.39	2	1.2	2.4
У67		Раскосы	L 50x4	0.63	4	2.6	10.4
У68			L 50x4	1.7	4	5.2	20.8
У69			L 50x4	1.51	4	4.6	18.4
У70			L 50x4	1.38	4	4.2	16.8
У71			L 50x4	1.20	4	3.8	15.2
У72			L 50x4	1.14	4	3.5	14.0
У73			L 56x5	0.47	4	2.0	8.0
У74		Фасонки	-δ=8	0.19	2	1.8	3.6
У75		Фасонки	-δ=8	0.31	2	4.5	9.0
У76			-δ=8	0.31	2	2.9	5.8
Вес металла на трассостойку, кг							576.1
Вес наплавленного металла, кг							0.5
Вес метизов							42.8
Общий вес трассостойки, кг							619.4

Выборка стали на одну трассостойку

№	Профиль	Вес (кг)	Примечание	№	Профиль	Вес (кг)	Примечание
	Сталь марки В ст.з.			б	-δ=8	35.8	
1	L 90x7	268.8			Итого	576.1	
2	L 63x5	26.4			Вес наплавленного металла		
3	L 56x5	44.4		7	Э 42А	0,5	
4	L 50x4	190.4			Всего		
5	-δ=16	10.3			576,6		



- Условные обозначения
- + шпир
  - + монтажный болт
  - болт для поддема на опоры
  - видимость сварной шов
  - видимость сварной шов

Ведомость метизов

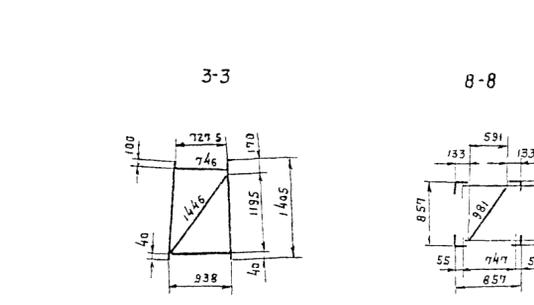
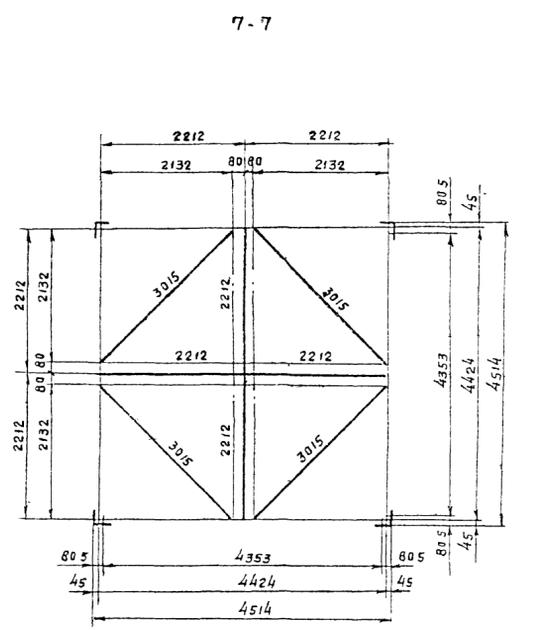
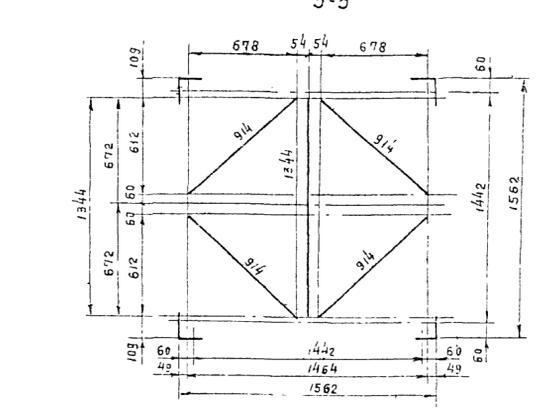
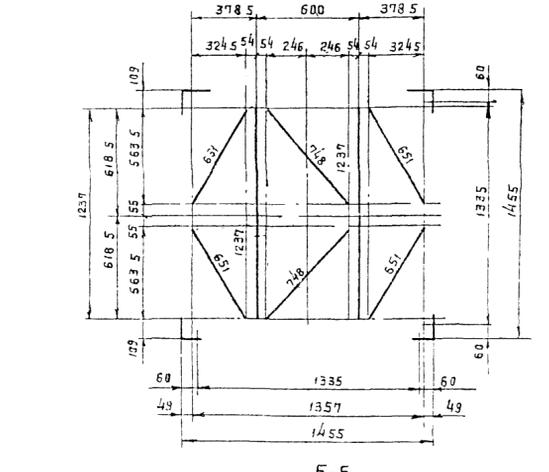
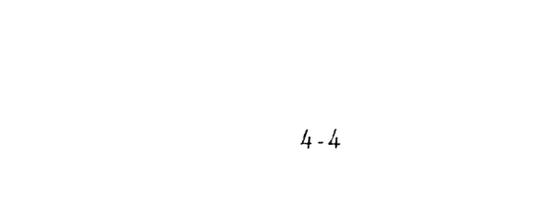
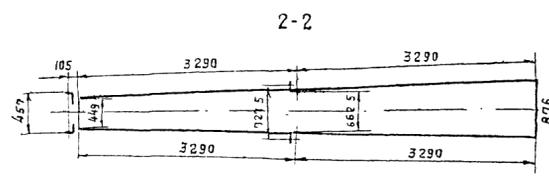
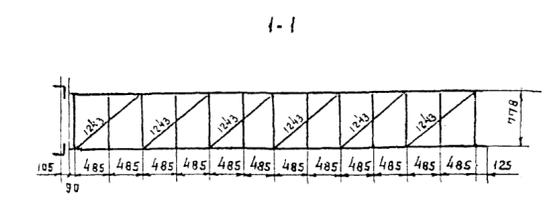
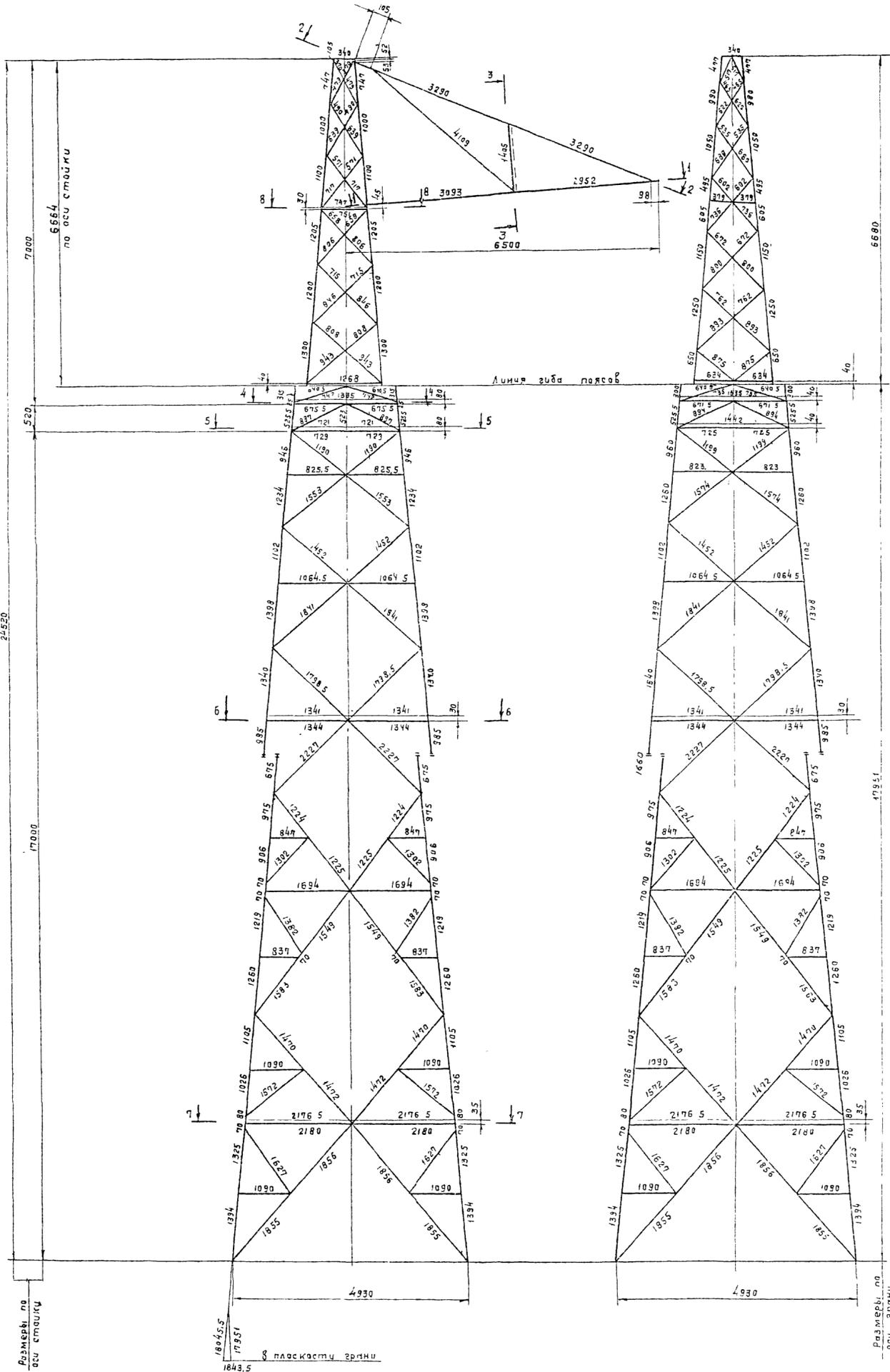
Диаметр болта	Ширина	Длина в мм болта	Лин. шпир	Вес в кг		Примечание
				одного шпир	всех	
Болты 46 ост 3 1021-73						
M16	K	40	28	20	0.089	18
	Л	45	28	68	0.0969	6.6
	М	50	28	12	0.1048	1.3
	Н	55	28	6	0.1127	0.7
M20	P	65	28	2	0.1284	0.3
	C	50	33	10	0.1722	1.7
M24	T	55	33	6	0.1845	1.1
	Щ	60	38	16	0.2926	4.7
Всего				140	—	18.2
Болты 46 ГОСТ 7793-70*						
M20	S	200	52	20	0.0646	11.9
Гайки 4 (5) ГОСТ 5915-70*						
M16	—	—	—	108	0.0317	3.6
M20	—	—	—	56	0.0626	3.5
M24	—	—	—	16	0.1017	1.7
Всего				180	—	8.8
Шайбы ГОСТ 1371-68*						
16	—	—	—	108	0.0113	1.2
20	—	—	—	16	0.0229	0.4
24	—	—	—	16	0.0323	0.5
Всего				140	—	2.1
Шайбы пружинные Т 65 Г ГОСТ 6402-70*						
16	—	—	—	108	0.0104	1.1
20	—	—	—	36	0.0194	0.7
34	—	—	—	16	0.0381	0.5
Всего				160	—	2.4
Общий вес метизов, кг				42.8		

Примечание:  
Материал конструкций и общие примечания см. чертёж № 3539TM-201.

Корректировка 1974г. см. примечание к заданию

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭС11	Минэнерго СССР		Типовой проект
	Энергострой		Компьютер чертежа
	Отделение Дальноходов		Компьютер чертежа
	Г. Москва	1974г.	Сборочный чертёж трассостойки ТР1 для анкера-уголовки опор
М.И.С.И.П.	М.И.С.И.П.	1974	М.И.С.И.П.
№ 3539TM-200			

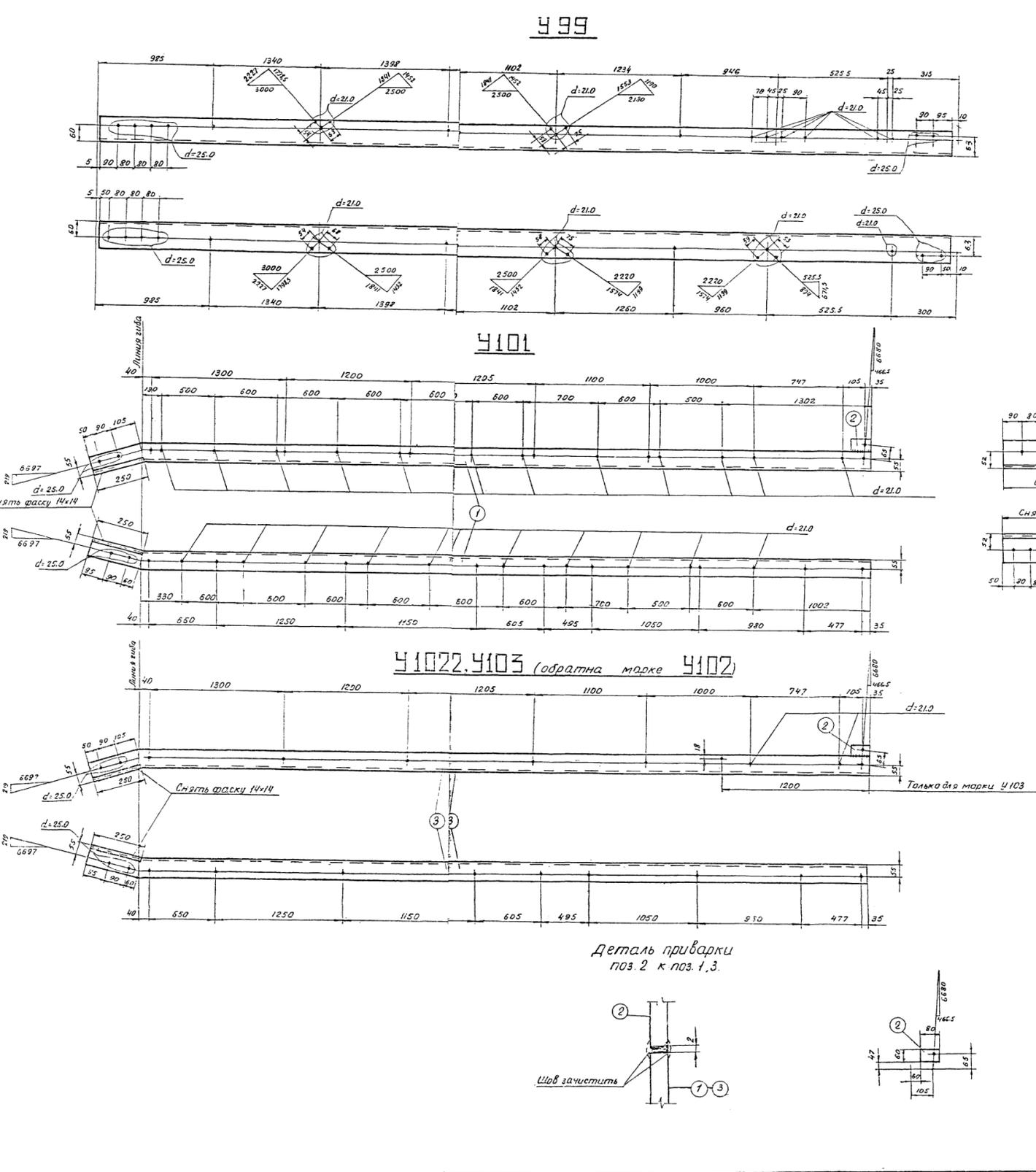
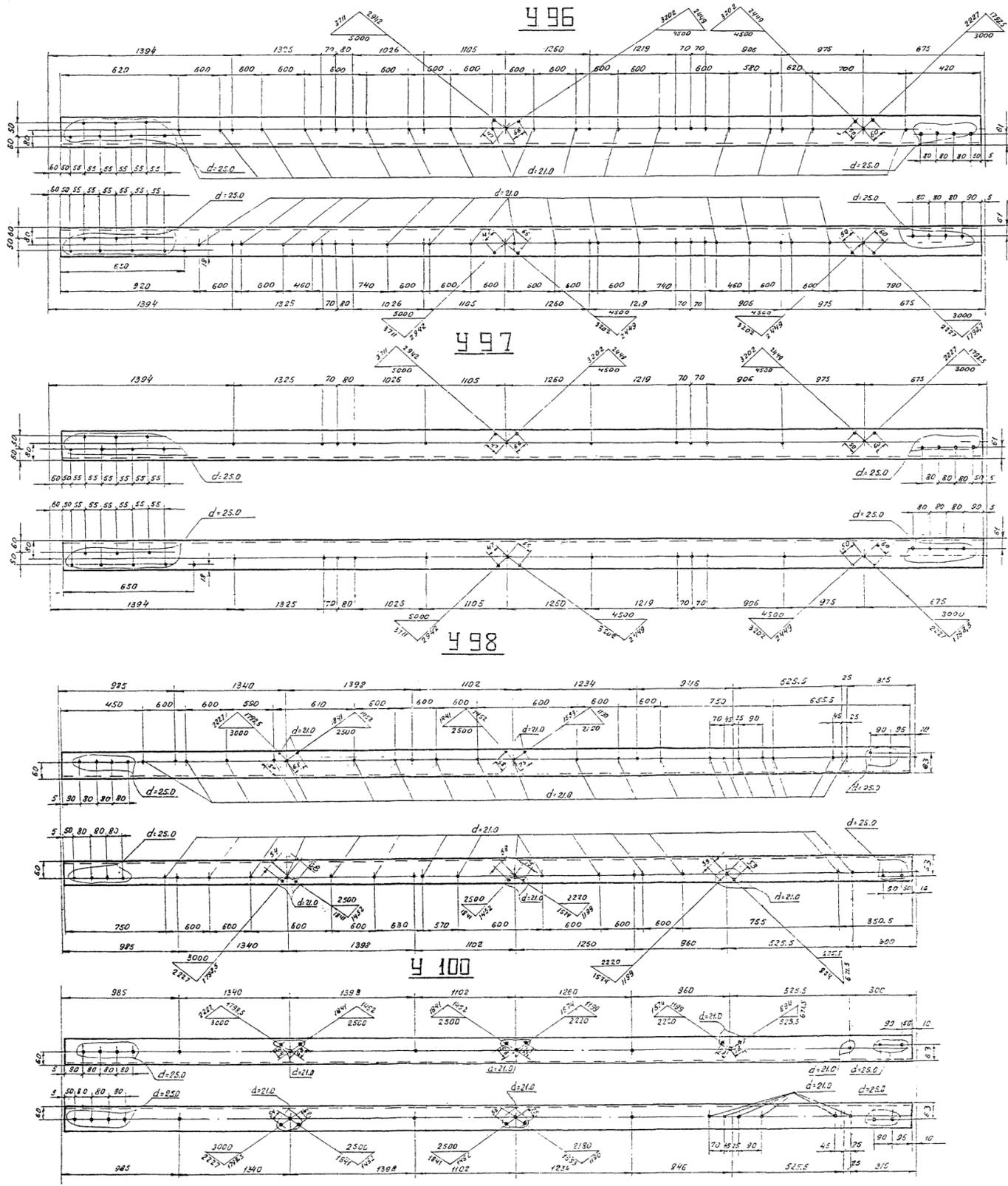
3539 TM - T. 2. n. 198



Примечание:  
Размеры даны по волновым рискам элементов конструкции.

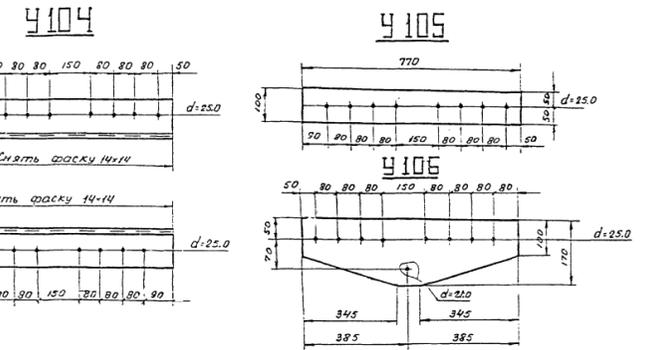
3539ТМ Т. 2. л. 109

а		Корректировка 1974 г. с пояснительной запиской		10. XI. 1974			
Литера	Причина изменения		Дата		Подпись		
ЭСП	Энергосетьпроект		Типовой проект		Рабочие чертежи		
Отделение Дальних Передач		1974 г.		Стальные опоры ВЛ 500 кВ		Конструктор строительная часть	
Л. т. т. м. Л. Я. Л.		Л. т. т. м. Л. Я. Л.		Геометрическая схема		Литера	
Л. т. т. м. Л. Я. Л.		Л. т. т. м. Л. Я. Л.		СИ, С2А, К, Тр1, Тр2		Лист	
Л. т. т. м. Л. Я. Л.		Л. т. т. м. Л. Я. Л.		Масшт. 1:3539ТМ-91 а		Лист	
Л. т. т. м. Л. Я. Л.		Л. т. т. м. Л. Я. Л.				Лист	



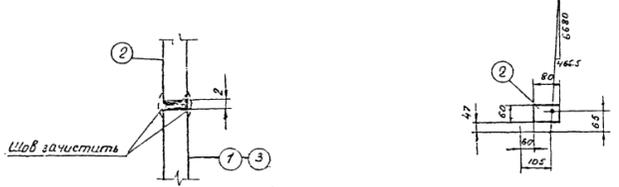
Спецификация стал.

Марка	№№ штамп	Сечение	Длина (мм)	Кол-во шт	Вес в кг	Примечание
У96		L 140x9	10110	1	196.1	Ст 1402
У97		L 140x9	10110	1	196.1	Ст 1402
У98		L 125x8	7855.5	1	121.8	Ст 1402
У99		L 125x8	7855.5	1	121.8	Ст 1402
У100		L 125x8	7855.5	1	121.8	Ст 1402
У101		L 90x7	6975	1	67.2	В Ст 3
У102		L 60x8	80	1	0.3	Ст 1402
У103		Обратна марке У102				Ст 1402
У104		L 125x8	770	1	11.9	Ст 1402
У105		L 100x8	770	1	4.8	В Ст 3
У106		L 170x8	770	1	8.2	Ст 1402



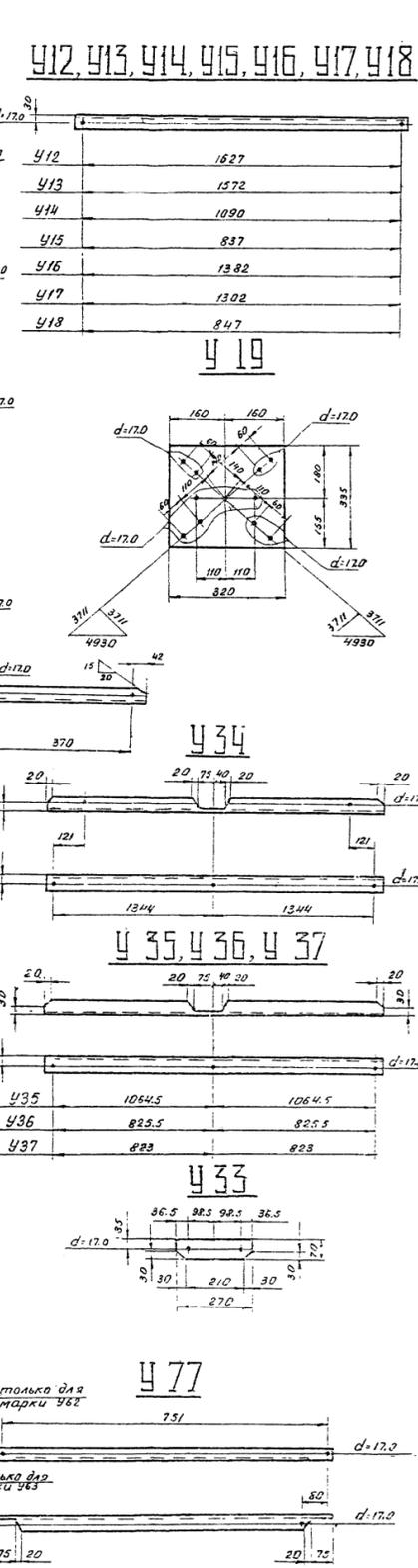
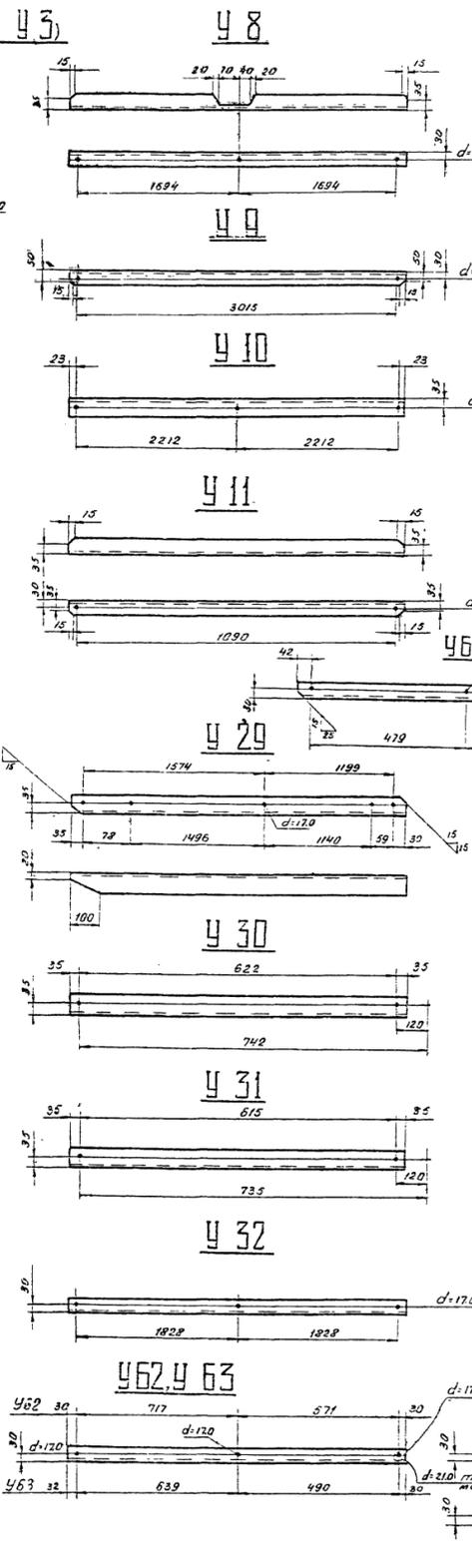
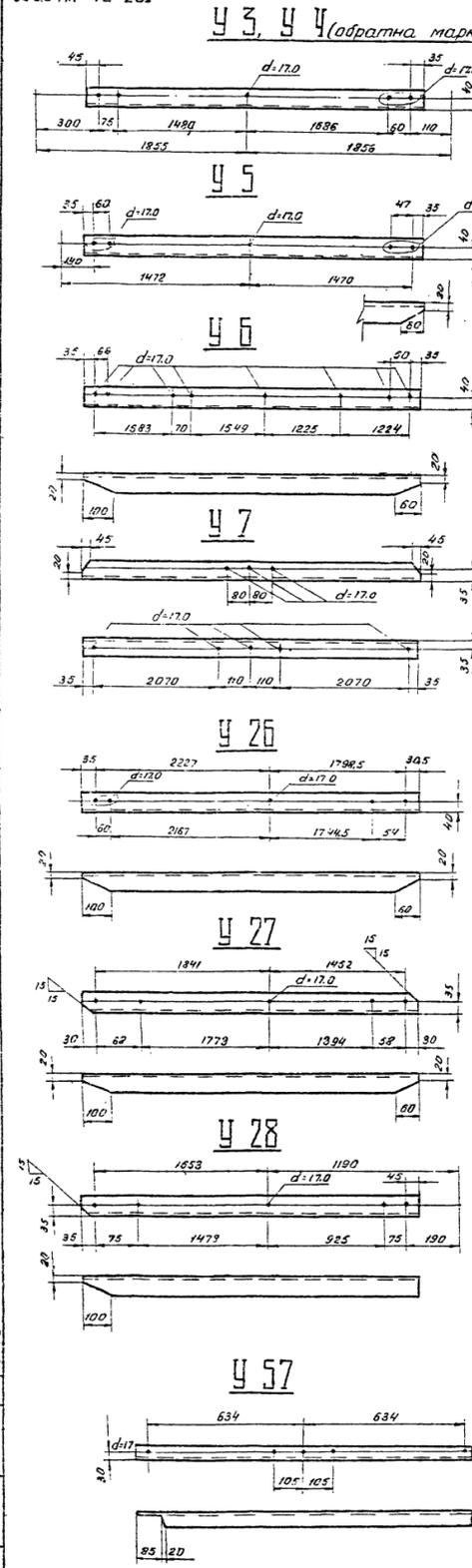
Примечания:  
 1. материал конструкций, общие примечания см. чертёж №3539TM-201.  
 2. Все дыры диаметром d=17.0мм, кроме оговоренных.

Деталь приварки поз. 2 к поз. 1,3.



б	Изменены марки У96, У97, У100	июль 1976г.	
а	Корректировка 1974г. см. поясн. записку	июль 1974г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Минэнерго СССР	Типовой проект.	Рабочие чертежи
Отделение	Энергосетьпроект	Стальные опоры ВЛ 500кВ.	конструкт. отдел
г. Москва	1974г.	№3539TM-998	Литера Искт Искт
И. Г. Руднев	Л. Я. Мухоморова	С. П. Мухоморова	И. П. Мухоморова
Л. П. Мухоморова	С. П. Мухоморова	И. П. Мухоморова	И. П. Мухоморова
И. П. Мухоморова	С. П. Мухоморова	И. П. Мухоморова	И. П. Мухоморова

3539TM-72-200

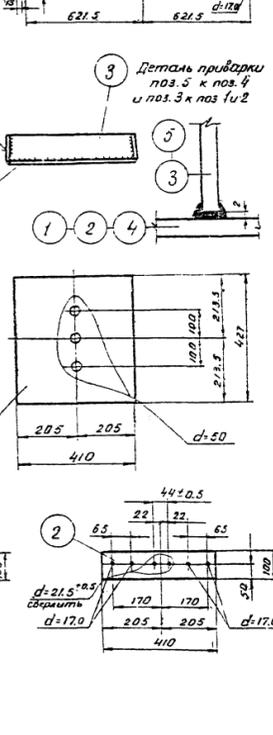
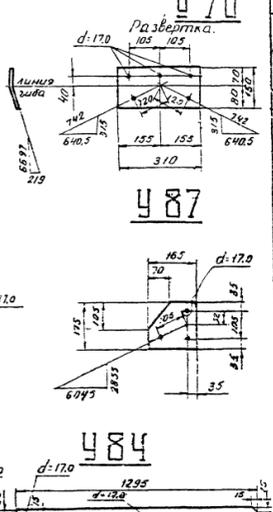
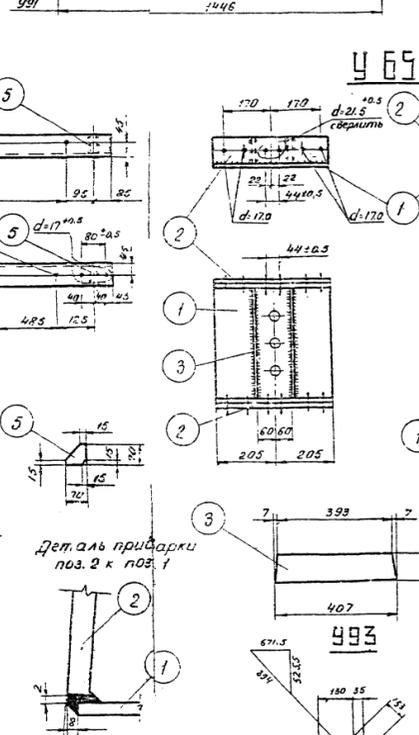
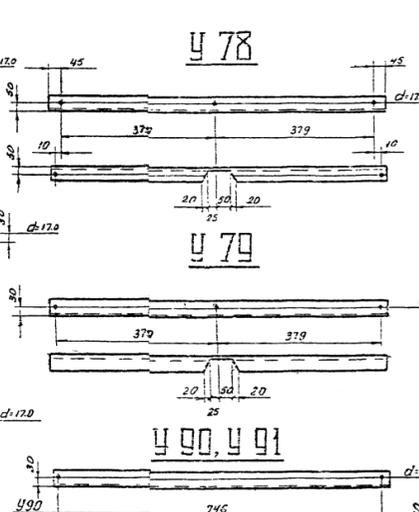
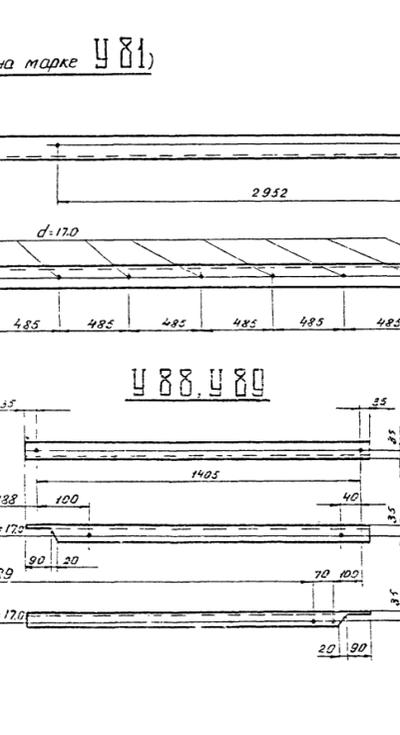
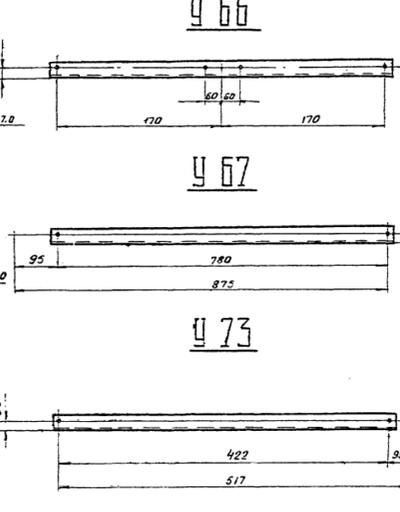
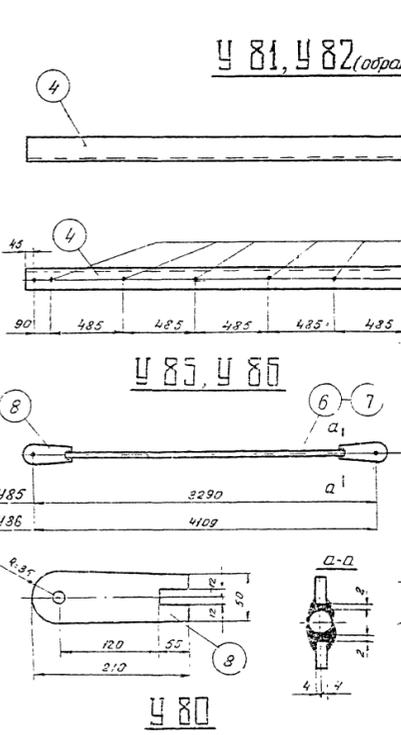


**У 58**

**У 59 + У 61, У 68 + У 72**

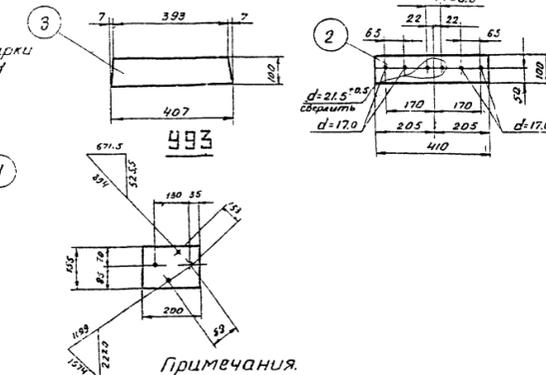
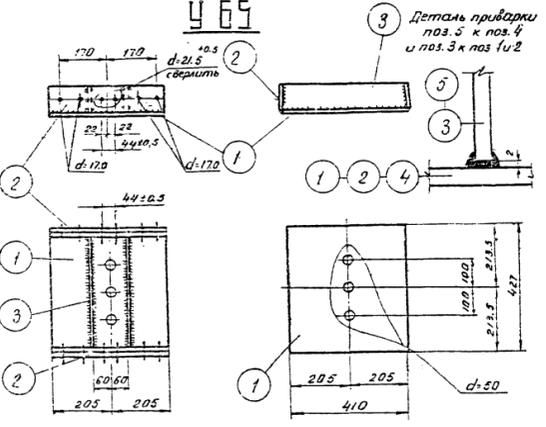
У 59	943	802
У 60	246	715
У 61	806	858
У 68	893	782
У 69	800	672
У 70	738	602
У 71	680	535
У 72	622	465

*только для марки У72*



**Спецификация стали в Ст.3.**

Марка	№Уг-деталей	Сечение	Длина (мм)	Кол-во деталей	Вес в кг		Примечание
					Всего	Марки	
У3	1	70x6	3381	1	21.6	—	21.6
У4	Обратна марке У3						
У5	1	70x8	2872	1	18.4	—	18.4
У6	1	70x6	5721	1	36.6	—	36.6
У7	1	63x5	4430	1	21.2	—	21.2
У8	1	50x4	3440	1	10.5	—	10.5
У9	1	63x5	3067	1	14.8	—	14.8
У10	1	63x5	4470	1	21.5	—	21.5
У11	1	50x4	1142	1	3.5	—	3.5
У12	1	50x4	1679	1	5.1	—	5.1
У13	1	50x4	1624	1	5.0	—	5.0
У14	1	50x4	1142	1	3.5	—	3.5
У15	1	50x4	889	1	2.7	—	2.7
У16	1	50x4	1434	1	4.4	—	4.4
У17	1	50x4	1354	1	4.1	—	4.1
У18	1	50x4	893	1	2.8	—	2.8
У19	1	350x8	335	1	6.8	—	6.8
У20	1	70x8	4091	1	28.2	—	28.2
У21	1	70x8	3353	1	21.4	—	21.4
У22	1	70x8	2635	1	16.8	—	16.8
У23	1	70x8	2838	1	18.2	—	18.2
У24	1	63x5	632	1	3.3	—	3.3
У25	1	53x5	625	1	3.3	—	3.3
У26	1	50x4	3708	1	11.3	—	11.3
У27	1	70x8	270	1	1.2	—	1.2
У28	1	50x4	2740	1	8.4	—	8.4
У29	1	50x4	2181	1	6.7	—	6.7
У30	1	50x4	1703	1	5.2	—	5.2
У31	1	50x4	1698	1	5.2	—	5.2
У32	1	50x4	1320	1	4.0	—	4.0
У33	1	50x4	1320	1	4.0	—	4.0
У34	1	50x4	1793	1	5.5	—	5.5
У35	1	50x4	1603	1	4.9	—	4.9
У36	1	50x4	1506	1	4.6	—	4.6
У37	1	50x4	1248	1	4.1	—	4.1
У38	1	55x5	1191	1	5.1	—	5.1
У39	1	55x5	933	1	4.0	—	4.0
У40	1	410x8	427	1	11.0	11.0	—
У41	2	100x16	410	2	5.15	10.3	—
У42	3	100x8	407	3	2.6	5.2	—
Направленный металл 1.5%					0.5	26.5	—
У43	1	50x4	392	1	1.2	—	1.2
У44	1	50x4	832	1	2.6	—	2.6
У45	1	50x4	1697	1	5.2	—	5.2
У46	1	50x4	1514	1	4.6	—	4.6
У47	1	50x4	1380	1	4.2	—	4.2
У48	1	50x4	1257	1	3.9	—	3.9
У49	1	50x4	1139	1	3.5	—	3.5
У50	1	55x5	474	1	2.0	—	2.0
У51	1	150x8	190	1	1.8	—	1.8
У52	1	230x8	310	1	4.5	—	4.5
У53	1	150x8	310	1	2.9	—	2.9
У54	1	50x4	805	1	2.5	—	2.5
У55	1	90x7	840	1	8.2	—	8.2
У56	1	50x4	810	1	2.5	—	2.5
У57	1	50x4	1023	1	3.2	—	3.2
У58	4	80x6	6165	1	45.4	45.4	—
У59	5	70x8	70	5	0.3	0.3	—
Обратна марке У81					45.7	—	—
У60	1	50x4	930	1	2.5	—	2.5
У61	1	50x8	1295	1	4.9	—	4.9
У62	6	20	3046	1	7.5	7.5	—
У63	8	70x8	210	2	0.9	1.8	—
У64	7	20	3865	1	9.5	9.5	—
У65	8	70x8	210	2	0.9	1.8	—
У66	1	155x8	175	1	1.8	—	1.8
У67	1	63x5	1475	1	2.1	—	2.1
У68	1	63x5	1475	1	2.1	—	2.1
У69	1	50x4	798	1	2.4	—	2.4
У70	1	50x4	1498	1	4.6	—	4.6
У71	1	155x8	200	1	1.9	—	1.9

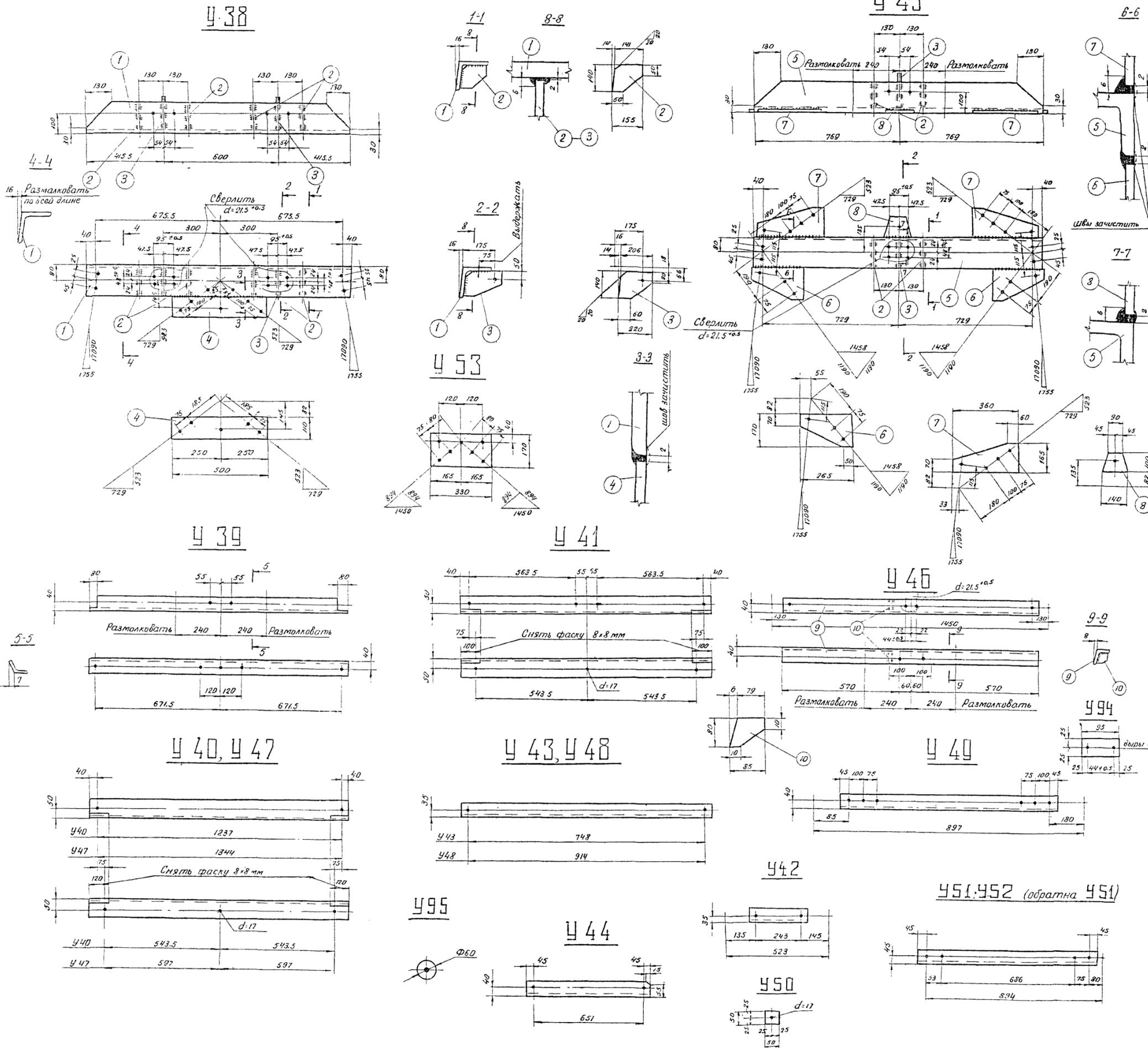


**Примечания.**

1. Материал конструкций, общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201.
2. Все дыры диаметром 21,0 мм, кроме оговоренных.
3. Все обрезы 25 мм, кроме оговоренных.
4. Марки У75 и У76 гнуть в соответствии с требованиями СНиП-В.5-62.\*

И	Корректировка 1974 г. по техническим запискам 10.07.1974 г.	Иванов	
Л	Изменение членов и величин размеров	13.11.1974 г. Иванов	
Литера	Причина изменений	Дата	Подпись
ЭСП	Инженер А.С.С.	Типовой проект	Рабочие чертежи
Отделение	Дальних перевоз	Стальные опоры	Конструкт. состав
г. Москва	1974 г.	ВЛ 500 кВ	Часть
Л. П. Иванова	Л. П. Иванова	Марки У3-У19, У26-У37	
Л. П. Иванова	Л. П. Иванова	У57-У91, У93	
Л. П. Иванова	Л. П. Иванова	№3539ТМ-93Б	Литера ИКР Иванова

3539ТМ-72-201



Спецификация стали В Ст 3.

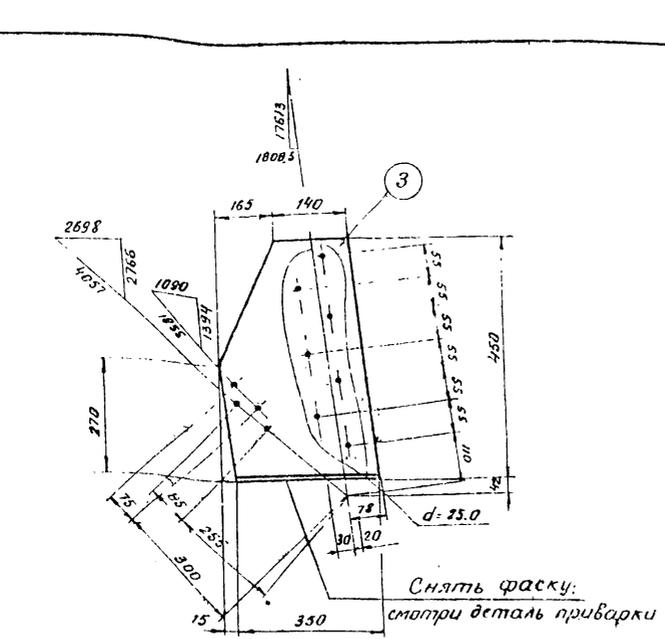
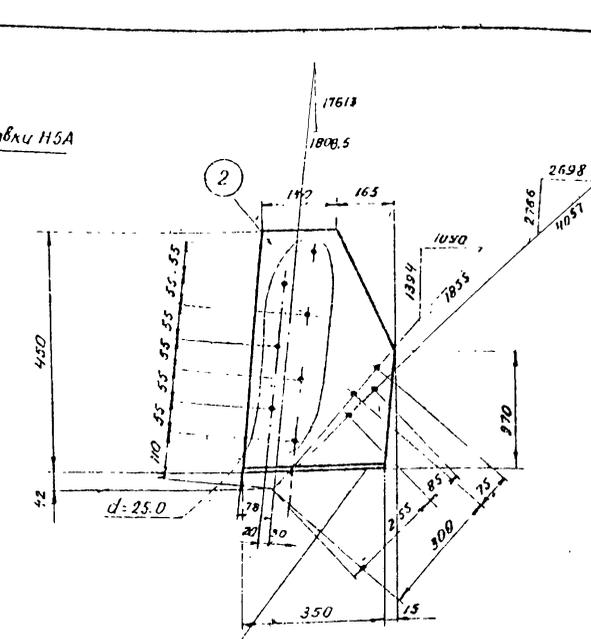
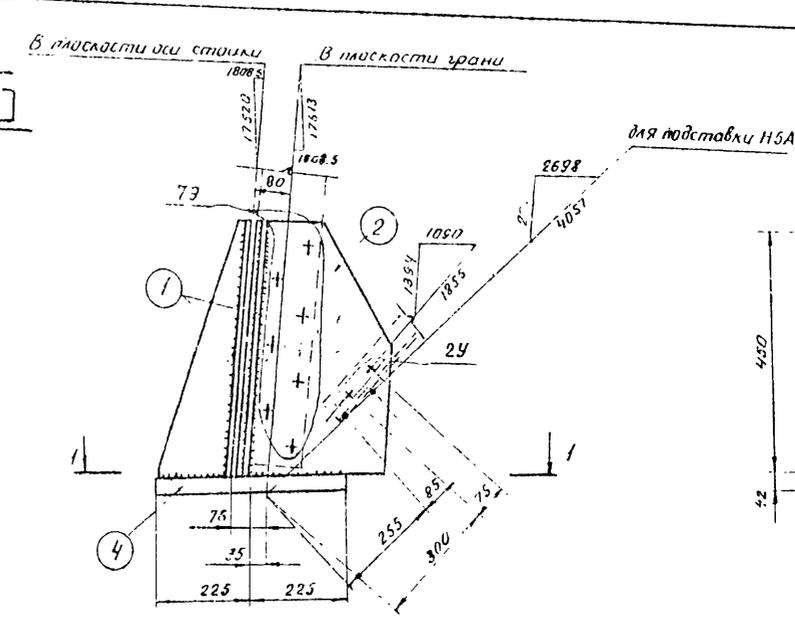
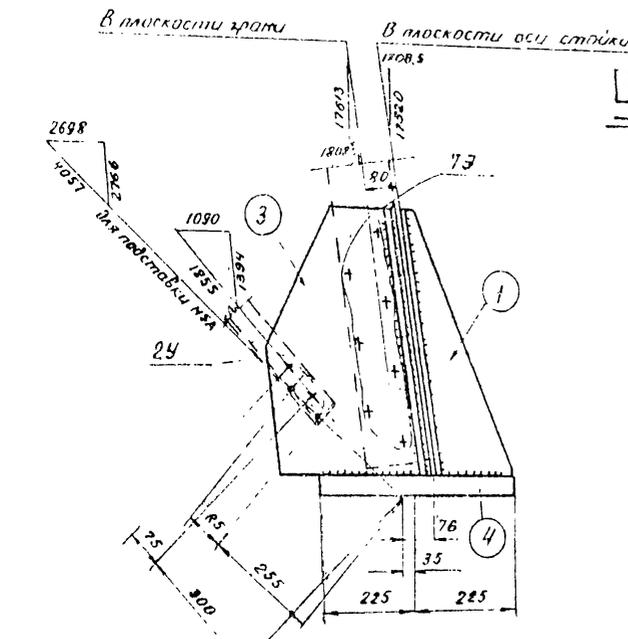
Марка	№ детали	Сечение (мм)	Длина (мм)	Кол-во деталей	Вес в кг		Примечание		
					1 детали	Всех			
Y38	1	L 150x16	1431	1	55,1	55,1	680+110=690		
	2	- 140x8	155	4	1,4	5,6			
	3	- 140x8	220	2	1,9	3,8			
	4	- 110x8	500	1	3,5	3,5			
					Наплавленный металл	1,5%	1,0		
Y39		L 70x6	1413	1	9,0	9,0			
Y40		L 90x7	1317	1	12,7	12,7			
Y41		L 90x7	1317	1	12,7	12,7			
Y42		L 63x5	313	1	1,5	1,5			
Y43		L 63x5	318	1	3,9	3,9			
Y44		L 70x6	741	1	4,6	4,6			
Y45	5	L 160x16	1538	1	59,2	59,2	71,8+1,2=79,0		
	3	- 140x8	220	1	1,9	1,9			
	2	- 140x8	155	2	1,4	2,8			
	6	- 170x8	265	2	2,8	5,6			
	7	- 165x8	360	2	3,7	7,4			
	8	- 100x8	140	1	0,9	0,9			
						Наплавленный металл		1,5%	1,2
	9	L 90x7	1260	1	12,1	12,1			
Y46	10	- 80x8	85	2	0,4	0,8			
Y47		L 90x7	1424	1	13,8	13,8			
Y48		L 63x5	984	1	4,7	4,7			
Y49		L 70x6	722	1	4,6	4,6			
Y50		- 50x8	95	1	0,2	0,2			
Y51		L 70x6	904	1	5,8	5,8			
Y52	Обратна марка Y51					5,8			
Y53		- 170x8	330	1	3,5	3,5			
Y94		50x8	95	1	0,3	0,3			
Y95		60x6	60	1	0,1	0,1			

**Примечания**

1. Материал конструкции, общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201
2. Все дыры диаметром d=21,0 мм, кроме оговоренных.
3. Все обрезы углов 35 мм, кроме оговоренных.

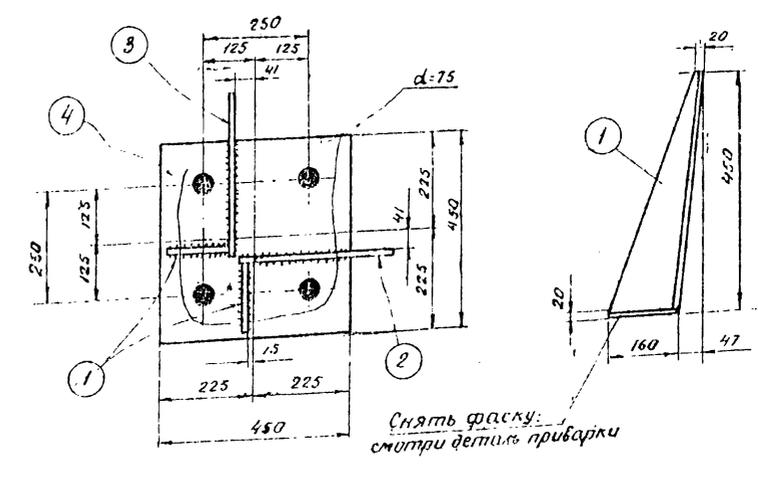
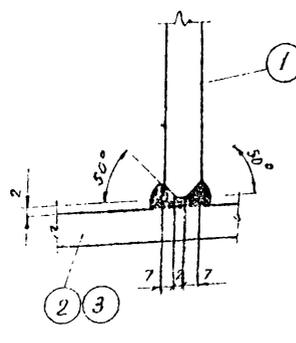
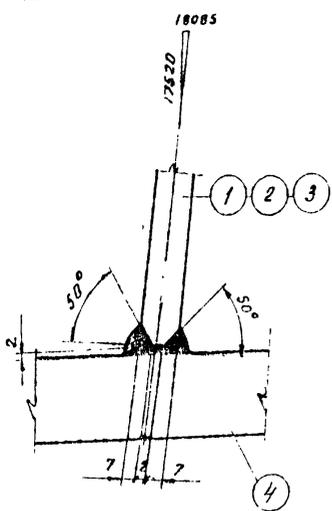
В	Корректировка 1974гем пояснит записки	19.11-1974г	Рыбин
А	Изменение узлов крепления раскосов	13.11-1970г	Рыбин
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Минэнерго СССР	Типовой проект	Рабочие чертежи
Отделение Дальних перевозок	Энергосетьпроект	Стальные опоры	конструкт. часть
г Москва	1974г	ВЛ 500 кВ	
Л. П. Кондратьев	Л. П. Кондратьев	12.11	
Р. К. Шестаков	Р. К. Шестаков		
С. П. Шестаков	С. П. Шестаков		
Л. П. Шестаков	Л. П. Шестаков		
Марки: Y38-Y53; Y94; Y95.			
Лист 1		Лист 2	
1974г		1974г	

3539ТМ-Г2-202



Деталь приварки поз. 1, 2, 3 к поз. 4

Деталь приварки поз. 1 к поз. 2, 3



- Условные обозначения**
- + Дыра
  - + Монтажный болт.
  - ~~~~ Видимый сварной шов

**Список чертежей:**

№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей
1	Башмак У20Б	3539ТМ-95 <sup>а</sup>
2	Технические требования	3539ТМ-201
3	Расчет	3539ТМ-Т3
4	Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>а</sup>

**Спецификация стали ВСт3**

Марка	№№ деталей	Сечение	Дли-на (мм)	Кол-во деталей	Вес в кг		Примечание
					стали	всех марок	
У20Б	1	- 160×16	450	2	9.0	18.0	118.0
	2	- 350×16	450	1	17.2	17.2	
	3	- 350×16	450	1	17.2	17.2	
	4	- 450×40	450	1	63.6	63.6	
Направленный металл 1,5%						2.0	
Вес метизов						8.4	
Общий вес башмака У20Б						126.4	

**Выборка стали на башмак У20Б**

№ п/п	Профиль	Вес (кг)	Примечание	№№ п/п	Профиль	Вес (кг)	Примечание
Сталь марки ВСт3				Направленный металл			
1	- d=40	63.6		3	Э42А	2.0	
2	- d=16	52.4					
Итого ВСт3				Всего			
116.0				118.0			

**Взломность метизов**

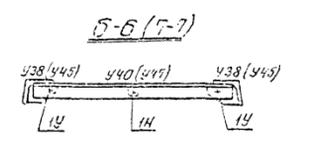
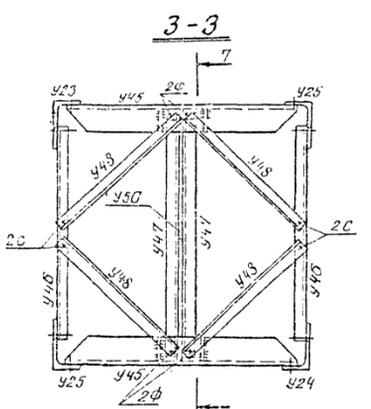
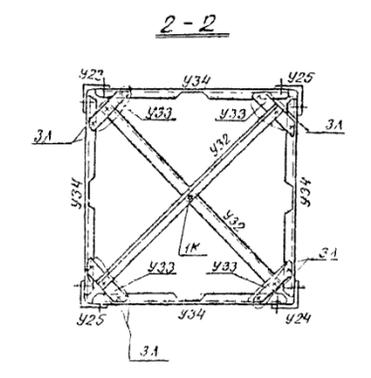
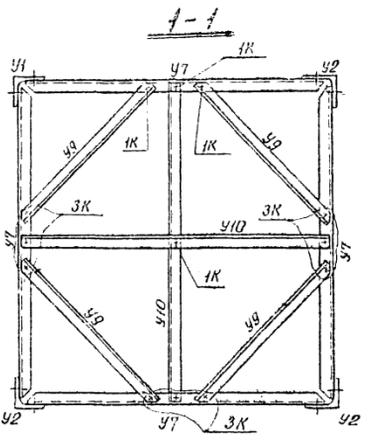
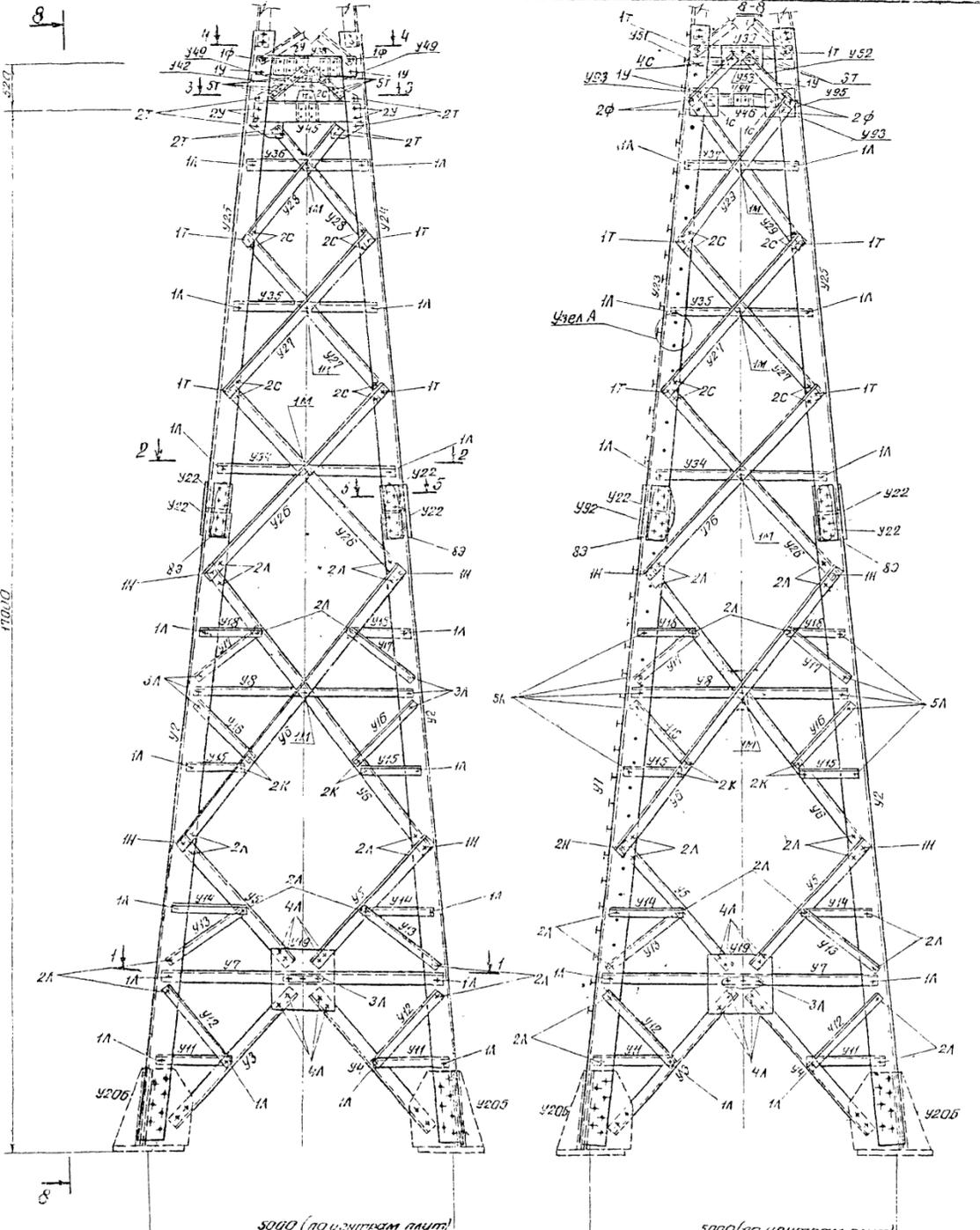
Диаметр болта	Шаг резьбы	Длина в мм	кол во болта	Вес в кг		Примечание
				одной штуки	всех	
<b>Болты 4.60СТЗ4021-73</b>						
М20	У	60	33	4	0.1968	0.8
М24	З	70	38	14	0.3281	4.6
Всего				18		5.4
<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>						
М20				4	0.0626	0.3
М24				14	0.107	1.5
Всего				18		1.8
<b>Шайбы 4 ГОСТ 11371-68*</b>						
20				4	0.0229	0.1
24				14	0.0323	0.5
Всего				18		0.6
<b>Шайбы пружинные т 65 г ГОСТ 6402-70*</b>						
20				4	0.0194	0.1
24				14	0.0381	0.5
Всего				18		0.6
Общий вес метизов в кг					8.4	

**Примечания:**  
 1. Материал конструкций, общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201.  
 2. Все дыры диаметром d=21,0мм, кроме оговоренных.

а	корректировка 1974г см. поясняя запись	10.11.1974г	
Литеры	Причины изменения	Дата	Подпись
ЭСП	МИНИСТЕРСТВО СССР		
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Типовой проект	
Отделение Дальних Передач		Стальные опоры	
г. Москва		ВЛ 500 кВ	
974г			
Башмак У20Б			
№3539ТМ-95 <sup>а</sup>		Литера	

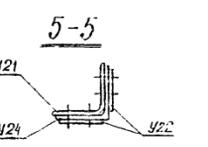
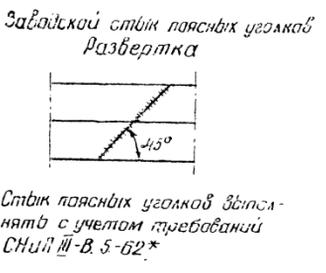
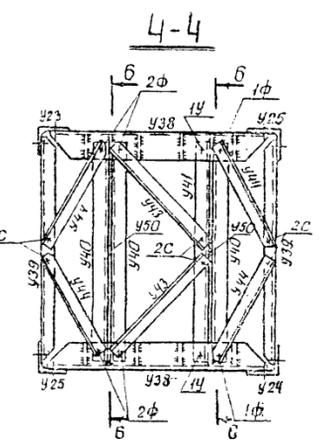
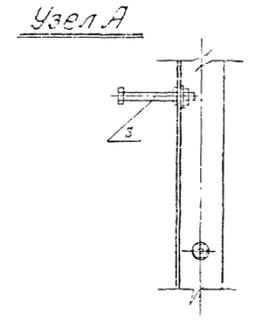
3539 ТМ-Т.4 № 203





**Ведомость металлоэлементов на 1 стойку**

Марка	Масса чертёжной	Наименование элементов	Сечение	Длина (м)	Кол-во шт.	Вес шт.	Примечание	
								Стойки
У1	3539TM-92	Лояса	L 160x10	10.11	1	249.7	249.7	
У2			L 160x10	10.11	3	249.7	749.1	
У3			L 70x6	3.33	4	21.6	86.4	
У4			L 70x6	3.33	4	21.6	86.4	
У5			L 70x6	2.87	8	18.4	147.2	
У6			L 70x6	5.92	8	36.6	292.8	
У7			L 63x5	4.43	4	21.2	84.8	
У8			L 50x4	3.44	4	10.5	42.2	
У9			L 63x5	3.07	4	14.8	59.2	
У10			L 63x5	4.47	2	21.5	43.0	
У11			L 50x4	1.14	8	3.5	28.2	
У12			L 50x4	1.62	8	5.1	40.8	
У13			L 50x4	1.62	8	5.0	40.0	
У14			L 50x4	1.14	8	3.5	28.2	
У15			L 50x4	0.89	8	2.7	21.6	
У16			L 50x4	1.43	8	4.4	35.2	
У17			L 50x4	1.35	8	4.1	32.8	
У18			L 50x4	0.90	8	2.8	22.4	
У19		Фасонка	-δ=8	0.34	4	0.8	2.72	
У20		Фасонка	-δ=8	0.54	4	1.0	3.2	
У21	3539TM-92Б	Стойка уголок	L 140x9	0.54	4	10.5	42.0	
У22	3539TM-92Б		L 140x9	0.54	7	4.3	30.1	
У23		Лояса	L 140x9	7.86	1	152.4	152.4	
У24			L 140x9	7.86	1	152.4	152.4	
У25			L 140x9	7.86	2	152.4	304.8	
У26			L 70x6	4.09	8	26.2	209.6	
У27			L 70x6	3.35	8	21.4	171.2	
У28			L 70x6	2.63	4	15.8	67.2	
У29			L 70x6	2.84	4	18.2	72.8	
У30			L 50x4	3.71	2	11.3	22.6	
У31			Диафрагма	-δ=8	0.27	4	1.2	4.8
У32				L 50x4	2.74	4	8.4	33.6
У33				L 50x4	2.18	4	6.7	26.8
У34			Распорки	L 50x4	1.70	2	5.2	10.4
У35		L 50x4		1.70	2	5.2	10.4	
У36		L 160x16		1.43	2	8.0	16.0	
У37		L 70x6		1.41	2	9.0	18.0	
У38		L 90x7		1.32	3	12.7	38.1	
У39		L 90x7		1.32	1	12.7	12.7	
У40		Диафрагма	L 63x5	0.31	2	1.5	3.0	
У41			L 63x5	0.82	2	3.9	7.8	
У42			L 70x6	0.74	4	4.6	18.4	
У43			L 160x16	1.54	2	7.8	15.6	
У44			L 90x7	1.26	2	12.9	25.8	
У45		Диафрагма	L 90x7	1.42	2	13.5	27.0	
У46			L 63x5	0.98	4	4.7	18.8	
У47			L 70x6	0.72	4	4.6	18.4	
У48		Распорки	L 70x6	0.72	4	4.6	18.4	
У49			Шайбы	-δ=8	0.05	3	0.2	0.6
У50		Распорки	L 70x6	0.99	2	5.8	11.6	
У51			L 70x6	0.99	2	5.8	11.6	
У52			L 70x6	0.99	2	5.8	11.6	
У53		Шайбы	-δ=6	0.06	2	0.1	0.2	
У92	3539TM-92	Стойка уголок	-δ=8	0.54	1	7.1	7.1	
У93	3539TM-92	Фасонка	-δ=8	0.2	4	1.9	7.6	
У94	3539TM-94	Фасонка	-δ=8	0.055	1	0.3	0.3	
У95	3539TM-94	Шайбы	-δ=6	0.06	2	0.1	0.2	
Вес металлов на стойку, кг							3253.9	
Вес наплавленного металла, кг							44	
Вес метизов, кг							163.1	
Общий вес стойки, кг							4121.4	



**Ведомость метизов**

Диаметр болта	Шпир	Длина в мм болта	Кол-во болтов	Вес в кг		Примечание
				одного шп.	всех	
<b>Болты ГОСТ 74021-73</b>						
M16	K	40	28	30	0.089	2.1
	L	45	28	216	0.0969	21.0
	M	50	28	16	0.1048	1.7
	H	55	23	19	0.1127	2.1
M20	C	50	33	58	0.1722	10.0
	T	55	33	62	0.1845	11.5
	У	60	33	24	0.1968	4.7
	Ф	65	33	22	0.2092	4.6
M24	9	70	38	64	0.3281	21.0
Всего				511		19.3
<b>Болты 46 ГОСТ 7498-70*</b>						
M20	S	200	52	56	0.5646	31.6
<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>						
M16	-	-	-	281	0.03317	9.3
M20	-	-	-	278	0.0626	17.4
M24	-	-	-	64	0.107	6.8
Всего				623		33.5
<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>						
16	-	-	-	281	0.0113	3.2
20	-	-	-	166	0.0229	3.8
24	-	-	-	64	0.0323	2.1
Всего				511		9.1
<b>Шайбы пружинные Т65Г ГОСТ 6402-70*</b>						
16	-	-	-	281	0.0104	2.9
20	-	-	-	222	0.0194	4.3
24	-	-	-	64	0.0381	2.4
Всего				567		9.6
<b>Общий вес метизов в кг 163.1</b>						

**Список чертежей**

№ п/п	Наименование	№ чертежей
1	Расчётный лист	3539TM-88 <sup>а</sup>
2	Сборочный чертеж стойки С2А	3539TM-89 <sup>б</sup>
3	Лейблические требования	3539TM-201
4	Геометрическая схема	3539TM-91 <sup>а</sup>
5	Марки У1, У2, У21-У25, У54-У56, У92	3539TM-92 <sup>б</sup>
6	Марки У3-У19, У26-У37, У57-У91, У93	3539TM-93 <sup>б</sup>
7	Марки У38-У53, У94, У95	3539TM-94 <sup>б</sup>
8	Монтажные болты	3539TM-12 <sup>а</sup>
9	Расчет	3539TM-73

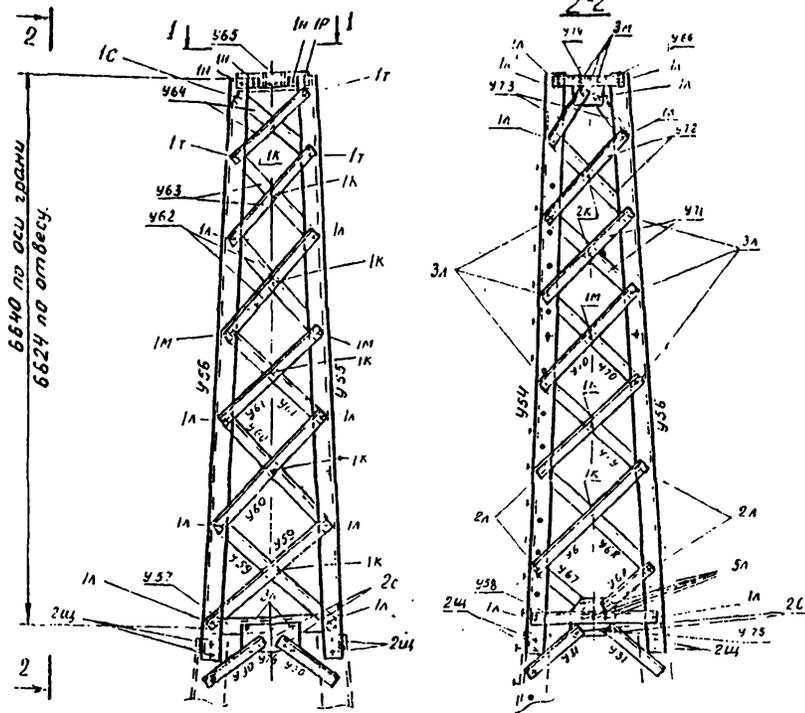
**Выборка стали на одну стойку**

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
<b>Сталь марки 14Г2</b>							
1	L 160x10	298.8		6	L 63x5	216.6	
2	L 140x9	651.6		8	-δ=8	149.3	
Итого		1550.4		9	-δ=6	0.2	
<b>Сталь марки В Ст.3</b>						<b>Итого 2303.5</b>	
3	L 160x16	228.6		Вес наплавленного металла			
4	L 90x7	102.5		4.4			
5	L 70x6	121.6		Всего 3958.3			

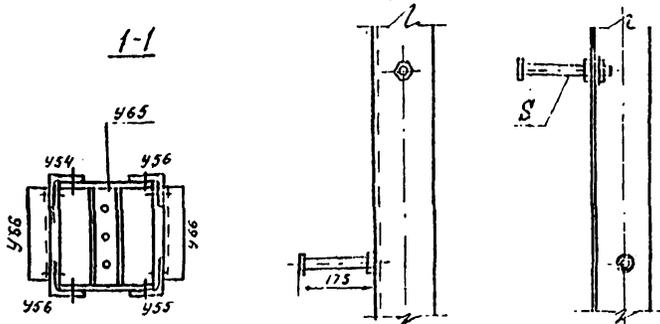
**Примечания:**  
 1. Материал конструкций и общий примечания см. чертеж №3539TM-201.

ЭСП		Типовой проект	
Минэнерго СССР	Энергостройпроект	Стальные опоры 8А500-кВ	Рабочие чертежи
Отделение Дачных переводов	1974г.	Сборочный чертеж стойки С2А для анкерно-угловых опор	Строительная часть
Исполнитель: Шляпин И.И.	1974г.		
Исполнитель: Лялин С.В.			
Исполнитель: Мухоморов В.В.	12.11		
Исполнитель: Рижский И.В.			
Исполнитель: Ст. инж. М.П.Тараканов			

3539TM-Г.Л.п. 2.05  
 Шляпин И.И., Лялин С.В., Мухоморов В.В., Рижский И.В., Ст. инж. М.П.Тараканов



Узел А



Ведомость отправочных элементов на одну тросостойку

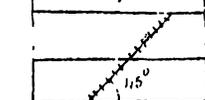
Марка	№№ чертёжных элементов конструкции	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина в м	коп.		Вес в кг.		Примечание
					шт	беск	шт	беск	
Тросостойка Тр2									
У30	3539ТМ-8 <sup>в</sup>	Раскосы	L 63x5	0,69	4	3,3	13,2		
У31	3539ТМ-9 <sup>в</sup>	Раскосы	L 63x5	0,69	4	3,3	13,2		
У34	3539ТМ-10 <sup>в</sup>	Пояса	L 100x7	6,98	1	75,6	75,6		
У35			L 100x7	6,98	1	75,6	75,6		
У36			L 100x7	6,98	2	75,6	151,2		
У37			L 100x7	6,98	2	75,6	151,2		
У57	3539ТМ-11 <sup>в</sup>	Распорки	L 50x4	1,32	2	4,0	8,0		
У58			L 50x4	1,32	2	4,0	8,0		
У59	3539ТМ-12 <sup>в</sup>	Раскосы	L 50x4	1,79	4	5,5	22,0		
У60			L 50x4	1,60	4	4,9	19,6		
У61			L 50x4	1,51	4	4,6	18,4		
У62	3539ТМ-13 <sup>в</sup>	Раскосы	L 50x4	1,35	4	4,1	16,4		
У63			L 56x5	1,19	4	5,1	20,4		
У64			L 56x5	0,93	4	4,0	16,0		
У65		Заголовки	По чертежу	-	1	26,5	26,5		
У66	3539ТМ-14 <sup>в</sup>	Распорки	L 50x4	0,39	2	1,2	2,4		
У67			L 50x4	0,83	4	2,6	10,4		
У68			L 50x4	1,7	4	5,2	20,8		
У69			L 50x4	1,51	4	4,6	18,4		
У70	3539ТМ-15 <sup>в</sup>	Раскосы	L 50x4	1,38	4	4,2	16,8		
У71			L 50x4	1,26	4	3,8	15,2		
У72			L 50x4	1,14	4	3,5	14,0		
У73	3539ТМ-16 <sup>в</sup>	Фиксонки	L 56x5	0,47	4	2,0	8,0		
У74			- d=8	0,19	2	1,8	3,6		
У75			- d=8	0,31	2	4,5	9,0		
У76			- d=8	0,31	2	2,9	5,8		

Вес металла на тросостойку (кг)	608,5
Вес наплавленного металла (кг)	0,5
Вес метизов (кг)	42,8
Общий вес тросостойки (кг)	651,8

Выборка стали на одну тросостойку

№№	Профиль	Вес (кг)	Примеч.	№№	Профиль	Вес (кг)	Примеч.
Сталь марки В Ст3							
1	L 100x7	301,2		6	- d=8	35,8	
2	L 63x5	26,4		7	Э 42А	0,5	
3	L 56x5	44,4		Вес наплавленного металла			
4	L 50x4	190,4		Всего		609,0	
5	- d=16	10,3					

Заводской ст.м.к. поясных узлов Разборка



Стык поясных узлов кс. выполняется в соответствии с требованиями СНиП 3-78

Условные обозначения:

- + дыра
- + монтажный болт
- дат для подъёма на опору
- видный сварной шов
- невидный сварной шов

Ведомость метизов.

Диаметр болта	Шифр	Длина в мм.		Кол-во штук	Вес в кг.		Примечание
		болта	шарик		одной шт.	всех	
Болты ГОСТ 34021-73							
M16	К	40	28	20	0,089	1,8	
	Л	45	28	68	0,0969	6,6	
	М	50	28	12	0,1048	1,3	
	Н	55	28	6	0,1127	0,7	
M20	Р	65	28	2	0,1284	0,3	
	С	50	33	10	0,1722	1,7	
M24	Т	65	33	6	0,1845	1,1	
	Щ	80	38	16	0,2926	4,7	
Всего					140	—	18,2
Болты 4,6 ГОСТ 7798-70*							
M20	Ш	200	52	20	0,5646	11,3	
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*							
M16	-	-	-	108	0,0317	3,6	
M20	-	-	-	56	0,0626	3,5	
M24	-	-	-	16	0,107	1,7	
Всего				—	180	—	8,8
Шайбы ГОСТ 11371-68*							
16	-	-	-	108	0,0113	1,2	
20	-	-	-	16	0,0229	0,4	
24	-	-	-	16	0,0323	0,5	
Всего				—	140	—	2,1
Шайбы пружинные Т65М-ГОСТ 6402-70*							
16	-	-	-	108	0,0104	1,1	
20	-	-	-	36	0,0194	0,7	
24	-	-	-	16	0,0351	0,6	
Всего				—	160	—	2,4
Общий вес метизов в кг.						42,8	

Примечание

Материал конструкций и общие примечания см. чертёж № 3539ТМ-201.

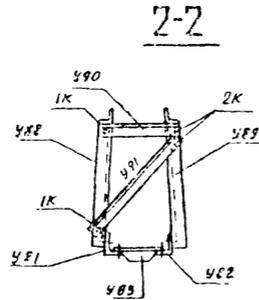
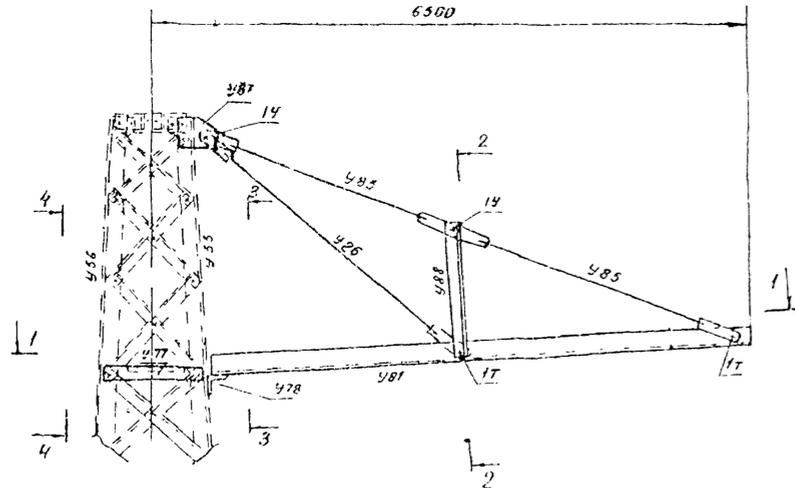
Корректировка 1974г. см. пояснительную записку.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	МИНИСТЕРСТВО СССР ЭНЕРГЕТИКИ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ		Рабочие чертежи
Управление Дальних Передатчиков Москва	Типовой проект. Стальные опоры ВЛ 500 кВ.	1974г.	Конструкт. строит. часть
А.С.Трапкин	Сборочный чертёж тросостойки Тр2 для анкерно-угловых опор		
А.П.Темнов			
А.М.Ковалев			
В.С.Рукосуев			
С.И.Синякин			
Лист № 3539ТМ-193		12 из 12	

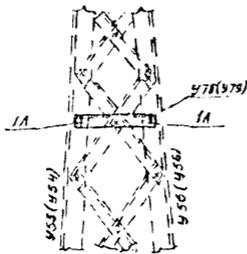
Список чертежей

№№/п/п	Наименование чертежей	№№/п/п чертежей
1	Расчётный лист	3539ТМ-88 <sup>в</sup>
2	Сборочный чертёж Тр2.	3539ТМ-193
3	Технические требования.	3539ТМ-201
4	Геометрическая схема	3539ТМ-91 <sup>в</sup>
5	Марки У3+У19; У26+У37; У37+У91; У93	3539ТМ-93 <sup>в</sup>
6	Марки У1; У2; У21+У25; У54+У56; У92.	3539ТМ-92 <sup>в</sup>
7	Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>в</sup>
8	Расчёт	3539ТМ-13

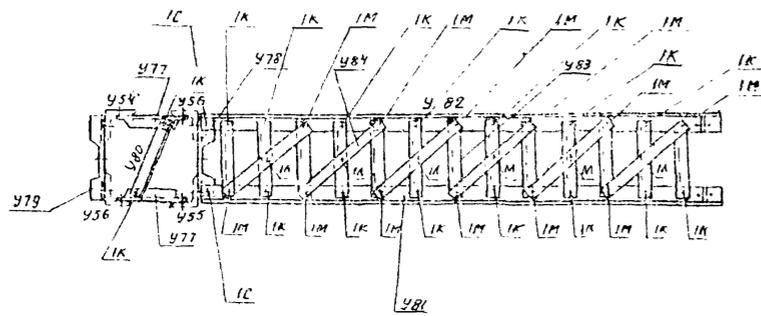
3539ТМ-Т2-207



3-3 (4-4)



1-1



Условные обозначения

+ дыра

+ монтажный болт

Ведомость отправочных элементов

Марка	№№ чертежей	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина м	Кол-во шт.	Вес в кг		Примечание
						одной шт.	всех	
<b>К О Н С О Л ь</b>								
У77		Диафрагма	L50x4	0,50	2	2,5	5,0	
У78			L90x7	0,85	1	8,2	8,2	
У79			L30x4	0,81	1	2,5	2,5	
У80			L50x4	1,03	1	3,2	3,2	
У81		Пояса	L80x6	6,17	1	45,7	45,7	
У82			L80x6	6,17	1	45,7	45,7	
У83		Распорка	L50x4	0,83	13	2,5	32,5	
У84		Раскосы	-δ=8	1,30	6	4,9	29,4	
У85		Тяги	•φ20	3,02	4	9,3	37,2	
У86			•φ20	3,84	2	14,3	22,6	
У87		Раскоски	-δ=8	0,18	2	1,8	3,6	
У88			L63x5	1,48	1	7,1	7,1	
У89		Диаметры	L63x5	1,48	1	7,1	7,1	
У90			L50x4	0,80	1	2,4	2,4	
У91			L50x4	1,50	1	4,6	4,6	
Вес металла на консоль, кг						256,8		
Вес наплавленного металла, кг						0,8		
Вес метизов, кг						9,2		
Общий вес консоли, кг						266,8		

Ведомость метизов

Диаметр болта	Шлифр	Длина в мм		Кол-во шт.	Вес в кг		Примечание
		болта	резьба		одной шт.	всех	
<b>Болты 4,60СТ34021-73</b>							
M16	K	40	28	20	0,089	1,8	
	A	45	28	10	0,0969	1,0	
	M	50	28	12	0,1048	1,3	
M20	C	50	33	2	0,1722	0,3	
	T	55	33	4	0,1845	0,7	
	У	60	33	4	0,1968	0,8	
Всего				52		5,9	
<b>Гайки 4(5)ГОСТ 5915-70*</b>							
M16				42	0,03317	1,4	
M20				10	0,0626	0,6	
Всего				52		2,0	
<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>							
16				42	0,0113	0,5	
20				10	0,0229	0,2	
Всего				52		0,7	
<b>Шайбы пружинные т65Г ГОСТ 6402-70*</b>							
16				42	0,0104	0,4	
20				10	0,0194	0,2	
Всего				52		0,6	
Общий вес метизов в кг						9,2	

Выборка стали на консоль

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
Сталь марки В Ст3							
1	L90x7	8,2		6	•φ20	49,0	
2	L80x6	90,8		Итого 256,8			
3	L63x5	14,2		Вес наплавленного металла			
4	L50x4	30,2		7	342A	0,8	
5	-δ=8	44,4		Всего 257,6кг			

Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	№№ чертежей
1	Расчетный лист	3539ТМ 88 <sup>а</sup>
2	Сборочный чертеж	3539ТМ-194
3	Геометрическая схема	3539ТМ-91 <sup>а</sup>
4	Марки У77-У91	3539ТМ-93 <sup>б</sup>
5	Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>а</sup>
6	Технические требования	3539ТМ-201

Примечание:

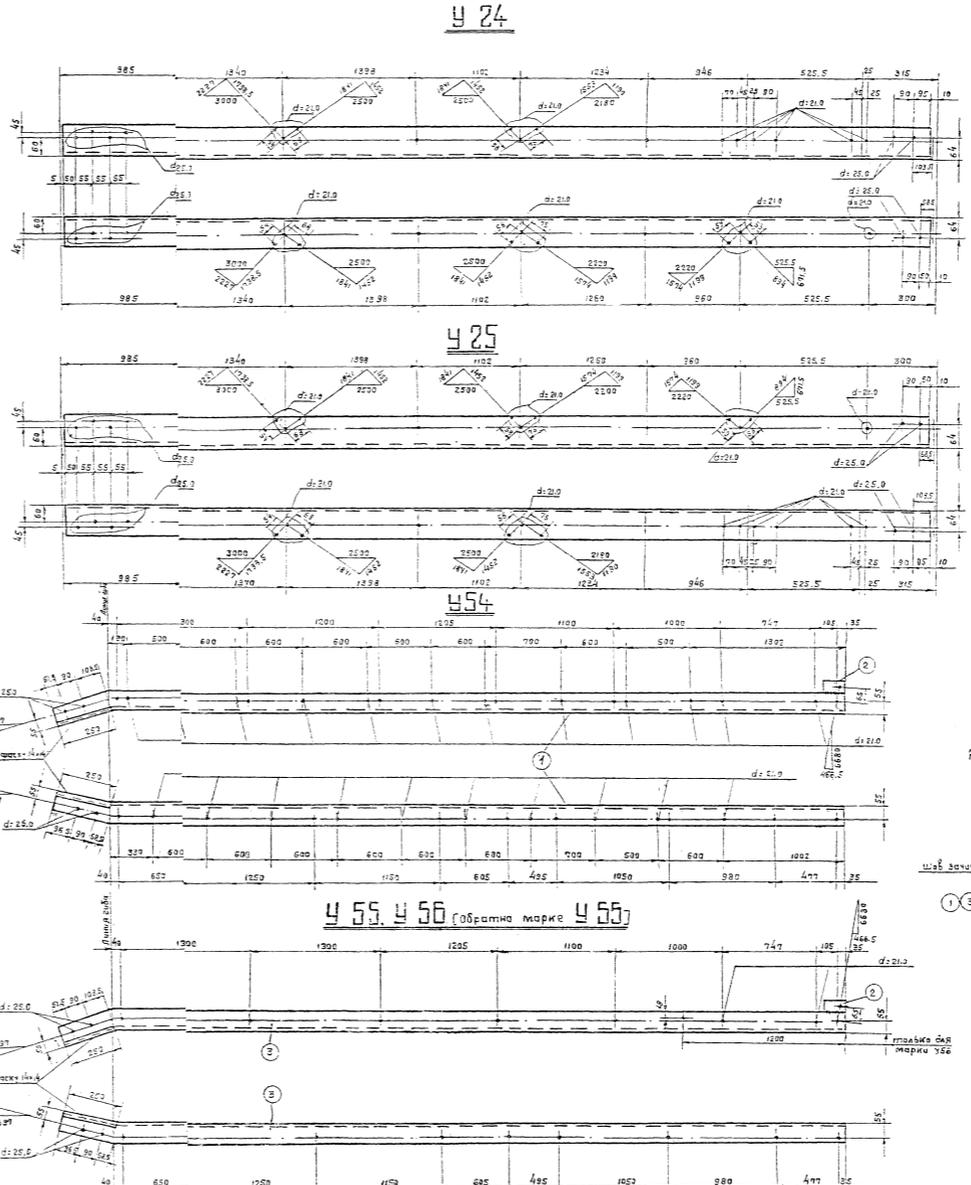
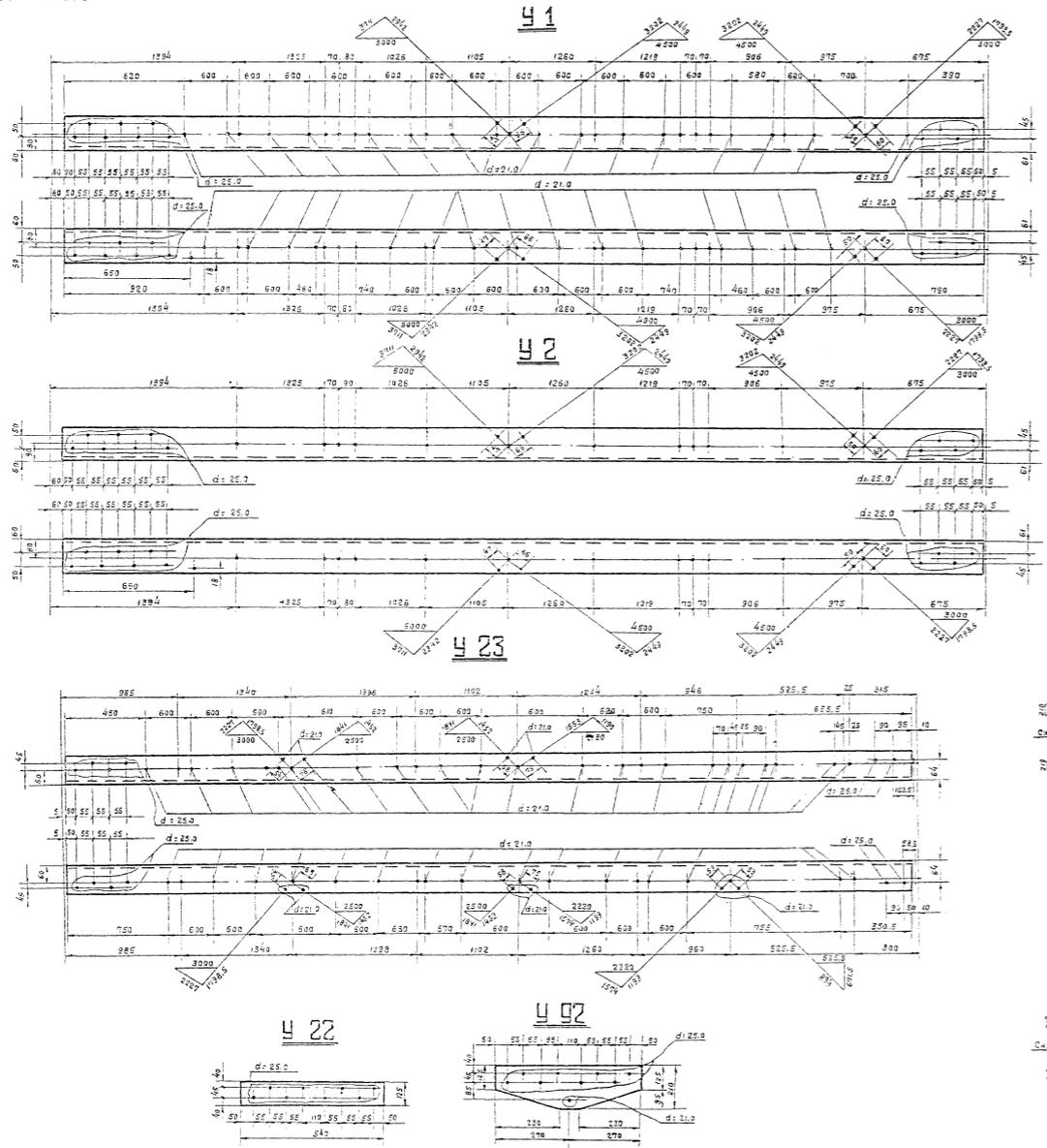
Материал конструкций и общие примечания см чертеж №3539ТМ-201.

Корректировки 1974г. см. пояснительную записку.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Отделение Дальних перевозок г. Москва 1974г.		
Типовой проект			
Исполн.	Шлягин	Провер.	Шлягин
Литера	Литера	Литера	Литера
Стальные опоры ВЛ 500кВ		Рабочие чертежи конструктивно-строительной части	
Сборочный чертеж консоли К для сечения провода анкер-члбовых опор		Масштаб Лист №исполн.	
		№ 3539ТМ-194	
		Литера	

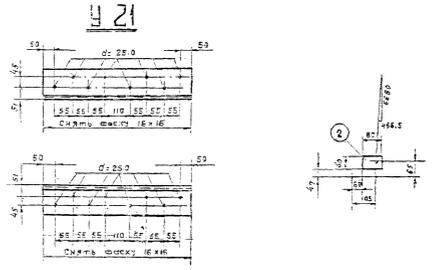
3539ТМ-Т2-207

Составлен: Шлягин  
 Проверено: Шлягин  
 Изменено: Шлягин  
 Составил: Шлягин

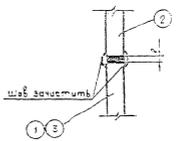


Спецификация стали

Мар.ст.	Мат.зема-леи	Сечение	Длина (мм)	Масса (кг)	Вес в кг	Примеч.
У1	1	140x10	10110	1	249,7	Ст 16Г2
У2	1	140x10	10110	1	249,7	"
У23	1	140x9	7855,5	1	162,4	"
У24	1	140x9	7855,5	1	162,4	"
У25	1	140x9	7855,5	1	162,4	"
У54	1	100x7	6375	1	75,3	В Ст 3
У55	2	60x8	80	1	0,3	"
У56	3	100x7	6375	1	75,3	"
У57	2	60x8	80	1	0,3	"
У58		03 вариант	марке У55		15,6	"
У21	1	140x9	540	1	10,5	Ст 16Г2
У22	1	125x8	540	1	4,3	В Ст 3
У23	1	210x8	540	1	7,1	"



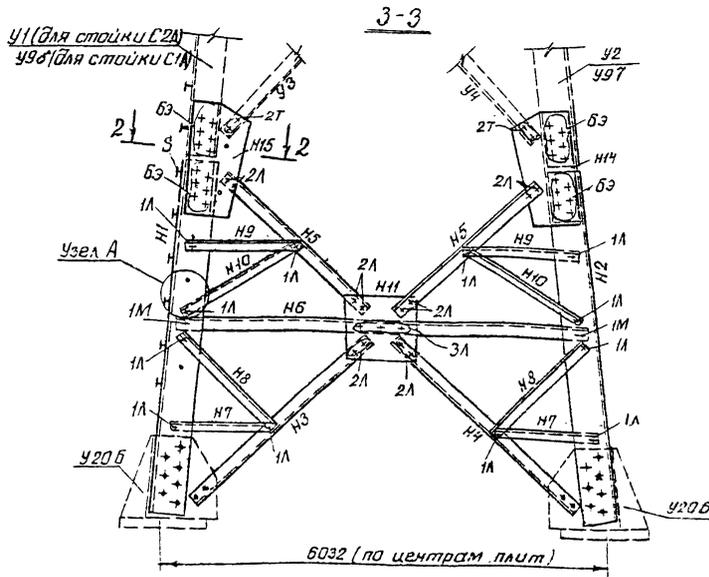
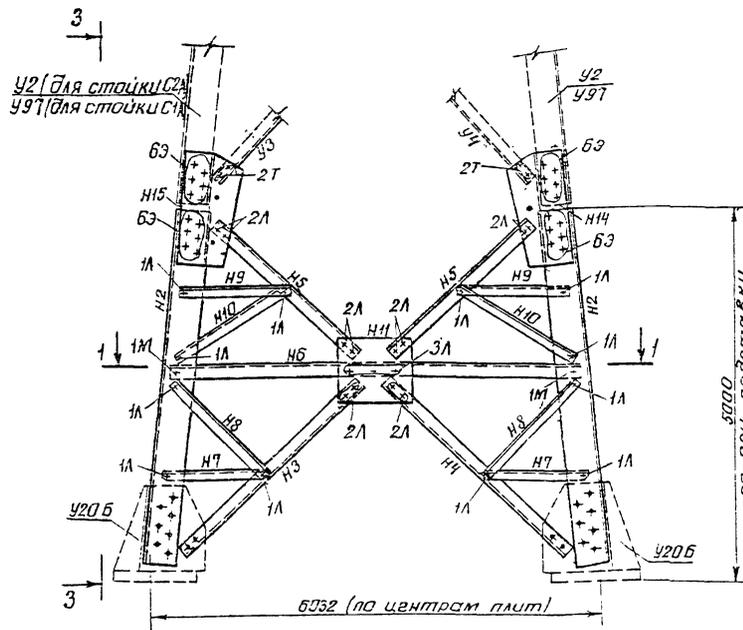
деталь приварки пос. 2 к пос. 1.5



Примечания:  
 1. Материал конструкций, общие примечания см. чертежи 3539-ТМ-201.  
 2. Все дыры  $d = 10,0$  мм, кромки озоворенны.

3539 ТМ - Т2 - 208

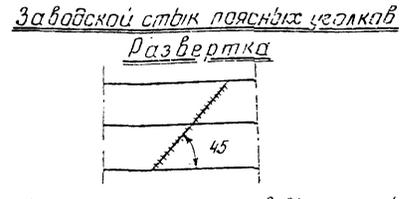
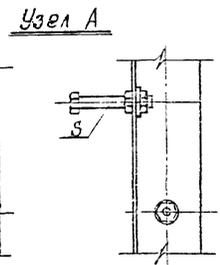
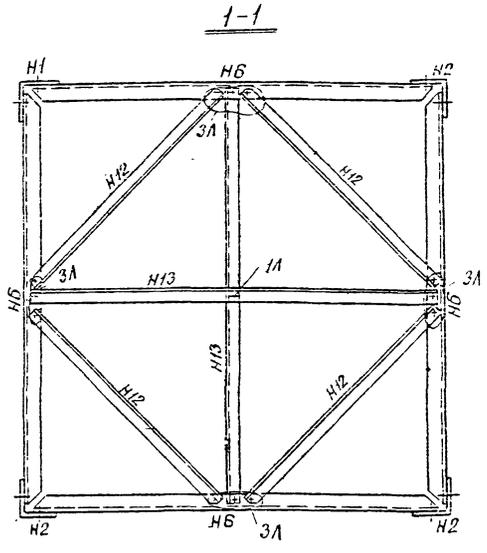
№	Изменения	Исполнитель	Проверитель	Дата	Подпись
1	Исполнитель	Проверитель	Дата	Подпись	
2	Исполнитель	Проверитель	Дата	Подпись	
3	Исполнитель	Проверитель	Дата	Подпись	
4	Исполнитель	Проверитель	Дата	Подпись	
5	Исполнитель	Проверитель	Дата	Подпись	



Ведомость метизов						
Диаметр болта	Шифр болта	Длина в мм	Кол-во штук	Вес в кг		Примечание
				Общий шт.	в сех	
Болты 46 ГОСТ 34021-73						
М16	А	45	28	121	0.0969	11.7
	М	50	28	9	0.1048	0.9
М20	Т	55	33	16	0.1845	3.0
	Э	70	38	96	0.3281	31.5
Всего:				241		47.0
Болты 46 ГОСТ 7798-70*						
М20	Б	200	52	11	0.5646	6.2
Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*						
М16	-	-	-	129	0.03317	4.3
М20	-	-	-	38	0.0626	2.4
М24	-	-	-	96	0.107	10.3
Всего				263		17.0
Шайбы ГОСТ 11371-68*						
16	-	-	-	129	0.0113	1.5
20	-	-	-	16	0.0229	0.4
24	-	-	-	96	0.0323	3.1
Всего				241		5.0
Шайбы пружинные Т 65 Г ГОСТ 6402-70*						
16	-	-	-	129	0.0104	1.3
20	-	-	-	27	0.0194	0.5
24	-	-	-	96	0.0381	3.7
Всего				252		5.5
				Общий вес метизов в кг		
				80.7		

**Ведомость отправочных элементов на одну подставку**

Марка	№ чертежа	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина в м	Кол-во	Вес в кг	Примечание	
						Общий	Всех шт.	
<b>П о с т а в к а</b>								
Н1	3539ТМ-103*	Пояса	Л 180x11	4.99	1	152.0	152.0	
Н2			Л 180x11	4.99	3	152.0	456.0	
Н3			Л 70x6	3.75	4	24.0	96.0	
Н4		Раскосы	Л 70x6	3.75	4	24.0	96.0	
Н5			Л 70x6	3.04	8	19.4	155.2	
Н6		Диафрагма	Л 70x6	5.47	4	34.5	139.6	
Н7			Шпренгели	Л 50x4	1.40	8	4.3	34.4
Н8				Л 50x4	1.84	3	5.5	16.7
Н9		Л 50x4		1.40	8	4.3	34.4	
Н10		Л 50x4		1.94	3	5.5	16.7	
Н11		Фасонка	-δ=8	0.38	4	7.3	31.2	
Н12	Диафрагма		Л 80x6	3.76	4	29.8	119.2	
Н13			Л 70x6	5.50	2	35.2	70.4	
Н14	Стыковые фасонки	-δ=8	0.82	4	16.7	66.8		
Н15		-δ=8	0.82	4	16.7	66.8		
Н15	Стыковые уголок	Л 160x10	0.82	4	20.1	80.4		
Вес металла на подставку в кг						1630.0		
Вес метизов в кг						80.7		
Общий вес подставки в кг						1710.7		



Список чертежей		
№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежей
1	Сборочный чертеж	3539ТМ-100*
2	Технические требования	3539ТМ-201
3	Расчетный лист	3539ТМ-88*
4	Геометрическая схема	3539ТМ-102
5	Марки Н1÷Н16	3539ТМ-103*
6	Монтажные болты	3539ТМ-12*

**Примечание:**  
Материал конструкции и общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201.

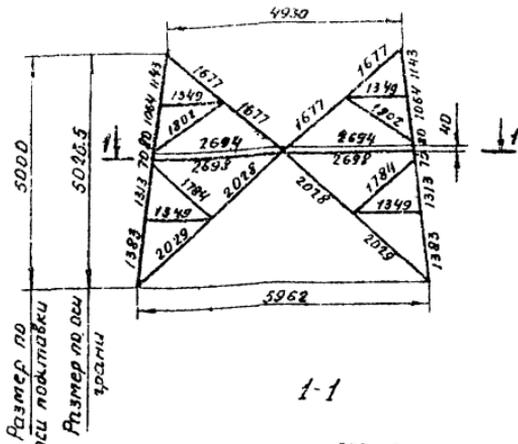
**Выборка стали на подставку**

№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес в кг	Примечание
Сталь марки 14Г2				Сталь марки В Ст.3			
1	Л 180x11	508.0		5	Л 50x4	158.4	
2	Л 160x10	80.4		6	-δ=8	154.8	
Итого:		688.4		Итого:		991.6	
Сталь марки В Ст.3				Всего:		1680.0	
3	Л 80x6	111.2					

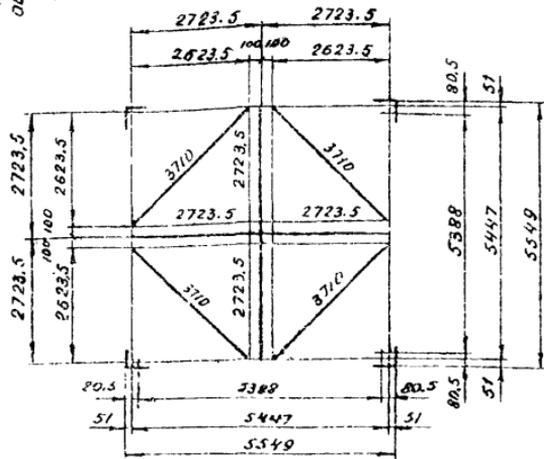
б	Корректировка 1974г. см. пояснит. записку	10.XI.1974г.	
а	Изменение узлов крепления раскосов	13.IV.1970г.	
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСР	Минэнерго СССР	Типовой проект	Рабочие чертежи
Энергостройпроект			
Отделение Дальних Передач			
г. Москва			
г. Ленинград	Шабунин	1974г.	
г. Ленинград	Львов	1974г.	
г. Ленинград	Болдырев	1974г.	
Рязань	Лебедев	1974г.	
Ст. Ленинград	Лесенко	1974г.	
Масштаб 1:3539ТМ-100*		Литера 100*	

3539ТМ-Т2-209

3539ТМ-Т2-210



1-1



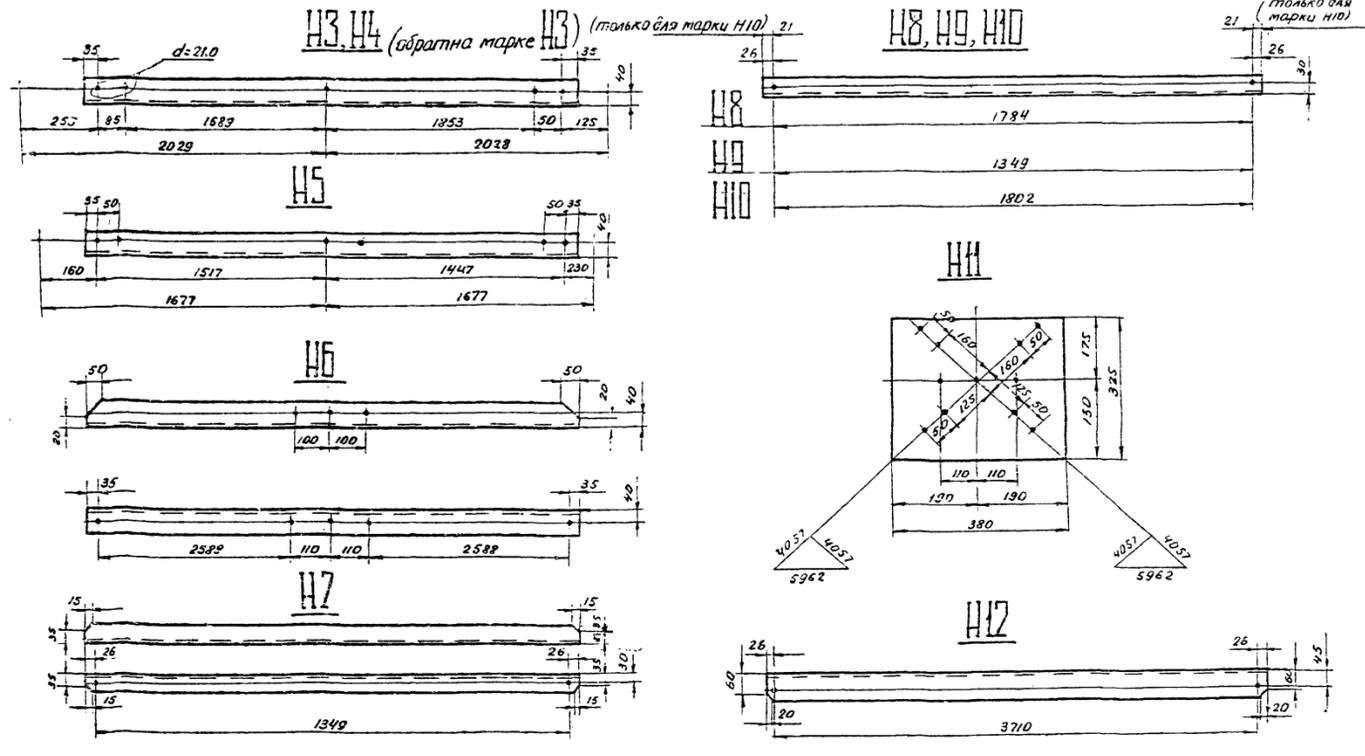
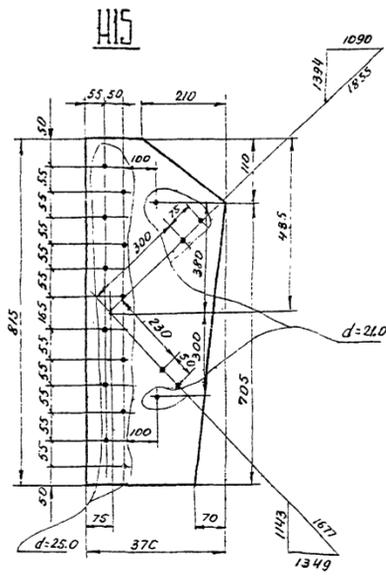
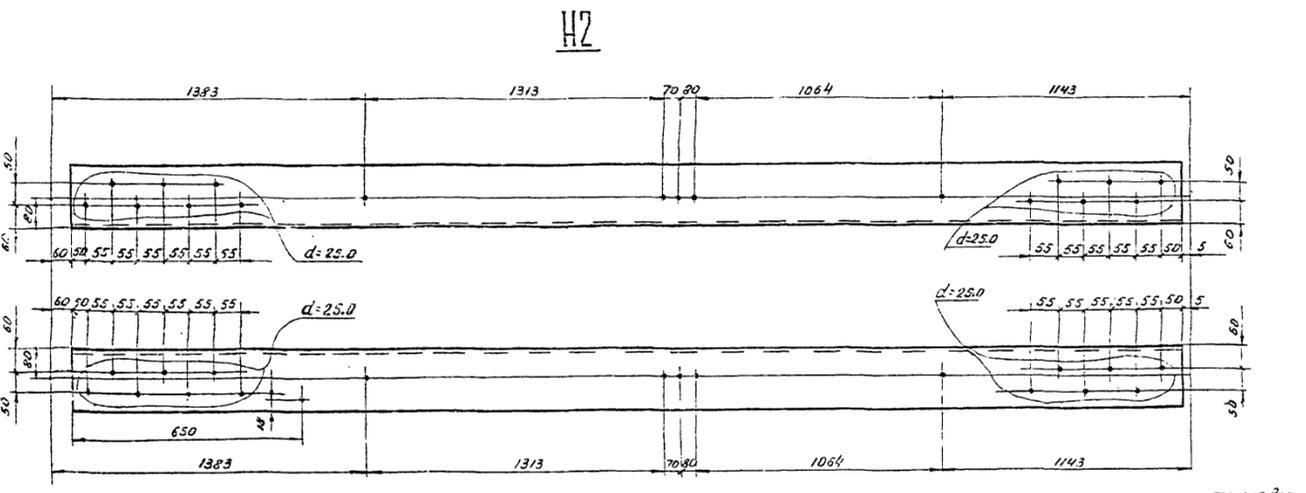
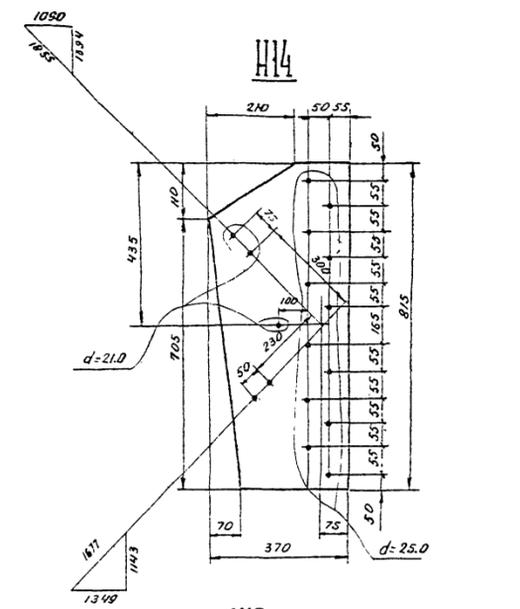
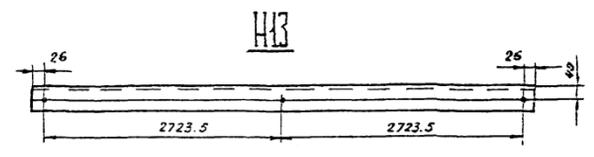
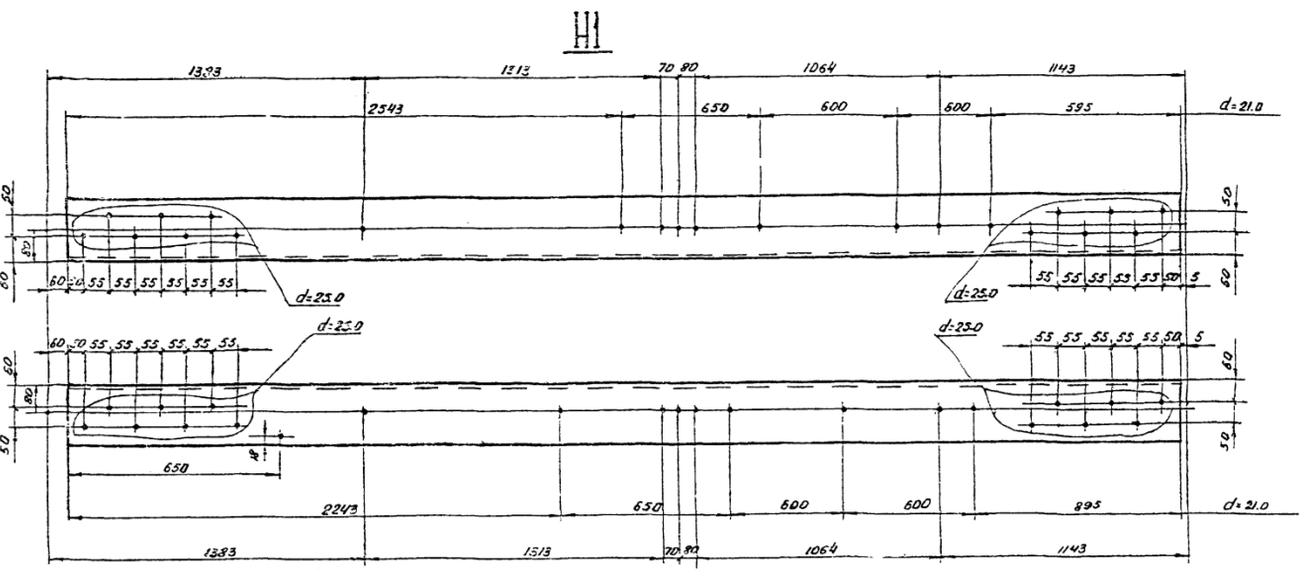
Примечание:

Размеры даны по болтовым рискам элементов конструкции.

3539ТМ-Т2-210

а	Корректировка 1974г. см. пояснительную записку 10.12.1974г.		Р.В.
Литера	Причина изменения		Дата
ЭСР	Отделение дальних передач Москва 1974г.	Типовой проект.	Работы чертежи конструктивно-строительная часть
И.т.техн.	Яралин	Стальные опоры ВЛ500кВ. Геометрическая схема подставки Н5А	Маслов, Ивст Никит
И.п.инж.	Бордовин		12.11
Рис. чр.	Ивдеев		
Ст. инж.	Ивдеев		
			№3539ТМ-102 <sup>02</sup> Литера

Спецификация стали							
Марка	№ детали	Сечение	Дли на (мм)	Кол и число де та лей	Вес в кг		Примечания
					в детали	всез марки	
H1		L 180x11	4988	1	152,0	152,0	Сталь 14Г2
H2		L 180x11	4988	1	152,0	152,0	"
H3		L 70x6	3747	1	24,0	24,0	В Ст.З
H4	Обратна марке H3					24,0	"
H5		L 70x6	3034	1	19,4	19,4	"
H6		L 70x6	3466	1	34,9	34,9	"
H7		L 50x4	1401	1	4,3	4,3	"
H8		L 50x4	1836	1	5,6	5,6	"
H9		L 50x4	1401	1	4,3	4,3	"
H10		L 50x4	1844	1	5,6	5,6	"
H11		-325x8	380	1	7,8	7,8	"
H12		L 80x6	3762	1	27,8	27,8	"
H13		L 70x6	5499	1	35,2	35,2	"
H14		-370x8	815	1	16,7	16,7	"
H15		-370x8	815	1	16,7	16,7	"
H16		L 160x10	815	1	20,1	20,1	Сталь 14Г2



Примечания:  
 1. Материал конструкций, общие примечания см. чертеж № 3539 ТМ-201.  
 2. Все быры диаметром 17,0 мм, кроме оговоренных.

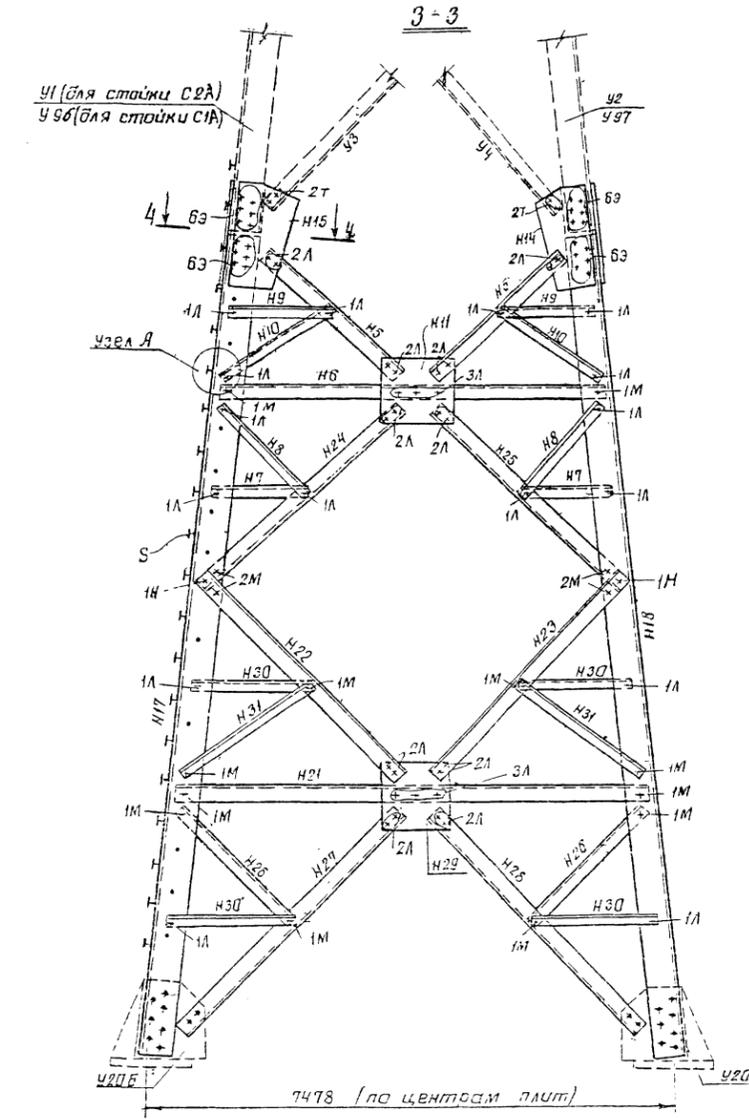
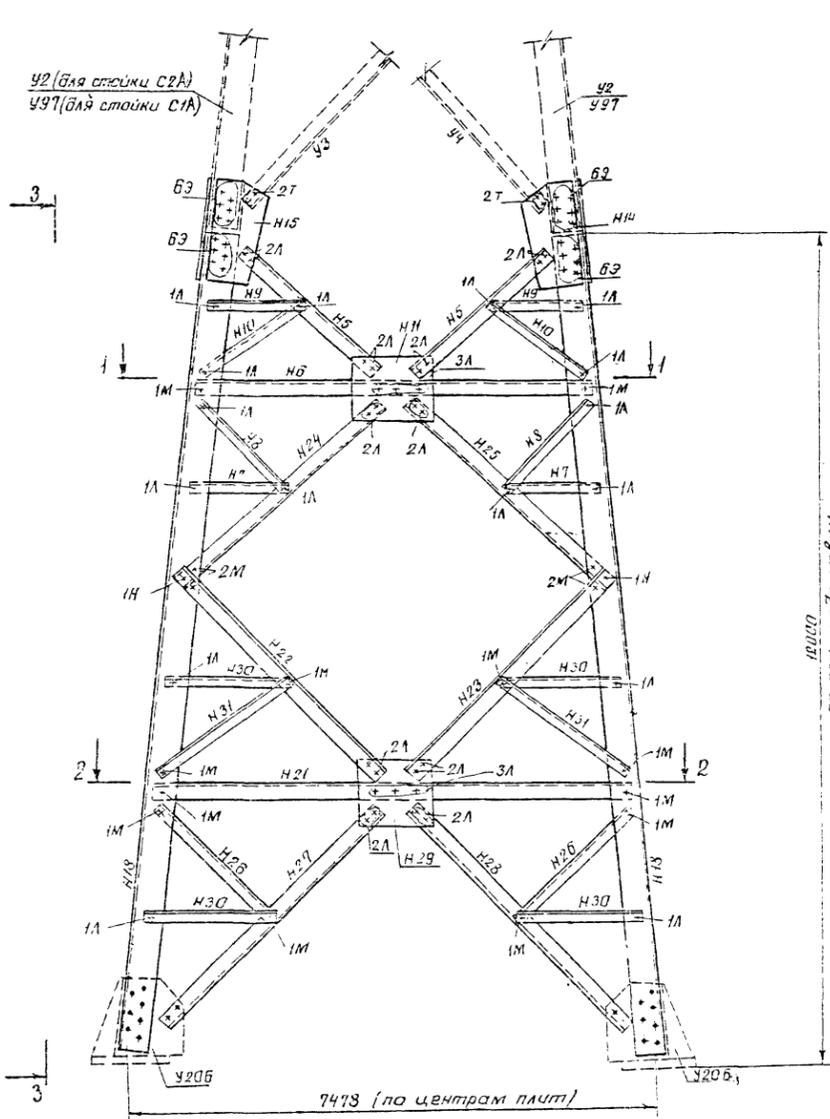
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
з	Корректировка 1974г. см. пояснит. записку.	10.11.1974г.	Рубин
в	Изменено расположение дыр в марке H16		Климан
б	Изменение узлов крепления раскосов.	13.04.1970г.	Климан
а	Изменены марки H14, H15, H16	13.04.1969г.	Рубин

Литера **П** - причина изменения

ЭСП	Минэнерго СССР	Рабочие чертежи
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Типовой проект
Отделение Дальних Передач		Конструкт. часть
г. Москва 1974г.		Стальные опоры ВЛ 500кВ

Марки H1 ÷ H16.  
 Масштаб: N° 3539 ТМ-103<sup>2</sup>  
 Утвердил: Беникова

3539 ТМ-Т2-211

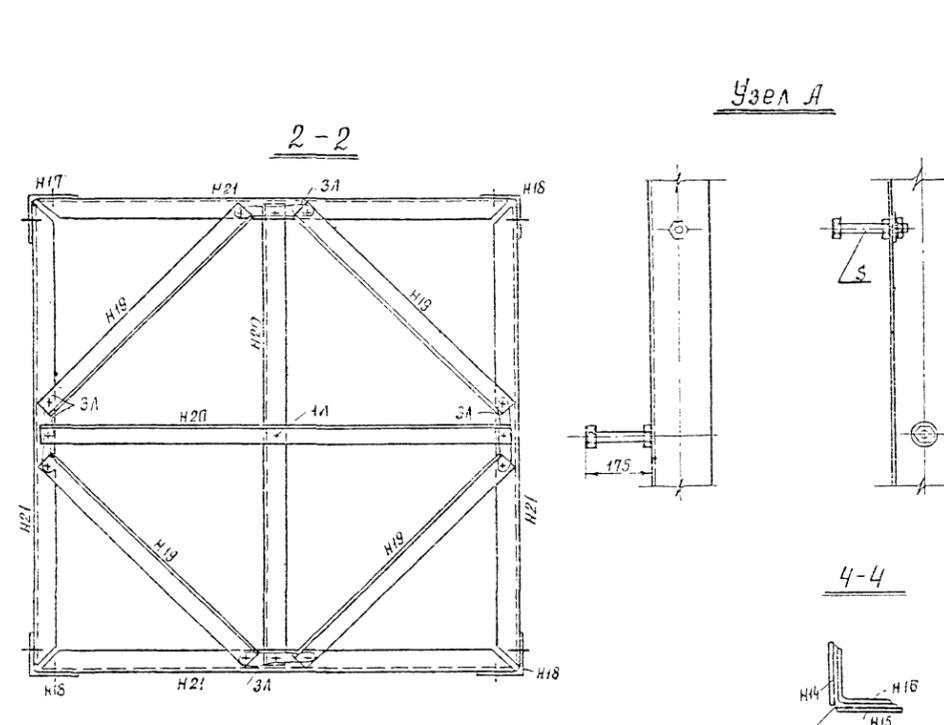
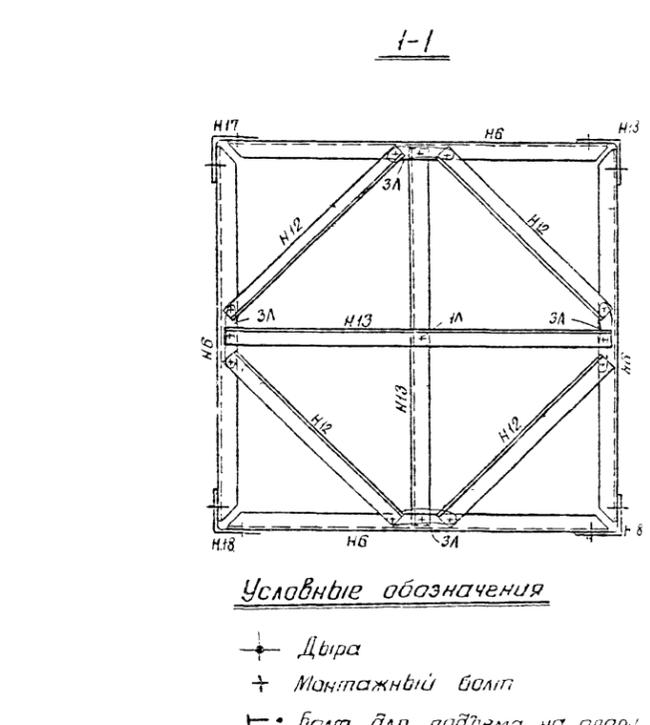


Ведомость отправочных элементов на одну подставку

Марка	№ чертежа	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина м	Кол-во шт	Вес в кг	Примечание	
<b>Подставка</b>								
Н 17	3539ТМ-107 <sup>б</sup>	Пояса	L 180x11	12.06	1	367.9	367.9	
Н 18			L 180x11	12.06	3	367.9	1033.7	
Н 5			L 70x6	3.04	8	19.4	155.2	
Н 6	3539ТМ-103 <sup>а</sup>	Раскосы	L 70x6	5.47	4	34.9	139.6	
Н 7			L 50x4	1.4	8	4.3	34.4	
Н 8		Шпренгели	L 50x4	1.84	8	5.6	44.8	
Н 9			L 50x4	1.40	8	4.3	34.4	
Н 10			L 50x4	1.84	8	5.6	44.8	
Н 11		3539ТМ-107 <sup>б</sup>	Фасонки	-δ=8	0.33	4	7.8	31.2
Н 12			Диафрагма	L 80x6	3.76	4	27.8	111.2
Н 13				L 70x6	5.50	2	35.2	70.4
Н 14			Стыковые фасонки	-δ=8	0.82	4	16.7	66.8
Н 15			Стыковые углоны	-δ=8	0.82	4	16.7	66.8
Н 16	Раскосы		L 160x10	0.82	4	20.1	80.4	
Н 19			L 100x7	4.59	4	49.5	198.0	
Н 20		L 90x7	6.69	2	64.5	129.0		
Н 21		L 90x7	6.68	4	64.4	257.6		
Н 22		L 90x7	4.24	4	40.9	163.6		
Н 23	Шпренгели	L 90x7	4.24	4	40.9	163.6		
Н 24		L 70x6	4.01	4	25.6	102.4		
Н 25		L 70x6	4.01	4	25.6	102.4		
Н 26		L 63x5	2.42	8	11.6	92.8		
Н 27	Раскосы	L 90x7	5.01	4	48.4	193.6		
Н 28		L 90x7	5.01	4	48.4	193.6		
Н 29		Фасонки	-δ=8	0.37	4	8.0	32.0	
Н 30	Шпренгели	L 50x4	1.70	16	5.2	83.2		
Н 31		L 63x5	2.38	8	11.4	91.2		
Вес металла на подставку в кг						4154.6		
Вес метизов в кг						118.5		
Общий вес подставки в кг						4273.1		

Ведомость метизов

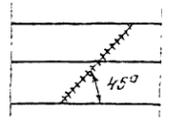
Диаметр болта	Ширина болта	Длина в мм	Кол-во штук	Вес в кг		Примечание	
				одной шт.	Всех		
<b>Болты ГОСТ 34021-73</b>							
М 16		Л 45	28	194	0.0969	18.8	
		М 50	28	64	0.1048	6.7	
		Н 55	28	8	0.1127	0.9	
М 20	Г	55	33	16	0.1845	3.0	
М 24	Э	70	33	96	0.3281	31.5	
Всего					378	—	60.9
<b>Болты 46 ГОСТ 7798-70*</b>							
М 20	С	200	52	34	0.5646	19.2	
<b>Гайки 4 (5) ГОСТ 5915-70*</b>							
М 16	—	—	—	266	0.03317	8.8	
М 20	—	—	—	84	0.0626	5.3	
М 24	—	—	—	96	0.107	10.3	
Всего				—	—	—	24.4
<b>Шайбы ГОСТ 11371-68*</b>							
16	—	—	—	266	0.0113	3.0	
20	—	—	—	16	0.0229	0.4	
24	—	—	—	96	0.0323	3.1	
Всего				—	—	—	6.5
<b>Шайбы пружинные Т 65 Г ГОСТ 6402-70*</b>							
16	—	—	—	266	0.0104	2.8	
20	—	—	—	50	0.0194	1.0	
24	—	—	—	96	0.0381	3.7	
Всего				—	—	—	7.5
<b>Общий вес метизов в кг 118.5</b>							



Список чертежей

№ п/п	Наименование чертежа	№ чертежей
1	Сборочный чертеж	3539ТМ-104 <sup>б</sup>
2	Технические требования	3539ТМ-201
3	Расчетный лист	3539ТМ-88 <sup>а</sup>
4	Геометрическая схема	3539ТМ-106 <sup>а</sup>
5	Марки Н1÷Н16	3539ТМ-103 <sup>а</sup>
6	Марки Н17÷Н31	3539ТМ-107 <sup>б</sup>
7	Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>д</sup>

Заводской стик поясних углоков Развертка



Стик поясних углоков выполнять с учетом требований СНиП III-8 5-62<sup>г</sup>

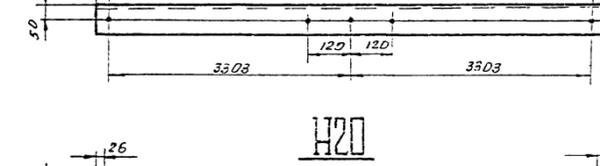
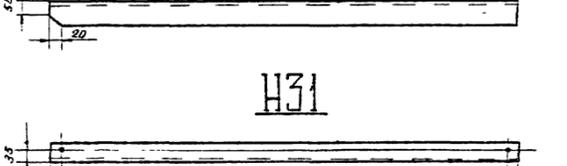
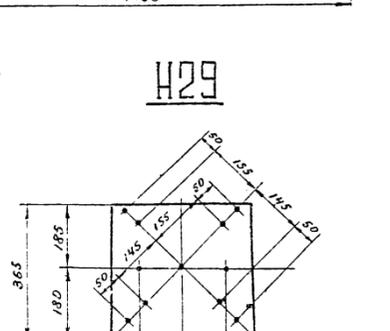
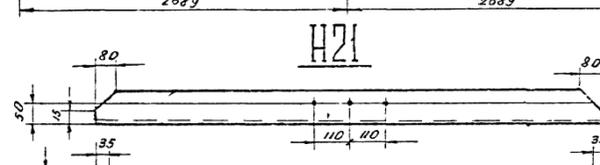
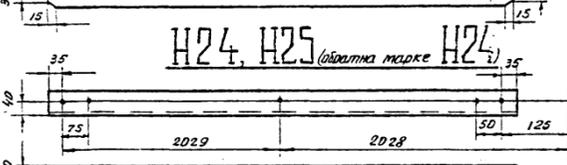
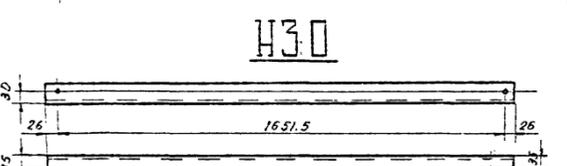
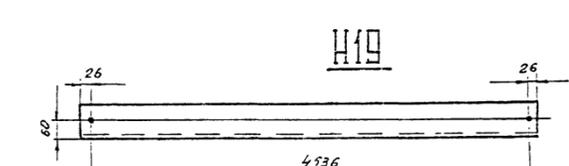
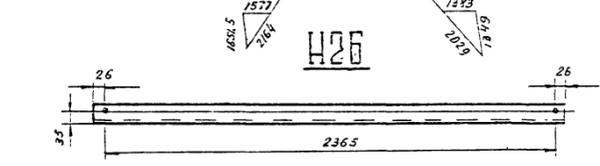
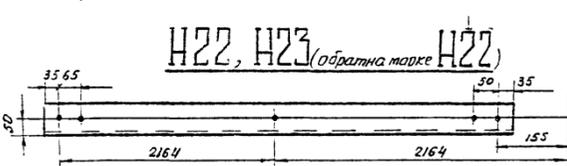
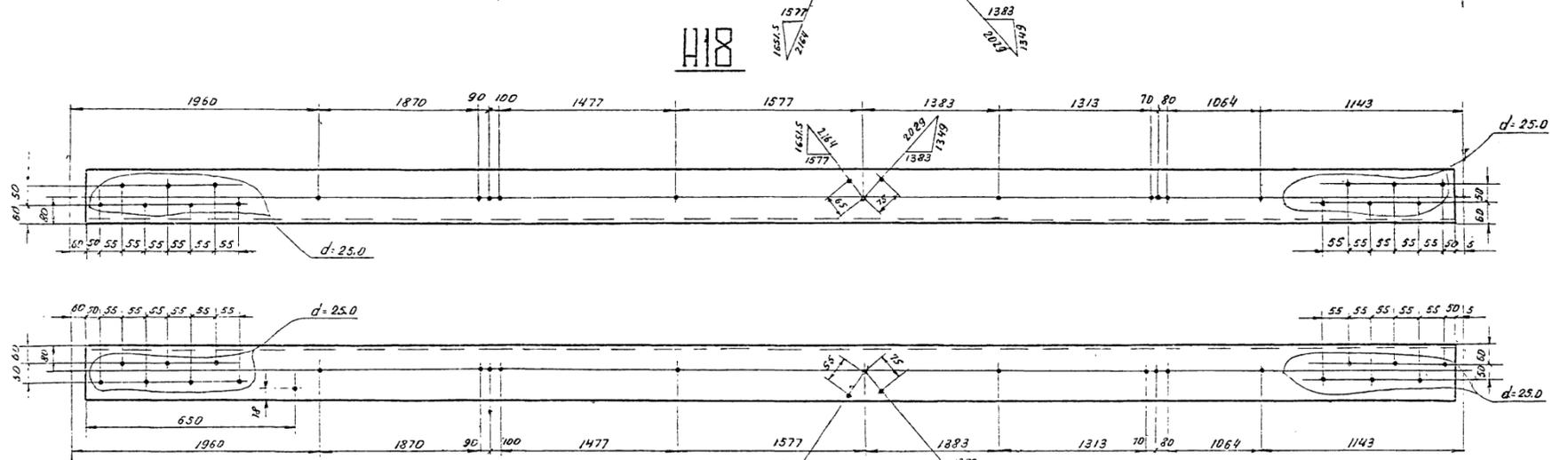
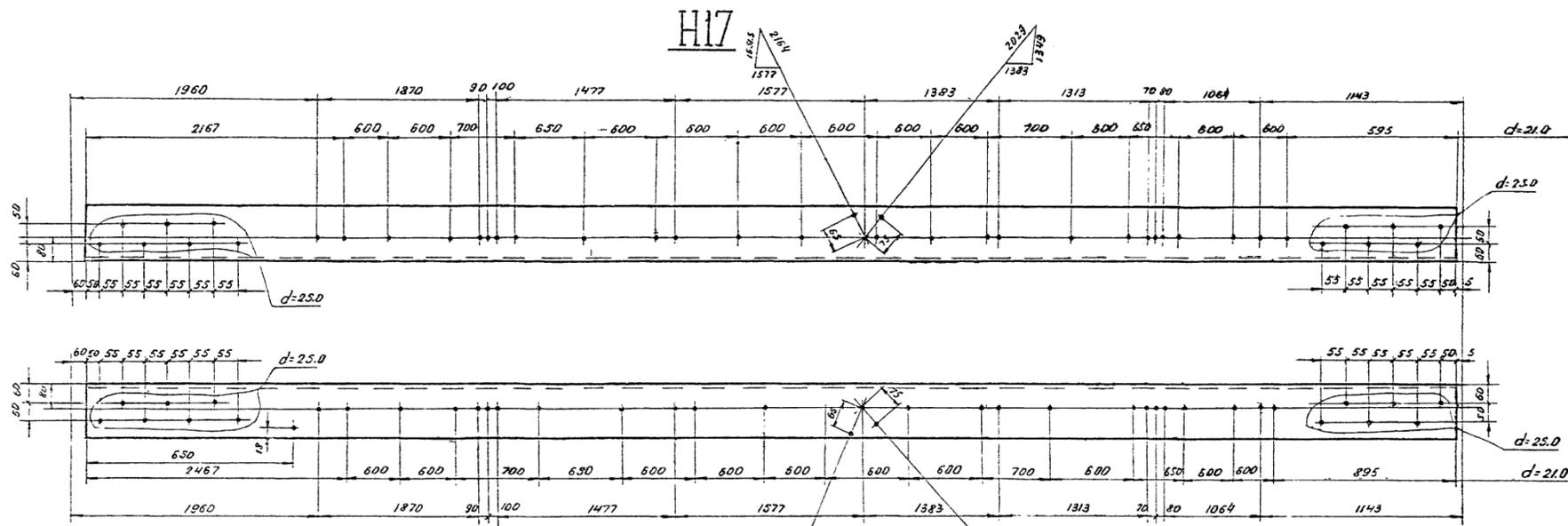
Примечание:  
Материал конструкций, общие примечания см. чертеж № 3539ТМ-201.

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
б	Корректировка 1974г см по чертежам и спецификациям	10.11.1974г.	Иванов
а	Изменение узлов крепления раскосов	13.12.1970г.	Иванов

ЭСР	Минэнерго СССР	Типовой проект	Рабочие чертежи
Энергосетьпроект			
г. Москва	Передача	1974г.	Стальные опоры ВА
Инженер	Иванов		

3539ТМ-Т.2.п.212





Спецификация стали

Марка	ИИ детали	Сечение	Кол-во (шт)	Кол-во деталей	Вес в кг		Примечание
					всех	марки	
H17		L 180x11	12062	1	367.9	367.9	сталь 141Г2
H18		L 180x11	12062	1	367.9	367.9	" "
H19		L 100x7	4588	1	49.5	49.5	В ст 3
H20		L 90x7	6687	1	64.5	64.5	" "
H21		L 90x7	6676	1	64.4	64.4	" "
H22		L 90x7	4243	1	40.9	40.9	" "
H23		Обратна марке H22				40.9	" "
H24		L 70x6	4002	1	25.6	25.6	" "
H25		Обратна марке H24				25.6	" "
H26		L 63x5	2417	1	11.6	11.6	" "
H27		L 90x7	5013	1	48.4	48.4	" "
H28		Обратна марке H27				48.4	" "
H29		-350x8	365	1	8.0	8.0	" "
H30		L 50x4	1703.5	1	5.2	5.2	" "
H31		L 63x5	2378	1	11.4	11.4	" "

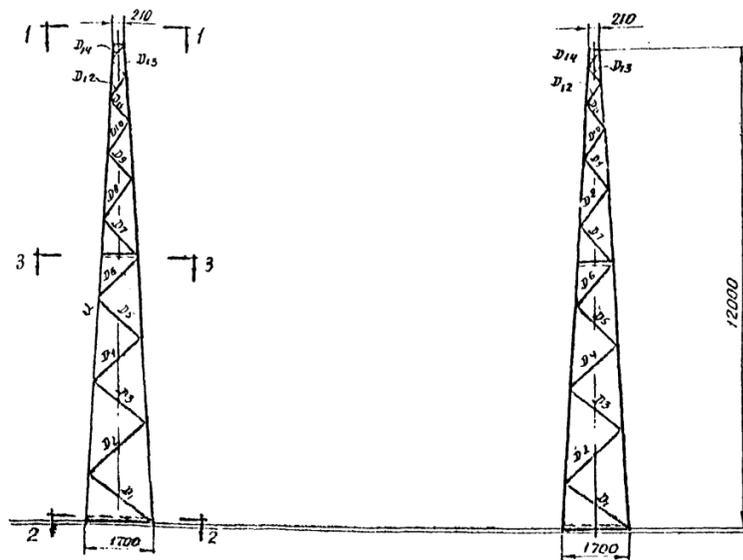
Примечания.

1. материал конструкции, общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201
2. Все дыры d=17.0мм, кроме оговоренных

3539ТМ-Т. 2. 214

Литера ИИТ 1181

б	Корректировка 1974г. см. пояснит. записки	10.11.1974г.	Литера ИИТ 1181
а	Изменение узлов крепления раскосов	13.11.1970г.	Литера ИИТ 1181
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	МИНЭНЕРГО СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Типовой проект	Рабочие чертежи
Отделение	Дальних Передач	Стальные опоры ВЛ-500кВ	констр.-строит. часть
г. Москва	1974г.	Марки H17-H31.	Литера ИИТ 1181
Инженер	Л.И.Иванов	12.31	
Инженер	В.И.Иванов		
Инженер	Л.И.Иванов		
Инженер	Л.И.Иванов		



По 1-1

По 2-2



По 3-3



Часть опоры	Наименование элемента	Абсолютная отметка	Усилия в т.			Углы в градусах относительно вертикали при центрировании стоек по осям		Расчетное осевое усилие в узле стоек N (т)	M (кг см)	Номер нагрузки	Марка стали	Сечение	F <sub>др</sub> см	F <sub>нт</sub> см <sup>2</sup>	W см <sup>3</sup>	Ср. расч. ст.	Радиус инерции ст.		Рид-кость λ <sub>0</sub>	J <sub>min</sub> см <sup>4</sup>	i = J <sub>min</sub> / r см <sup>3</sup>	κ = i <sub>р</sub> / i <sub>п</sub>	M <sub>п</sub> или M <sub>р</sub>	Ридкость (λ)		Угол φ	Аэрод. сопротивление м	F <sub>др</sub> Фт см <sup>2</sup>	F <sub>нт</sub> Фт см <sup>2</sup>	Напряжения, кг/см <sup>2</sup>				Кол-во и диаметр болтов	Примечание
			Норм. режим	Норм. режим	Монтажный режим	α	β										λ <sub>р</sub> или λ <sub>п</sub>	λ						σ <sub>отн</sub> N	σ <sub>отн</sub> M					σ <sub>с</sub>	R				
Стойка	Пояс	Ц	-9.6	—	—	<15	1	-9.6	—	I	ВМСт.3	L90x7	123	—	—	250	2.77	—	90	38.9	0.33	—	1.14	103	120	0.576	0.9	6.4	—	1300	—	1500	2100	4 М20	
	Рискоз	D <sub>1</sub>	-0.18	—	—	<15	1	-0.18	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	200	—	0.99	202	3.80	0.019	—	0.77	155	150	0.305	0.75	0.89	—	200	—	200	2100	1 М16	
	"	D <sub>2</sub>	-0.22	—	—	<15	1	-0.22	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	200	—	0.99	202	3.80	0.019	—	0.77	155	200	0.305	0.75	0.89	—	250	—	250	2100	1 М16	
	"	D <sub>3</sub>	-0.22	—	—	<15	1	-0.22	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	163	—	0.99	165	3.80	0.023	—	0.80	132	200	0.392	0.75	1.14	—	190	—	190	2100	1 М16	
	"	D <sub>4</sub>	-0.27	—	—	<15	1	-0.27	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	163	—	0.99	165	3.80	0.023	—	0.80	132	200	0.392	0.75	1.14	—	240	—	240	2100	1 М16	
	"	D <sub>5</sub>	-0.3	—	—	<15	1	-0.3	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	145	—	0.99	147	3.80	0.026	—	0.82	121	200	0.445	0.75	1.3	—	230	—	230	2100	1 М16	
	"	D <sub>6</sub>	-0.37	—	—	<15	1	-0.37	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	145	—	0.99	147	3.80	0.026	—	0.82	121	200	0.445	0.75	1.3	—	290	—	290	2100	1 М16	
	"	D <sub>7</sub>	-0.44	—	—	<15	1	-0.44	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	125	—	0.99	126	3.80	0.03	—	0.86	109	200	0.528	0.75	1.54	—	290	—	290	2100	1 М16	
	"	D <sub>8</sub>	-0.61	—	—	<15	1	-0.61	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	125	—	0.99	126	3.80	0.03	—	0.86	109	200	0.528	0.75	1.54	—	400	—	400	2100	1 М16	
	"	D <sub>9</sub>	-0.64	—	—	<15	1	-0.64	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	95	—	0.99	96	3.80	0.04	—	0.95	91	200	0.681	0.75	1.99	—	320	—	320	2100	1 М16	
	"	D <sub>10</sub>	-0.88	—	—	<15	1	-0.88	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	95	—	0.99	96	3.80	0.04	—	0.95	91	200	0.681	0.75	1.99	—	440	—	440	2100	1 М16	
	"	D <sub>11</sub>	-0.95	—	—	<15	1	-0.95	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	70	—	0.99	71	3.80	0.054	—	1	71	200	0.804	0.75	2.34	—	410	—	410	2100	1 М16	
	"	D <sub>12</sub>	-1.38	—	—	<15	1	-1.38	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	70	—	0.99	71	3.80	0.054	—	1	71	200	0.804	0.75	2.34	—	590	—	590	2100	1 М16	
	"	D <sub>13</sub>	-1.38	—	—	<15	1	-1.38	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	48	—	0.99	49	3.80	0.079	—	1	49	200	0.893	0.75	2.61	—	530	—	530	2100	1 М16	
"	D <sub>14</sub>	-1.85	—	—	20	1.01	-1.85	—	I	—	L50x4	3.89	—	—	48	—	0.99	49	3.80	0.079	—	1	49	200	0.893	0.75	2.61	—	710	—	710	2100	1 М16		

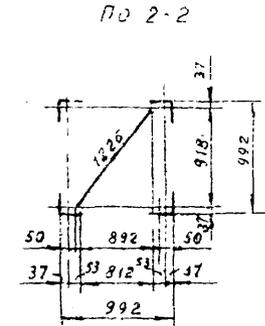
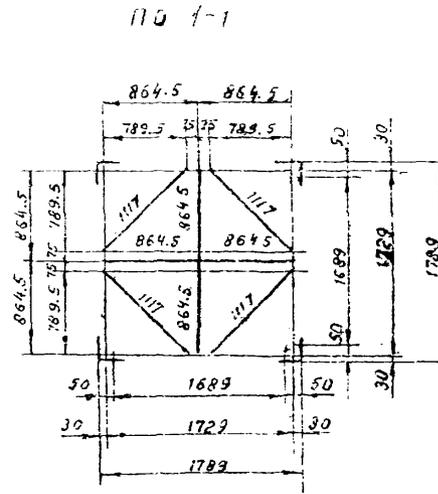
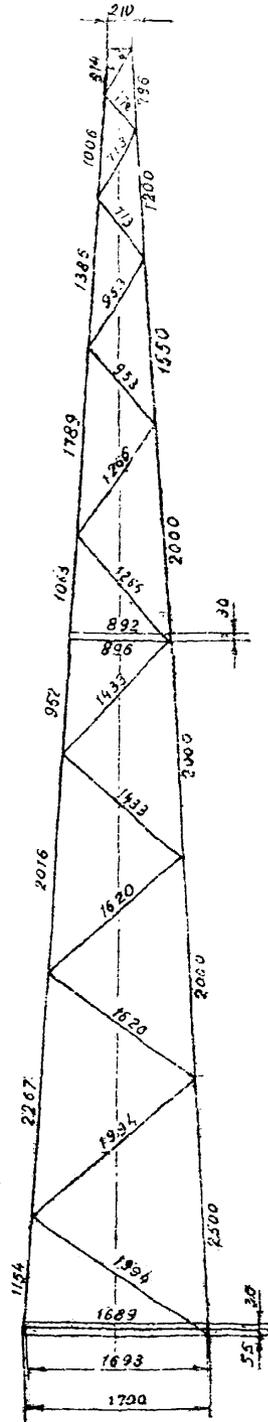
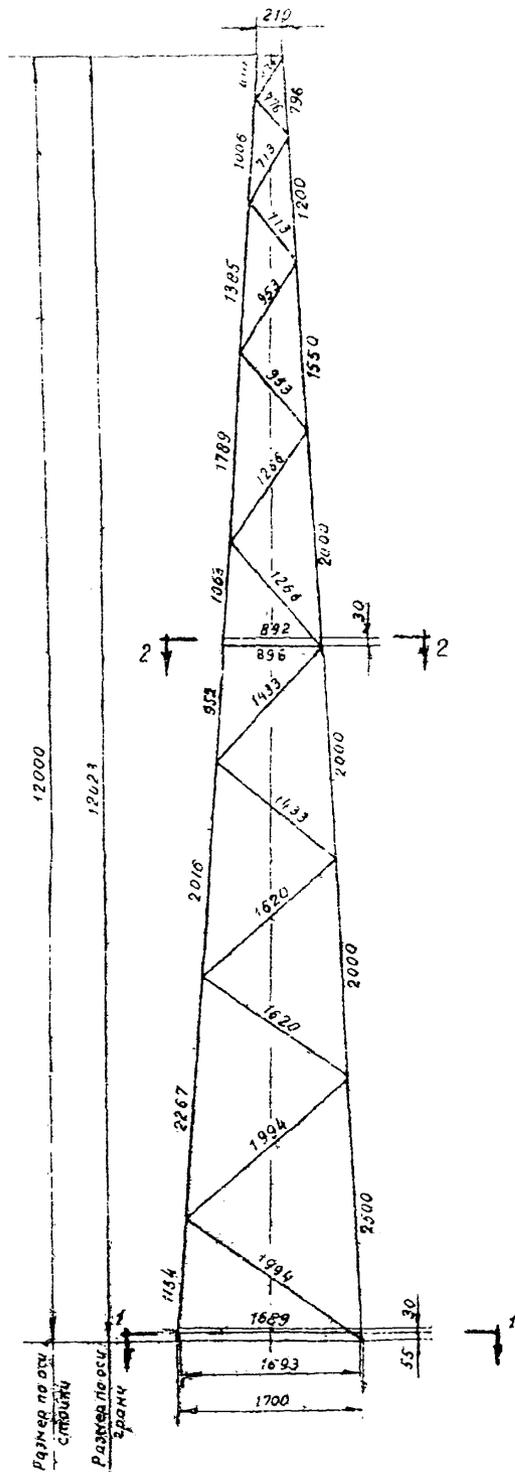
Примечание: Расчет стойки ст. инв. №3539 ТМ-Т3.

Копия скальки пришедшей в негодность			
Отдел	Сверка произведена		
	Инженер	Подпись	Дата
Инженер	Конрашова	А.С.	1/27/79
Инженер	Резниченко	А.С.	4/6/79

ЭСП		МЭиЭ - СССР		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		г. Москва	
				Отделение Дальних Передач.		1967г.	
Начальник сектора	У	Лялин	Тепловой проект	Рабочие чертежи.			
Главный конструктор	У	Болдин	Стальные опоры ВЛ 500 кв.				
Руководит. группы	У	Лебедева	Расчетный лист				
Старший инженер	У	Воронин	транспозиционной стойки Т.				
Исполнитель	У	Кандрашова	М				
		Разм. 360 мм <sup>2</sup>		№ 3539 ТМ-108			



3539ТМ-Т.2-217



Примечание:

Размеры даны по болтовым рискам элементов конструкции.

ЭСР	МЭ и Э СССР		Г. МОСКВА
	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		1767-
Подразделение: Дальний Северный			
Начальник сектора	<i>Лопат</i>	Типовой проект	МЭБ 91е
Главный конструктор	<i>Бладин</i>	Стальные опоры ВЛ 500 кВ	чертежи
Руководит группы	<i>Лебедева</i>	Геометрическая схема трансформаторной станции Т	
Старший инженер	<i>Ворожель</i>	М	
Исполнитель	<i>Кондрашов</i>	Рис. 12.08.11	Л 3539ТМ-III

3539ТМ/2 1817

Спецификация стали ВМСтЗ

Марка	№ детали	Сечение	Длина мм	Кол-во		Вес в кг		Примечание
				деталей	всех	Марки		
T 1	L 90x7	12032	1	116.0	—	116.0		
T 2	L 90x7	12032	1	116.0	—	116.0		
T 3	L 50x4	1385	1	4.2	—	4.2		
T 4	L 50x4	1896	1	5.8	—	5.8		
T 5	L 50x4	2036	1	6.2	—	6.2		
T 6	L 50x4	662	1	5.1	—	5.1		
T 7	L 50x4	1475	1	4.5	—	4.5		
T 8	L 50x4	948	1	2.9	—	2.9		
T 9	L 50x4	1308	1	4.0	—	4.0		
T 10	L 50x4	995	1	3.0	—	3.0		
T 11	L 50x4	755	1	2.3	—	2.3		
T 12	L 50x4	518	1	1.6	—	1.6		
T 13	L 50x4	528	1	1.6	—	1.6		
T 14	1 - 270x8	286	1	4.9	4.9			
	2 - 100x16	270	2	3.4	6.8	15.1		
	3 - 100x8	286	2	1.7	3.4			
T 15	L 50x4	252	1	0.8	—	0.8		
T 16	4 - 160x8	230	2	2.3	4.6			
	5 - 230x8	250	1	3.6	3.6	31.8		
	6 - 230x8	250	1	3.6	3.6			
	7 - 400x20	400	1	20.0	20.0			
T 17	L 50x4	1771	1	5.4	—	5.4		
T 18	L 50x4	1159	1	3.5	—	3.5		
T 19	L 50x4	1258	1	3.9	—	3.9		
T 20	L 50x4	948	1	2.9	—	2.9		

Таблица сварных швов

Марка	Тип шва по СНиП	Марка электрода	Привариваемый элемент	Позиция	Длина шва (см)	Вес в кг		
						1 п. м.	в марки	
в заводских соединениях								
T 14	Угловой	У4	342А	2	8	52.4	0.44	0.2
	Горизонтальный	Г1	342А	3	8	93.2	0.89	0.8
вес наплавленного металла						1.0		
T 15	Горизонтальный	Г1	342А	4,5,6	8	125.0	0.89	1.1

- Примечания:
1. Материал конструкции, общие примечания и условные обозначения см. сборочный чертеж.
  2. Все дыры диаметром  $\neq 17$  мм кроме оговоренных. Дыры выполнять без положительного допуска.
  3. Все обрезы 21 мм, кроме оговоренных.

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

ИЗ ИЭ - СССР г Москва 1967-

Отделение Дальних Передат

Исполнитель: *Кондрашова*

Нач. и сетовая: *Талин*

Главный конструктор: *Болдин*

Руководит группой: *Лесовое*

Старший инженер: *Воскресенский*

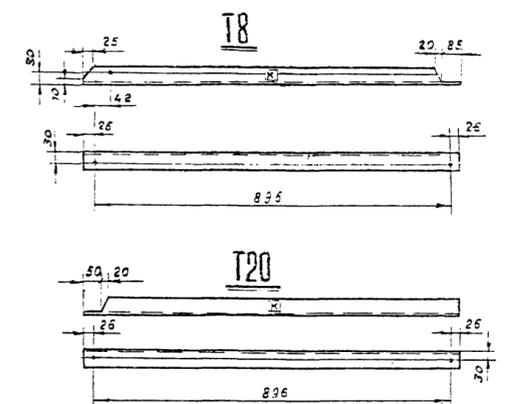
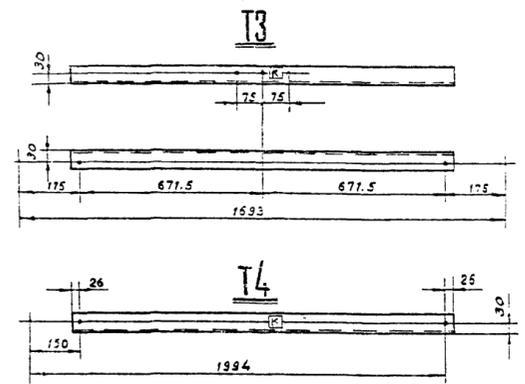
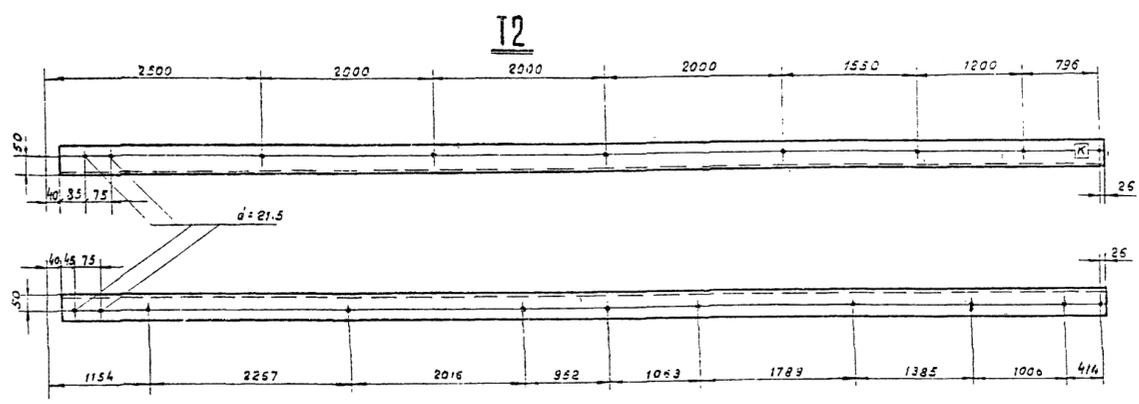
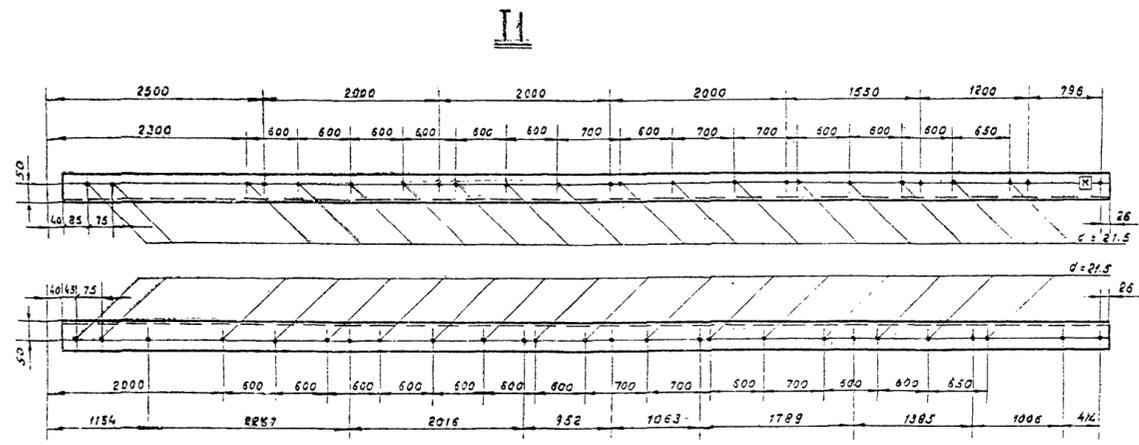
Типовой проект Рабочие чертежи

Стальные опоры в Л 500 кв

Марки Т1 - Т20

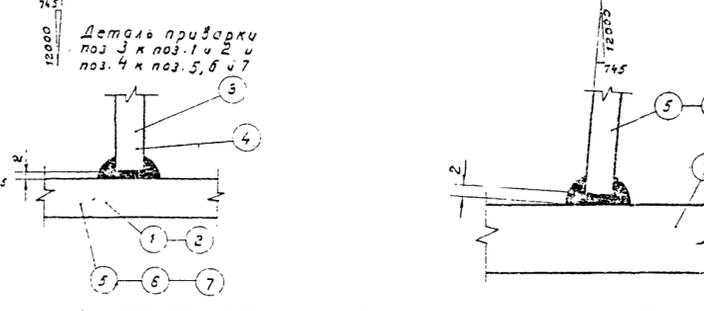
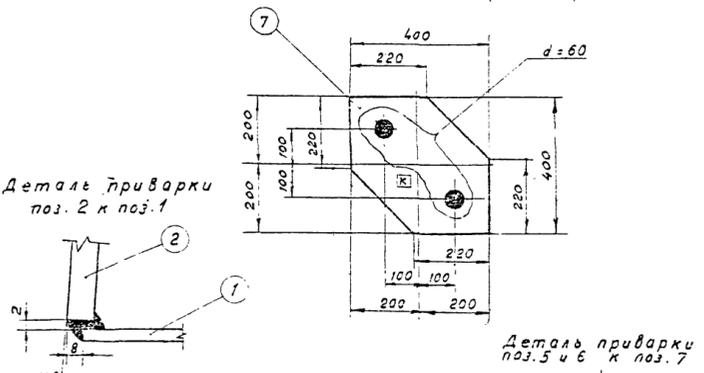
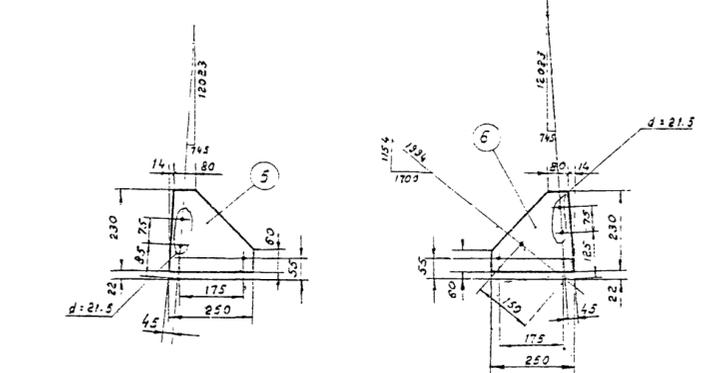
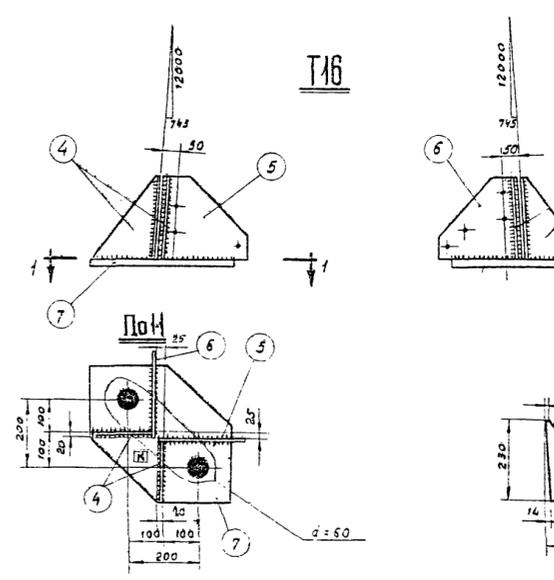
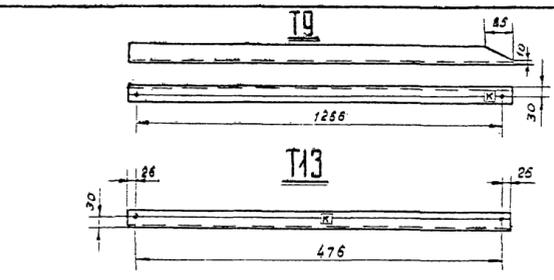
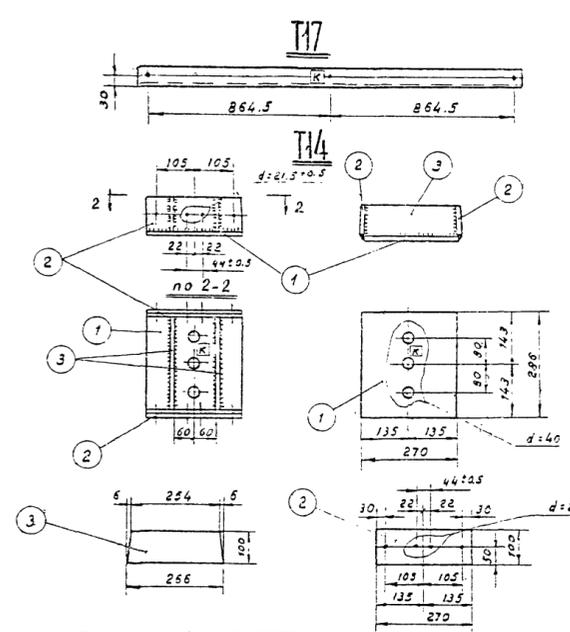
М 1967 г. 12.18

№ 3539 ТМ-112

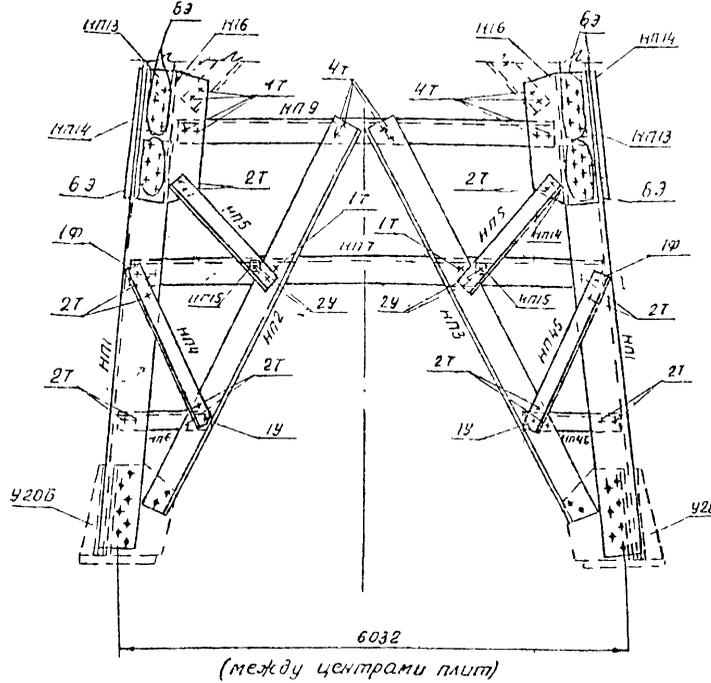
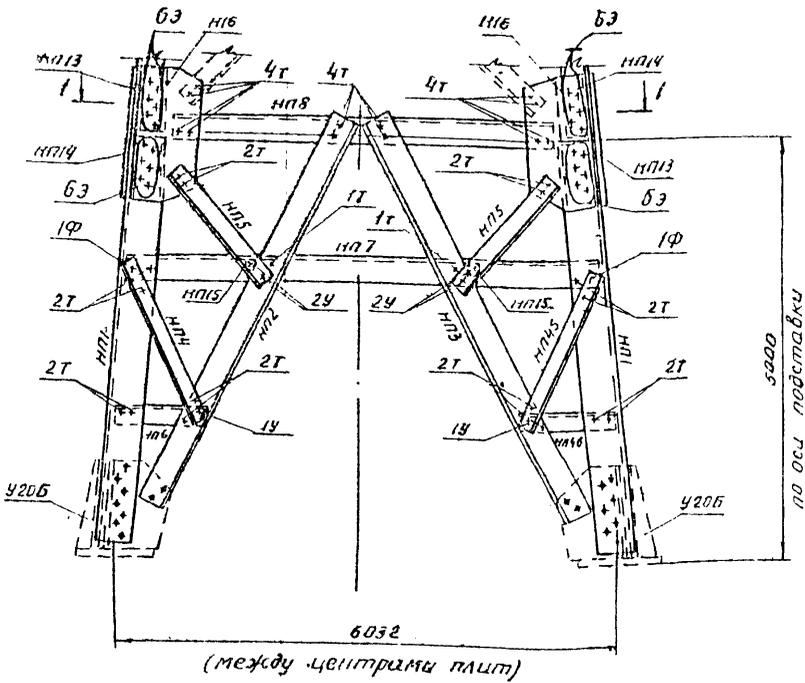


T5, T6, T7, T10, T11, T12, T15, T18, T19

T5	1994
T6	1620
T7	1433
T10	995
T11	713
T12	476
T15	210
T18	1117
T19	1226



3539 ТМ-Т. 2. 112



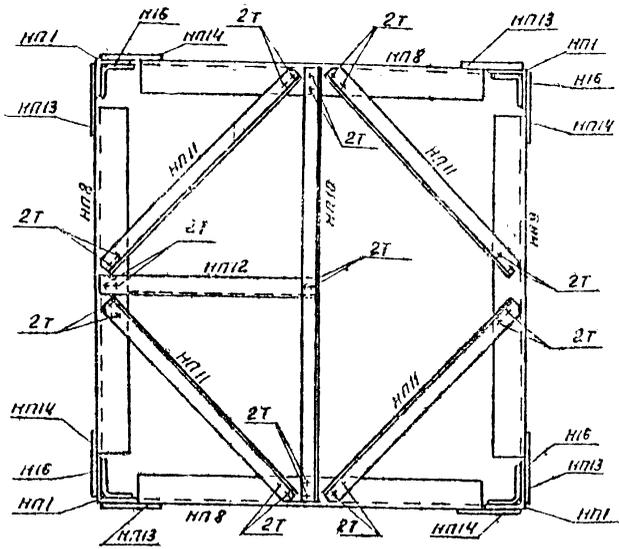
Ведомость отработанных элементов на подставку

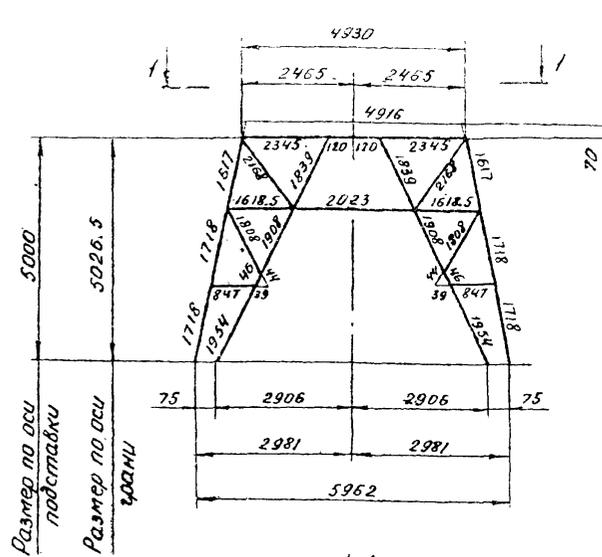
Марка	№№ прутков	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина (м)	Кол-во (шт)	Вес (кг) одной шт.	Вес всех	Примечание
Н116	3539ТМ-103	Стойки углов	L160x10	0.82	4	20.1	80.4	
Н171		Пояс	L180x11	4.99	4	152.0	608.0	
Н172		Раскосы	L140x9	5.60	4	108.7	434.8	
Н173	L140x9		5.60	4	108.7	434.8		
Н174	L100x7		1.92	4	20.8	83.2		
Н175	L100x7		1.92	4	20.8	83.2		
Н176		Шпренгели	L100x7	2.03	8	21.9	175.2	
Н177	L100x7		0.98	4	10.5	42.0		
Н178		Распорки	L125x8	5.34	4	82.8	331.2	
Н179	L125x8		4.70	3	72.8	218.4		
Н180	L125x8		4.70	1	72.8	72.8		
Н181		Диафрагма	L125x8	5.07	1	78.6	78.6	
Н182	L100x7		3.44	4	37.1	148.4		
Н183	L100x7		2.60	1	28.0	28.0		
Н184		Стыковые накладки	-d=8	0.82	4	15.9	63.6	
Н185		Прокладка	-d=8	0.04	8	0.1	0.8	
Вес металла на подставку							2989.0	
Вес метизов							100.0	
Общий вес подставки							3089.0	

(между центрами плит)

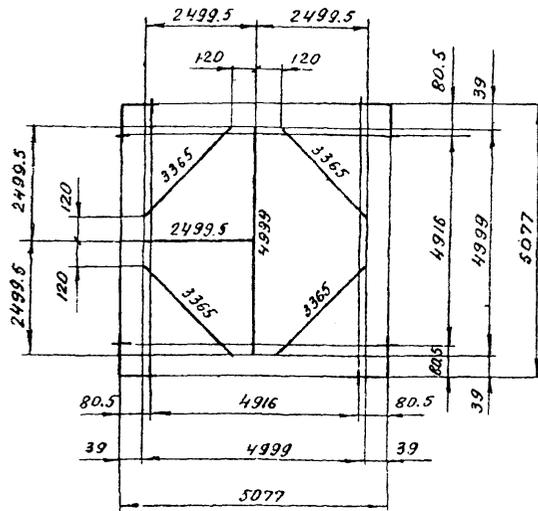
(между центрами плит)

1-1





1-1



Примечание:  
Размеры даны по болтовым рискам  
элементов конструкции.

Корректировка 1974г. см. пояснительную записку.

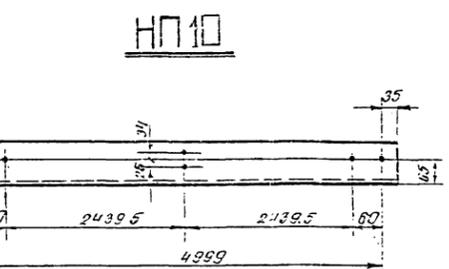
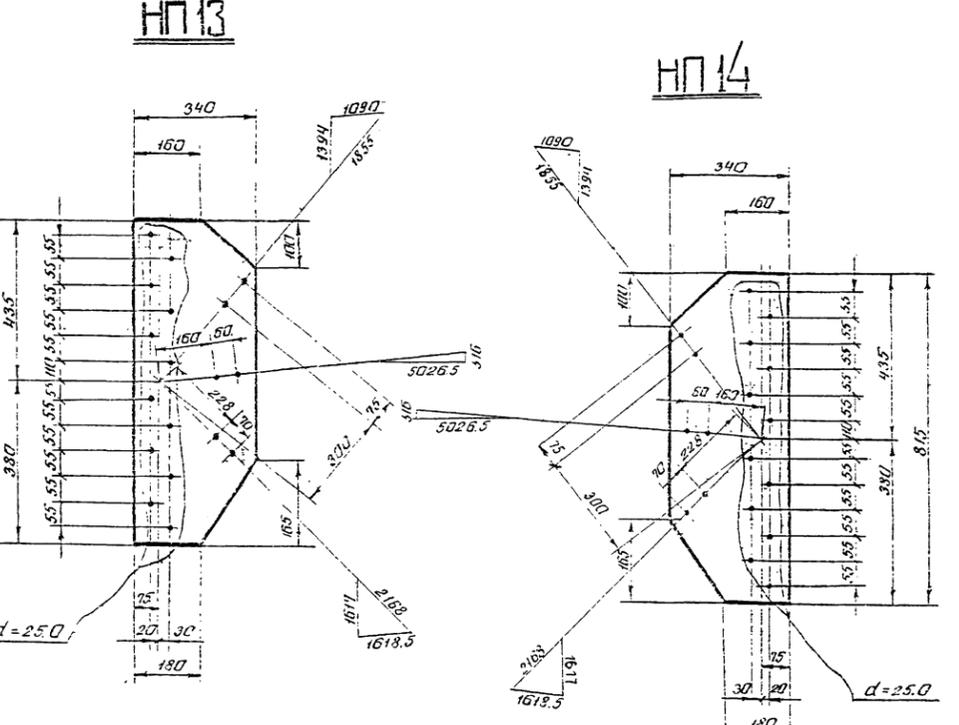
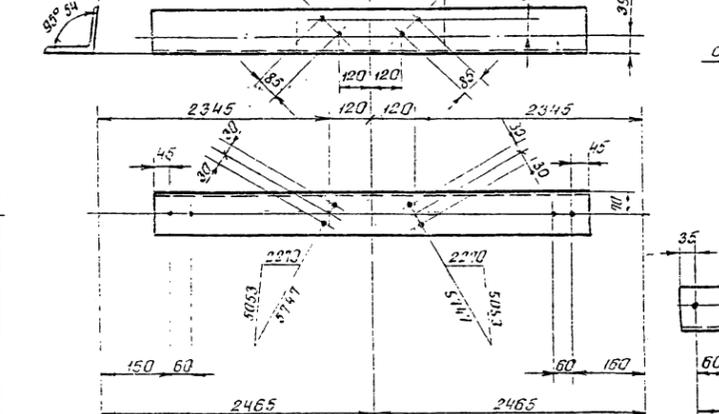
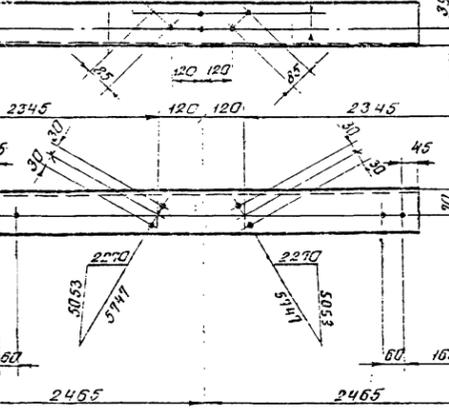
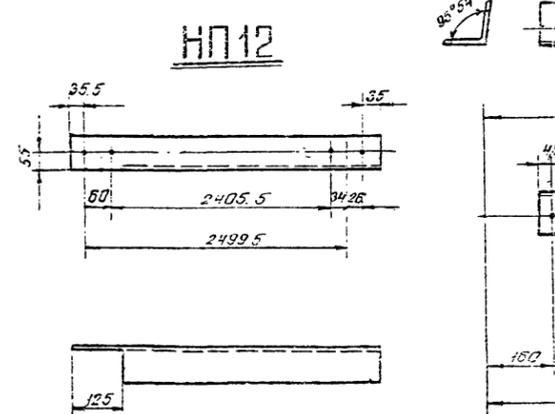
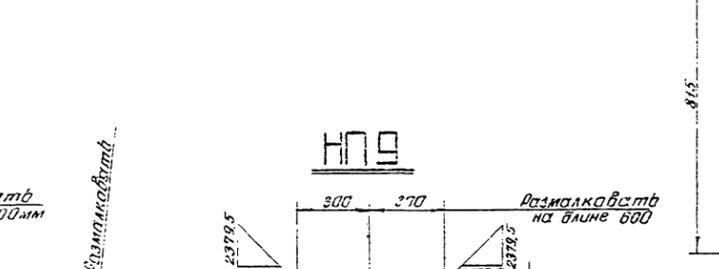
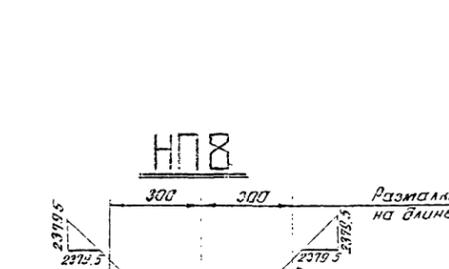
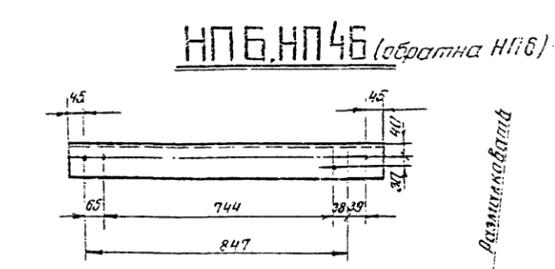
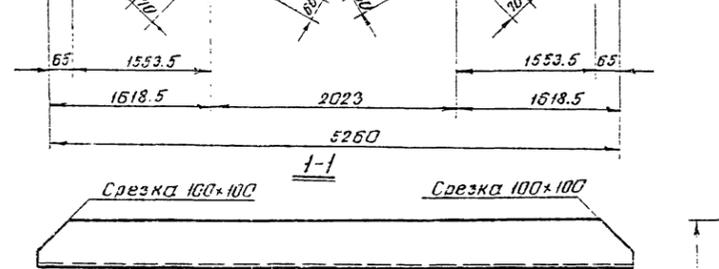
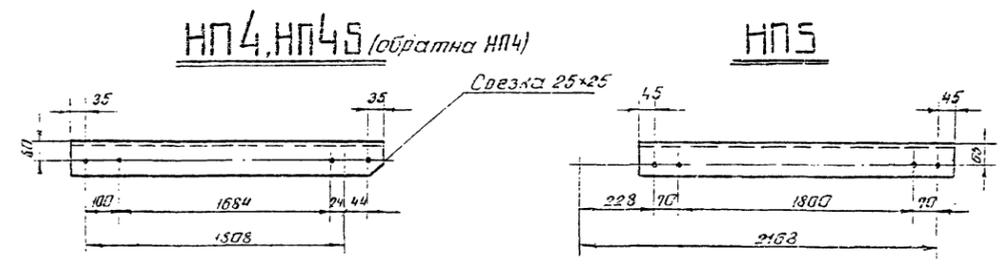
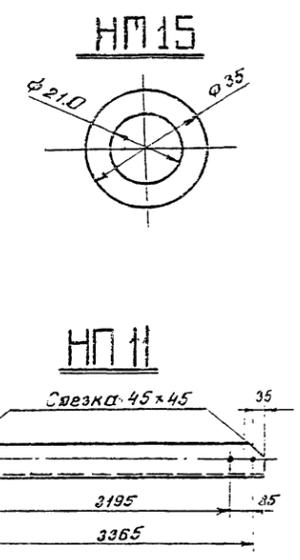
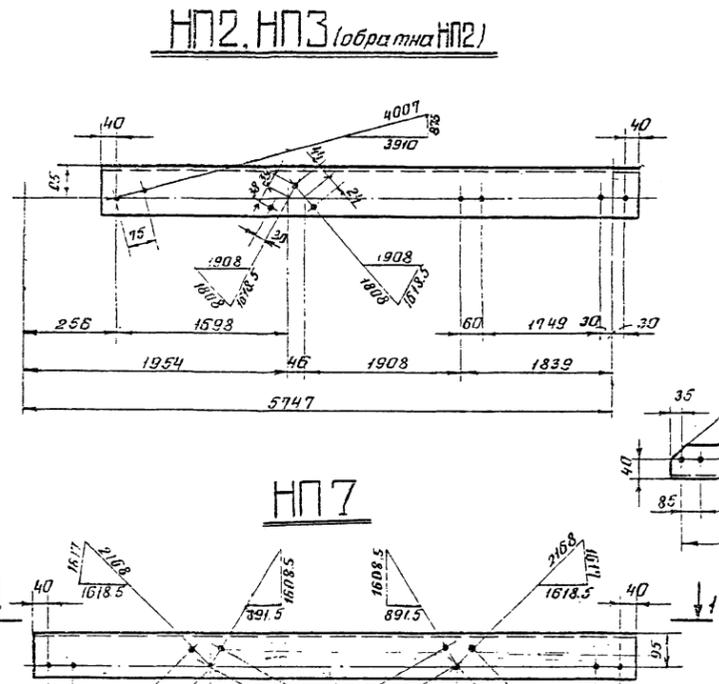
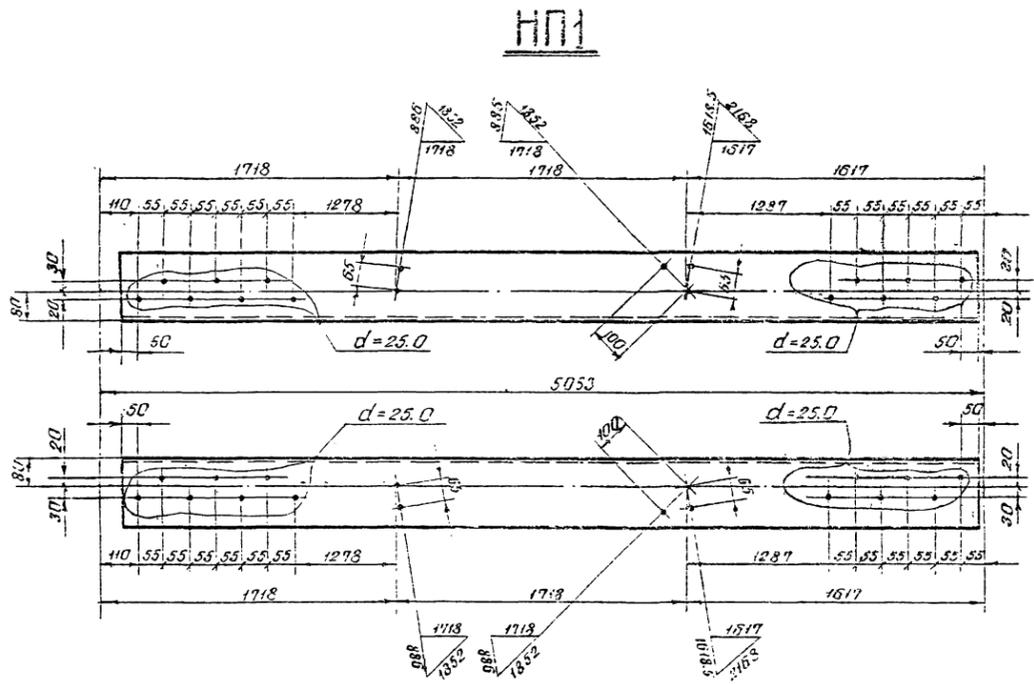
Литера	Причина изменения	Дата	Подпись
ЭСП	Отделение Дальних передач г. Москва 1974г.		Рабочие чертежи конструктивной строительн. части
п. техн.	Лякин		Масшт. лист
п. констр.	Валдин	12.11	
Рук. зр.	Лебедева		
Ст. инж.	Лодаторова		
Типовой проект			
Стальные опоры ВЛ 500кВ			
Геометрическая схема по- менной подставки ПП5А			№3539 ТМ-198
			Литера

3539 ТМ-Т2 ст. 220

Утверждено	
Проверено	
Выполнено	

Спецификация

Марка	№ п/п	Сечение	Длина (мм)	Вес (кг)		Примечание
				Кол-во	Всего	
НП1		Л 150x11	4988	1	152.0	152.0 Ст 14Г2
НП2		Л 140x9	3801	1	108.7	108.7 Ст 14Г2
НП3		Обратна марке НП2			108.7	Ст 14Г2
НП4		Л 100x7	1922	1	20.8	20.8 в Ст 3
НП45		Обратна марке НП4			20.8	—
НП5		Л 100x7	2030	1	21.9	21.9 —
НП6		Л 100x7	976	1	10.5	10.5 —
НП46		Обратна марке НП6			10.5	—
НП7		Л 125x8	5340	1	82.8	82.8 Ст 14Г2
НП8		Л 125x8	4700	1	72.8	72.8 —
НП9		Л 125x8	4700	1	72.8	72.8 —
НП10		Л 125x8	5069	1	78.6	78.6 —
НП11		Л 100x7	3435	1	37.1	37.1 в Ст 3
НП12		Л 100x7	2596	1	28.0	28.0 —
НП13		— 340x8	815	1	15.9	15.9 —
НП14		— 340x8	815	1	15.9	15.9 —
НП15		— 35x8	35	1	0.1	0.1 —



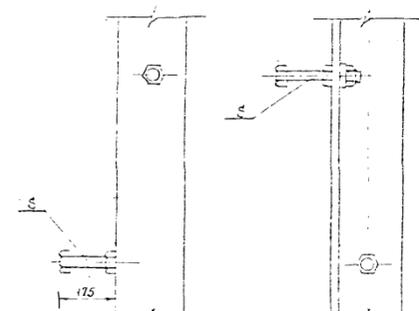
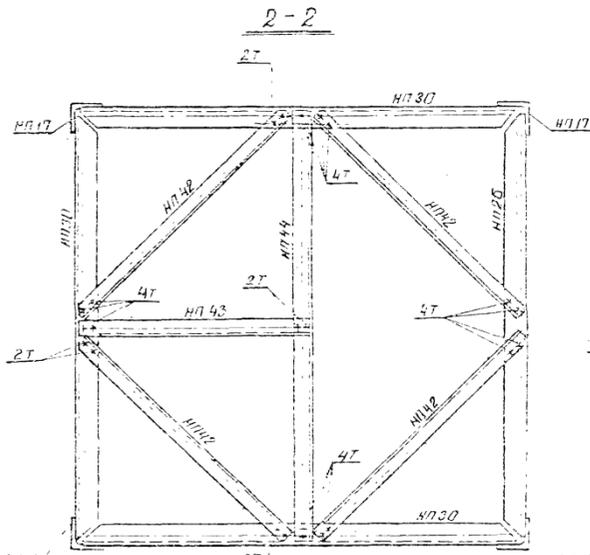
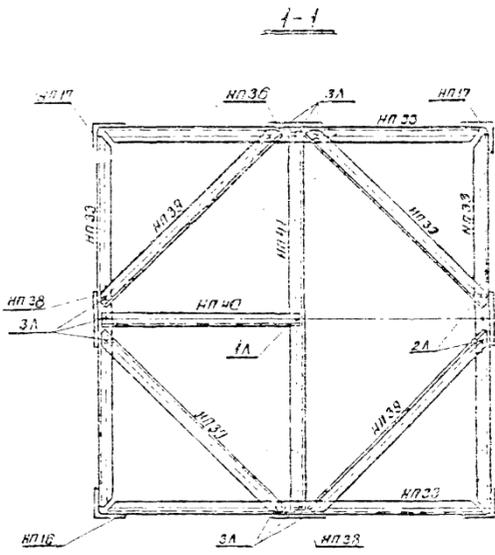
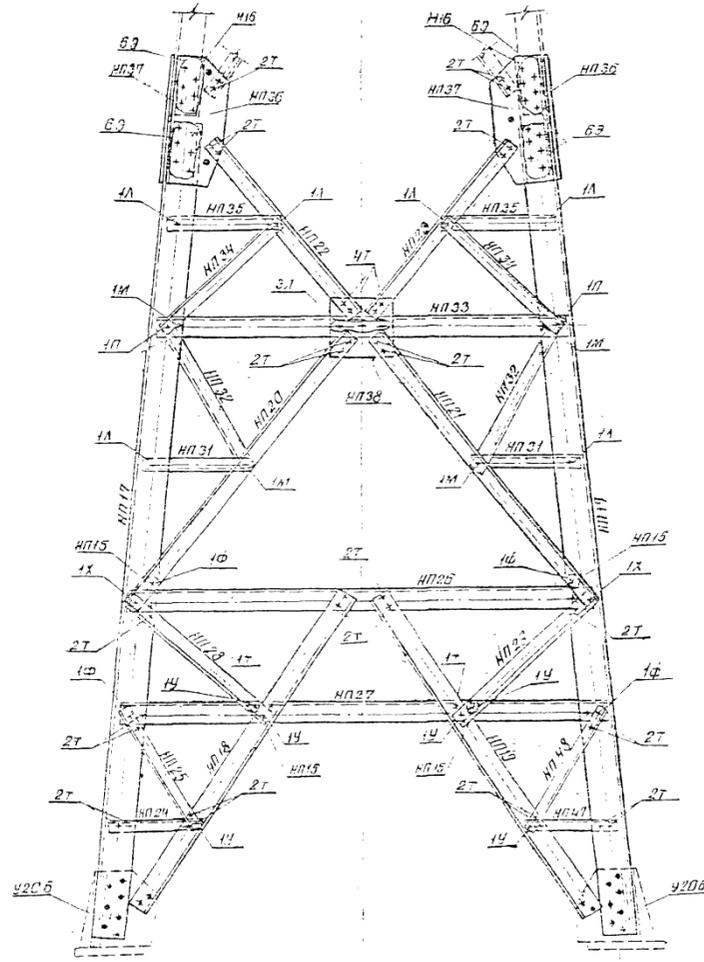
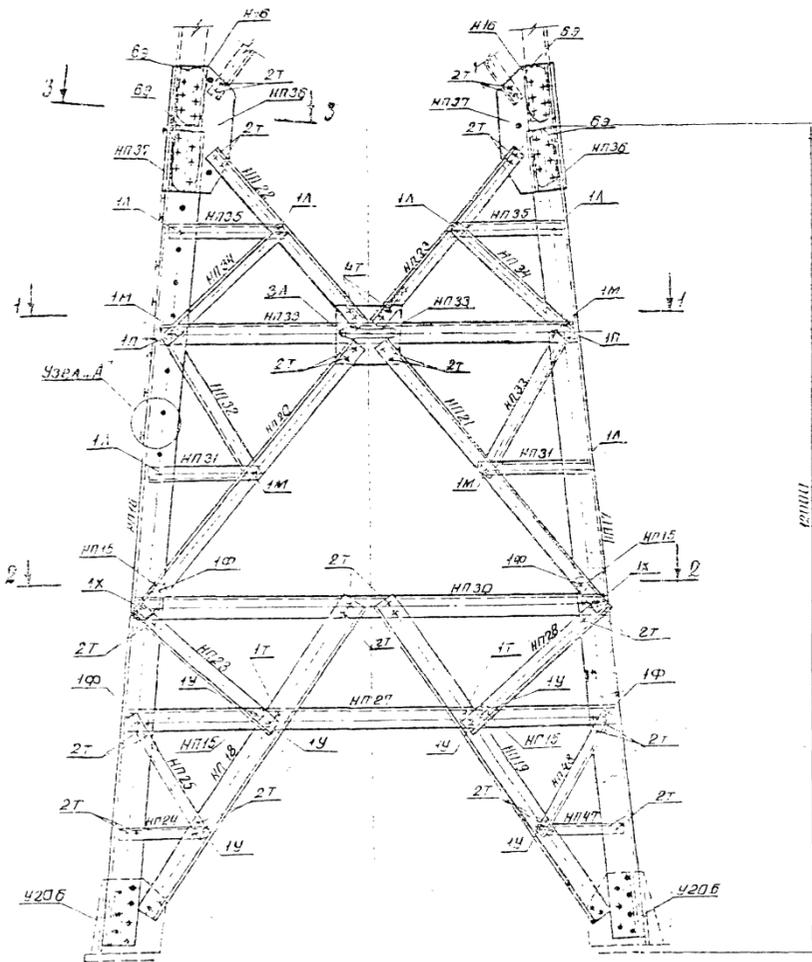
Примечания:  
 1. Материал конструкций, общие примечания см. чертеж №3529ТМ-201.  
 2. Все дырки d=21.0, кроме оговоренных.

3539ТМ-72-221

Корректировка 1974: см. пояснительную записку.

ЭСП	инженер СССР	Типовой проект	Рабочие чертежи
энергостройпроект			
Отделение Деловых Переговоров	Москва	Стальные опоры ВЛ 500кВ	Конструктор: Строит. часть
12.11.1974			
Инженер: Болдин		Марки НП1-НП15; НП45; НП46	
Инженер: Мельников			

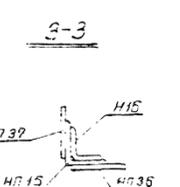
Литера: Причина изменения: Дата: Подпись: №3539ТМ-102



**Условные обозначения:**  
 + двира  
 + монтажный болт  
 • болт для подъема на опору

Заводской стик поясных угалков  
 Развертка

Стик поясных угалков изготовлен с учетом требований СНиП III-8-62\*



**Ведомость отправочных элементов на подставку**

Марка	№ детали	Наименование элементов конструкции	Сечение	Длина [м]	№ шт	Вес [кг]	Примечание
<b>Подставка</b>							
НП 16		Пояса	L 180x11	12.06	1	369.0	369.0
НП 17			L 180x11	12.06	3	369.0	1107.0
НП 18			L 140x9	5.99	4	16.1	464.4
НП 19			L 140x9	5.99	4	16.1	464.4
НП 20		Раскосы	L 90x7	5.13	4	49.4	197.6
НП 21			L 90x7	5.13	4	49.4	197.6
НП 22			L 70x5	3.65	4	23.2	92.8
НП 23			L 70x5	3.65	4	23.2	92.8
НП 24		Распорка	L 100x7	1.20	4	13.0	52.0
НП 47		Распорка	L 100x7	1.20	4	13.0	52.0
НП 25		Раскос	L 100x7	2.02	4	21.8	87.2
НП 48		Раскос	L 100x7	2.02	4	21.8	87.2
НП 25		Распорка	L 125x8	6.45	1	100.1	100.1
НП 27		Распорка	L 125x8	6.79	4	105.0	420.0
НП 28		Раскосы	L 100x7	2.60	4	23.0	92.0
НП 29			L 100x7	2.60	4	23.0	92.0
НП 30		Распорка	L 125x8	6.45	3	100.1	300.3
НП 31		Раскосы	L 50x4	1.44	8	4.3	34.4
НП 32			L 63x5	2.38	8	11.4	91.2
НП 33		Распорка	L 70x6	5.62	4	35.8	143.2
НП 34		Раскос	L 63x5	2.21	8	10.6	84.8
НП 15		Прокладка	-δ=8	0.04	16	0.1	1.6
НП 35		Распорка	L 50x4	1.44	8	4.3	34.4
НП 36		Фасонки	-δ=8	0.82	4	15.4	61.6
НП 37		Фасонки	-δ=8	0.82	4	15.4	61.6
НП 38		Фасонки	-δ=8	0.37	4	7.7	30.8
НП 39			L 80x6	3.95	4	23.9	95.6
НП 40		Диасфрама	L 70x6	2.86	1	18.4	18.4
НП 41			L 70x6	5.67	1	36.1	36.1
НП 42			L 100x7	4.46	4	48.1	192.4
НП 43			L 100x7	3.02	1	35.9	35.9
НП 44			L 125x8	6.52	1	101.0	101.0
НП 15	3539ТМ-191	Стойка	L 160x10	0.82	4	20.1	80.4
Всего металла на подставку [кг]						5431.8	
Вес метизов [кг]						137.9	
Общий вес подставки [кг]						5569.7	

**Выборка стали на подставку**

№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание	№ п/п	Профиль	Вес [кг]	Примечание
Сталь марки 14Г2							
1	L 180x11	1476.0		7	L 50x6	115.6	
2	L 160x10	80.4		8	L 70x6	383.3	
3	L 140x9	925.8		9	L 63x5	176.0	
4	L 125x8	921.4		10	L 50x4	68.8	
Итого 1402		3406.6		11	-δ=8	155.6	
Сталь марки ВСт3							
5	L 100x7	730.7		Итого ВСт3 2025.0			
						Всего:	5431.8

**Ведомость метизов**

Диаметр болта	Шаг	Длина болта	Средняя длина шпильки	Кол-во штук	Вес [кг]	Примечание
<b>Болты 450СТ 3402-73</b>						
М 16	Л	45	23	48	0.0969	4.7
	М	50	23	16	0.1048	1.7
	П	60	23	3	0.1205	1.0
М 20	Т	55	33	176	0.1845	32.5
	У	60	33	24	0.1968	4.7
	Ф	65	33	16	0.2032	3.3
М 24	Х	70	33	8	0.2215	1.8
	З	70	33	96	0.3281	31.5
Всего				392		81.2
<b>Болты 46 ГОСТ 7793-70*</b>						
М 20	С	200	52	17	0.5646	9.6
<b>Гайки 4(5) ГОСТ 5915-70*</b>						
М 16	-	-	-	72	0.0331	2.4
М 20	-	-	-	253	0.0626	16.2
М 24	-	-	-	96	0.107	10.3
Всего				426		28.9
<b>Шайбы 4 ГОСТ 1371-68*</b>						
16	-	-	-	72	0.0113	0.8
20	-	-	-	224	0.0229	5.1
24	-	-	-	96	0.0323	3.1
Всего				392		9.0
<b>Шайбы пружинные Т 65Г ГОСТ 6402-70*</b>						
16	-	-	-	72	0.0104	0.8
20	-	-	-	241	0.0194	4.7
24	-	-	-	96	0.0381	3.7
Всего				409		9.2
Общий вес метизов						137.9

**Список чертежей**

№ п/п	Наименование чертежей	№ чертежей
1	Расчетный лист	3539ТМ-88 <sup>а</sup>
2	Оборочный чертеж	3539ТМ-195
3	Технические требования	3539ТМ-201
4	Марки НП 15+НП 44;НП 47;НП 48	3539ТМ-191
5	Марки Н1+Н16	3539ТМ-103 <sup>б</sup>
6	Геометрическая схема	3539ТМ-199
7	Монтажные болты	3539ТМ-12 <sup>а</sup>

**Примечание:**  
 Материал конструкций и общие примечания см. чертеж №3539ТМ-201.

Корректировка 1974г от пояснительного записку

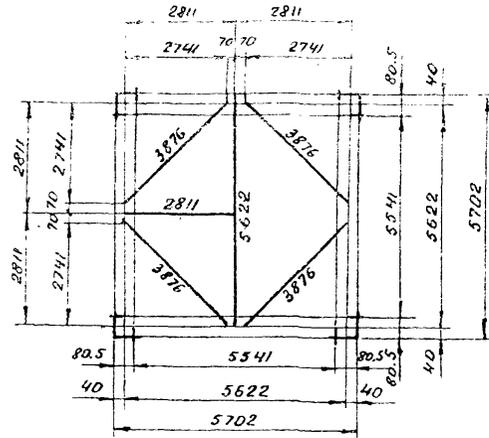
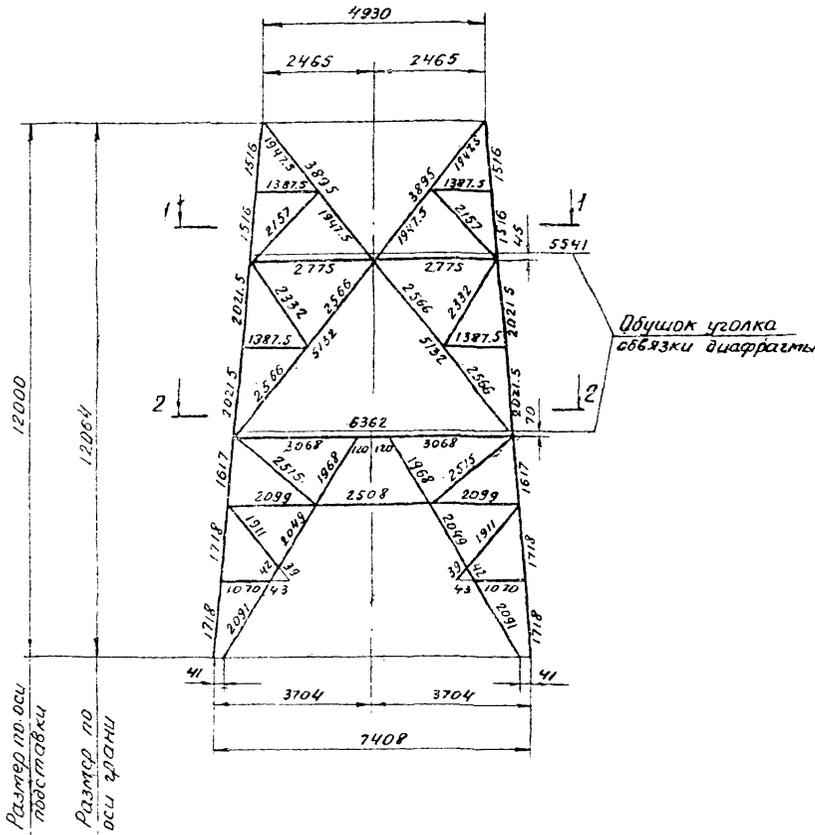
ЗСП	Минэнерго СССР	Липовый проект	Рабочие чертежи
Энергопроект	Управление Дамских	М.И. Пезебач	Стальные опоры ВЛ500
М.И. Пезебач	М.И. Пезебач	М.И. Пезебач	Сборочный чертеж пояснительной подставки
М.И. Пезебач	М.И. Пезебач	М.И. Пезебач	НП 15+НП 44 анкерно-угловые опоры
М.И. Пезебач	М.И. Пезебач	М.И. Пезебач	М.И. Пезебач

Итого 137.9

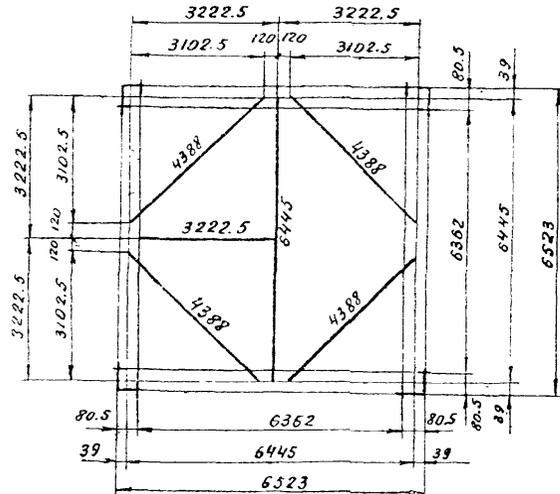
3539 ТМ-72-222

3539 ТМ-Т2-223

3539 ТМ-Т.2.А.2.2.3



2-2



Размер по оси подставок

Размер по оси грани

Примечание:  
Размеры даны по болтовым рискам элементов конструкции.

Корректировка 1974г. см. пояснительную записку.

ЭСЛ	Отделение Дальних Передач г. Москва 1974г.	Типовой проект	Рабочие чертежи конструктивной строит. часть
Проектант	Лялин	Стальные опоры ВЛ 500кВ	Масштаб. Лист Листов
Гл. констр.	Болдин	Геометрическая схема под менной подставки НП12 А.	№3539ТМ-198
Рук. гр.	Левеева		Литера
Ст. инж.	Лоболорин		

Литера	Причина изменения	Дата	Подпись



