Министерство Энергетики и Электрификации СССР
Главтехстройпроект
Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт „Энергосетьпроект"

Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35 ÷ 220 кв
(Выпуск 1966 г.)
Рабочие чертежи

Том 3

Рабочие чертежи опор

Главный инженер института /С. Рокотян/

Начальник технического отдела /М. Реут/

Главный специалист /Л. Левин/

г. Москва
1966

N1430тм-т3 Лист 1/9
1130тм/3 л. 1/22
gost.e-ecolog.ru

Министерство Энергетики и Электрификации СССР
Главтехстройпроект
Всесоюзный Государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт
„Энергосетьпроект"
Северо-Западное отделение

Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35 ÷ 220 кв.

(выпуск 1965 г.)
Рабочие чертежи

Том 3

Рабочие чертежи опор

Главный инженер отделения — /. К. Крюков /.

Начальник технического отдела — /. Н. Румянцев /.

Заместитель начальника ОТП — /. К. Синелабов /.

Главный специалист — /. А. Курносов /.

Рук. группы — /. С. Штин /.

г. Ленинград
1966 г.

Аннотация

Настоящая работа „Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35 ÷ 220 кв выпущена СЗО Института Энергосетьпроект в соответствии с планом типовых работ на 1966 г.

Целью данной работы является модернизация существующих в настоящее время конструкций свободностоящих железобетонных опор с учетом опыта их изготовления, транспортировки, строительства и эксплуатации, а также систематизация выпущенных за последние годы разрозненных проектных материалов в этой области.

В соответствии с этим изменены конструкции металлических траверс и тросостоек, внесены некоторые конструктивные изменения в стойки опор.

Указанные изменения направлены на повышение транспортабельности конструкций и эксплуатационной надежности опор.

Кроме того в выпускаемой работе учтены все изменения в государственных стандартах, происшедших за последнее время.

Рабочие чертежи опор №1130тм-т3 заменяют ранее выпущенные рабочие чертежи №1068тм, 1067тм-т2, 1046тм-т2, 1046тм-т2а.

В настоящем томе приведены заглавные листы и монтажные схемы опор, чертежи стоек, траверс, металлических деталей, узлов, а также закрепления опор в грунте.

1130тм/3 1-3/62

Состав проекта

Том 1 Пояснительная записка и рекомендации по закреплению опор в грунте.

Том 2 Расчёт опор

Том 3 Рабочие чертежи опор

1130тм/3 л. 4/22

Содержание тома 3

1. Титульные листы — N 1130тм-т3, листы 1,2
2. Аннотация — N 1130тм-т3, лист 3
3. Состав проекта — N 1130тм-т3, лист 4
4. Содержание тома 3 — N 1130тм-т3 лист 5-7
5. Указания о материалах и общие примечания — N 1130тм-т3 листы 8-9
6 Рабочие чертежи опор:

N/N	Наименование чертежа	Номер чертежа
1	Заглавный лист опоры ПБ 33	1130тм — 1
2	——— " ——— " ——— ПБ 35	1130тм — 2
3	——— " ——— " ——— ПБ 22	1130тм — 3
4	——— " ——— " ——— ПБ 24	1130тм — 4
5	——— " ——— " ——— ПБ 21	1130тм — 5
6	——— " ——— " ——— ПБ 23	1130тм — 6
7	——— " ——— " ——— ПБ 25	1130тм — 7
8	——— " ——— " ——— ПБ 25-I	1130тм — 8
9	——— " ——— " ——— ПБ 26	1130тм — 9
10	——— " ——— " ——— ПБ 28	1130тм — 10
11	——— " ——— " ——— ПБ 30	1130тм — 11
12	——— " ——— " ——— ПБ 30-I	1130тм — 12
13	——— " ——— " ——— ПБ 29	1130тм — 13
14	——— " ——— " ——— П 220	1130тм — 14
15	Монтажная схема опоры ПБ 33	1130тм — 15
16	——— " ——— " ——— ПБ 35	1130тм — 16
17	——— " ——— " ——— ПБ 22	1130тм — 17
18	——— " ——— " ——— ПБ 24	1130тм — 18
19	——— " ——— " ——— ПБ 21	1130тм — 19
20	——— " ——— " ——— ПБ 23	1130тм — 20
21	——— " ——— " ——— ПБ 25	1130тм — 21
22	——— " ——— " ——— ПБ 25-I	1130тм — 22

1130тм/3 — 5/22

N/N	Наименование чертежа	Архивные NN
23	Монтажная схема опоры ПБ 26	1130 тм - 23
24	——— " ——— " ——— ПБ28	1130 тм - 24
25	——— " ——— " ——— ПБ30	1130 тм - 25
26	——— " ——— " ——— ПБ30-I	1130 тм - 26
27	——— " ——— " ——— ПБ29	1130 тм - 27
28	——— " ——— " ——— П220	1130 тм - 28
29	Железобетонная стойка СН-3	1130 тм - 29
30	——— " ——— " ——— СН-3п	1130 тм - 30
31	——— " ——— " ——— СН-3пр-I	1130 тм - 31
32	——— " ——— " ——— СН-3пр-II	1130 тм - 32
33	——— " ——— " ——— СН-2	1130 тм - 33
34	——— " ——— " ——— СН-2п	1130 тм - 34
35	——— " ——— " ——— СН-2пр-I	1130 тм - 35
36	——— " ——— " ——— СН-2пр-II	1130 тм - 36
37	——— " ——— " ——— СН-1	1130 тм - 37
38	——— " ——— " ——— СН-220	1130 тм - 38
39	——— " ——— " ——— СН-220п	1130 тм - 39
40	——— " ——— " ——— СН-220пр-I	1130 тм - 40
41	——— ——— ——— СН-220пр-II	1130 тм - 41
42	Крышка КБ-2	1130 тм - 42
43	Закладные детали	1130 тм - 43
44	Траверса ЦТМ-1	1130 тм - 44
45	——— " ——— ЦТМ-2	1130 тм - 45
46	——— " ——— ЦТМ-3	1130 тм - 46
47	——— " ——— ЦТМ-4	1130 тм - 47
48	——— " ——— ЦТМ-5	1130 тм - 48
49	——— " ——— ЦТМ-6	1130 тм - 49
50	——— " ——— ЦТМ-10	1130 тм - 50
51	——— " ——— ЦТМ-11	1130 тм - 51
52	——— " ——— ЦТМ-12	1130 тм - 52
53	——— " ——— ЦТМ-21	1130 тм - 53
54	——— " ——— ЦТМ-22	1130 тм - 54
55	——— " ——— ЦТМ-23	1130 тм - 55

N/п	Наименование чертежа	Архивные NN
56	Трассостойка ЦТМ-7	1130 тм – 56
57	——— " ——— ЦТМ-24	1130 тм – 57
58	Узлы крепления	1130 тм – 58
59	Узлы крепления П220	1130 тм – 59
60	Детали креплений	1130 тм – 60
61	Типы заделок опор	1130 тм – 61
62	——— " ——— " ———	1130 тм – 62
63	Скоба ПМ 56а	15317а – Л

1130 тм/3 л. 2/22

Указания о материалах и основные примечания

1. Материалы:

б) бетон стоек СН-1, СН-220, СН-3п, СН-2п, СН-220п, СН-3пр-I, СН-3пр-II, СН-2пр-I, СН-2пр-II, СН-220пр-I и СН-220пр-II марки „500", стоек СН-3, СН-2 марки „400", ригеля АР-5 марки „300" крышки КБ-2 марки „200".

Морозостойкость бетона не ниже „100"

б) Арматура

Продольная арматура стоек СН-3, СН-2, СН-1 и СН-220 класса А-IV марки 20ХГ2Ц по ЧМТУ 863-63 или 20ХГСТ по ЧМТУ 871-63.

Продольная арматура стоек СН-3п, СН-2п и СН-220п класса Вр-II из пучков стальной холоднотянутой проволоки периодического профиля по ГОСТ 8480-63, продольная арматура стоек СН-3пр-I, СН-2пр-I, СН-220пр-I из семипроволочных прядей ф 15мм, стоек СН-3пр-II, СН-2пр-II, СН-220пр-II из семипроволочных прядей ф 12мм. по ЧМТУ—ЧНИИЧМ 426-61.

Спираль из обыкновенной проволоки класса В-I по ГОСТ 6727-53. Остальная арматура стоек, а также арматура ригеля АР-5 и крышки КБ-2 класса А-I по ГОСТ 380-60* и класса А-III по ГОСТ 5058-57* (сортамент по ГОСТ 5781-61)

в) Металлические детали, траверсы и трассостойки в районах с расчетной наружной температурой выше минус 35° С из стали марки ВМСт.3ПС для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии согласно п.19 г и ограничений отклонений по химическому составу согласно п.16

указанного ГОСТ'а, в районах с наружной расчётной температурой воздуха минус 35°С и ниже из стали марки ВМ Ст.3 СП для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными гарантиями, как для стали марки ВМ.Ст.3 СП.

2. Сварка элементов из стали марки ВМ Ст3 должна производиться электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-60

3. Закрепление опор в грунте как правило производится в сверленых котлованах с усилением, в необходимых случаях, ригелями определяемыми расчетом. Типы закреплений приведены на листах 1130 тм-61 и 62. Там же приведены типы закреплений, применяемых для слабых грунтов в открытых котлованах.

4. Пространство между стойкой опоры и стенками сверленого котлована заполнить гравийно-песчаной смесью с тщательным уплотнением.

5. Все стойки поставляются на пикет со вставленной на заводе крышкой КБ-2, с котлевым концом покрытым битумом на длине 3,6м. и деталью заземления М 1 (N1130тм-43)

1130тм/3 л.9/62

N1130тм-1

Одноцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 35 кв

Шифр ПБ 33

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов до АС-150 включительно и грозозащитного троса из каната 7,8-120-I-ЖС по ГОСТ 3062-55 в I, II и III районах гололедности с пляской и без пляски проводов

Нормативный скоростной напор $q_0 = 55$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

для АС-70÷АС-95 $\sigma_г = 10{,}5$ кг/мм²; $\sigma_- = 9{,}25$ кг/мм²; $\sigma_э = 6{,}25$ кг/мм²

для АС-120÷АС-150 $\sigma_г = 12{,}2$ кг/мм²; $\sigma_- = 10{,}7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7{,}25$ кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 44$ кг/мм²

NN п.п.	Наименование	Архивн. N	Лист	NN п.п.	Наименование	Архивн. N	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-15	1	9	Траверса ЦТМ-10	1130тм-50	1
2	Стойка СН-3	1130тм-29	1	10	Детали креплений	1130тм-60	1
3	Стойка СН-3п	1130тм-30	1	11	Узлы	1130тм-58	1
4	Стойка СН-3пр-I	1130тм-31	1	12	Скоба ПМ56а	15317а-л	1
5	Стойка СН-3пр-II	1130тм-32	1				
6	Закладные детали	1130тм-43	1				
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-1	1130тм-44	1				

1130тм/3 л. 10/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи / Лист
	Гл. инженер отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные, центрифугированные, свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв.	
	Зам. нач. отд.	Синелобов		
	Главный специал.	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ-33	
	Руковод. группы	Штин		
г. Ленинград 1966г.	Ст. инж.	Соловьев		N1130- 1

N1130тм-2

Одноцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 35 кв

Шифр ПБ 35

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов до АС-150 включительно и грозозащитного троса из каната 7,8-120-I-ЖС по ГОСТ 3062-55 в IV и особом, столщиной стенки гололеда до 20мм, районах гололедности с пляской и без пляски проводов.

Нормативный скоростной напор $q_0 = 55$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

для АС-70÷АС-95 $\sigma_г = 10.5$ кг/мм²; $\sigma_- = 9.25$ кг/мм²; $\sigma_э = 6.25$ кг/мм²

для АС-120÷АС-150 $\sigma_г = 12.2$ кг/мм²; $\sigma_- = 10.7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7.25$ кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 44$ кг/мм²

NN п.п	Наименование	Архивный N	Лист	NN п.п	Наименование	Архивный N	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-16	1	9	Траверса ЦТМ-10	1130тм-50	1
2	Стойка СН-3	1130тм-29	1	10	Детали креплений	1130тм-60	1
3	Стойка СН-3п	1130тм-30	1	11	Узлы	1130тм-58	1
4	Стойка СН-3пр-I	1130тм-31	1	12	Скоба ПМ56 а	15317 а.п	1
5	Стойка СН-3пр-II	1130тм-32	1				
6	Закладные детали	1130тм-43	1				
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-2	1130тм-45	1				

1130тм/3 л. 11/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи / Лист
	Гл. инжен. отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные, центрифугированные, свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв	
	Зам. нач. отп	Синелобов		
	Главный специал.	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ-35	
г. Ленинград 1966г.	Руковод. группы	Штил	М –	N1130 тм-2
	Ст. инж.	Соловаров	Разм. 1Ф	

N1130 тм-3

Двухцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 35кВ

Шифр ПБ 22

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов до АС-150 включительно и грозозащитного троса из каната 7,8-120-I-ЖС по ГОСТ 3062-55 в I, II и III районах гололедности с пляской и без пляски проводов.

Нормативный скоростной напор $q_0 = 55$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

для АС-95 $\sigma_г = 10{,}5$ кг/мм²; $\sigma_- = 9{,}25$ кг/мм²; $\sigma_э = 6{,}25$ кг/мм²

для АС-120÷АС-150; $\sigma_г = 12{,}2$ кг/мм²; $\sigma_- = 10{,}7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7{,}25$ кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 33$ кг/мм²

№№ п.п.	Наименование	Архив н.№	Лист	№№ п.п.	Наименование	Архив н.№	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-17	1	9	Траверса ЦТМ-3	1130тм-46	1
2	Стойка СН-2	1130тм-33	1	10	Детали креплений	1130тм-60	1
3	Стойка СН-2п	1130тм-34	1	11	Узлы	1130тм-58	1
4	Стойка СН-2пр-I	1130тм-35	1	12	Тросостойка ЦТМ-7	1130тм-56	1
5	Стойка СН-2пр-II	1130тм-36	1	13	Скоба ПМ56 а	15317 а-л	1
6	Закладные детали	1130тм-43	1				
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-1	1130тм-44	1				

1130тм/3 м. 12/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи / Лист
	Гл. инжен. отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные, центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ35÷220кВ.	
	Зам. нач. отп	Синелобов		
	Главный специал.	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ 22	
	Руковод. группы	Шпин	М —	N1130 тм-3
г. Ленинград 1966г	Ст. инж.	Соловаров	Разм 1ф	

N1130тм-4

Двухцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 35кв

Шифр ПБ 24

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов до АС-150 включительно и грозозащитного троса из каната 7.8-120-I-жс по ГОСТ 3062-55 в IV и особом стенки гололеда до 20мм районах гололедности с пляской и без пляски проводов

Нормативный скоростной напор $q_0 = 55$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

для АС-95 $\sigma_г = 10.5$ кг/мм²; $\sigma_- = 9.25$ кг/мм²; $\sigma_э = 6.25$ кг/мм²

для АС-120, АС-150 $\sigma_г = 12.2$ кг/мм²; $\sigma_- = 10.7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7.25$ кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 35$ кг/мм²

№№ п.п	Наименование	Архивн.№	Лист	№№ п.п	Наименование	Архивн.№	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-18	1	9	Траверса ЦТМ-3	1130тм-46	1
2	Стойка СН-3	1130тм-29	1	10	Детали креплений	1130тм-60	1
3	Стойка СН-3п	1130тм-30	1	11	Узлы	1130тм-58	1
4	Стойка СН-3пр-I	1130тм-31	1	12	Тросостойка ЦТМ-7	1130тм-56	1
5	Стойка СН-3пр-II	1130тм-32	1	13	Скоба ПМ 56 а	15317 Сп	1
6	Закладные детали	1130тм-43	1				
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-1	1130тм-44	1				

1130тм/3 л. 13/62

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие черт.	
				Лист	
	Гл. инжен. отделения		Краков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кВ	
	Зам. нач. отд.		Синелобов		
	Главный специал.		Курносов	Заглавный лист опоры ПБ-24	
	Руковод. группы		Штин	М	N1130тм-4
г. Ленинград 1966г.	Ст. инж.		Соловаров	Разм. Кр	

N1130 тм-5

Одноцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 110кВ

Шифр ПБ21

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов до АС-150 включительно и грозозащитного троса из каната 9-120-I-жс по ГОСТ 3063-55 в I и II районах гололедности без пляски проводов

Нормативный скоростной напор $q_0 = 40/50$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

$\sigma_г = 12.2$ кг/мм²; $\sigma = 10,7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7.25$ кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 42$ кг/мм²

№ п.п	Наименование	Архив.№	Лист	№ п.п	Наименование	Архив.№	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-19	1	9	Траверса ЦТМ-3	1130тм-46	1
2	Стойка СН-3	1130тм-29	1	10	Детали креплений	1130тм-60	1
3	Стойка СН-3п	1130тм-30	1	11	Узлы	1130тм-58	1
4	Стойка СН-3пр-I	1130тм-31	1	12	Скоба ПМ-56а	15317а-л	1
5	Стойка СН-3пр-II	1130тм-32	1				
6	Закладные детали	1130тм-43	1				
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-1	1130тм-44	1				

1130пм/3 т. 14/72

ЭСП Ленинград

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение

Типовой проект

Рабочие чертежи

Лист

Гл. инженер отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные, центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кВ
Зам. нач. отд.	Синелобов	
Главный специалист руководитель группы	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ21
	Штин	Н
	Головарёв	разм. 1Ф

N1130 тм-5

Одноцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 110кВ

Шифр ПБ 23

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов АС-185, АСО-240, АСО-300 и грозозащитного троса из каната 9-1.20-I-жс по ГОСТ 3063-55 в I и II районах гололедности без пляски проводов.

Нормативный скоростной напор $q_0 = 40/50$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

для АС-185 $\sigma_г = 12.2$ кг/мм²; $\sigma_- = 10.7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7.25$ кг/мм²

для АСО-240 и АСО-300 $\sigma_г = 11.3$ кг/мм²; $\sigma_- = 10.0$ кг/мм²; $\sigma_э = 6.75$ кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 46$ кг/мм²

№№ п.п.	Наименование	Архив.№	Лист	№№ п.п.	Наименование	Архив.№	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-20	1	9	Траверса ЦТМ-4	Н30тм-47	1
2	Стойка СН-2	1130тм-33	1	10	Детали креплений	1130тм-60	1
3	Стойка СН-2п	1130тм-34	1	11	Узлы	1130тм-58	1
4	Стойка СН-2пр-I	1130тм-35	1	12	Скоба ПМ56а	15317а-л	1
5	Стойка СН-2пр-II	1130тм-36	1				
6	Закладные детали	1130тм-43	1				
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-1	1130тм-44	1				

1130тм/3 л. 15/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи	
	Гл. инж. отделения		Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кВ.	
	Зам. нач. отд.		Синелобов		
	Главный специалист		Курносов	Заглавный лист опоры ПБ 23	
г. Ленинград 1966г.	Руководитель группы		Штин	м –	N1130тм-б
	Ст. инж.		Соловаров	Разм. 1ф	

N1130 тм-7

Одноцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 110 кв

Шифр ПБ 25

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов АС-120÷АС-185 и грозозащитного троса из каната 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55 в III и IV районах гололедности с пляской и без пляски проводов

Нормативный скоростной напор $q_0 = 40/50$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

$\sigma_г = 12{,}2$ кг/мм² · $\sigma_- = 10{,}7$ кг/мм² ; $\sigma_э = 7{,}25$ кг/мм²

Максимальное напряжение в трассе $\sigma_{max} = 44$ кг/мм²

NN п.п.	Наименование	Архивн. N	Лист	NN п.п.	Наименование	Архивн. N	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-21	1	9	Траверса ЦТМ-5	1130тм-48	1
2	Стойка СН-2	1130тм-33	1	10	Тросостойка ЦТМ-7	1130тм-56	1
3	Стойка СН-2п	1130тм-34	1	11	Детали креплений	1130тм-60	1
4	Стойка СН-2пр-I	1130тм-35	1	12	Узлы	1130тм-58	1
5	Стойка СН-2пр-II	1130тм-36	1	13	Траверса ЦТМ-12	1130тм-52	1
6	Закладные детали	1130тм-43	1	14	Скоба ПМ56а	15317а-л	1
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-1	1130тм-44	1				

1130тм/3 л. 16/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи	
				Лист	
	Гл. инжен. отделен.	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные, центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ35÷220кв.		
	Зам. нач. отд.	Синелобов			
	Главный специалист	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ 25.		
г. Ленинград 1966г.	Руковод. группы	Штин	м –	N1130 тм-7	
	Ст. инж.	Соловаров	разм. 1ф		

N 11130 тм-8

Одноцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 110 кВ

Шифр ПБ 25-I

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов АС-120÷АС-185, АСО-240, АСО-300 и грозозащитного троса из каната 9-120-I-жс по ГОСТ 3063-55 в I и II районах гололедности с пляской проводов.

Нормативный скоростной напор $q_0 = 40/50$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

для АС-120÷АС-185 $\sigma_г = 12,2$ кг/мм²; $\sigma_- = 10,7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7,25$ кг/мм²

для АСО-240 и АСО-300 $\sigma_г = 11,3$ кг/мм²; $\sigma_- = 10,0$ кг/мм²; $\sigma_э = 6,75$ кг/мм².

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 45$ кг/мм²

№№ п.п	Наименование	Архив.№	Лист	№№ п.п	Наименование	Архив.№	Лист
1	Монтажная схема	11130тм-22	1	9	Траверса ЦТМ-5	11130тм-48	1
2	Стойка СН-2	11130тм-33	1	10	Тросостойка ЦТМ-7	11130тм-56	1
3	Стойка СН-2п	11130тм-34	1	11	Детали крепления	11130тм-60	1
4	Стойка СН-2пр-I	11130тм-35	1	12	Узлы	11130тм-58	1
5	Стойка СН-2пр-II	11130тм-36	1	13	Траверса ЦТМ-12	11130тм-52	1
6	Закладные детали	11130тм-43	1	14	Скоба ПМ56а	15317а л	1
7	Крышка КБ-2	11130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-1	11130тм-44	1				

1130гм/3 л. 12/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи	Лист
	гл. инж. отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные, центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кВ		
	Зам. нач. отд.	Синелобов			
	Главный специалист	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ 25-I		
	Руководитель группы	Штин	М –	N 11130 тм 8	
г. Ленинград 1966г	Ст. инж.	Соловаров	Разм. кф		

N1130 тм-9

Двухцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 110 кв

Шифр ПБ 26

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов АС-120 ÷ АС-185 и грозозащитного троса из каната 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55 в I и II районах гололедности без пляски проводов.

Нормативный скоростной напор $q_0 = 40/50$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

$\sigma_г = 12{,}2$ кг/мм²; $\sigma_- = 10{,}7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7{,}25$ кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 37$ кг/мм²

NN п.п	Наименование	Архивн. N	Лист	NN п.п	Наименование	Архивн. N	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-23	1	9	Траверса ЦТМ-5	1130тм-48	1
2	Стойка СН-2	1130тм-33	1	10	Тросостойка ЦТМ-7	1130тм-56	1
3	Стойка СН-2п	1130тм-34	1	11	Детали креплений	1130тм-60	1
4	Стойка СН-2пр-I	1130тм-35	1	12	Узлы	1130тм-58	1
5	Стойка СН-2пр-II	1130тм-36	1	13	Траверса ЦТМ-11	1130тм-51	1
6	Закладные детали	1130тм-43	1	14	Скоба ПМ56а	15317а-л	1
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-2	1130тм-45	1				

1130тм/3 л. 18/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи / Лист
	гл. инженер отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные, центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35 ÷ 220 кв	
	Зам. нач. отп.	Синелобов		
	Главный специалист	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ 26	
	Руководит. группы	Штин	М –	N1130тм-9
г. Ленинград 1966г.	Ст. инж.	Соловаров	Разм 1ф	

N1130 тм-10

Двухцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 110 кв

Шифр ПБ28

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов АС-120÷АС-185, АСО-240, АСО-300 и грозозащитного троса из каната 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55 в I и II районах гололедности без пляски проводов.

Нормативный скоростной напор $q_0 = 40/50$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

для АС-120÷АС-185 $\sigma_г = 12,2$ кг/мм²; $\sigma_- = 10,7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7.25$ кг/мм²

для АСО-240 и АСО-300 $\sigma_г = 11,3$ кг/мм²; $\sigma_- = 10,0$ кг/мм²; $\sigma_э = 6,75$ кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 42$ кг/мм²

NN п/п	Наименование	Архивн. N	Лист	NN п.п	Наименование	Архивн. N	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-24	1	9	Детали креплений	1130тм-60	1
2	Стойка СН-1	1130тм-37	1	10	Узлы	1130тм-58	1
3	Закладные детали	1130тм-43	1	11	Траверса ЦТМ-11	1130тм-51	1
4	Крышка КБ-2	1130тм-42	1	12	Скоба ПМ56 а	15317 а-л	1
5	Траверса ЦТМ-2	1130тм-45	1				
6	Траверса ЦТМ-5	1130тм-48	1				
7	Тросостойка ЦТМ-7	1130тм-56	1				

1130тм/3 л 19/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи / Лист
	Гл. инженер отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные, центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв	
	Зам. нач. отп	Синелобов		
	Главный специалист	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ 28	
г. Ленинград 1966 г.	Руководит. группы	Штин	М —	N1130 тм - 1.0
	Ст. инж	Соловаров	Разм. 1ф	

Двухцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 110кВ

Шифр ПБ30

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов АС-120 ÷ АС-185 и грозозащитного троса из каната д-120-I-ЖС по гост 3063-55 в III и IV районах гололедности с пляской и без пляски проводов

Нормативный скоростной напор q_0 = 40/50 кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

$\sigma_г$ = 12,2 кг/мм²; σ_- = 10,7 кг/мм²; $\sigma_э$ = 7,25 кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе σ_{max} = 37кг/мм²

№№ п.п	Наименование	Архив№	Лист	№№ п.п	Наименование	Архив№	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-25	1	9	Траверса ЦТМ-6	1130тм-49	1
2	Стойка СН-3	1130тм-29	1	10	Тросостойка ЦТМ-7	1130тм-56	1
3	Стойка СН-3п	1130тм-30	1	11	Детали креплений	1130тм-60	1
4	Стойка СН-3пр-I	1130тм-31	1	12	Узлы	1130тм-58	1
5	Стойка СН-3пр-II	1130тм-32	1	13	Траверса ЦТМ-11	1130тм-51	1
6	Закладные детали	1130тм-43	1	14	Скоба ПМ 56а	15317а-л	1
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-2	1130тм-45	1				

1130тм/3 л. 20/22

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи Лист
	гл. инженер отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные, центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220кВ	
	зам. нач. отд.	Синелобов		
	главный специал.	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ30	
	руководит. группы	Штин	м —	N1130тм-11
г. Ленинград 1966г.	Ст. инж.	Соловаров	Разм. 1ф	

N1130тм-12

Двухцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 110кв.

Шифр ПБ30-I

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов АС-120÷АС-185, АСО-240, АСО-300 и грозозащитного троса из каната 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55 в I и II районах гололедности с пляской проводов

Нормативный скоростной напор $q_0 = 40/50$ кг/м²

Допускаемое напряжение по проводу в целом

для АС-120÷АС-185 $\sigma_г = 12.2$ кг/мм²; $\sigma_- = 10.7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7.25$ кг/мм²

для АСО-240; АСО-300 $\sigma_г = 11.3$ кг/мм²; $\sigma_- = 10$ кг/мм²; $\sigma_э = 6.75$ кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 40$ кг/мм²

NN п/п	Наименование	Архивн. №	Лист	NN п/п	Наименование	Архивн. N	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-26	1	9	Траверса ЦТМ-6	1130тм-49	1
2	Стойка СН-2	1130тм-33	1	10	Тросостойка ЦТМ-7	1130тм-56	1
3	Стойка СН-2п	1130тм-34	1	11	Детали креплений	1130тм-60	1
4	Стойка СН-2пр-I	1130тм-35	1	12	Узлы	1130тм-58	1
5	Стойка СН-2пр-II	1130тм-36	1	13	Траверса ЦТМ-11	1130тм-51	1
6	Закладные детали	1130тм-43	1	14	Скоба ПМ56а	15317а-л	1
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-2	1130тм-45	1				

1130тм/3 л 21/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи / Лист
	Гл. инженер отделен.	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные, центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220кв	
	Зам. нач. отп.	Синелобов		
	Главный специал.	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ 30-I	
г. Ленинград 1966г.	Руковод. группы	Штин	М –	N1130тм-12
	Ст. инж.	Сл[illegible]	Разм. 1ф	

№1130 тм-13

Одноцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 150кв

Шифр ПБ-29

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов АС-185, АСО-240, АСО-300 и грозозащитного троса из каната 9-120-I-жс по ГОСТ3063-55 в I и II районах гололедности с пляской и без пляски проводов.

Нормативный скоростной напор $q_0 = 40/50$ кг/м²;

Допускаемое напряжение по проводу в целом

для АС-185 $\sigma_г = 12,2$ кг/мм²; $\sigma_- = 10,7$ кг/мм²; $\sigma_э = 7,25$ кг/мм²

Для АСО-240 и АСО-300 $\sigma_г = 11,3$ кг/мм²; $\sigma_- = 10,0$ кг/мм²; $\sigma_э = 6,75$ кг/мм²

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 38$ кг/мм²

№№ п.п	Наименование	Архив. №	Лист	№№ п.п.	Наименование	Архив. №	Лист
1	Монтажная схема	1130 тм-27	1	9	траверса ЦТМ-6	1130 тм-49	1
2	Стойка СН-3	1130 тм-29	1	10	Детали креплений	1130 тм-60	1
3	Стойка СН-3п	1130 тм-30	1	11	Узлы	1130 тм-58	1
4	Стойка СН-3пр-I	1130 тм-31	1	12	Скоба ПМ36^{а}	15317^{а}-л	1
5	Стойка СН-3пр-II	1130 тм-32	1				
6	Закладные детали	1130 тм-43	1				
7	Крышка КБ-2	1130 тм-42	1				
8	траверса ЦТМ-2	1130 тм-45	1				

1130 тм/3 л. 22/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи. Лист
г. Ленинград 1966г.	гл. инжен. отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры 35÷220 кв.	
	зам. нач. отд.	Кунелов		
	главный специалист	Курносов	Заглавный лист опоры ПБ-29	
	руковод. группы	Штин	м –	№1130 тм-13
	Ст. инж.	Соловаров	разм 1ф	

N1130тм-14

Одноцепная промежуточная железобетонная опора ВЛ 220кв

Шифр П 220

Опора рассчитана на подвеску сталеалюминиевых проводов АСО-300, АСО-400 и грозозащитного троса из каната И-120-I-ЖС ГОСТ3063-55 в I и II районах гололедности с пляской и без пляски проводов.

Нормативный скоростной напор $q_0 = 40/50$ кг/м^2

Допускаемое напряжение по проводу в целом

$\sigma_г = 11.3$ кг/мм^2; $\sigma_- = 10.0$ кг/мм^2; $\sigma_э = 6.75$ кг/мм^2

Максимальное напряжение в тросе $\sigma_{max} = 32$ кг/мм^2

№№ п.п	Наименование	Архив н. №	Лист	№№ п.п	Наименование	Архив н.№	Лист
1	Монтажная схема	1130тм-28	1	10	Траверса ЦТМ-23	1130тм-55	1
2	Стойка СН-220	1130тм-38	1	11	Трассостойка ЦТМ-24	1130тм-57	1
3	Стойка СН-220п	1130тм-39	1	12	Узлы	1130тм-58	1
4	Стойка СН-220пр-I	1130тм-40	1	13	Узлы	1130тм-59	1
5	Стойка СН-220пр-II	1130тм-41	1	14	Детали крепления	1130тм-60	1
6	Закладные детали	1130тм-43	1				
7	Крышка КБ-2	1130тм-42	1				
8	Траверса ЦТМ-21	1130тм-53	1				
9	Траверса ЦТМ-22	1130тм-54	1				

1130тм/3 г.23/72

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи	
				Лист	
	Гл. инж. отделен.	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ35÷220кв		
	Зам. нач. отд.	Кожелов			
	Главный специал.	Курносов	Заглавный лист опоры П220		
г. Ленинград 1966г.	Руковод. группы	Штин	М –	N1130 тм-14	
	Ст. инж.	Соловаров	Разм 1ф		

N1130тм-15

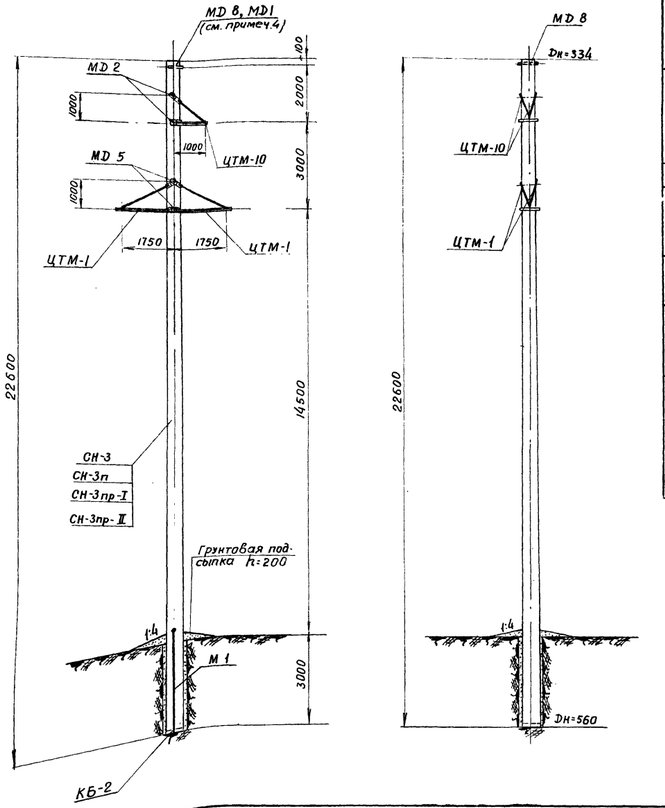


Таблица отправочных марок

NN п.п	N чертежа	Наименов. эл-та	Марки	Количество	Объем бетона м³ 1шт.	Объем бетона м³ Всех	Вес металла в кг 1 шт. Арматура	1 шт. Металл. дет.	1 шт. Всего	Всех Арматура	Всех Металл. дет.	Всех Всего	Вес эл-та в т. 1шт.	Вес эл-та в т. Всех	Примечание
1	1130тм-29	Стойка	Вариант СН-3	1	1,66	1,66	459,3	27,8	487,1	459,3	27,8	487,1	4,15	4,15	
	1130тм-30		СН-3п				333,3		361,1	333,3		361,1			
	1130тм-31		СН-3пр-I				372,5		400,3	372,5		400,3			
	1130тм-32		СН-3пр-II				347,5		375,3	347,5		375,3			
2	1130тм-42	Крышка	КБ-2	1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-44	Траверса ЦТМ-1 (2шт)	М 18	2	—	—	—	21,0	21,0	—	42,0	42,0	0,03	0,06	
			М 19	4	—	—	—	5,0	5,0	—	20,0	20,0			
			М 21	2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0			
4	1130тм-50	Траверса ЦТМ-10 (1шт.)	М 36	1	—	—	—	13,0	13,0	—	13,0	13,0	0,02	0,02	
			М 37	2	—	—	—	4,0	4,0	—	8,0	8,0			
5	1130тм-60	Детали крепления	МД 2	2	—	—	—	3,2	3,2	—	6,4	6,4	0,01	0,01	
			МД 5	2	—	—	—	3,5	3,5	—	7,0	7,0			
6	—	Монтажные болты	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	2,3	0,01	0,01	
7	1130тм-43	Деталь заземления	М 1	1				7,0	7,0	—	7,0	7,0			
Итого на опору		Стойка СН-3			1,67	1,67				460,7	137,8	598,5		4,27	
		Стойка СН-3п								334,7	137,8	472,5			
		Стойка СН-3пр-I								373,9	137,8	511,7			
		Стойка СН-3пр-II								348,9	137,8	486,7			

Ведомость монтажных болтов

NN п.п	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт. болты	Кол-во шт. гайки	Кол-во шт. шайбы	Вес в кг болты	Вес в кг гайки	Вес в кг шайбы	ГОСТ
1	Болт М 20×70	ВМСт3	3	3	6	0,7	0,2	0,1	7798-62 * (болты) 5915-62 (гайки) 11371-65 (шайбы)
2	Болт М 20×60	—	4	4	8	0,8	0,3	0,2	
					Итого:	1,5	0,5	0,3	
	Общий вес м.б. на опору					2,3			

Выборка металла на опору

NN п.п.	Сечение	Металл стойки СН-3	СН-3п	СН-3пр-I	СН-3пр-II	Металл. детали	Сталь Марки	ГОСТ	Примечание
1	• ф 12 А IV	390,0	—	—	—	—	20х ГЦ или 20х ГСТ		ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• ф 4 Вр II	—	212,5	—	—	—	Высокопрочная проволока	8480-63	
3	• ф 15 П7	—	—	251,0	—	—	Семипроволочные пряди		ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• ф 12 П7	—	—	—	226,0	—	—		
5	• ф 12 А III	—	58,0	58,0	58,0	—	25Г2С	5058-57*	
6	• ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт 3	380-60*	
7	• ф 8 А I	19,4	19,1	19,8	19,8	1,4	—	—	
8	• ф 4 В I	49,9	43,7	43,7	43,7	—	однотянутая проволока	6727-53	
9	• ф 16	—	—	—	—	16,0	ВМСт.3	380-60*	
10	L 80×6	—	—	—	—	3,0	"	"	
11	L 63×5	—	—	—	—	45,0	"	"	
12	L 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"	
13	— δ=12	—	—	—	—	8,0	"	"	
14	— δ=8	—	—	—	—	12,0	"	"	
15	— δ=5	—	—	—	—	0,8	"	"	
16	Гайки М 30					0,8	"	"	4шт
17	Гайка М 16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"	2шт
18	Труба Dн=45 dв=33	21,7	21,7	21,7	21,7	—	"	"	
19	Болты М 30	—	—	—	—	11,8	"	"	
20	Шайбы 30	—	—	—	—	0,8	"	"	8 шт
21	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	"	2 шт
22	Болт М16×40	—	—	—	—		"	"	2 шт
23	Наплавленный металл	—	—	—	—	3,0			
24	Монтажные болты	—	—	—	—	2,3	ВМСт.3	380-60*	
25	Скоба ПМ 56а и серьга СРЛ-6-4	См. примечание п. 6							ПМ-56а 3шт. СРЛ-6-4 3шт.
	Итого:	487,1	361,1	400,3	375,3	111,4			

Расчетные данные

Расчетные климатические условия									
	Район по гололеду	I–II	III	I–II	III	I–II	III	I–II	III
	Район по ветру	IV (q₀=55 кг/м²)							
	Опоры для районов с пляской и без пляски проводов								
Провод	Марка	АС-70		АС-95		АС-120		АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	σг=10,5 σ₋=9,25; σэ=6,25				σг=12,2 σ₋=10,7; σэ=7,25			
Грос.	Марка	Канат 7,8-120-I-ЖС ГОСТ 3062-55							
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	44							
Тип поддерживающего зажима		глухой							
Изоляторы		3 × ПМ-4,5							
Пролеты	Габаритный [м]	290	230	305	255	315	280	315	295
	Ветровой [м]	320	320	330	330	315	315	290	290
	Весовой [м]	400	400	410	410	390	390	340	340

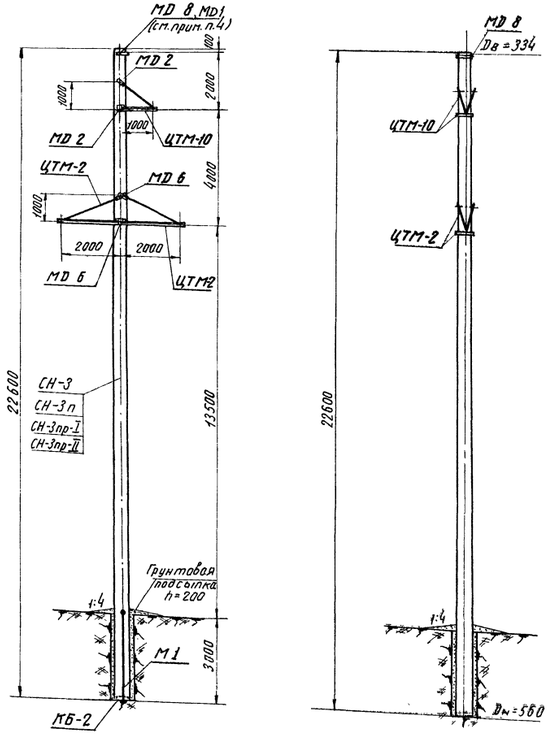
Примечания:

1. Общие примечания см. N 1130тм-т3 листы 8,9.
2. Закрепление гаек от самоотвертывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. N 1130тм-1
4. На подходах к подстанциям устанавливается дет. MD1 и дет. MD 8 для подвески грозозащитного троса (См. N1130тм-60)
5. Монтажные узлы см. N 1130тм-58.
6. Траверсы ЦТМ-1, ЦТМ-10 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ56а, черт. N15317а п и серьгой СРЛ-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел, черт. N 1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен. С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ56а подлежит замене на стандартную скобу КГП.

24

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи Лист
	Гл. инженер отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кв.	
	Зам. нач. ОТП	Синелобов		
	Гл. специал. Т.О.	Курносов	Монтажная схема опоры ПБ33 ВЛ 35 кв	
	Рук. группы	Штин	М. 1:100	N1130тм-15
гор. Ленинград 1966 г.	Ст. инженер	Соловаров	Разм. 4ф	

1130тм/3 л. 24/72



1130гм/3 л. 25/№2

Таблица отправочных марок

№№ п.п.	Чертежа	Наименов. элемента	Марка	Вариант	Кол-во	Объем бетона м³	Вес металла в кг: 1 марки			Всех			Вес эл-та в т		Примечание
							1 шт.	Всех	арматура	закл. детали	Всего	арматура	закл. детали	Всего	1 шт.	Всех	
1	1130тм-29	Стойка	СН-3		1	1,66	1,66		459,3	27,8	487,1	459,3	27,8	487,1	4,15	4,15	
	1130тм-30		СН-3п						333,3		361,1	333,3		361,1			
	1130тм-31		СН-3пр-I						372,5		400,3	372,5		400,3			
	1130тм-32		СН-3пр-II						347,5		375,3	347,5		375,3			
2	1130тм-42	Крышка	КБ-2		1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02		
3	1130тм-45	Траверса	М22		2	—	—	—	24,0	24,0	—	48,0	48,0	0,04	0,08		
		ЦТМ-2 (2 шт)	М23		4	—	—	—	5,0	5,0	—	20,0	20,0				
			М25		2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0				
4	1130тм-50	Траверса	М36		1	—	—	—	13,0	13,0	—	13,0	13,0	0,02	0,02		
		ЦТМ-10 (4 шт)	М37		2	—	—	—	4,0	4,0	—	8,0	8,0				
5	1130тм-60	Детали креплений	МД 2		2	—	—	—	3,2	3,2	—	6,4	6,4	0,01	0,01		
			МД 6		2	—	—	—	3,6	3,6	—	7,2	7,2				
6	1130тм-43	Деталь заземления	М1		1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,01	0,01		
7	—	Монтажные болты	—		—	—	—	—	2,3	2,3	—	2,3	2,3	—	—		
Итого на опору		Стойка СН-3			1	1,67	1,67				460,7			144,0	604,7	4,29	
		Стойка СН-3п									334,1			144,0	478,7		
		Стойка СН-3пр-I									373,9			144,0	517,9		
		Стойка СН-3пр-II									348,9			144,0	492,9		

Ведомость монтажных болтов

№№ п.п.	Обозначение	Марка стали	Кол-во шт: болты	гайки	шайбы	Вес в кг: болты	гайки	шайбы	ГОСТ
1	Болт М20×70	ВМСт.3	3	3	6	0,7	0,2	0,1	7798-62* (болты) 5915-62 (гайки) 11371-65 (шайбы)
2	Болт М20×60	— " —	4	4	8	0,8	0,3	0,2	
		Итого:				1,5	0,5	0,3	
Общий вес монт. болтов на опору:						2,3			

Выборка металла на опору

№№ п.п.	Сечение	Металл стойки: СН-3	СН-3п	СН-3пр-I	СН-3пр-II	металл детали	Сталь: марки	ГОСТ	Примечание
1	• ф12 А IV	390,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц 20ГС 20ХГСА	ТУ14-1-3073-80 ТУ14-1-3077-80	
2	• ф4 Вр II	—	212,6	—	—	—	Канаты двойной свивки из проволок	ГОСТ 6688-53	
3	• ф15 П7	—	—	251,0	—	—	Канаты закрытой конструкции	ТУ14-4-1444-87 ГОСТ 7675-73	
4	• ф12 П7	—	—	—	226,0	—	— " —		
5	• ф12 А III	—	58,0	68,0	68,0	—	25Г2С	5058-57	
6	• ф12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт.3	380-60*	
7	• ф8 А I	19,4	19,1	19,8	19,8	1,4	— " —	— " —	
8	• ф4 В I	43,9	43,7	43,7	43,7	—	Холодно тянутая проволока	6727-53	
9	• ф16	—	—	—	—	16,0	ВМСт.3	380-60*	
10	∟ 80×6	—	—	—	—	3,0	"	"	
11	∟ 63×5	—	—	—	—	49,0	"	"	
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"	
13	— δ=12	—	—	—	—	10,0	"	"	
14	— δ=8	—	—	—	—	12,0	"	"	
15	— δ=5	—	—	—	—	0,8	"	"	
16	Гайки М30	—	—	—	—	0,8	"	"	4 шт
17	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"	2 шт
18	Труба $\frac{D_н=95}{d_в=33}$	21,7	21,7	21,7	21,7	—	"	"	
19	Болты М30	—	—	—	—	12,0	"	"	
20	Шайбы 30	—	—	—	—	0,8	"	"	8 шт
21	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	"	2 шт
22	Болт М16×40	—	—	—	—		"	"	2 шт
23	Наплавленный металл	—	—	—	—	3,0			
24	Монтажные болты	—	—	—	—	2,3	ВМСт.3	380-60*	
25	скоба ПМ36 и серьга СРП-6-4	См. примечание п. 6							ПМ36 1 шт. СРП-6-4 3 шт.
Итого:		487,1	361,1	400,3	375,3	117,6			

Расчетные данные

Расчетные климатич. условия	Район по гололеду	IV особый до 20 мм	IV особый до 20 мм	IV особый до 20 мм	IV особый до 20 мм				
	Район по ветру	IV (q_0=55 кг/м²)							
	Опоры для районов с пляской и без пляски проводов								
Провод	Марка	АС-70		АС-95		АС-120		АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом (кг/мм²)	$\sigma_г$ = 10,5				$\sigma_г$ = 12,2			
		σ_- = 9,25; $\sigma_э$ = 6,25				σ_- = 10,7; $\sigma_э$ = 7,25			
Трос	Марка	Канат 7,8-120-I-ЖС ГОСТ 3062-55							
	Максимальное напряжение (кг/мм²)	44							
Тип поддерживающего зажима		глухой							
Изоляторы		3 × ЛП-4,5							
Пролеты	Габаритный [м]	170	140	190	160	215	185	235	200
	Ветровой [м]	190	155	210	180	240	205	260	220
	Весовой [м]	240	195	260	225	300	250	325	275

Примечания:

1. Общие примечания см. №1130тм-т3, листы 8,9.
2. Закрепление гаек от самоотвертывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. №1130тм-2
4. На подходах к подстанциям устанавливается элемент МД1 и элемент МД в для подвески грозозащитного троса (см. №1130тм-60).
5. Монтажные узлы см. №1130 тм-58.
6. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-10 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ36 по чертежу №15317 эл и серьгой СРП-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел, чертеж №1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен. С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ36 подлежит замене на стандартную скобу КГП-25.

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект		Рабочие чертежи
г. Ленинград 1986 г.	Гл. инженер отделения				Лист
	Нач. отд.	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кВ		
	Гл. специалист	Хмелобов			
	Руководитель группы	Кирносов	Монтажная схема опоры ПБ35 ВЛ 35 кВ		
	Ст. инж.	Шитин	М. 1:100		N 1130тм-16
		Соловаров	Разм. 4 ф		

N1130тм-17

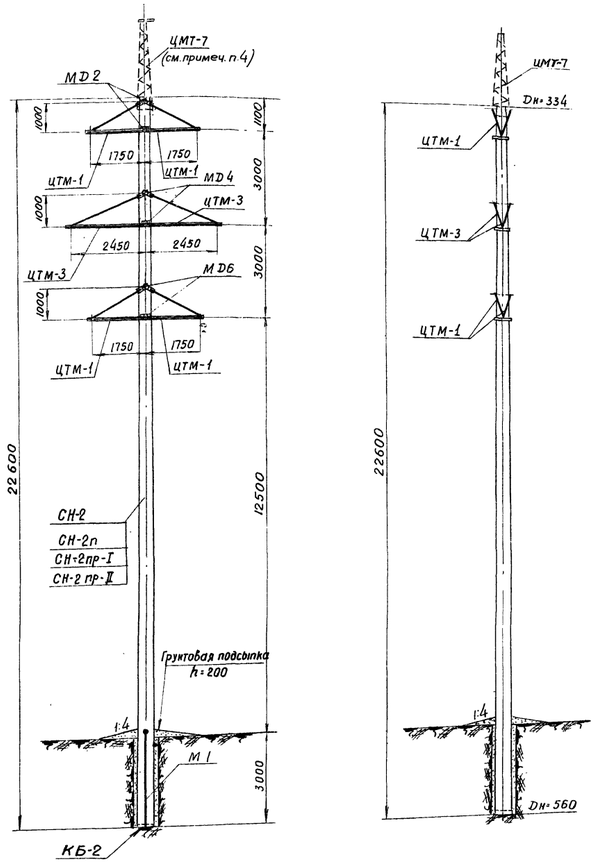


Таблица отправочных марок

NN п.п	N чертежа	Наименов. эл-та	Марки	Количество	Объем бетона м³ 1шт	Объем бетона м³ Всех	Вес металла в кг 1 шт. Арматура	1 шт. Метал. дет.	1 шт. Всего	Всех Арматура	Всех Метал. дет.	Всех Всего	Вес эл-та в т. 1шт.	Вес эл-та в т. Всех	Примечание
1	1130тм-33	стойка	Вариант СН-2	1	1.80	1.80	513,4	27,1	540,5	513,4	27,1	540,5	4,5	4,5	
	1130тм-34		СН-2п				371,6		398,7	371,6		398,7			
	1130тм-35		СН-2пр-I				418,4		445,5	418,4		445,5			
	1130тм-36		СН-2пр-II				407,4		434,5	407,4		434,5			
2	1130тм-42	Крышка	КБ-2	1	0.01	0.01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-44	Траверса ЦТМ-1 (4шт)	М 18	4	—	—	—	21,0	21,0	—	84,0	84,0	0,03	0,12	М 20 для верхних траверс, М 21 для нижних траверс
			М 19	8	—	—	—	5,0	5,0	—	40,0	40,0			
			М 20	2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0			
			М 21	2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0			
4	1130тм-46	Траверса ЦТМ-3 (2шт)	М 26	2	—	—	—	30,0	30,0	—	60,0	60,0	0,04	0,08	
			М 27	4	—	—	—	6,0	6,0	—	24,0	24,0			
5	1130тм-60	Детали креплений	МД 2	2	—	—	—	3,2	3,2	—	6,4	6,4		0,02	
			МД 4	2	—	—	—	3,4	3,4	—	6,8	6,8			
			МД 6	2	—	—	—	3,6	3,6	—	7,2	7,2			
6	1130тм-43	Деталь заземления	М 1	1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,01	0,01	
7	—	монтажн. болты	—	—	—	—	—	—	—	—	4,7	4,7	—	—	
Итого на опору		Стойка СН-2			1,81	1,81				5,4,8	275,5	790,3		4,75	
		Стойка СН-2п								313,0	275,5	648,5			
		Стойка СН-2пр-I								419,8	275,5	695,3			
		Стойка СН-2пр-II								408,8	275,5	684,3			

Ведомость монтажных болтов

NN п.п	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт болты	Кол-во шт гайки	Кол-во шт шайбы	Вес в кг болты	Вес в кг гайки	Вес в кг шайбы	ГОСТ
1	Болт М 20х70	ВМст.3	6	6	12	1,4	0,4	0,3	ГОСТ 7798-62 (болты)
2	Болт М20х60	—	8	8	16	1,7	0,5	0,4	ГОСТ 5915-62 (гайки)
	Итого					3,1	0,9	0,7	ГОСТ 11371-65 (шайбы)
	Общий вес м.б. на опору					4,7			

Выборка металла на опору

NN п.п.	Сечение	Металл стойки СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	Металл. детали	Сталь Марки	ГОСТ	Примечание
1	•Ф 12 А IV	451,0	—	—	—	—	20х Г2Ц или 20х ГСТ		ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	•Ф 4 Вр II	—	255,0	—	—	—	Высокопрочная проволока	8480-63	
3	•Ф 15 П7	—	—	301,0	—	—	Семипроволочные пряди		ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	•Ф 12 П7	—	—	—	290,0	—	—		
5	•Ф 12 А III	—	52,8	52,8	52,8	—	25Г2С	5058-57*	
6	•Ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт.3	380-60*	
7	•Ф 8 А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,4	—	—	
8	•Ф 4 В I	41,6	43,7	43,7	43,7	—	Холоднотянутая проволока	5727-53	
9	•Ф 16	—	—	—	—	40,0	ВМСт.3	380-60*	
10	∟ 80х6	—	—	—	—	6,0	"	"	
11	∟ 63х5	—	—	—	—	118,0	"	"	
12	∟ 40х4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"	
13	∟ 36х4	—	—	—	—	2,0	"	"	
14	— δ=12	—	—	—	—	20,0	"	"	
15	— δ=8	—	—	—	—	24,0	"	"	
16	— δ=5	—	—	—	—	0,8	"	"	
17	Гайки М30	—	—	—	—	1,2	"	"	6 шт.
18	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"	2 шт.
19	Труба $D_н$=45 $d_в$=33	21,0	21,0	21,0	21,0	—	"	"	
20	Болты М30	—	—	—	—	18,0	"	"	
21	Шайбы 30	—	—	—	—	1,2	"	"	12 шт
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	"	2 шт
23	Болт М16х40	—	—	—	—		"	"	2 шт
24	Наплавленный металл	—	—	—	—	6,0			
25	Монтажные болты	—	—	—	—	4,7	ВМСт.3	380-60*	
26	Скоба ПМ56а и серьга СРЛ-6-4	См. примечание п. 6							ПМ56а 6шт. и СРЛ-6-4 6шт.
	Итого	540,5	398,7	445,5	434,5	249,8			

Расчетные данные

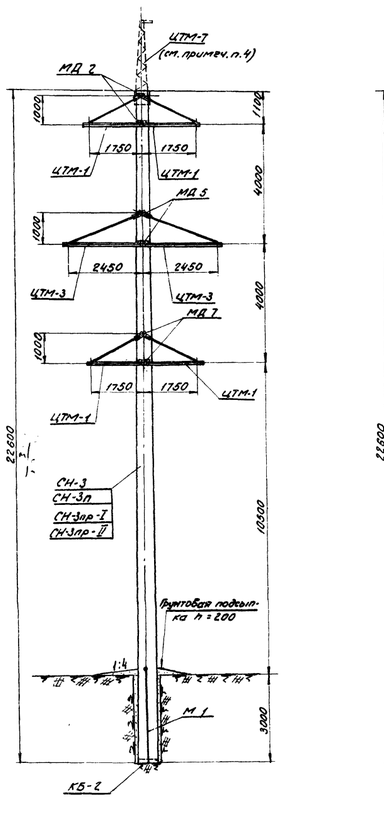
Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I-II	III	I-II	III	I-II	III
	Район по ветру	IV (q_0=55кг/м²)					
	Опоры для районов с пляской и без пляски проводов						
Провод	Марка	АС-95		АС-120		АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=10,5 σ_-=9,25; $\sigma_э$=6,25		$\sigma_г$=12,2 σ_-=10,7; $\sigma_э$=7,25			
Трос	Марка	Канат 7,8-120-I-ЖС ГОСТ 3062-55					
	Максимальное напряжение (кг/мм²)	33					
Тип поддерживающего зажима		глухой					
Изоляторы		3 х ПМ-4,5					
Пролеты	Габаритный [м]	250	215	265	240	265	255
	Ветровой [м]	240	240	220	220	200	200
	Весовой [м]	300	300	275	275	250	250

Примечания:

1. Общие примечания см. N 1130тм-т 3 листы 8, 9
2. Закрепление гаек от самоотвертывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. N 1130тм-3
4. На подходах к подстанциям устанавливается тросостойка ЦТМ-7 для подвески грозозащитного троса (См. N 1130тм-56).
5. Монтажные узлы см. N 1130тм-58.
6. Траверсы ЦТМ-1, ЦТМ-3 и тросостойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ56а, черт. N 15317а п и серьгой СРЛ-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел, черт. N 1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен. С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ56а подлежит замене на стандартную скобу КГП.26

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение	Типовой проект		Рабочие чертежи лист
гор. Ленинград 1966г.	Гл. инжен. отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кв	
	Зам. нач. отд.	Синелобов		
	Гл. спец. т.о.	Курносов	Монтажная схема опоры ПБ22 ВЛ35кв	
	Рук. груп.	Штин	М 1:100	N 1130тм-17
	Ст. инженер	Соловаров	Разм. 4 ф	

1130тм/3 п. 26/72



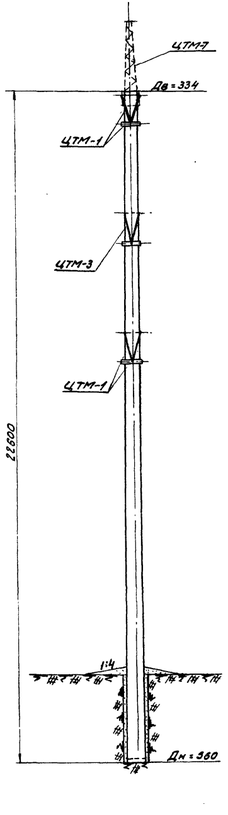
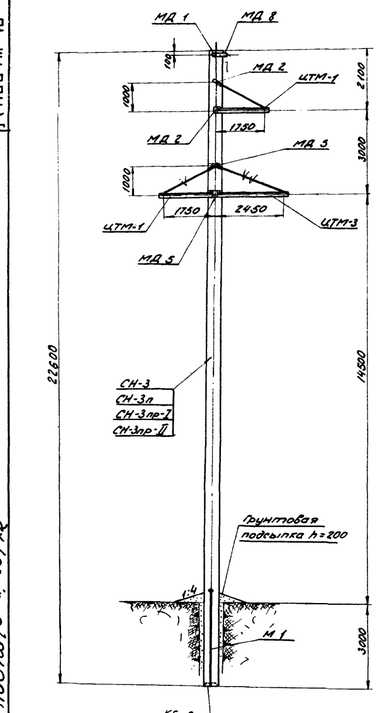


Таблица отправочных марок

NN п.п.	N чертежа	Наименов. эл-та	Марки		Количество	Объем бетона м³ шт.	Объем бетона м³ всех	Вес металла 5 кг: 1 шт. Конструкция	1 шт. Металл дет.	1 шт. Всего	Всех Конструкция	Всех Металл дет.	Всех Всего	Вес эл-та 5 т.: 1 шт.	Вес эл-та 5 т.: всех	Примечание
1	1130тм-29	Стойка	Вариант	СН-3	1	1,66	1,66	459,3		487,1	459,3		487,1	4,15	4,15	
	1130тм-30			СН-3л				333,3	27,8	361,1	333,3	27,8	361,1			
	1130тм-31			СН-3пр-I				372,5		400,3	372,5		400,3			
	1130тм-32			СН-3пр-II				347,5		375,3	347,5		375,3			
2	1130тм-42	Крышка	КБ-2		1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,01	0,01	
3	1130тм-44	Траверса ЦТМ-1 (4 шт.)	М18		4	—	—	—	21,0	21,0	—	84,0	84,0	0,03	0,12	М20 для верхних траверс М21 для нижних траверс
			М19		8	—	—	—	5,0	5,0	—	40,0	40,0			
			М20		2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0			
			М21		2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0			
4	1130тм-46	Траверса ЦТМ-3 (2 шт.)	М26		2	—	—	—	30,0	30,0	—	60,0	60,0	0,04	0,08	
			М27		4	—	—	—	6,0	6,0	—	24,0	24,0			
5	1130тм-60	Детали крепления	МД2		2	—	—	—	3,2	3,2	—	6,4	6,4	0,02	0,02	
			МД5		2	—	—	—	3,5	3,5	—	7,0	7,0			
			МД7		2	—	—	—	3,7	3,7	—	7,4	7,4			
6	1130тм-43	Деталь заземления	М1		1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,01	0,01	
7	—	Монтажные болты	—		—	—	—	—	—	—	—	4,7	4,7			
Итого на опору		Стойка СН-3				1,67	1,67						469,7		4,40	
		Стойка СН-3л											534,7			
		Стойка СН-3пр-I											573,9			
		Стойка СН-3пр-II											548,9			

| | | | | | | | | | | |



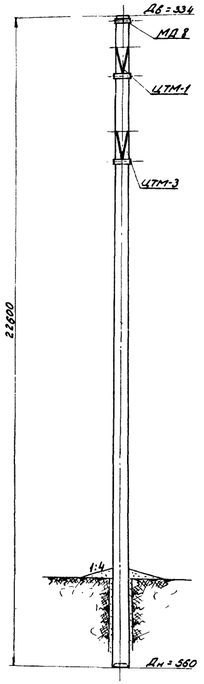


Таблица отправочных марок

NN п.п.	N чертежа	Наименов. эл-та	Марки		Количество	Объем бетона м³ /1шт.	Объем бетона м³ /Всех	Вес металла кг /1шт. арматура	Вес металла кг /1шт. детали	Вес металла кг /1шт. всего	Вес металла кг /Всех арматура	Вес металла кг /Всех детали	Вес металла кг /Всех всего	Вес эл-та в т /1шт.	Вес эл-та в т /Всех	Примечание
1	1130тм-29	Стойка	Вариант	СН-3	1	1,66	1,66	459,3		487,1	459,3		487,1	4,15	4,15	
	1130тм-30			СН-3л				333,3	27,8	361,1	333,3	27,8	361,1			
	1130тм-31			СН-3пр-I				372,5		400,3	372,5		400,3			
	1130тм-32			СН-3пр-II				347,5		375,3	347,5		375,3			
2	1130тм-42	Крышка	КБ-2		1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-44	Траверса ЦТМ-1 (1шт)	М18		2	—	—	—	21,0	21,0	—	42,0	42,0	0,04	0,08	М20 для верхней траверсы, М21 для нижней траверсы
			М19		4	—	—	—	5,0	5,0	—	20,0	20,0			
			М20		1	—	—	—	2,0	2,0	—	2,0	2,0			
			М21		1	—	—	—	2,0	2,0	—	2,0	2,0			
4	1130тм-46	Траверса ЦТМ-3 (1шт.)	М26		1	—	—	—	30,0	30,0	—	30,0	30,0	0,04	0,04	
			М27		2	—	—	—	6,0	6,0	—	12,0	12,0			
5	1130тм-60	Детали крепления	МД1		1	—	—	—	3,0	3,0	—	3,0	3,0	0,02	0,02	
			МД2		2	—	—	—	3,2	3,2	—	6,4	6,4			
			МД3		2	—	—	—	3,5	3,5	—	7,0	7,0			
			МД8		1	—	—	—	3,3	3,3	—	3,3	3,3			
6	1130тм-43	Деталь заземлен.	М1		1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,01	0,01	
7	———	Монтажн. болты	———		—	—	—	—	—	—	—	2,3	2,3			
Итого на опору		Стойка СН-3									460,7	165,1	625,8			
		Стойка СН-3л			1,67	1,67					334,7	165,1	499,8	4,32		
		Стойка СН-3пр-I									373,9	165,1	539,0			
		Стойка СН-3пр-II									348,9	165,1	514,0			

Ведомость монтажных болтов

NN п.п.	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт. Болты	Кол-во шт. гайки	Кол-во шт. шайбы	Вес 1 кг Болты	Вес 1 кг гайки	Вес 1 кг шайбы	ГОСТ
1	Болт М20х70	ВМСт.3	3	3	6	0,7	0,2	0,1	ГОСТ 7798-62* (болты)
2	Болт М20х60	—"—	4	4	8	0,8	0,3	0,2	ГОСТ 5915-62 (гайки)
									ГОСТ 11371-65 (шайбы)
Итого:						1,5	0,5	0,3	
Общий вес м.б. на опору						2,3			

Выборка металла на опору

NN п.п	Сечение	Металл стойки СН-3	СН-3л	СН-3пр-I	СН-3пр-II	Металл. детали	Сталь Марки	Сталь ГОСТ	Примечание
1	• ф12 А IV	390,0	—	—	—	—	20К/25Г 2СХ/СТ		ч/ТУ 363-63 ч/ТУ 871-63
2	• ф 4 Вр II	—	212,5	—	—	—	Высокопрочная проволока	8480-63	
3	• ф 15 П7	—	—	251,0	—	—	Спец. прочностная проволока		ч/ТУ-ЦМИИЧМ 426-61
4	• ф 12 П7	—	—	—	226,0	—	—"—		
5	• ф 12 А III	—	58,0	58,0	58,0	—	25 Гс	3058-57*	
6	• ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт.3	380-60*	
7	• ф 8 А I	19,4	19,1	19,8	19,8	1,4	—"—	—"—	
8	• ф 48 I	49,9	43,7	43,7	43,7	—	Холодно-катаная	6727-53	
9	• ф 16	—	—	—	—	20,0	ВМСт.3	380-60*	
10	∟ 80х6	—	—	—	—	3,0	"	"	
11	∟ 63х5	—	—	—	—	59,0	"	"	
12	∟ 40х4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"	
13	∟ 36х4	—	—	—	—	1,0	"	"	
14	— δ=18	—	—	—	—	0,9	"	"	
15	— δ=12	—	—	—	—	10,0	"	"	
16	— δ=8	—	—	—	—	12,0	"	"	
17	— δ=5	—	—	—	—	3,2	"	"	
18	Гайки М30	*	—	—	—	1,0	"	"	5шт.
19	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"	2шт.
20	Труба Дн=43 dв=33	21,7	21,7	21,7	21,7	—	"	"	
21	Болты М30	—	—	—	—	14,4	"	"	
22	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	"	"	10 шт.
23	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	"	2шт.
24	Болт М16*40	—	—	—	—		"	"	2шт.
25	Наплавленный металл	—	—	—	—	3,0			
26	Монтажные болты	—	—	—	—	2,3	ВМСт.3	380-60*	
27	Скоба ПМ36а и серьга СРП-6-4	См. примечание п. 5							ПМ36а Знт. СРП-6-4 Знт.
Итого:		487,1	361,1	400,3	375,3	138,7			

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III (q_0 = 40/50 кг/м²)			
	Опоры для районов без пляски проводов				
Провод	Марка	АС-120		АС-150	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$G_г$ = 12,2; G_- = 10,7; $G_э$ = 7,25			
Трос	Марка	Канат 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3053-55			
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	42			
Тип поддерживающего зажима		глухой			
Изоляторы		7×ПМ-4,5			
Пролеты	Габаритный [м]	300	270	300	285
	Ветровой [м]	330 / 320 / 300	300	330 / 290	375 / 290
	Весовой [м]	410 / 400	375 / 375	470 / 360	393 / 360

Примечания:

1. Общие примечания см. N1130тм-т.3 листы 8 и 9.
2. Закрепление гаек от самоотвертывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. N1130тм-5
4. Монтажные узлы см. N 1130 тм-58.
5. Траверсы ЦТМ-1, ЦТМ-3 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ36а черт. N15317 а.л и серьгой СРП-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел; черт. N 1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен. С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ36а подлежит замене на стандартную скобу КГП.

ЭСП — Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение, г. Ленинград 1966 г.

Гл. инженер отделения	Кожевников	Типовой проект. Рабочие чертежи. Лист.
Зам. начальника мастерской	Синепосов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кВ
Гл. специалист ТО	Журнасов	Монтажная схема опоры П621 ВЛ 110 кВ
Руководитель группы	Штим	М 1:100
Архитектор	Соловьев	Разм. 4ф

N 1130 тм-19

N1130тм-20

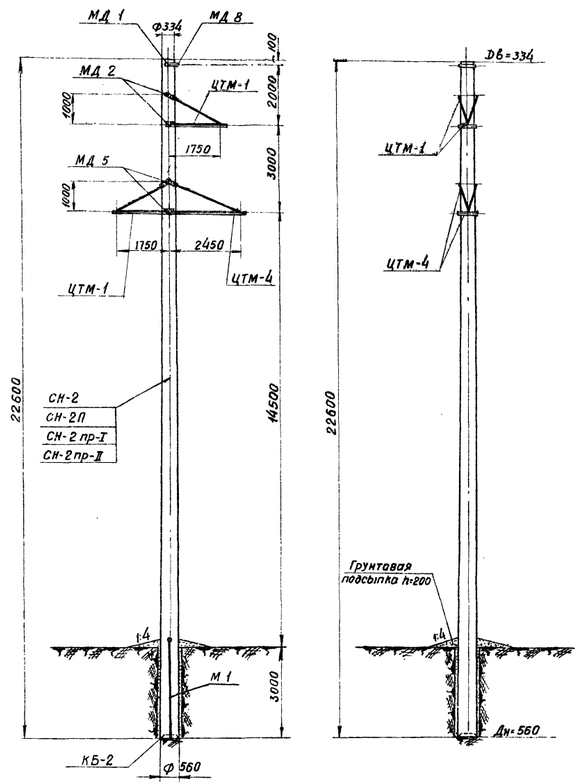


Таблица отправочных марок

NN пп	N чертежа	Наименов. эл-та	Марки	Количество	Объем бетона м³ 1 шт.	Объем бетона м³ Всех	Вес металла в кг 1 шт. Арматура	1 шт. Метал дет.	1 шт. Всего	Всех Арматура	Всех Метал. дет.	Всех Всего	Вес эл-та в т 1 шт.	Вес эл-та в т Всех	Примечание
1	1130тм-33	Стойка	Вариант СН-2	1	1,80	1,80	513,4		540,5	513,4		540,5	4,5	4,5	
	1130тм-34		СН-2п				371,6	27,1	398,7	371,6	27,1	398,7			
	1130тм-35		СН-2пр-I				418,4		445,5	418,4		445,5			
	1130тм-36		СН-2пр-II				407,4		434,5	407,4		434,5			
2	1130тм-42	крышка	КБ-2	1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-44	Траверса ЦТМ-1 (2 шт)	М 18	2	—	—	—	21,0	21,0	—	42,0	42,0	0,03	0,06	М 20 для верхней траверсы М 21 для нижней траверсы
			М 19	4	—	—	—	5.0	5,0	—	20,0	20,0			
			М 20	1	—	—	—	2.0	2,0	—	2,0	2,0			
			М 21	1	—	—	—	2.0	2,0	—	2.0	2,0			
4	1130тм-47	Траверса ЦТМ-4 (1 шт)	М 28	1	—	—	—	43,0	43,0	—	43,0	43,0	0,06	0,06	
			М 29	2	—	—	—	6,0	6,0	—	12,0	12,0			
5	1130тм-60	Детали креплений	МД 1	1	—	—	—	3,0	3,0	—	3,0	3,0	0,02	0,02	
			МД 2	2	—	—	—	3,2	3,2	—	6,4	6,4			
			МД 5	2	—	—	—	3,5	3,5	—	7,0	7,0			
			МД 8	1	—	—	—	3,3	3.3	—	3,3	3,3			
6	1130тм-43	Деталь заземления	М 1	1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,01	0,01	
7	—	Монтажные болты	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	2,3			
Итого на опору		Стойка СН-2			1.81	1.81				514,8	177,4	692,2		4,67	
		Стойка СН-2п								373,0	177,4	550,4			
		Стойка СН-2пр-I								419,8	177,4	597,2			
		Стойка СН-2пр-II								408,8	177,4	586,2			

Ведомость монтажных болтов

NN пп.	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт болты	Кол-во шт гайки	Кол-во шт шайбы	Вес в кг болты	Вес в кг гайки	Вес в кг шайбы	ГОСТ
1	Болт М20×70	ВМ.Ст3	3	3	6	0,7	0,2	0,1	ГОСТ 7798-62* (болты)
2	Болт М20×60	—"—	4	4	8	0,8	0,3	0,2	ГОСТ 5915-62 (гайки)
					Итого:	1.5	0,5	0.3	ГОСТ 11371-65 (шайбы)
	Общий вес м.б. на опору:					2.3			

Выборка металла на опору

NN пп.	Сечение	Металл стойки СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	Металл детали	Сталь Марка	ГОСТ	Примечание
1	• ф 12 А IV	451,0	—	—	—	—	20Х ГЗЦ или 20Х ГСТ		ЦМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• ф 4 Вр II	—	255,0	—	—	—	Высокопрочная проволока	8480-63	
3	• ф 15 П7	—	—	301,0	—	—	Семипроволочные пряди		ЦМТУ-ЦННИЧМ 426-61
4	• ф 12 П7	—	—	—	290,0	—	—"—		
5	• ф 12 А III	—	52,8	52,8	52,8	—	25Г2С	5058-57*	
6	• ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт.3	380-60*	
7	• ф 8 А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,4	— —	—"—	
8	• ф 4 В I	41,6	43,7	43,7	43,7	—	Холоднотянутая проволока	6727-53	
9	• ф 16	—	—	—	—	20,0	ВМСт.3	380-60*	
10	∟ 80×6	—	—	—	—	38,0	"	"	
11	∟ 63×5	—	—	—	—	36,0	"	"	
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"	
13	∟ 36×4	—	—	—	—	1,0	"	"	
14	— δ=18	—	—	—	—	0,9	"	"	
15	— δ=12	—	—	—	—	11,0	"	"	
16	— δ=8	—	—	—	—	12,0	"	"	
17	— δ=5	—	—	—	—	3,2	"	"	
18	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	"	"	5 шт.
19	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"	2 шт
20	Труба Дн=45 Дв=33	21,0	21,0	21,0	21,0	—	"	"	
21	Болты М30	—	—	—	—	14,4	"	"	
22	Шайбы 30	—	—	—	—	1.0	"	"	10 шт.
23	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	"	2 шт.
24	Болт М16×40	—	—	—	—		"	"	2 шт.
25	Наплавленный металл	—	—	—	—	3,0			
26	Монтажные болты	—	—	—	—	2,3	ВМСт.3	380-60*	
27	Скоба ПМ56а и серьга СРЛ-6-4	См. примечание п. 5							ПМ56а 3шт. СРЛ-6-4 3шт.
	Итого:	540.5	398.7	445.5	434.5	151.7			

Расчетные данные

Расчетные климатические условия							
	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III (q₀=40/50 кг/м²)					
	Опоры для районов без пляски проводов						
Провод	Марка	АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=12,2; $\sigma_э$=10,7; $\sigma_э$=7,25		$\sigma_г$=11,3; $\sigma_э$=10,0; $\sigma_э$=6,75			
Трос	Марка	канат 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55					
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	46					
Тип поддерживающего зажима		глухой					
Изоляторы		7×ПМ-4,5					
Пролеты	Габаритный [м]	305	295	305	305	310	310
	Ветровой [м]	330/330	330/330	330/315	330/315	340/290	340/290
	Весовой [м]	410/410	410/410	410/395	410/395	420/360	420/360

Примечания:

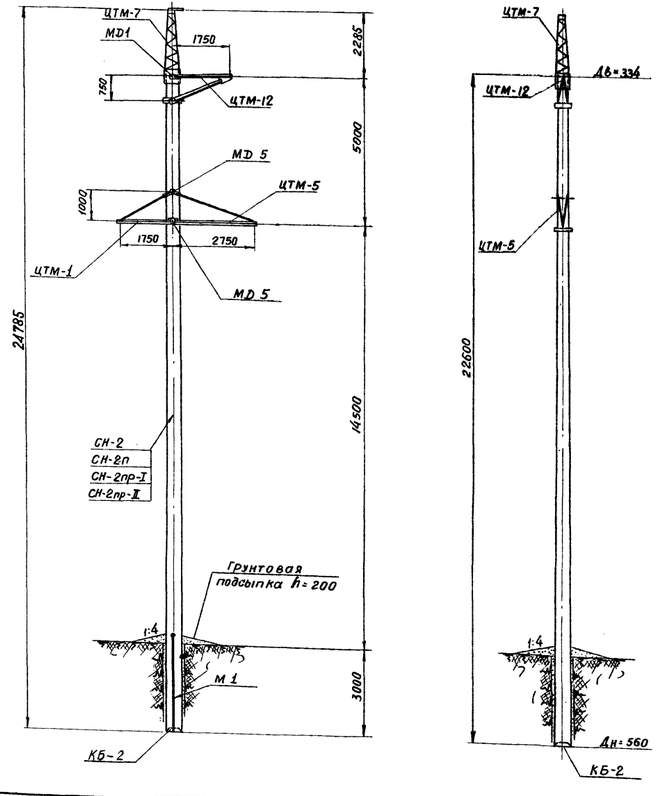
1. Общие примечания см. N1130тм-Т3 листы 8,9.
2. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. № 1130тм-6
4. Монтажные узлы см. N1130тм-58.
5. Траверсы ЦТМ-1, ЦТМ-4 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ56а, черт. N15317а л и серьгой СРЛ-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел, черт. N1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен. С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ56а подлежит замене на стандартную скобу КГП.

29

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение	Типовой проект	Рабочие черт. Лист
г. Ленинград 1966г.	Глав. инж. отделения: Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220кв	
	Зам. нач. ОТП: Синеподов		
	Глав. спец. ТО: Курносов	Монтажная схема опоры ПБ23 ВЛ 110кв.	
	Руководит. группы: Штин	М. 1:100	N 1130тм-20
	Ст. инжен.: Соловаров	Разм 4 ф	

1130тм/3 л 29/72

N 1130 тм - 21



1130тм/3 л 30/70

Таблица отправочных марок

NN п.п	N чертежа	Наименов. эл-та	Марки	Количество	Объем бетона м³ 1шт.	Объем бетона м³ Всех	Вес металла в кг. 1 шт Арматура	1 шт Метал дет.	1 шт Всего	Всех Арматура	Всех Метал дет.	Всех Всего	Вес эл-та в т 1шт.	Вес эл-та в т Всех	Примечание
1	1130тм-33	Стойка	Вариант. СН-2	1	1,80	1,80	513,4	27,1	540,5	513,4	27,1	540,5	4,5	4,5	
	1130тм-34		СН-2п				371,6		398,7	371,6		398,7			
	1130тм-35		СН-2пр-I				418,4		445,5	418,4		445,5			
	1130тм-36		СН-2пр-II				407,4		434,5	407,4		434,5			
2	1130тм-42	Крышка	КБ-2	1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-44	Траверса ЦТМ-1 (1шт.)	М 18	1	—	—	—	21,0	21,0	—	21,0	21,0	0,03	0,03	
			М 19	2	—	—	—	5,0	5,0	—	10,0	10,0			
			М 21	1	—	—	—	2,0	2,0	—	2,0	2,0			
4	1130тм-48	Траверса ЦТМ-5 (1шт.)	М 30	1	—	—	—	47,0	47,0	—	47,0	47,0	0,06	0,06	
			М 31	2	—	—	—	6,0	6,0	—	12,0	12,0			
5	1130тм-56	Тросостойка ЦТМ-7 (1шт.)	М 35	1	—	—	—	90,0	90,0	—	90,0	90,0	0,09	0,09	
6	1130тм-52	Траверса ЦТМ-12 (1шт.)	М 41	2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0	0,05	0,05	
			М 42	1	—	—	—	27,0	27,0	—	27,0	27,0			
			М 43 т/н	1+1	—	—	—	10,0	10,0	—	20,0	20,0			
			М 44	1	—	—	—	2,0	2,0	—	2,0	2,0			
7	1130тм-60	Детали креплений	МД 1	1	—	—	—	3,0	3,0	—	3,0	3,0	0,01	0,01	
			МД 5	2	—	—	—	3,5	3,5	—	7,0	7,0			
8	1130тм-43	Деталь заземления	М 1	1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,01	0,01	
9	—	Монтажные болты	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	4,4			
Итого на опору		Стойка СН-2			1,81	1,81				514,8	283,8	798,6		4,77	
		Стойка СН-2п								373,0	283,8	656,8			
		Стойка СН-2пр-I								419,8	283,8	703,6			
		Стойка СН-2пр-II								408,8	283,8	692,6			

Ведомость монтажных болтов

NN пп.	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт болты	Кол-во шт гайки	Кол-во шт шайбы	Вес в кг болты	Вес в кг гайки	Вес в кг шайбы	ГОСТ
1	Болт М20х70	ВМ6.3	9	9	18	2,1	0,6	0,4	ГОСТ 7798-62* (болты) ГОСТ 5915-62 (гайки) ГОСТ 11371-65 (шайбы)
2	Болт М20х60	—"—	4	4	8	0,8	0,3	0,2	
					Итого:	2,9	0,9	0,6	
Общий вес м. б. на опору						4,4			

Выборка металла на опору

NN п.п.	Сечение	Металл стойки СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	Металл детали	Сталь Марки	ГОСТ	Примечание
1	•Ф 12 А III	451,0	—	—	—	—	20х12ц или 20х12ГСТ		ЦМТУ 863-63 ЦМТУ 871-63
2	•Ф 48р II	—	255,0	—	—	—	Высокопрочная проволока	8480-63	
3	•Ф 15 П 7	—	—	301,0	—	—	Семипроволочные пряди		ЦМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	•Ф 12 П 7	—	—	—	290,0	—	—"—		
5	•Ф 12 А III	—	52,8	52,8	52,8	—	25Г2С	5058-57*	
6	•Ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт.3	380-60*	
7	•Ф 8 А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,4	—"—	—"—	
8	•Ф 4 В I	41,6	43,7	43,7	43,7	—	холоднотянутая проволока	6727-53	
9	•Ф 16	—	—	—	—	14,0	ВМСт.3	380-60*	
10	∟ 80х6	—	—	—	—	46,0	"	"	
11	∟ 63х5	—	—	—	—	97,0	"	"	
12	∟ 40х4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"	
13	∟ 36х4	—	—	—	—	21,0	"	"	
14	— δ = 12	—	—	—	—	18,0	"	"	
15	— δ = 8	—	—	—	—	9,0	"	"	
16	— δ = 5	—	—	—	—	26,8	"	"	
17	Гайки М30	—	—	—	—	0,6	"	"	3 шт
18	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"	2 шт
19	Труба Дн = 45 Дв = 33	21,0	21,0	21,0	21,0	—	"	"	
20	Болты М30	—	—	—	—	8,8	"	"	
21	Шайбы 30	—	—	—	—	0,6	"	"	6 шт
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	"	2 шт
23	Болт М16х40	—	—	—	—		"	"	2 шт
24	Наплавленный металл	—	—	—	—	4,0	—	—	
25	Монтажные болты	—	—	—	—	4,4	ВМСт.3	380-60*	
26	Скоба ПМ56а и серьга СРЛ-6-4	См. примечание п. 5							ПМ56а 4шт СРЛ-6-4 4шт
Итого		540,5	398,7	445,5	434,5	258,1			

Расчетные данные.

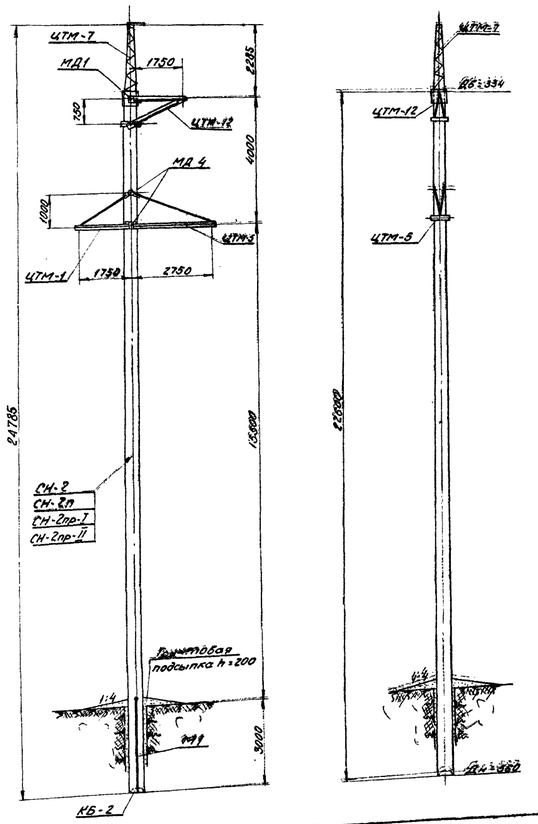
Расчетные климатические условия							
	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру	II/III (q_0=40/50 кг/м²)					
	Опоры для районов с пляской и без пляски проводов						
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=12,2; σ_-=10,7; $\sigma_э$=7,25					
Трос	Марка	Канат 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55					
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	44					
Тип поддерживающего зажима		глухой					
Изоляторы		7х ПМ-4,5					
Пролеты	Габаритный [м]	225	190	240	210	255	220
	Ветровой [м]	250	210	265	230	280	250
	Весовой [м]	310	260	375	290	350	310

Примечания:

1. Общие примечания см. N 1130тм-т3 листы 8, 9.
2. Закрепление гаек от самоотвёртывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. N 1130тм-7.
4. Монтажные узлы см. N 1130тм-58.
5. Траверсы ЦТМ-1, ЦТМ-5, ЦТМ-12 и тросостойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ56а, черт. N 15317а л и серьгой СРЛ-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел, черт. N 1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен. С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ56а подлежит замене на стандартную скобу КГП.

30

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи Лист
	гл. инж. отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кв.	
	Зам. нач. ОТП	Синелобов		
	гл. спец. т.о.	Курносов	Монтажная схема опоры ПБ25 ВЛ 110 кв.	
гор. Ленинград 1966г.	Рукоб. гр.	Штин	М. 1:100	N 1130тм-21
	Ст. инженер	Соловаров	Разм. 4 ф.	



1130 тм-13 л.31/32

Таблица отправочных марок

NN п.п.	N чертежа	Наименов. эл.-та	Марки	Вариант	Количество	Объем бетона м³	Вес металла в кг: 1 шт.			Вес металла в кг: Всех			Вес эл.-та в т: 1 шт.	Вес эл.-та в т: Всех	Примечание
							1 шт.	Всего		Арматура	Метал. дет.	Всего	1 шт.	Всего	
1	1130тм-33	Стойка	СН-2		1	1,80	1,80		313,4		313,4	313,4		313,4	4,5	4,5	
	1130тм-34		СН-2п						371,6	27,1	398,7	371,6	27,1	398,7			
	1130тм-35		СН-2пр-I						418,4		443,5	418,4		443,5			
	1130тм-36		СН-2пр-II						407,4		434,5	407,4		434,5			
2	1130тм-42	Крышка	КБ-2		1	0,01	0,01		1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-44	Траверса ЦТМ-1 (1 шт.)	М18		1	—	—		—	21,0	21,0	—	21,0	21,0	0,03	0,03	
		Траверса ЦТМ-1 (1 шт.)	М19		2	—	—		—	5,0	5,0	—	10,0	10,0			
			М21		1	—	—		—	2,0	2,0	—	2,0	2,0			
4	1130тм-48	Траверса ЦТМ-5 (1 шт.)	М30		1	—	—		—	47,0	47,0	—	47,0	47,0	0,06	0,06	
			М31		2	—	—		—	6,0	6,0	—	12,0	12,0			
5	1130тм-56	Траверса ЦТМ-12 (1 шт.)	М35		1	—	—		—	90,0	90,0	—	90,0	90,0	0,09	0,09	
6	1130тм-52	Траверса ЦТМ-12 (1 шт.)	М41		2	—	—		—	2,0	2,0	—	4,0	4,0	0,05	0,05	
			М42		1	—	—		—	27,0	27,0	—	27,0	27,0			
			М43	I+I	1	—	—		—	10,0	10,0	—	20,0	20,0			
			М44		1	—	—		—	2,0	2,0	—	2,0	2,0			
7	1130тм-60	Детали крепления	МД1		1	—	—		—	3,0	3,0	—	3,0	3,0	0,01	0,01	
			МД4		2	—	—		—	3,4	3,4	—	6,8	6,8			
8	1130тм-43	Деталь заземления	М1		1	—	—		—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,01	0,01	
9	—	Монтажн. болты	—		—	—	—		—	—	—	—	4,4	4,4			
Итого на опору		Стойка СН-2			1	1,81	1,81					311,8	283,6	795,4	4,77		
		Стойка СН-2п										373,0	283,6	656,6			
		Стойка СН-2пр-I										419,8	283,6	703,4			
		Стойка СН-2пр-II										408,8	283,6	692,4			

Ведомость монтажных болтов

NN п.п.	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт.: Болтов	Гаек	Шайб	Вес в кг: Болтов	Гаек	Шайб	ГОСТ
1	Болт М20х70	ВМСт3	9	9	18	2,1	0,6	0,4	ГОСТ 7798-62* (болты) ГОСТ 5915-62 (гайки) ГОСТ 11371-65 шайбы
2	Болт М20х60	— " —	4	4	8	0,8	0,3	0,2	
		Итого:				2,9	0,9	0,6	
Общий вес м.б. на опору:						4,4			

Выборка металла на опору

NN п.п.	Сечение	Металл стойки: СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	Металл деталей	Сталь: Марки	ГОСТ	Примечание
1	∘ф12 А III	451,6	—	—	—	—	Ст5пс2 ГОСТ 380-71 Ст5ГпсТ		ЧМТУ 283-63 ЧМТУ 871-63
2	∘ф48 Вр II	—	235,0	—	—	—	Высокоуглеродистая труба	8480-63	
3	∘ф15 П7	—	—	301,0	—	—	Фланцевые планы		ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	∘ф12 П7	—	—	—	298,0	—	— " —		
5	∘ф12 А III	—	32,8	32,8	32,8	—	25Г2С	5058-57	
6	∘ф12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	8,3	ВМСт3	380-60*	
7	∘ф8 А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,1	— " —	— " —	
8	∘ф48 I	41,6	43,7	43,7	43,7	—	Высокоуглеродистая труба	8727-53	
9	∘ф16	—	—	—	—	14,0	ВМСт3	380-60*	
10	∟80х6	—	—	—	—	46,0	"	"	
11	∟63х5	—	—	—	—	97,0	"	"	
12	∟40х4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"	
13	∟36х4	—	—	—	—	21,0	"	"	
14	—8=12	—	—	—	—	18,0	"	"	
15	—8=8	—	—	—	—	9,0	"	"	
16	—8=5	—	—	—	—	26,8	"	"	
17	Гайки М30	—	—	—	—	0,6	"	"	
18	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"	
19	Труба $D_н$=83 $d_в$=33	21,0	21,0	21,0	21,0	—	"	"	
20	Болты М30	—	—	—	—	8,6	"	"	
21	Шайбы 30	—	—	—	—	0,6	"	"	8 шт.
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	"	2 шт.
23	Болт М16х40	—	—	—	—		"	"	2 шт.
24	Наплавленный металл	—	—	—	—	4,0	—	—	
25	Монтажные болты	—	—	—	—	4,4	ВМСт3	380-60*	
26	Скоба ПМ36а и серьга СРП-6-4	См. примечание п.5							ПМ36а 4 шт. СРП-6-4 4 шт.
Итого:		540,5	398,7	443,5	434,5	257,9			

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II	I	II	I
	Район по ветру	II/III (q₀=40/50 кг/м²)								
	Опоры для районов с плоской проводов									
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300
	Допускаемое напряжение по проводу, в целом [кг/мм²]	$\sigma_р$=12,2; σ_2=10,7; $\sigma_э$=7,25						$\sigma_в$=11,3; $\sigma_г$=10,0; $\sigma_б$=6,75		
Трос	Марка	—								
	Максимальное напряжение кг/мм²	45								
Тип поддерживающего зажима		Глухой								
Изоляторы		7×ПМ-4,5								
Габариты	Габаритный [м]	325	285	325	300	330	315	330	325	350	330
	Ветровой [м]	360	360	350	330	355	300	340	290	375	270
	Весовой [м]	450	450	460	410	445	375	425	340	395	335

Примечания:

1. Общие примечания см. N 1130тм-т3 листы 8, 9.
2. Закрепление гаек от самоотвертывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. N 1130 тм - 8
4. Монтажные узлы см. N 1130тм-58.
5. Траверсы ЦТМ-1, ЦТМ-5, ЦТМ-12 и тростойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ36а чертеж N 15317 сп и серьгой СРП-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел, чертеж N 1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен.

С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ36а подлежит замене на стандартную скобу КГП.

31

ЭСП ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение
Гл. инженер отделения Крюков
Зам. начальника ст. ОПО Семенов
Гл. конс. Т.О Кузнецов
Ответственный за выпуск стальной документации Шитин
Главный инженер проекта Колобаров
г. Ленинград 1968 г.

Типовой проект

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

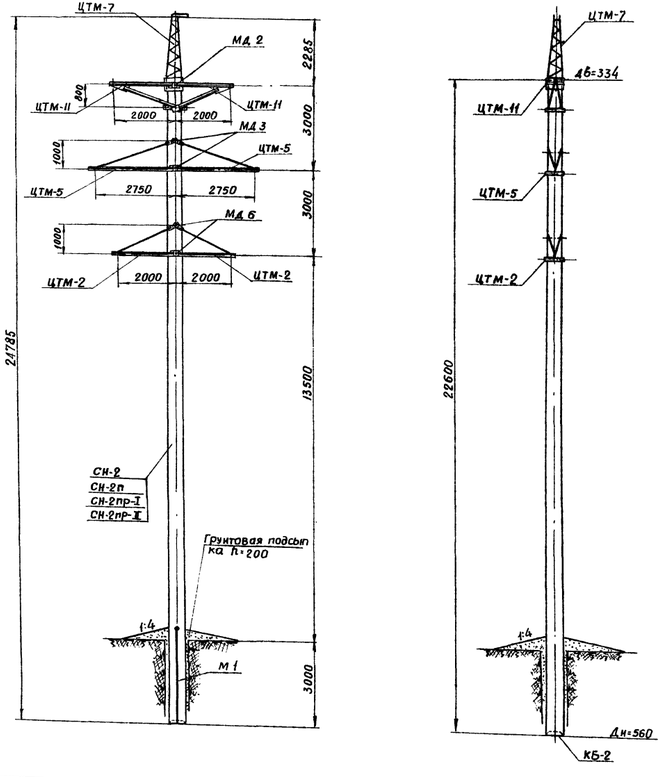
Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры. ВЛ-35-220 кВ

Монтажная схема опоры ПБ 25-Т. ВЛ 110 кВ

М 1:100

N 1130 тм-22

N1130тм-23



1130тм/3 л. 32/72

Таблица отправочных марок

NN п.п.	N чертежа	Наименов. эл-та	Марки	Количество	Объем бетона м³ 1шт.	Объем бетона м³ Всех	Вес металла в кг. 1 шт. Арматура	1 шт. Металл. дет.	1 шт. Всего	Всех Арматура	Всех Металл. дет.	Всех Всего	Вес эл-та в т. 1шт	Вес эл-та в т. Всего	Примечание
1	1130тм-33	Стойка	СН-2	1	1,80	1,80	513,4		540,5	513,4		540,5	4,5	4,5	
	1130тм-34		СН-2п				371,6	27,1	398,7	371,6	27,1	398,7			
	1130тм-35		СН-2пр-I				418,4		445,5	418,4		445,5			
	1130тм-36		СН-2пр-II				407,4		434,5	407,4		434,5			
2	1130тм-42	Крышка	КБ2	1	0.01	0.01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-45	Траверса ЦТМ-2 (2 шт)	М 22	2	—	—	—	24,0	24,0	—	48,0	48,0	0,04	0,08	
			М 23	4	—	—	—	5,0	5,0	—	20,0	20,0			
			М 25	2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0			
4	1130тм-48	Траверса ЦТМ-5 (2шт)	М 30	2	—	—	—	47,0	47,0	—	94,0	94,0	0,6	0,12	
			М 31	4	—	—	—	6,0	6,0	—	24,0	24,0			
5	1130тм-56	Тросостойка ЦТМ-7 (1шт)	М 35	1	—	—	—	90,0	90,0	—	90,0	90,0	0,09	0,09	
6	1130тм-51	Траверса ЦТМ-11 (2шт)	М 38	2	—	—	—	30,0	30,0	—	60,0	60,0	0,06	0,12	
			М 39 Т/Н	2+2	—	—	—	12,0	12,0	—	48,0	48,0			
			М 40	2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0			
			М 41	4	—	—	—	2,0	2,0	—	8,0	8,0			
7	1130тм-60	Детали креплений	МД 2	1	—	—	—	3,2	3,2	—	3,2	3,2	0,02	0,02	
			МД 3	2	—	—	—	3,3	3,3	—	6,6	6,6			
			МД 6	2	—	—	—	3,6	3,6	—	7,2	7,2			
8	1130тм-43	Деталь заземления	М-1	1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,01	0,01	
9	—	Монтажные болты	—	—	—	—	—	—	—	—	6,8	6,8			
Итого на опору		Стойка СН-2			1,81	1,81				514,8	458,2	973,0		4,96	
		Стойка СН-2п								373,0	458,2	831,2			
		Стойка СН-2пр-I								419,8	458,2	878,0			
		Стойка СН-2пр-II								408,8	458,2	863,0			

Ведомость монтажных болтов

NN п.п.	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт. болты	Кол-во шт. гайки	Кол-во шт. шайбы	Вес в кг болты	Вес в кг гайки	Вес в кг шайбы	ГОСТ
1	Болт М 20×70	ВМ Ст 3	12	12	24	2,8	0,8	0,6	ГОСТ 7798-62* (болты) ГОСТ 5915-62 гайки ГОСТ 11371-65 (шайбы)
2	Болт М 20×60	—"—	8	8	16	1,7	0,5	0,4	
					Итого:	4,5	1,3	1,0	
	Общий вес м.б. на опору					6.8			

Выборка металла на опору.

NN п.п.	Сечение	Металл стойки (кг) СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	Металлич. детали кг	Сталь Марки	ГОСТ	Примечание
1	•Ф12А IV	451,0	—	—	—	—	20ХГ2Ц или 20ХГСТ		ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	•Ф4Вр II	—	255,0	—	—	—	высокопрочная проволока	8480-63	
3	•Ф 15П7	—	—	301,0	—	—	сегнетопроволочные пряди		ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	•Ф 12 П7	—	—	—	290,0	—	—"—		
5	•Ф12А III	—	52,8	52,8	52,8	—	25Г2С	5058-57*	
6	•Ф12А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт3	380-60*	
7	•Ф8А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,4	"	"	
8	•Ф4В I	41,6	43,7	43,7	43,7	—	холодная нутая проволока	6727-53	
9	•Ф16	—	—	—	—	28,0	ВМСт3	380-60*	
10	L 80×6	—	—	—	—	87,0	"	"	
11	L 63×5	—	—	—	—	168,0	"	"	
12	L 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"	
13	L 36×4	—	—	—	—	23,0	"	"	
14	—δ=12	—	—	—	—	38,0	"	"	
15	—δ=8	—	—	—	—	17,0	"	"	
16	—δ=5	—	—	—	—	32,8	"	"	
17	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	"	"	5 шт
18	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"	2 шт
19	Труба Dн=45 dв=33	21,0	21,0	21,0	21,0	—	"	"	
20	Болты М30	—	—	—	—	15,0	"	"	
21	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	"	"	10 шт
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	"	2 шт
23	Болт М16×40	—	—	—	—		"	"	2 шт.
24	Наплавленный металл	—	—	—	—	7,0	—	—	
25	Монтажные болты	—	—	—	—	6,8	ВМСт3	380-60*	
26	Скоба ПМ56а и серьга СРЛ-6-4	См. примечание п. 5							ПМ56а 7шт. СРЛ-6-4 7шт.
	Итого:	540.5	398.7	445.5	434.5	432.5			

Расчетные данные

Расчетные климатические условия							
	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III [q_0=40/50 кг/м²]					
	Опоры для районов без пляски проводов.						
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=12,2; σ_-=10,7; $\sigma_э$=7,25					
Трос	Марка	Канат 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55					
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	37					
Тип поддерживающего зажима		Глухой					
Изоляторы		7×ПМ-4,5					
Пролеты	Габаритный [м]	275	250	280	265	280	275
	Ветровой [м]	260	220	230	200	210	180
	Весовой [м]	325	275	285	250	265	225

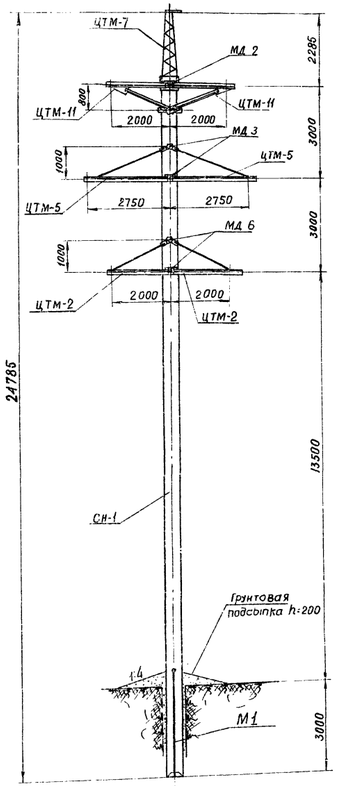
Примечания:

1. Общие примечания см. N 1130тм-т3 листы 8,9.
2. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. N 1130тм-9
4. Монтажные узлы см. N 1130тм-58.
5. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-5, ЦТМ11 и тросостойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ56а, черт. N 15317а л и серьгой СРЛ-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел, черт. N1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен. С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ56а подлежит замене на стандартную скобу КГП.

32

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи Лист
гл. инж. отделения		Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кв.	
зам. нач. ОТП		Синелобов		
гл. спец. ТО		Курносов	Монтажная схема опоры П526.ВЛ 110 кв	
Руководит. группы		Штин	М. 1:100	N 1130тм-23
ст. инженер		Соловаров	разм. 4ф	

гор. Ленинград 1966г



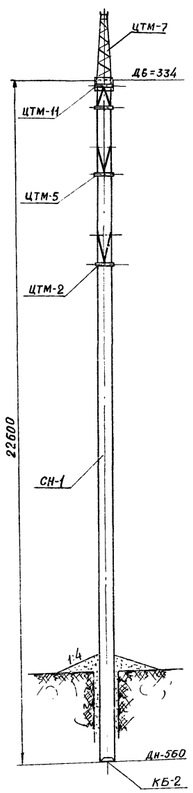


Таблица отправочных марок

NN п/п	№ чертежа	Наименов. эл-та	Марки	Количество	Объем бетона м³	Вес металла в кг. 1 шт.			Вес металла в кг. Всех			Вес эл-та в т.		Примечание
					1 шт.	Всех	Арматура	Металл дет.	Всего	Арматура	Металл дет	Всего	1 шт.	Всех	
1	1130тм-37	Стойка	СН-1	1	1,80	1,80	590,6	16,6	607,2	590,6	16,6	607,2	4,65	4,65	
2	1130тм-42	Крышка	КБ-2	1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-45	Траверса ЦТМ-2 (2 шт)	М 22	2	—	—	—	24,0	24,0	—	48,0	48,0	0,04	0,08	
			М 23	4				5,0	5,0		20,0	20,0			
			М 25	2				2,0	2,0		4,0	4,0			
4	1130тм-48	Траверса ЦТМ-5 (2 шт)	М 30	2	—	—	—	47,0	47,0	—	94,0	94,0	0,06	0,12	
			М 31	4				6,0	6,0		24,0	24,0			
5	1130тм-56	Тросостойка ЦТМ-7 (1 шт)	М 35	1	—	—	—	90,0	90,0	—	90,0	90,0	0,09	0,09	
6	1130тм-51	Траверса ЦТМ-11 (2 шт)	М 38	2	—	—	—	30,0	30,0	—	60,0	60,0	0,06	0,12	
			М 39 Т/Н	2+2	—	—	—	12,0	12,0	—	48,0	48,0			
			М 40	2				2,0	2,0		4,0	4,0			
			М 41	4				2,0	2,0		8,0	8,0			
7	1130тм-60	Детали крепления	МД 2	1	—	—	—	3,2	3,2	—	3,2	3,2	0,02	0,02	
			МД 3	2				3,3	3,3		6,6	6,6			
			МД 6	2				3,6	3,6		7,2	7,2			
8	1130тм-43	Деталь заземления	М 1	1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,01	0,01	
9	—	Монтажн. болты	—	—	—	—	—	—	—	—	6,8	6,8			
Итого на опору		Стойка СН-1			1,81	1,81	—	—	—	592,0	447,7	1039,7		5,11	

Ведомость монтажных болтов

NN пп	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт. болты	гайки	шайбы	Вес в кг болты	гайки	шайбы	ГОСТ
1	Болт М20×70	ВМСт.3	12	12	24	2,8	0,8	0,6	ГОСТ 7798-62* (болты) ГОСТ 5915-62 (гайки) ГОСТ 11371-65 (шайбы)
2	Болт М20×60	—"—	8	8	16	1,7	0,5	0,4	
Итого:						4,5	1,3	1,0	
Общий вес м.б. на опору						6,8			

Выборка металла на опору

NN п.п	Сечение	Металл стойки [кг] СН-1	—	—	—	Металл дет. кг.	Сталь Марки	ГОСТ	Примечание
1	∠ 12А IV	532,0	—	—	—	—	20ХГНА 20ХГСА	ЧМТУ 855-63 ЧМТУ 871-63	
2	∠ 12А I	2,2	—	—	—	6,3	ВМСт.3	380-60*	
3	∠ 8А I	17,3	—	—	—	1,4	—	—	
4	∠ 4Б I	41,3	—	—	—	—	Холоднотянутая проволока	6727-53	
5	∠ 16	—	—	—	—	28,0	ВМСт.3	380-60*	
6	L 80×6	—	—	—	—	87,0	—	—	
7	L 63×5	—	—	—	—	168,0	—	—	
8	L 40×4	3,8	—	—	—	—	—	—	
9	L 36×4	—	—	—	—	23,0	—	—	
10	— δ=12	—	—	—	—	38,0	—	—	
11	— δ=8	—	—	—	—	17,0	—	—	
12	— δ=5	—	—	—	—	32,8	—	—	
13	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	—	—	5 шт.
14	Гайки М16	0,1	—	—	—	—	—	—	2 шт.
15	Труба Дн=45 dвн=33	10,5	—	—	—	—	—	—	
16	Болты М30	—	—	—	—	15,0	—	—	
17	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	—	—	10 шт.
18	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	—	—	2 шт.
19	Болт М16×40	—	—	—	—		—	—	2 шт.
20	Наплавленный металл	—	—	—	—	7,0	—	—	
21	Монтажные болты	—	—	—	—	6,8	ВМСт.3	380-60*	
22	Скоба ПМ36 и серьга СКЛ-6-4	См. примечание п. 5							ПМ36 и СКЛ-6-4 1шт. 1шт.
Итого		607,2				432,5			

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру	II (III [q0 = 40/50 кг/м²]									
	Опоры для районов без пляски проводов										
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АС0-240		АС0-300	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	σг=12,2; σ-=10,7 (σ0=7,25				σг=11,3; σ-=10,8; σ0=6,75					
Трос	Марка	канат 9-120-I-жс по ГОСТ 3063-55									
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	42									
Тип поддерживающего зажима		Глухой									
Изоляторы		7×ПМ-4,5									
Пролеты	Габаритный [м]	275	250	280	265	280	275	275	275		
	Ветровой [м]	300	285	310	255	280	235	270	225	250	210
	Весовой [м]	375	355	390	320	350	290	340	280	310	260

Примечания

1. Общие примечания см. № 1130тм-т3 листы 8, 9.
2. Закрепление гаек от самоотвертывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. № 1130тм-10.
4. Монтажные узлы см. № 1130тм-58.
5. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-5, ЦТМ-11 и тросостойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ36 ГОСТ, черт. №15317 Т.Л и серьгой СРЛ-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел, черт. №1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен.

С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ36 ГОСТ подлежит замене на стандартную скобу КГП.

ЭСП | ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение | Типовой проект | Рабочие чертежи | Лист

Гл. инж. отделения		Крюков
Зам. нач. отд.		Синелобов
Гл. спец. т.д.		Курносов
Руководит. группы		Штин
Ст. инженер		Соколаров

Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кв.

Монтажная схема опоры ПБ28, ВЛ 110кВ.

М 1:100

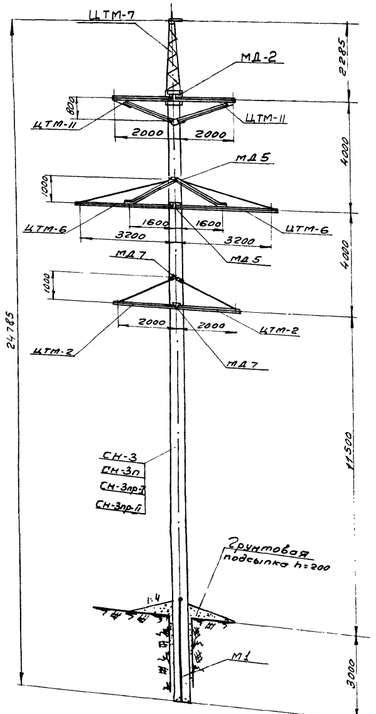
Разм. 4 фл

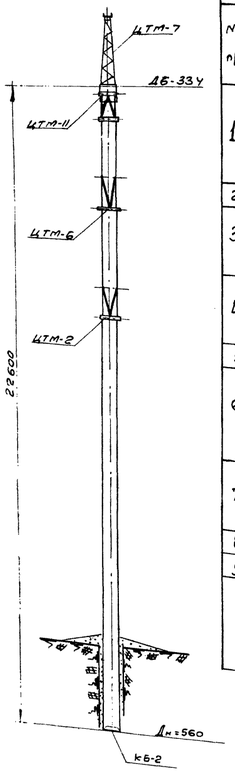
г. Ленинград 1966г.

№ 1130тм-24

1130тм/3 л. 33/72

N 1130тм-25





1130тм-13 п.34/72

Таблица отправочных марок

NN п/п	N чертежа	Наимен. эл-та	Марки	Вариант	Количество	Объем бетона м3		Вес металла в кг								Вес эл-та в т		Примечан.
						1 шт	Всех	1 шт			Всех					1 шт	Всех	
								арматура	металл дет.	Всего	арматура	металл дет.	Всего				
1	1130тм-29	Стойка	СН-3		1	1,66	1,66	459,3	27,8	487,1	459,3	27,8	487,1			4,15	4,15	
	1130тм-30		СН-3п					333,3		361,1	333,3		361,1					
	1130тм-31		СН-3пр-Т					372,5		400,3	372,5		400,3					
	1130тм-32		СН-3пр-Р					347,5		375,3	347,5		375,3					
2	1130тм-42	Крышка	КБ2		1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7			0,02	0,02	
3	1130тм-45	Траверса ЦТМ-2 (2шт)	т22		2	—	—	—	24,0	24,0	—	48,0	48,0			0,04	0,08	
			т23		4	—	—	—	5,0	5,0	—	20,0	20,0					
			т25		2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0					
4	1130тм-49	Траверса ЦТМ-6 (2шт)	т32		2	—	—	—	37,0	37,0	—	74,0	74,0			4,07	8,14	
			т33	Т Н	2+2	—	—	—	11,0	11,0	—	44,0	44,0					
			т34		4	—	—	—	7,0	7,0	—	28,0	28,0					
5	1130тм-56	Трассостойка ЦТМ-7/1шт	т35		1	—	—	—	90,0	90,0	—	90,0	90,0			0,09	0,09	
6	1130тм-51	Траверса ЦТМ-11 (2шт)	т38		2	—	—	—	30,0	30,0	—	60,0	60,0			0,06	0,12	
			т39	Т Н	2+2	—	—	—	12,0	12,0	—	48,0	48,0					
			т40		2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0					
			т41		4	—	—	—	2,0	2,0	—	8,0	8,0					
7	1130тм-60	Детали крепления	МД2		1	—	—	—	3,2	3,2	—	3,2	3,2			0,01	0,02	
			МД5		2	—	—	—	3,5	3,5	—	7,0	7,0					
			МД7		2	—	—	—	3,7	3,7	—	7,4	7,4					
8	1130тм-43	Деталь заземления монтажн. болты	М1		1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0			0,01	0,01	
9	—					—	—	—	—	—	—	8,2	8,2					
Итого на опору			Стойка СН-3		1,67	1,67					460,7	488,9	949,6			4,63		
			Стойка СН-3п								334,7	488,9	823,6					
			Стойка СН-3пр-Т								373,9	488,9	862,8					
			Стойка СН-3пр-Р								348,9	488,9	837,8					

Выборка металла на опору

NN пп	Сечение	Металл стойки кг				Металл	Сталь			Примечание
		СН-3	СН-3п	СН-3пр-Т	СН-3пр-Р	Дет. кг	Марка	ГОСТ		
1	∘ ф 12 А IV	390,0	—	—	—	—	20Г2С, 18Г2АТ высокопроч. арматура			4 ТМТУ 863-63 4 ТМТУ 871-63
2	∘ ф 8 В II	—	212,5	—	—	—	арматура периодич. профиля	8480-63		
3	∘ ф 15 П7	—	—	251,0	—	—				4 ТМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	∘ ф 12 П7	—	—	—	226,0	—	—			
5	∘ ф 12 А III	—	58,0	58,0	58,0	—	25Г2С	6058-57		
6	∘ ф 12 А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	Вмст.3	380-60		
7	∘ ф 8 А I	19,4	19,1	19,8	19,8	1,4	—	—	—	
8	∘ ф 4 В I	49,9	43,7	43,7	43,7	—	холодно-тянутая проволока	6727-53		
9	∘ ф 16	—	—	—	—	32,0	Вмст.3	380-60		
10	L 80х6	—	—	—	—	9,0	"	"		
11	L 63х5	—	—	—	—	264,0	"	"		
12	L 40х4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"		
13	— 36х4	—	—	—	—	23,0	"	"		
14	— δ=12	—	—	—	—	44,0	"	"		
15	— δ=8	—	—	—	—	17,0	"	"		
16	— δ=5	—	—	—	—	32,8	"	"		
17	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	"	"		5 шт
18	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"		2 шт
19	Труба d=45 мм h=33	21,7	21,7	21,7	21,7	—	"	"		
20	Болты М30	—	—	—	—	—	"	"		
21	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	"	"		10 шт
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	"		2 шт
23	Болт 16, 40	—	—	—	—	7,0	—	—		2 шт
24	Направляющая детали: Пластина 2	—	—	—	—	—	—	—	—	
25	Болты: Стопор ПМ 56	—	—	—	—	8,2	Вмст.3	380-60		
26	серьга СРЛ-6-4	См. примечание п. 6								ПМ 56 — 7 шт. СРЛ-6-4 — 7 шт.
Итого:		487,1	361,1	400,3	373,3	462,8				

5. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-6, ЦТМ-11 и трассостойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобы ПМ 56 черт. N153/170.п и серьги СРЛ-6-4; или СП-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел чер. N1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен. С выпуском заводами скоб типа ПМ скобы ПМ 56 подлежит замене на стандартную скобу КГП.

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	III	IV	III	IV	III	IV
	Район по ветру	II/III [q_0=40/50 кг/м²]					
	Опоры для районов с/без пляски проводов						
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185	
	Допускаемое напряжение в проводе в целом [кг/мм²]	$G_{гг}$=12,2; G_{-}=10,7; $G_{э}$=7,25					
Трос	Марка	Канат 9-120-Т-ЖС по ГОСТ 3063-55					
	Максимальн. напряж. [кг/мм²]	37					
Тип поддерживающ. зажима		глухой					
Пролеты	Изоляторы	7×ПМ-4,5					
	Габаритный [м]	170	145	185	150	195	165
	Ветровой [м]	190 / 190	160 / 155	205 / 180	175 / 150	215 / 175	180 / 145
	Весовой [м]	240 / 240	200 / 200	245 / 225	220 / 185	260 / 220	225 / 180

Ведомость монтажных болтов

NN п.п	Обозначение	Марки стали	кол-во шт			Вес в кг			ГОСТ
			Болты	Гайки	Шайбы	Болты	Гайки	Шайбы	
1	Болт М20×70	Вмст.3	12	12	24	2,8	0,8	0,6	ГОСТ 7798-62 (Болты) ГОСТ 5915-62 (Гайки ГОСТ 11371-65 (Шайбы)
2	Болт М20×60	—"—	12	12	24	2,6	0,8	0,8	
Итого:						5,4	1,6	1,2	
Общий вес м.б. на опору:						8,2			

Примечания:

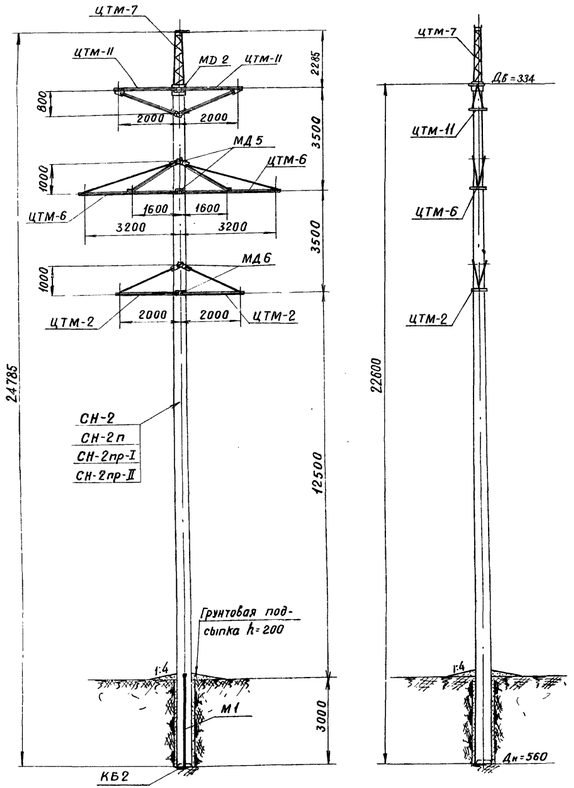
1. Общие примечания см. N1130тм-ТЗ листы 8,9
2. Закрепление гаек от самоотвинчивания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. N1130тм-11
4. Монтажные узлы см. N1130тм-58

Арх N 64588

34

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи	
	Гл. инж. отделения			Лист	
	Зам. нач. отд.	крюков	Унифицированные промежуточные свободностоящие опоры 35÷220 кВ.		
	Гл. спец.	Сигловой	Железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры 35÷220 кВ.		
	Рук. авт. группы	Куренков			
г. Ленинград 1966г.		штин	Монтажная схема опоры ПБ30В1Т1	м. 1:100	N 1130тм-25
	Ст. инж.	Сыоворов		Разм. 4 ф	

N 1130 тм-26



1130тм/3 л. 35/72

Таблица отправочных марок

NN пп	N чертежа	Наименов. эл-та	Марки	Количество	Объем детона м³ 1шт	Объем детона м³ Всех	Вес металла в кг. 1 шт Арматура	1 шт Металл. дет	1 шт Всего	Всех Арматура	Всех Металл. дет.	Всех Всего	Вес эл-та в т. 1шт	Вес эл-та в т. Всего	Примечание
1	1130тм-33	Стойка	Вариант СН-2	1	1,80	1,80	513,4		540,5	513,4		540,5	4.5	4.5	
	1130тм-34		СН-2п				371,6	27,1	398,7	371,6	27,1	398,7			
	1130тм-35		СН-2пр-I				418,4		445,5	418,4		445,5			
	1130тм-36		СН-2пр-II				407,4		434,5	407,4		434,5			
2	1130тм-42	Крышка	КБ2	1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-45	Траверса ЦТМ-2 (2шт)	М 22	2	—	—	—	24,0	24,0	—	48,0	48,0	0,04	0,08	
			М 23	4	—	—	—	5,0	5,0	—	20,0	20,0			
			М 25	2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4.0			
4	1130тм-49	Траверса ЦТМ-6 (2шт)	М 32	2	—	—	—	37,0	37,0	—	74,0	74,0	0,07	0,14	
			М 33 т н	2+2	—	—	—	11,0	11,0	—	44,0	44,0			
			М 34	4	—	—	—	7,0	7,0	—	28,0	28,0			
5	1130тм-56	Тросостойка ЦТМ-7	М 35	1	—	—	—	90,0	90,0	—	90,0	90,0	0,09	0,09	
6	1130тм-51	Траверса ЦТМ-11 (2шт)	М 38	2	—	—	—	30,0	30,0	—	50,0	6,00	0,06	0,12	
			М 39 т н	2+2	—	—	—	12,0	12,0	—	48,0	48,0			
			М 40	2	—	—	—	2,0	2,0	—	4,0	4,0			
			М 41	4	—	—	—	2,0	2,0	—	8,0	8,0			
7	1130тм-60	Детали креплений	МД 2	1	—	—	—	3,2	3,2	—	3,2	3,2	0,02	0,02	
			МД 5	2	—	—	—	3,5	3,5	—	7,0	7,0			
			МД 6	2	—	—	—	3,6	3,6	—	7,2	7,2			
8	1130тм-43	Деталь заземления	М 1	1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,02	0,02	
9	—	Монтажн. болты	—	—	—	—	—	—	—	—	8,2	8,2			
Итого на опору		Стойка СН-2		1	1,81	18,1				514,8	488,0	1002,8	—	4,99	
		Стойка СН-2п								373,0	488,0	861,0			
		Стойка СН-2пр-I								419,8	488,0	907,8			
		Стойка СН-2пр-II								408,8	488,0	896,8			

Выборка металла на опору

NN п.п.	Сечение	Металл стойки в кг СН-2	СН-2п	СН-2пр-I	СН-2пр-II	Металл. детал. кг.	Сталь Марки	Сталь ГОСТ	Примечание
1	• ф 12 А IV	451,0	—	—	—	—	20 ТГ2Ц или 20 ГСТ		ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• ф 4 Вр II	—	255,0	—	—	—	Высокопрочная проволока	8480-63	
3	• ф 15 П 7	—	—	301,0	—	—	Семипроволочные пряди		ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• ф 12 П 7	—	—	—	290,0	—	—"—		
5	• ф 12 А III	—	52,8	52,8	52,8	—	25Г2С	5058-57*	
6	• ф 12 А I	2,2	2,2	2.2	2,2	6,3	ВМСт3	380-60*	
7	• ф 8 А I	20,8	20,1	20,9	20,9	1,4	—"—	—"—	
8	• ф 4 В I	41,6	43,7	43,7	43,7	—	Холодно-тянутая проволока	6727-53	
9	• ф 16	—	—	—	—	32,0	ВМСт3	380-60*	
10	∟ 80×6	—	—	—	—	9,0	"	"	
11	∟ 63×5	—	—	—	—	264,0	"	"	
12	∟ 40×4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	"	"	
13	∟ 36×4	—	—	—	—	23,0	"	"	
14	— δ = 12	—	—	—	—	44,0	"	"	
15	— δ = 8	—	—	—	—	17,0	"	"	
16	— δ = 5	—	—	—	—	32,8	"	"	
17	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	"	"	5 шт.
18	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"	2 шт
19	Труба Dп = 45 dв = 33	21,0	21,0	21,0	21,0	—	"	"	
20	Болты М30	—	—	—	—	15,4	"	"	
21	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	"	"	10 шт
22	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	"	"	2 шт
23	Болт М16×40	—	—	—	—		"	"	2 шт
24	Наплавленный металл	—	—	—	—	7,0	—	—	
25	Монтажные болты	—	—	—	—	8,2	ВМСт3	380-60*	
26	Скоба ПМ56а Серьга СРЛ-6-4	См. примечание п. 5							ПМ56а 7шт. СРЛ-6-4 7шт.
	Итого	540,5	398,7	445,5	434,5	462,3			

5. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-6, ЦТМ-11 и тросостойка ЦТМ-7 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ56а, черт. N 153179 л и серьгой СРЛ-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см. узел, черт. N 1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен. С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ56а подлежит замене на стандартную скобу КГП.

Расчетные данные

Расчетные климатические условия											
	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III (90=40/50 кг/м²)									
	Опоры для районов с пляской проводов										
Провод	Марка	АС-120		АС-150		АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=12,2; $\sigma_в$=10,7; $\sigma_э$=7,25				$\sigma_г$=11,3; $\sigma_в$=10,0; $\sigma_э$=6,75					
Трос	Марка	канат 9-120-I-жс по ГОСТ 3063-55									
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	40									
Тип поддерживающего зажима		глухой									
Изоляторы		7×ПМ-4,5									
Пролеты	Габаритный [м]	245	230	250	240	250	250	250	250	250	250
	Ветровой [м]	260	215	230	195	210	175	200	170	190	155
	Весовой [м]	325	270	290	245	260	220	250	210	240	195

Ведомость монтажных болтов

NN п.п.	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт болт	гайка	шайба	Вес в кг болт	гайка	шайба	ГОСТ
1	Болт М20×70	ВМСт3	12	12	24	2,8	0,8	0,6	ГОСТ-7798-62* (болты)
2	Болт М20×60	—"—	12	12	24	2,6	0,8	0,6	ГОСТ 5915-62 (гайки)
					Итого:	5,4	1,6	1,2	ГОСТ 11371-65 (шайбы)
	Общий вес м.б. на опору:					8,2			

Примечания:

1. Общие примечания см. N 1130тм-т3 листы 8,9
2. Закрепление гаек от самоотвертывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. N 1130тм-12.
4. Монтажные узлы см. N 1130тм-58.

35

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение			Типовой проект	Рабочие чертежи Лист
	Гл. инж. отделения		Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв.	
	Зам. нач. отд.		Синелобов		
	Гл. спец. т. с.		Курносов	Монтажная схема опоры ПБ 30-I, ВЛ 110 кв.	
	Руководит. группы		Штин	М. 1:100	N 1130тм-26
гор. Ленинград 1966г.	Ст. инж.		Спловаров	Разм. 4 ф	

N1130тм-27

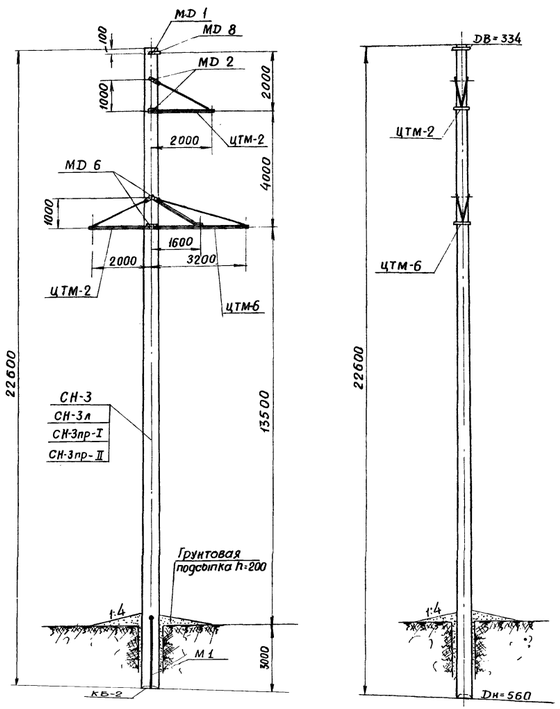


Таблица отправочных марок

NN п.п	№ чертежа	Наименов. эл-та	Марки	Количество	Объем бетона м3 1шт	Объем бетона м3 Всех	Вес металла в кг 1 шт Арматура	1 шт Металл дет.	1 шт Всего	Всех Арматура	Всех Металл дет.	Всех Всего	Вес эл-та в т 1шт.	Вес эл-та в т Всех	Примечание
1	1130тм-29	стойка	Вариант СН-3	1	1,66	1,66	459,3	27,8	487,1	459,3	27,8	487,1	4,15	4,15	
	1130тм-30		СН-3п				333,3		361,1	333,3		361,1			
	1130тм-31		СН-3пр-I				372,5		400,3	372,5		400,3			
	1130тм-32		СН-3пр-II				347,5		375,3	347,5		375,3			
2	1130тм-42	крышка	КБ-2	1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-45	Траверса ЦТМ-2 (2шт)	М 22	2	—	—	—	24,0	24,0	—	48,0	48,0	0,04	0,08	М24 для верхней траверсы, М25 для нижней траверсы.
			М 23	4	—	—	—	5,0	5,0	—	20,0	20,0			
			М 24	1	—	—	—	1,0	1,0	—	1,0	1,0			
			М 25	1	—	—	—	2,0	2,0	—	2,0	2,0			
4	1130тм-49	Траверса ЦТМ-6 (1шт)	М 32	1	—	—	—	37,0	37,0	—	37,0	37,0	0,07	0,07	
			М 33 т/н	1+1	—	—	—	11,0	11,0	—	22,0	22,0			
			М 34	2	—	—	—	7,0	7,0	—	14,0	14,0			
5	1130тм-60	Детали креплений	МД 1	1	—	—	—	3,0	3,0	—	3,0	3,0	0,01	0,02	
			МД 2	2	—	—	—	3,2	3,2	—	6,4	6,4			
			МД 6	2	—	—	—	3,6	3,6	—	7,2	7,2			
			МД 8	1	—	—	—	3,3	3,3	—	3,3	3,3			
6	1130тм-43	Деталь заземления	М 1	1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,01	0,01	
7	—	Монтажн. болты	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	3,0			
Итого на опору		Стойка СН-3			1,67	1,67				460,7	202,0	552,7		4,35	
		Стойка СН-3п								334,7	202,0	536,7			
		Стойка СН-3пр-I								373,9	202,0	575,9			
		Стойка СН-3пр-II								348,9	202,0	550,9			

Ведомость монтажных болтов

NN п п	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт болты	гайки	шайбы	Вес в кг. болты	гайки	шайбы	ГОСТ
1	Болт М20х70	ВМ Ст3	3	3	6	0,7	0,2	0,1	ГОСТ 7798-62* (болты) ГОСТ 5915-62 (гайки) ГОСТ 11371-65 (шайбы)
2	Болт М20х60	—	6	6	12	1,3	0,4	0,3	
					Итого:	2,0	0,6	0,4	
Общий вес м. б. на опору						3,0			

Выборка металла на опору

NN п.п.	Сечение	Металл стойки СН-3	СН-3п	СН-3пр-I	СН-3пр-II	Металл. детали	Сталь Марки	ГОСТ	Примечание
1	• Ф 12 А III	390,0	—	—	—	—	20Х12ГЦ или 20Х1ГСТ		ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	• Ф 4Вр II	—	212,5	—	—	—	высокопрочная проволока	8480-63	
3	• Ф 15 П7	—	—	251,0	—	—	Семипроволочные пряди		ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	• Ф 12 П7	—	—	—	226,0	—	—		
5	• Ф 12 А III	—	58,0	58,0	58,0	—	25Г2С	5058-57*	
6	• Ф 12А I	2,2	2,2	2,2	2,2	6,3	ВМСт3	380-60*	
7	• Ф 8А I	19,4	19,1	19,8	19,8	1,4	—	—	
8	• Ф 4В I	49,9	43,7	43,7	43,7	—	Холоднотянутая проволока	6727-53	
9	• Ф 16	—	—	—	—	22,0	ВМСт3	380-60*	
10	L 80х6	—	—	—	—	3,0	—	—	
11	L 63х5	—	—	—	—	87,0	—	—	
12	L 40х4	3,8	3,8	3,8	3,8	—	—	—	
13	L 36х4	—	—	—	—	1,0	—	—	
14	$-\delta=18$	—	—	—	—	0,9	—	—	
15	$-\delta=12$	—	—	—	—	16,0	—	—	
16	$-\delta=8$	—	—	—	—	12,0	—	—	
17	$-\delta=5$	—	—	—	—	3,2	—	—	
18	Гайки М30	—	—	—	—	1,0	—	—	5 шт.
19	Гайки М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—	—	2 шт.
20	Труба Dн=45 dв=33	21,7	21,7	21,7	21,7	—	—	—	
21	Болты М30	—	—	—	—	14,6	—	—	
22	Шайбы 30	—	—	—	—	1,0	—	—	10 шт
23	Шайбы 16	—	—	—	—	0,2	—	—	2 шт
24	Болт М16х40	—	—	—	—		"	"	2 шт
25	Наплавленный металл	—	—	—	—	3,0	—	—	
26	Монтажные болты	—	—	—	—	3,0	ВМ Ст3	380-60*	
27	Скоба ПМ56а и серьга СРЛ-6-4	См. примечание п.5							ПМ56а 4шт. СРЛ-6-4 4шт.
Итого		487,1	361,1	400,3	375,3	175,6			

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III [$q_0=40/50$ кг/м²]					
	Опоры для районов с пляской и без пляски проводов						
Провод	Марка	АС-185		АСО-240		АСО-300	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г=12,2$; $\sigma_г=10,7$; $\sigma_э=7,25$		$\sigma_г=11,3$; $\sigma_г=10,0$; $\sigma_э=6,75$			
Трос	Марка	Канат 9-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55					
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	38					
Тип поддерживающего зажима		Глухой					
Изоляторы		9х П-4,5 или 10х ПМ-4,5					
Пролеты	Габаритный [м]	250	250	250	250	250	250
	Ветровой [м]	275	265	275	255	280	240
	Весовой [м]	340	330	340	320	350	300

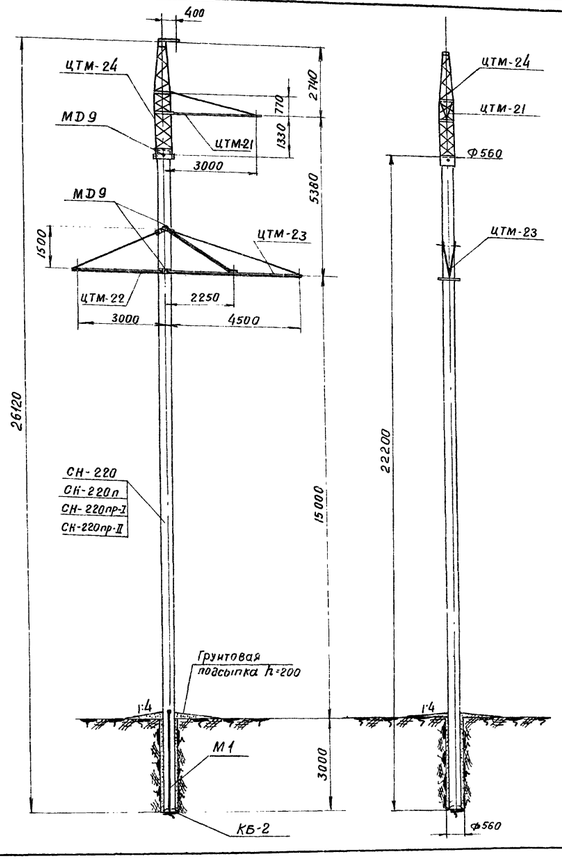
Примечания:

1. Общие примечания см. № 1130тм-т3, листы 8,9.
2. Закрепление гаек от самоотвертывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. № 1130тм-13
4. Монтажные узлы см. № 1130тм-58.
5. Траверсы ЦТМ-2, ЦТМ-6 комплектуются на заводе-изготовителе с деталями крепления гирлянд: скобой ПМ56а, черт. № 15317а л и серьгой СРЛ-6-4, или СР-6-3, каталог 20.09.01-65 (см узел, черт. № 1130тм-58). Вес скобы и серьги в выборку металла не включен. С выпуском заводами скоб типа КГП скоба ПМ56а подлежит замене на стандартную скобу КГП.

36

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие черт. Лист
	Гл. инж. отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВП 35÷220 кв.	
	Зам. гл. ст.	Синелобов		
	Гл. спец. т.о.	Курносов	Монтажная схема опоры П629, ВЛ 150 кв	
	Руковод. группы	Штин	М 1:100	
г. Ленинград 1966 г.	Ст. инж.	Соловаров	Разм. 4Ф	N 1130тм-27

N1130тм-28



1130тм/3 л. 37/72

Таблица отправочных марок

NN п.п	N чертежа	Наименов эл-та	Марки	Количество	Объем бетона м³ 1шт	Объем бетона м³ Всех	Вес металла в кг. 1 шт Арматура	1 шт Металл. дет.	1 шт Всего	Всех Арматура	Всех Металл. дет.	Всех Всего	Вес эл-та в т 1шт	Вес эл-та в т Всех	Примечание
1	1130тм-38	Стойка	Вариант СН-220	1	2,09	2,09	631,5	19,1	650,6	631,5	19,1	650,6	5,23	5,23	
	1130тм-39		СН-220п				453,3		472,4	453,3		472,4			
	1130тм-40		СН-220пр-I				499,1		518,2	499,1		518,2			
	1130тм-41		СН-220пр-II				468,5		487,6	468,5		487,6			
2	1130тм-42	Крышка	КБ-2	1	0,01	0,01	1,4	0,3	1,7	1,4	0,3	1,7	0,02	0,02	
3	1130тм-53	Траверса ЦТМ-21 (1шт)	М 45	1	—	—	—	50,0	50,0	—	50,0	50,0	0,06	0,06	
			М 46	2	—	—	—	6,0	6,0	—	12,0	12,0			
4	1130тм-54	Траверса ЦТМ-22 (1шт)	М 47	1	—	—	—	55,0	55,0	—	55,0	55,0	0,07	0,07	
			М 48	2	—	—	—	7,0	7,0	—	14,0	14,0			
5	1130тм-55	Траверса ЦТМ-23 (1шт)	М 49	1	—	—	—	79,0	79,0	—	79,0	79,0	0,13	0,13	
			М 50 т/н	1+1	—	—	—	14,0	14,0	—	28,0	28,0			
			М 51	2	—	—	—	10,0	10,0	—	20,0	20,0			
6	1130тм-57	Тросостойка ЦТМ-24 (1шт)	М 52	1	—	—	—	276,0	276,0	—	276,0	276,0	0,23	0,28	
7	1130тм-60	Детали креплений	МД 9	3	—	—	—	7,2	7,2	—	21,6	21,6		0,02	
8	1130тм-43	Деталь заземления	М 1	1	—	—	—	7,0	7,0	—	7,0	7,0	0,02	0,02	
9	—	Монтажные болты	—	—	—	—	—	—	—	—	10,1	10,1			
Итого на опору		Стойка СН-220			2,1	2,1				632,9	592,1	1225,0		5,83	
		Стойка СН-220п								454,7	592,1	1046,8			
		Стойка СН-220пр-I								500,5	592,1	1092,6			
		Стойка СН-220пр-II								469,9	592,1	1062,0			

Ведомость монтажных болтов

NN п.п	Обозначение	Марки стали	Кол-во шт болты	Кол-во шт гайки	Кол-во шт шайбы	Вес в кг болты	Вес в кг гайки	Вес в кг шайбы	ГОСТ
1	Болт М36х100	Вн Ст.3	4	4	8	4,8	1,5	1,3	ГОСТ 7798-62* (болты)
2	Болт М20х70	—"—	3	3	6	0,7	0,2	0,2	ГОСТ 5915-62 (гайки)
3	Болт М20х60	—"—	4	4	8	0,9	0,3	0,2	ГОСТ 11371-65 (шайбы)
					Итого:	6,4	2,0	1,7	
	Общий вес м.б. на опору:					10,1			

Выборка металла на опору.

NN п.п.	Сечение	Металл. стойки кг СН-220	СН-220п	СН-220пр-I	СН-220пр-II	Металл. детали кг	Сталь Марки	Сталь ГОСТ	Примечание
1	•Ф 12 А IV	528,0	—	—	—	—	20хГ2Ц или 20Х ГСТ		ЧМТУ 863-63 ЧМТУ 871-63
2	•Ф 4 Вр II	—	300,9	—	—	—	высокопрочная проволока	8480-63	
3	•Ф 15 П7	—	—	346,0	—	—	семипроволочные пряди		ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61
4	•Ф 12 П7	—	—	—	316,0	—	—"—		
5	•Ф 12 А III	—	78,8	78,8	78,8	—	25Г2С	5058-57*	
6	•Ф 12 А I	2,8	2,8	2,8	2,8	6,3	ВМСт.3	380-60*	
7	•Ф 8 А I	22,1	21,4	22,1	22,1	1,4	—"—	—"—	
8	•Ф 5 В I	81,4	—	—	—	—	Холоднотянутая проволока	6727-53	
9	•Ф 4 В I	—	52,2	52.2	51.6	—	—"—	—"—	
10	•Ф 16	—	—	—	—	32,0	ВМСт.3	380-60*	
11	∟ 80х6	—	—	—	—	223,0	"	"	
12	∟ 63х5	—	—	—	—	62,0	"	"	
13	∟ 45х4	11,4	11,4	11,4	11,4	—	"	"	
14	∟ 40х4	4,8	4,8	4,8	4,8	—	"	"	
15	∟ 36х4	—	—	—	—	77,0	"	"	
16	— δ = 12	—	—	—	—	34,0	"	"	
17	— δ = 8	—	—	—	—	25,4	"	"	
18	— δ = 5	—	—	—	—	76,8	"	"	
19	Болт М36	—	—	—	—	18,0	"	"	
20	Гайки М36	—	—	—	—	1,2	"	"	3 шт
21	Болт М16х40	—	—	—	—	0,2	"	"	2 шт
22	Шайбы М16	—	—	—	—		"	"	2 шт.
23	Гайка М16	0,1	0,1	0,1	0,1	—	"	"	
24	Наплавленный металл	—	—	—	—	7,0	—	—	
25	Монтажные болты	—	—	—	—	10,1	ВМСт.3	380-60*	
	Итого	650,6	472,4	518,2	487,6	574,4			

Расчетные данные

Расчетные климатические условия	Район по гололеду	I	II	I	II
	Район по ветру	II/III [q_0=40/50 кг/м²]			
	Опоры для районов с пляской и без пляски проводов				
Провод	Марка	АСО-300		АСО-400	
	Допускаемое напряжение по проводу в целом [кг/мм²]	$\sigma_г$=11,3; σ_-=10,0; $\sigma_э$=6,75			
Трос	Марка	Канат II-120-I-ЖС по ГОСТ 3063-55			
	Максимальное напряжение [кг/мм²]	32			
Тип поддерживающего зажима		глухой			
Изоляторы		14 х ПМ-4,5			
Пролеты	Габаритный [м]	250	250	250	250
	Ветровой [м]	300	250	260	220
	Весовой [м]	375	310	325	275

Примечания:

1. Общие примечания см. № 1130тм-т 3 листы 8, 9.
2. Закрепление гаек от самоотвертывания производить керновкой.
3. Перечень чертежей на опору см. № 1130тм-14
4. Монтажные узлы см. 1130тм-59.

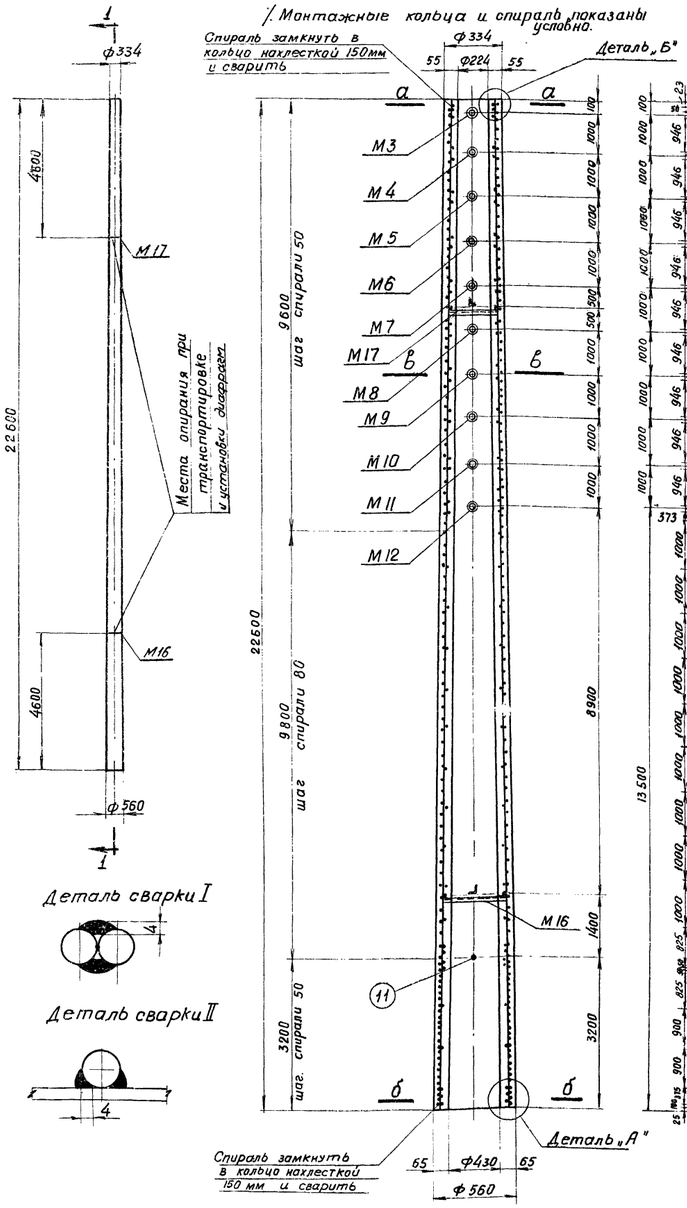
37

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи / Лист
	Гл. инж. отделения	Крюков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв.	
	Зам. нач. ОТП	Синелобов		
	Гл. спец. Т.О	Курносов	Монтажная схема опоры П220. ВЛ 220 кв.	
	Руководит. группы	Штин	М 1:100	N 1130тм-28
гор. Ленинград 1966г.	Ст. инж.	Соловаров	Разм. 4ф	

N1130тм-29

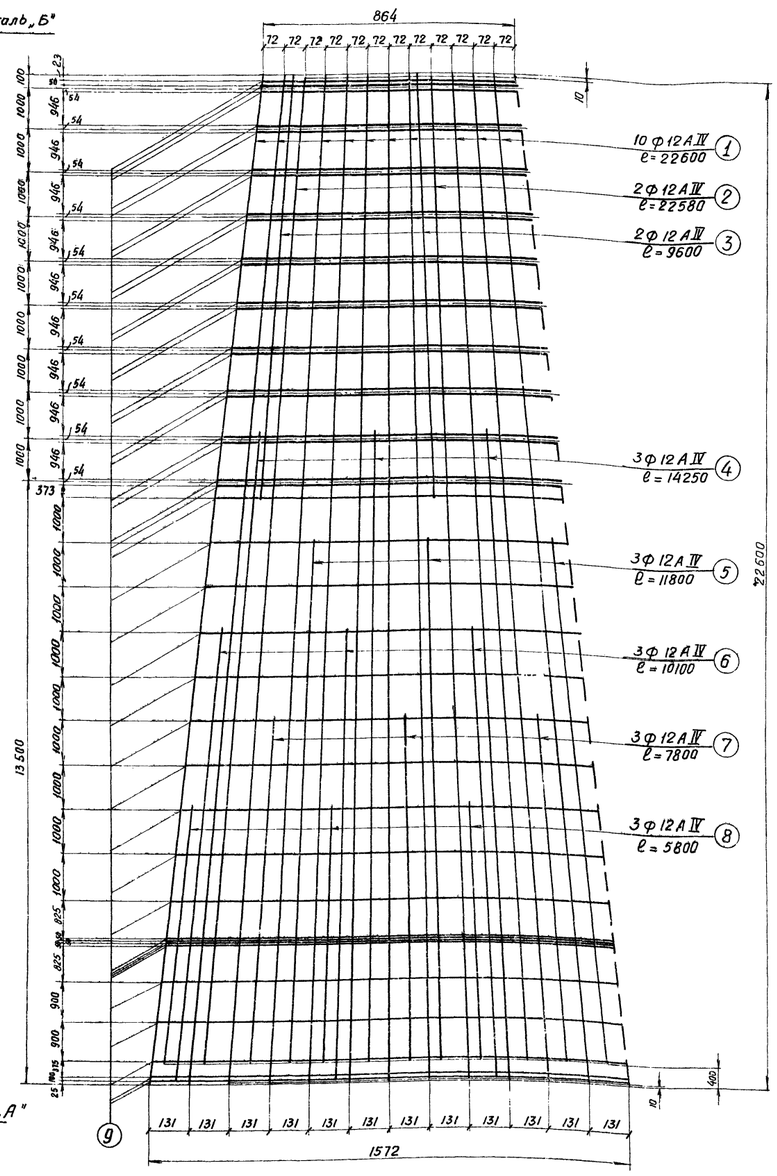
СН-3

Разрез по 1-1



Армирование в развертке

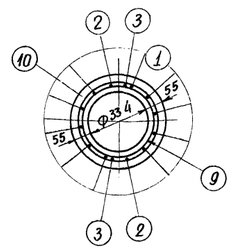
Спираль условно не показана



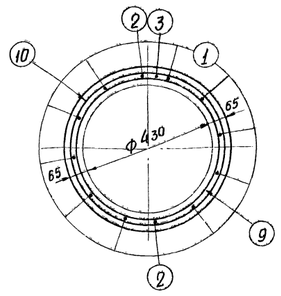
Деталь сварки I

Деталь сварки II

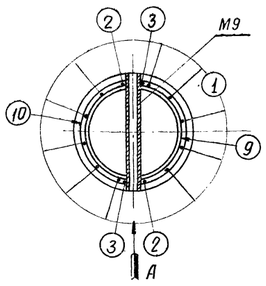
Сечение по а-а



Сечение по б-б

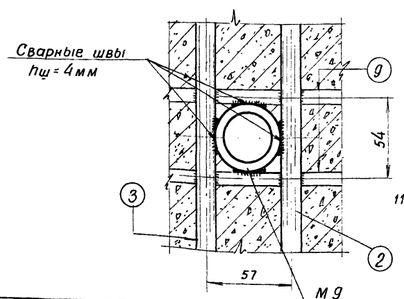


Сечение по в-в

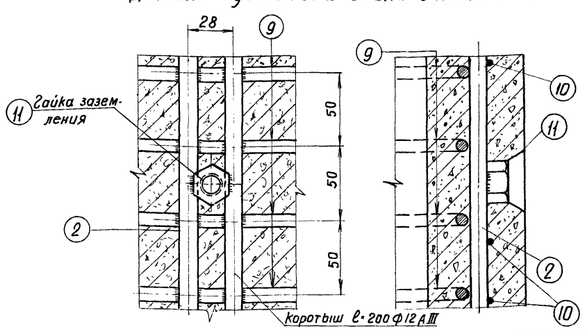


Вид по стрелке „А"

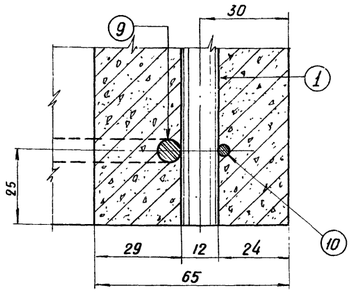
/. в сечении по в-в/.



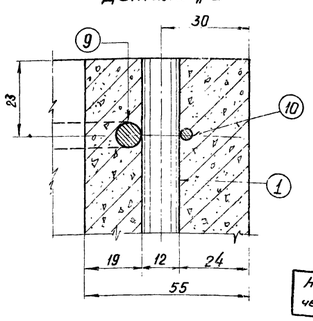
Деталь установки гайки заземления.



Деталь „А"



Деталь „Б"



Настоящий чертеж разработан на основании чертежа „Оргэнергостроя" N ОМ-112947а

Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. эл-та	Эскиз	NN поз.	Диаметр мм	Длина поз. ℓ мм	Кол-во поз. П шт	Общая длина м	Всего на элемент: Сечение	Σℓп м	Вес кг
СН-3	22600	1	12 А IV	22600	10	226,0	ф 12 А IV	439,6	390,0
	22580	2	12 А IV	22580	2	45,1	ф 8 А I	49,0	19,4
	9600	3	12 А IV	9600	2	19,2	ф 4 В I	504,4	49,9
	14250	4	12 А IV	14250	3	42,8	Гайка	М 16	0,1
	11800	5	12 А IV	11800	3	35,4	Итого		459,4
	10100	6	12 А IV	10100	3	30,3			
	7800	7	12 А IV	7800	3	23,4			
	5800	8	12 А IV	5800	3	17,4			
	100 от 246 до 472 Dср = 359	9	8 А I	ℓср = 1252	40	49,0			
	Спираль, шаг см. чертеж	10	4 В I			504,4			
	Гайка М16 ГОСТ 5915-62	11	—	—	2				

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура кг: 20ХГ2Ц 20ХГСТ ф 12 А IV	ВМСТ3 ф 8 А I	Холоднотян. проволока ф 4 В I	Закладные части: ВМСТ3	Гайка М16	Общий вес кг
СН-3	390,0	19,4	49,9	27,7	0,1	487,1

Ведомость закладных частей

Марка	Кол-во шт	Вес кг: 1 шт	Всего	NN чертежей
М3	1	1,9	1,9	1130ТМ-43
М4	1	2,0	2,0	"
М5	1	2,0	2,0	"
М6	1	2,1	2,1	"
М7	1	2,1	2,1	"
М8	1	2,2	2,2	"
М9	1	2,3	2,3	"
М10	1	2,3	2,3	"
М11	1	2,4	2,4	"
М12	1	2,4	2,4	"
М16	1	3,5	3,5	"
М17	1	2,5	2,5	"
Итого:			27,7	

Расход материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон: Марка	Кол-во м3	Металл кг: Арматура: 20ХГ2Ц или 20ХГСТ	ВМСТ3	Холоднотян. проволока	Закладные части: ВМСТ3	Гайка М16	Содержание стали на 1м³ бетона кг	Вес элемента кг
СН-3	400	1.66	390.0	19,4	49.9	27.7	0,1	293	4150

Примечания

1. Материал стойки-центрифугированный бетон марки „400", продольная арматура класса А-IV марки 20ХГ2Ц по ЧМТУ 863-63 или 20ХГСТ по ЧМТУ 871-63; спираль-холоднотянутая проволока класса В-I по ГОСТ 6727-53. Морозостойкость бетона не ниже 100.
2. Стержни поз. 1 до центрифугирования стойки равномерно натянуть с общей силой 61.0т.
3. Прочность бетона к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Детали М3, М4, М5, М6, М7, М8, М9, М10, М11, М12 приварить к арматуре, как показано на чертеже (вид по стрелке „А")
5. Гайки заземления поз 11 приварить к стержням поз.2 с помощью коротышей (см. деталь), отверстия в гайках защитить от затекания бетона.
6. Монтажные кольца поз.9 и кольца деталей М16, М17 приварить ко всем стержням продольной арматуры (кроме поз.1) с внутренней стороны и привязать вязальной проволокой через два стержня к стержням поз.1.
7. Спираль привязать к продольной арматуре вязальной проволокой через два стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4.6 м от концов стойки) отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.
9. В нижнем конце стойки установить на цементном растворе крышку КБ-2 (черт. N 1130 тм-42).
10. Стойку на длине 3,6м от низа покрыть битумом за 2 раза.
11. После установки крышки и покрытия битумом нижней части стойки установить деталь заземления М 1 (чертеж 1130 тм-43) по чертежу 1130 тм-58.

ЭСП	МЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			г. Ленинград 1966г.
Зам. нач. ОТП		Синелобов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный специалист		Курносов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв	
Руководит. группы		Штин	Стойка СН-3	
Техник		Заводская	М 1:100; 1:10	N 1130тм-29
Проверил		Бодьянова	Разм. 8 форм.	

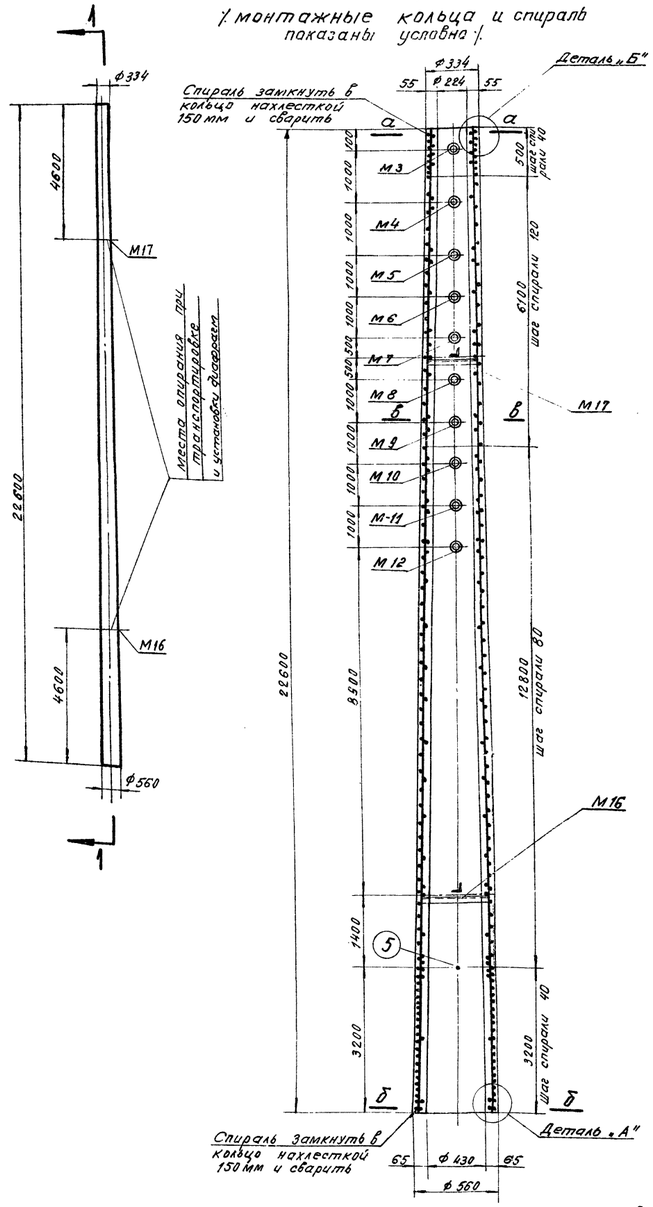
1130тм/3 л.38/72

N 1130 тм-3П

СН-3п

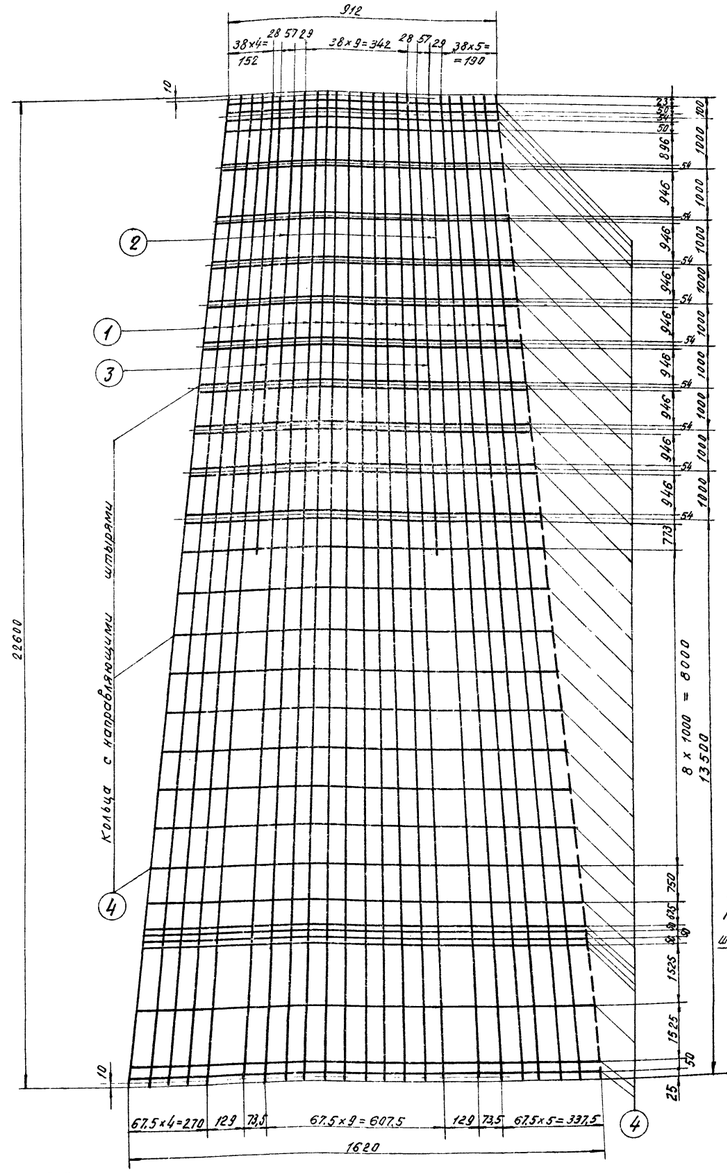
Разрез по 1-1

(монтажные кольца и спираль показаны условно)

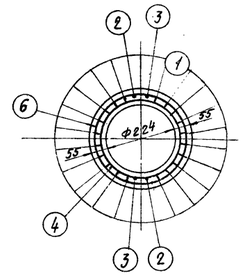


Армирование в развертке

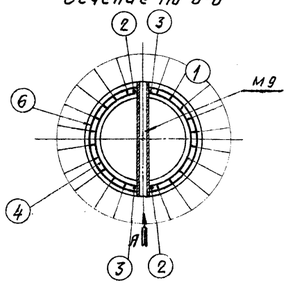
Спираль условно не показана



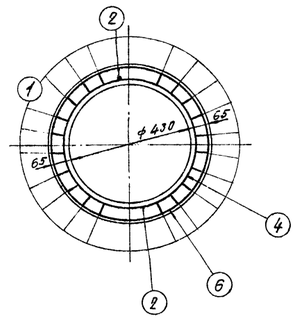
Сечение по а-а



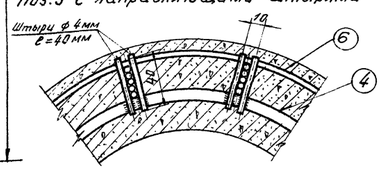
Сечение по в-в



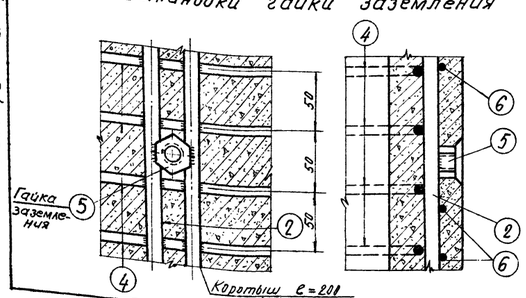
Сечение по б-б



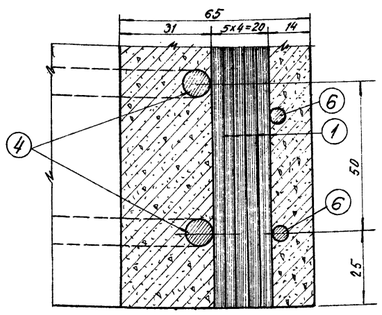
Деталь установки кольца поз.3 с направляющими штырями



Деталь установки гайки заземления

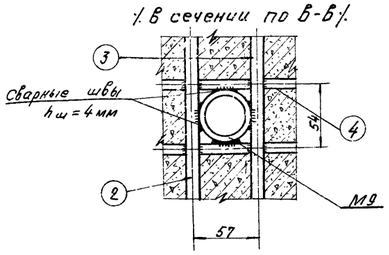


Деталь „А"

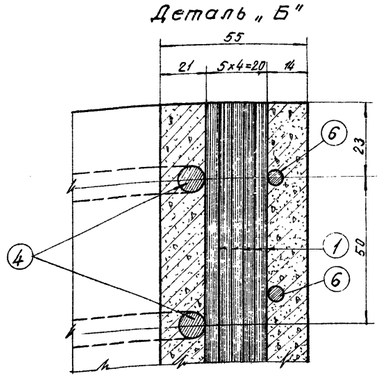


Вид по стрелке А

(в сечении по в-в)



Деталь „Б"



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. эл.	Эскиз	№№ поз.	Диаметр [мм]	Длина 1 эл. [мм]	Кол-во поз. на эл. [шт]	Общая длина [м]	Всего на элемент: Сечение	Σ ℓп [м]	Вес [кг]
СН-3п	22600	1	4 Вр II	22600	100	2260,0	• 4 Вр II	2260	212,5
	22580	2	12 А III	22580	2	45,2	• Ф12 А III	65,4	58,0
	10100	3	12 А III	10100	2	20,2	• Ф8 АI	48,2	19,1
	100 от 250 до 476 D Dар = 383	4	8 АI	1240	39	48,4	• Ф4 ВI	441,8	43,7
	Гайка М16 ГОСТ 5915-62	5	—	—	2	—	Гайка М16		0,1
	Спираль шаг смотри чертеж	6	—	—	—	441,8	Итого		333,4

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура [кг]				Закладные части		Общий вес [кг]
	Ф4 Вр II	Ф4 ВI	25 ГС	ВМСт.3	ВМСт.3	Гайка М16	
СН-3п	212,5	43,7	58,0	19,1	27,7	0,1	361,1

Ведомость закладных частей

Марка	Кол.	Вес в кг: 1 шт.	Вес в кг: Всего	№№ чертежей
М3	1	1,9	1,9	1130 тм-43
М4	1	2,0	2,0	— " —
М5	1	2,0	2,0	— " —
М6	1	2,1	2,1	— " —
М7	1	2,1	2,1	— " —
М8	1	2,2	2,2	— " —
М9	1	2,3	2,3	— " —
М10	1	2,3	2,3	— " —
М11	1	2,4	2,4	— " —
М12	1	2,4	2,4	— " —
М16	1	3,5	3,5	— " —
М17	1	2,5	2,5	— " —
Итого:			27,7	

Расход материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон: Марка	Бетон: Кол-во [см³]	Металл [кг]: Арматура: Вязальная проволока	Арматура: 25 ГС	Арматура: Холодноката. проволока ВрII	Арматура: ВМСт.3	Закладные части: ВМСт.3	Закладные части: Гайка М16	Содержание стали на 1м³ бетона	Вес элемента [кг]
СН-3п	500	1,66	212,5	58,0	43,7	19,1	27,7	0,1	218	4150

Примечания:

1. Материал стойки – центрифугированный бетон марки „500". Продольная арматура выполняется из пучков стальной холоднотянутой проволоки периодического профиля ф4мм, с $R_p^н$ = 17000 кг/см² по ГОСТ 8480-63 и стержней низколегированной стали класса А-III марки 25 Г2С по ГОСТ 5058-57, спираль – низкоуглеродистая холоднотянутая проволока по ГОСТ 6727-53. Морозостойкость бетона не ниже 100.
2. До бетонирования стойки пучки поз.1 натянуть с общей силой 19 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% проектной.
4. Детали М3 ÷ М12 приварить к арматуре, как показано на чертеже (вид по стрелке „А").
5. Гайки заземления поз.5 приварить к стержням поз.2 с помощью коротышей (см.деталь). Отверстия в гайках защитить от затекания бетона.
6. Монтажные кольца поз.4 и кольца деталей М16, М17 приварить к стержням поз.2 и 3 с внутренней стороны и привязать к пучкам поз.1 вязальной проволокой через 2 пучка. Монтажные кольца с направляющими штырями привязать к пучкам поз.1 вязальной проволокой во всех местах пересечений.
7. Спираль поз.6 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через 2 пучка в последовательном порядке по винтовой линии.
8. Стержни поз. 2 и 3 разрешается выполнять из сталей марок 35 ГС, ВМСт.5 и ВМ Ст.3.
9. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки) отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.
10. В нижнем конце стойки установить на цементном растворе крышку КБ-2 (черт. N 1130 тм-42)
11. Стойку на длине 3,6 м от низа покрыть битумом за 2 раза.
12. После установки крышки и покрытия битумом нижней части стойки установить деталь заземления М17 (черт. 1130 тм-43) по черт. 1130 тм-58

ЭСП	МЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			г. Ленинград 39 1986 г.
Зам. нач. отд.	Синельников	Типовой проект		Рабочие чертежи
Главный специалист	Куриков	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35 - 330 кВ		
Руководит. группы	Штин	Стойка СН-3п		
Ст. инж.	Иванова	М 1:100; 1:10	Размер 8 ф.	N 1130 тм-30
Техник	Завадская			

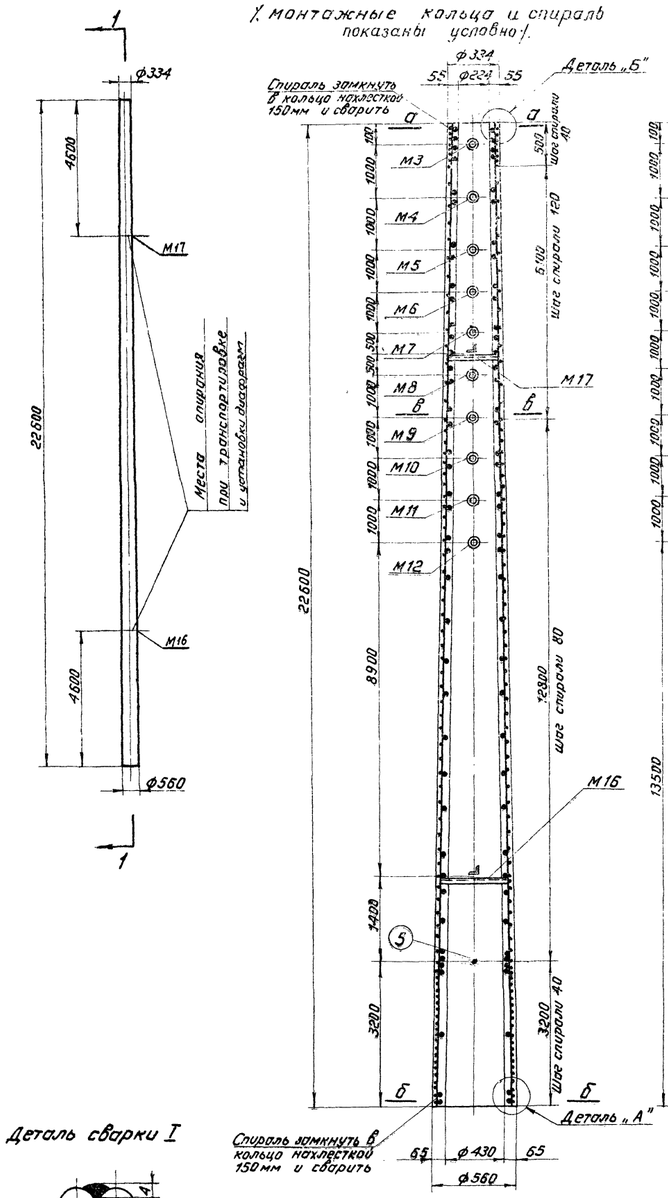
1130 тм-3 Ал 39/72

N1130 тм-31

СН-3 пр-I

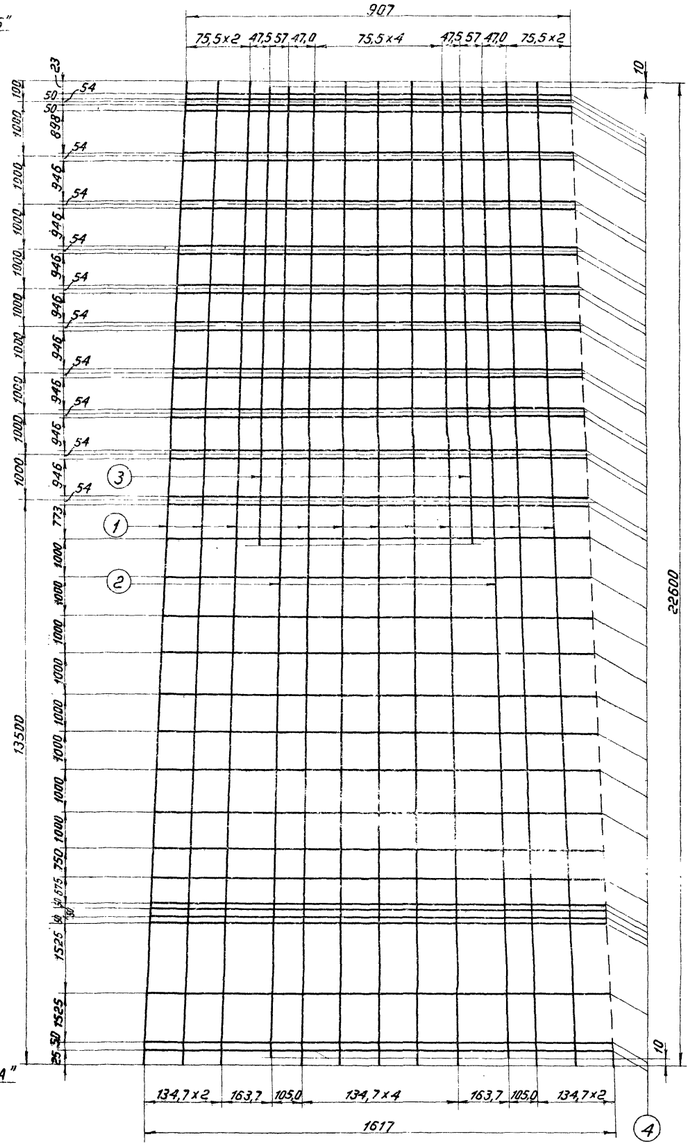
Разрез по 1-1

% монтажные кольца и спираль показаны условно %

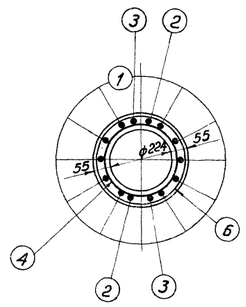


Армирование в развертке

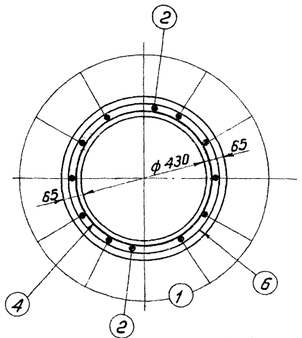
Спираль условно не показана



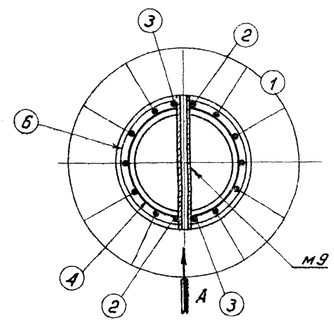
Сечение по а-а



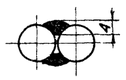
Сечение по б-б



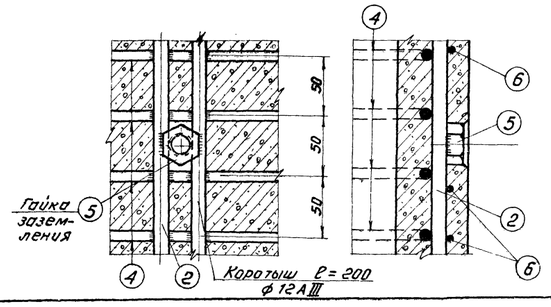
Сечение по в-в



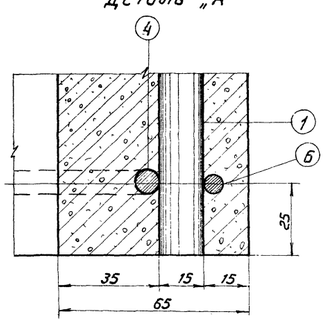
Деталь сварки I



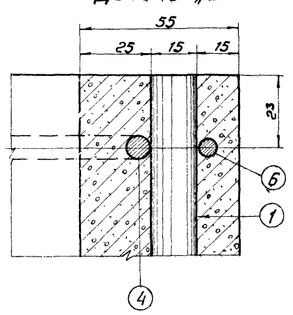
Деталь установки гайки заземления



Деталь „А"

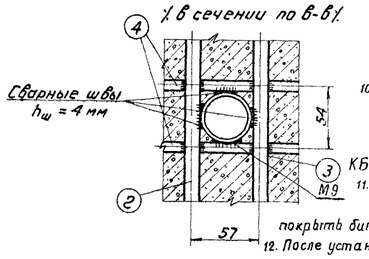


Деталь „Б"



Вид по стрелке „А"

% в сечении по в-в %



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. элем.	Эскиз	№ поз.	Диаметр [мм]	Длина поз. „l" [мм]	Кол-во поз. „n" [шт.]	Об.ц. длина [м]	Всего на элемент: Сечение	Σ l n [м]	Вес [кг]
СН-3пр-I	22600	1	15П7	22600	10	226,0	•ф15П7	226,0	251,0
	22580	2	12АIII	22580	2	45,2	•ф12АIII	65,4	58,0
	10100	3	12АIII	10100	2	20,2	•ф8АI	50,3	19,8
	100 от 258 до 484 $Д_{ср}$=371	4	8АI	1290	39	50,3	•ф4ВI	441,8	43,7
	Гайка М16 ГОСТ 5915-62	5	—	—	2	—	Гайка М16		0,1
	спираль (см. чертеж)	6	ф4ВI	—	—	441,8	Итого		372,6

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура [кг]: Армат. пряди ф15П7	Холод. проволока ф4ВI	25Г2С ф12АIII	ВМСт.3 ф8АI	Закладные части: ВМСт.3	Гайка М16	Общий вес [кг]
СН-3ПР-I	251,0	43,7	58,0	19,8	27,7	0,1	400,3

Ведомость закладных частей

Марка	Кол.	Вес в [кг]: 1 шт.	Всего	NN чертежей
М3	1	1,9	1,9	1130тм-43
М4	1	2,0	2,0	— " —
М5	1	2,0	2,0	— " —
М6	1	2,1	2,1	— " —
М7	1	2,1	2,1	— " —
М8	1	2,2	2,2	— " —
М9	1	2,3	2,3	— " —
М10	1	2,3	2,3	— " —
М11	1	2,4	2,4	— " —
М12	1	2,4	2,4	— " —
М16	1	3,5	3,5	— " —
М17	1	2,5	2,5	— " —
Итого			27,7	

Расход материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон: Марка	Кол-во м³	Металл (кг): Арматура: Армат. пряди	25Г2С	ВМСт.3	Холод. тянутая проволока	Закладные части: ВМСт.3	Гайка М16	Содержание стали на 1м³ бетона	Вес элемента (кг)
СН-3пр-I	500	1,66	251,0	58,0	19,8	43,7	27,7	0,1	243	4150

Примечания:

1. Материал стойки - центрифугированный бетон марки „500". Продольная арматура выполняется из стальных семипроволочных прядей ф15мм $R_a^н$ = 15000 кг/см² по ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61, спираль - из холоднотянутой проволоки по ГОСТ 6727-53. Морозостойкость бетона: не ниже 100.
2. До бетонирования стойки пряди поз.1 натянуть с общей силой 138 т.
3. Прочность бетона к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% проектной.
4. Гайки заземления поз.5 приварить к стержням поз.2 с помощью коротышей (см. деталь), отверстия в гайках защитить от затекания бетона.
5. Детали М3; М4; М5; М6; М7; М8; М9; М10; М11; М12 приварить к арматуре как показано на чертеже (вид по стрелке „А").
6. Монтажные кольца поз.4 и кольца деталей М16 и М17 приварить к стержням поз.2 и 3 с внутренней стороны во всех местах пересечений и привязать вязальной проволокой к арматурным прядям поз.1 через 2 пряди.
7. Стержни поз.2 и 3 разрешается выполнять из сталей марок 35ГС, ВМСт.5 и ВМСт.3.
8. Спираль привязать к продольной арматуре вязальной проволокой через две пряди в последовательном порядке по винтовой линии.
9. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6м от концов стойки) отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.
10. В нижнем конце стойки установить на цементном растворе крышку КБ-2 (черт. N1130тм-42).
11. Стойку на длине 3,6м от низа покрыть битумом за 2 раза.
12. После установки крышки и покрытия битумом нижней части стойки установить деталь заземления М1 (черт. 1130тм-43) по черт. 1130тм-58.

ЭСП	МЭ и Э СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение		г. Ленинград 1966
Зам. нач. ОТП	Синелов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный специалист	Курносов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35 = 220 кв.	
Руководит. группы	Штин	Стойка СН-3пр-I	
Инженер	Бодьянова	м 1:100; 1:10	N1130тм-31
Проверил	Афанасьева	Разм. 8ф.	

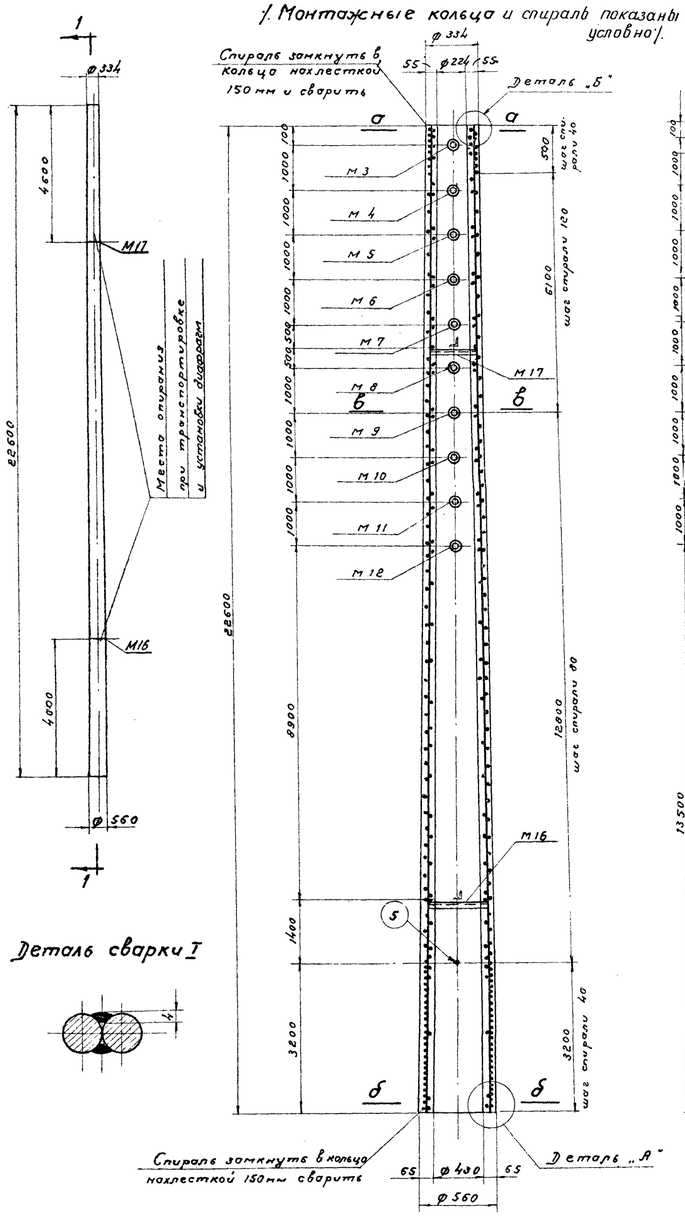
1130тм/3 л. 40/72

N1130 тм-32

СН-3пр-II

Разрез по 1-1

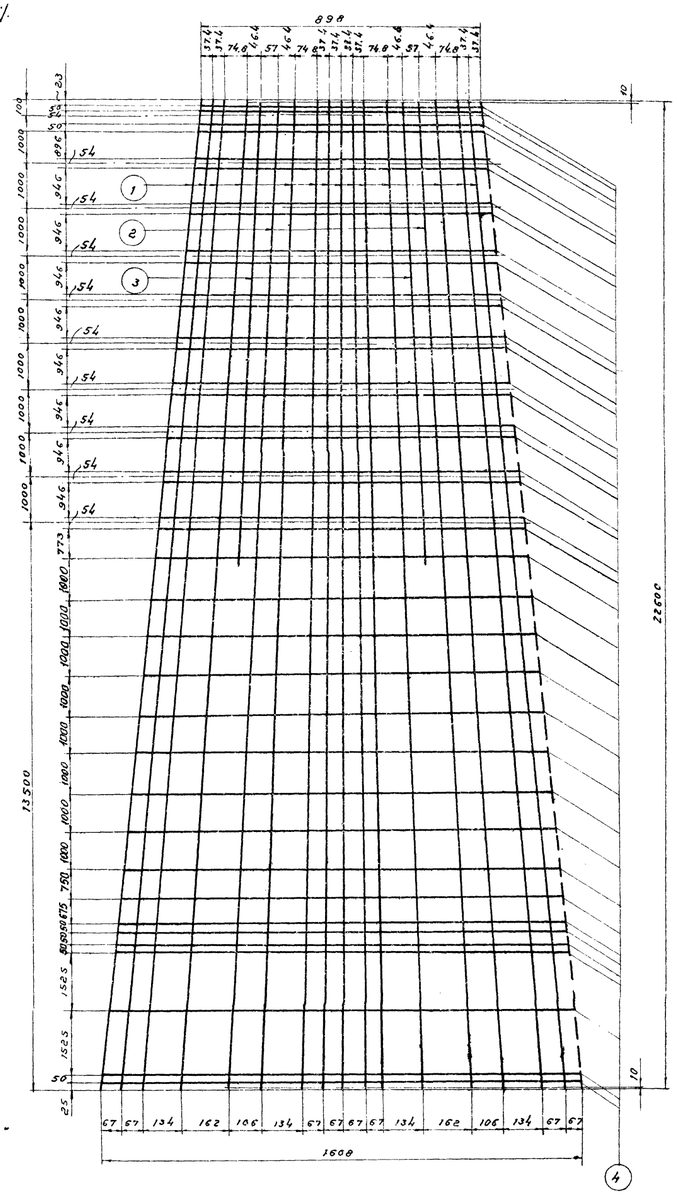
1. Монтажные кольца и спираль показаны условно.



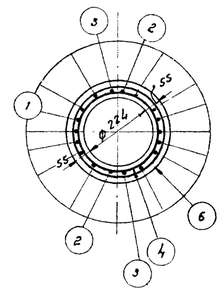
Деталь сварки I

Армирование в развертке

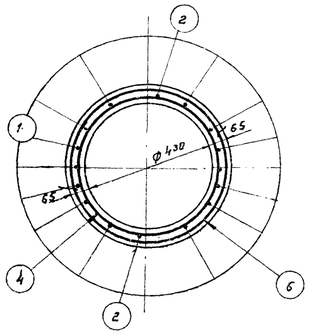
Спираль условно не показана



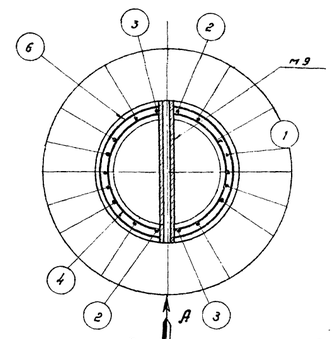
Сечение по а-а



Сечение по б-б

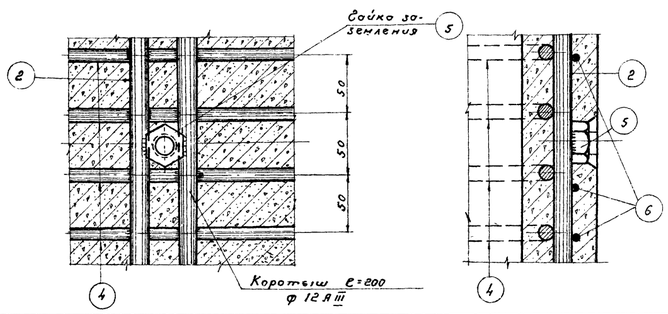


Сечение по в-в

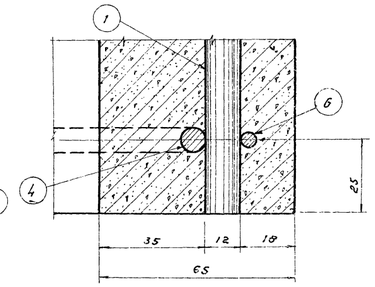


Вид по стрелке А
1. в сечении по в-в 1.

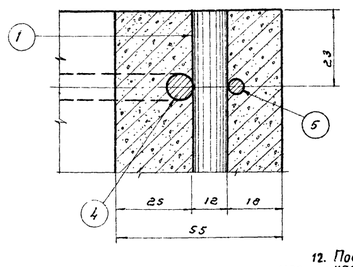
Деталь установки гайки заземления

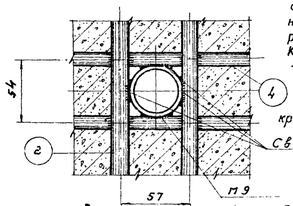


Деталь „А"



Деталь „Б"





10. В нижнем конце стойки установить на цементном растворе крышку КБ-2 (черт. N1130тм-42)

11. Стойку на длине 3,6м от низа покрыть битумом за 2 раза

12. После установки крышки и покрытия битумом нижней части стойки установить деталь заземления М4 (черт. 1130тм-43) по черт. 1130тм-58.

Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. элем.	Эскиз	N N позиции	Диаметр [мм]	Длина поз. „ℓ" [мм]	К-во „n" [шт]	Общая длина „N"	Всего на элемент: Сечение	Σℓп [м]	Вес [кг]
СН-3 Пр-II	22600	1	12П7	22600	14	316,4	●ф12П7	316,4	226,0
	22580	2	12А III	22580	2	45,2	●ф12А III	65,4	58,0
	10100	3	12А III	10100	2	20,2	●ф8А I	50,3	19,8
	от 258 до 484 Dср=371	4	8А I	1290	39	50,3	●ф4В I	441,8	43,7
	Гайка М16 ГОСТ 5915-62	5	—	—	2	—	Гайка М16		0,1
	Спираль, шаг см. чертеж	6	4В I	—	—	441,8	Итого:		347,6

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура [кг]: Армат. пряди ф12П7	Холоднотян. проволока ф4В I	25Г2С ф12А III	ВМСт3 ф8А I	Закладн. части: ВСт3	Гайка М16	Общий вес [кг]
СН-3пр-II	226,0	43,7	58,0	19,8	27,7	0,1	375,3

Ведомость закладных частей

Марка	Кол.	Вес [кг]: 1 шт.	Всего	N N чертежей
М3	1	1,9	1,9	1130тм-43
М4	1	2,0	2,0	—
М5	1	2,0	2,0	—
М6	1	2,1	2,1	—
М7	1	2,1	2,1	—
М8	1	2,2	2,2	—
М9	1	2,3	2,3	—
М10	1	2,3	2,3	—
М11	1	2,4	2,4	—
М12	1	2,4	2,4	—
М16	1	3,5	3,5	—
М-17	1	2,5	2,5	—
Итого			27,7	

Расход материалов на элемент

Наименование элемента	Бетон: Марка	Кол-во [м³]	Металл [кг]: Арматура: Армат. пряди	25Г2С	Холоднотян. провол.	ВСт3	Закладные части: ВСт3	Гайка М16	Содержание стали на 1м³ бетона	Вес элемента [кг]
СН-3пр-II	500	1,66	226,0	58,0	43,7	19,8	27,7	0,1	226	4150

Примечания:

1. Материал стойки - центрифугированный бетон марки „500". Продольная арматура выполняется из стальных семипроволочных прядей ф12 мм $R_a^н$ = 16000 кг/см² по ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61 спираль из холоднотянутой проволоки по ГОСТ 6727-53. Морозостойкость бетона не ниже 100
2. До бетонирования стойки пряди поз. 1 натянуть с общей силой 132 т.
3. Прочность бетона к моменту передачи на него предварительного натяжения должна быть не менее 75% проектной.
4. Гайки заземления поз. 5 приварить к стержням поз. 2 с помощью коротышей (см. деталь), отверстия в гайках защитить от затекания бетона.
5. Детали М3; М4; М5; М6; М7; М8; М9; М10; М11; М12; приварить к арматуре как показано на чертеже (вид по стрелке „А")
6. Монтажные кольца поз. 4 и кольца деталей М16, М17 приварить к стержням поз. 2 и 3 с внутренней стороны во всех местах пересечений и привязать вязальной проволокой к арматурным прядям поз. 1 через 2 пряди.
7. Стержни поз. 2 и 3 разрешается выполнить из сталей марок 35ГС, ВМСт. 5 и ВМСт3
8. Спираль привязать к продольной арматуре вязальной проволокой через 2 пряди в последовательном порядке по винтовой линии.
9. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6м от концов стойки) отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.

41

ЭСП	МЭ и Э СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград 1966 г.
Зам. нач. отп	Синелобов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный специалист	Курносов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв	
Руководит группы	Штин	Стойка СН-3пр-II	
Инженер	Афанасьева	М 1:20; 1:10	N 1130тм-32
Проверил	Бадьянова	Разм. 8 ф	

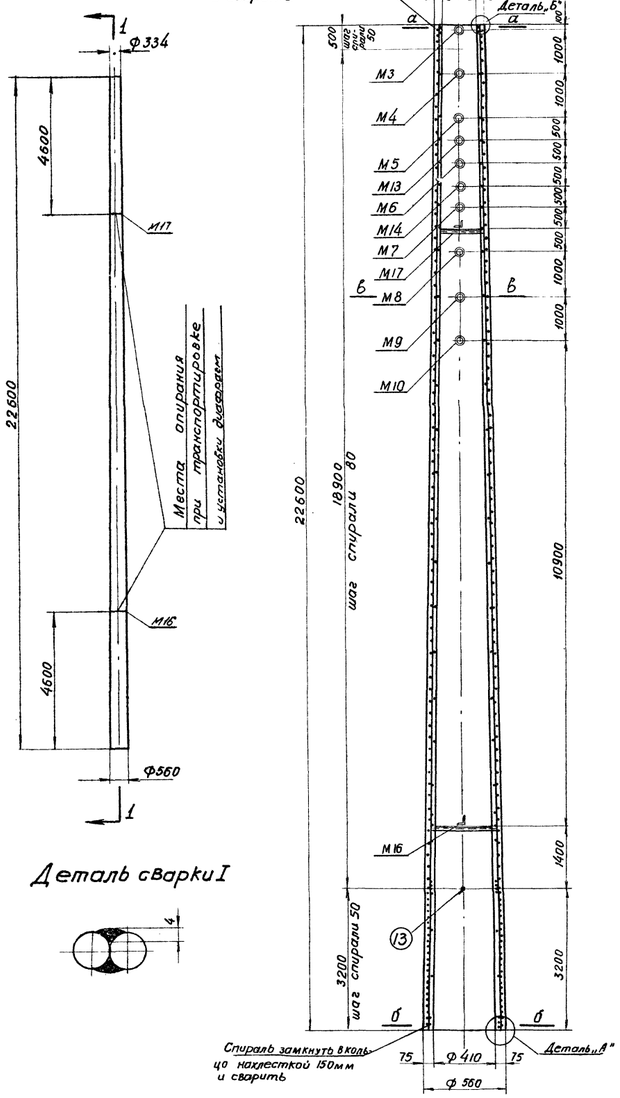
Коп. Бугаев

1130тм/3 л. 41/72

N1130тм-33

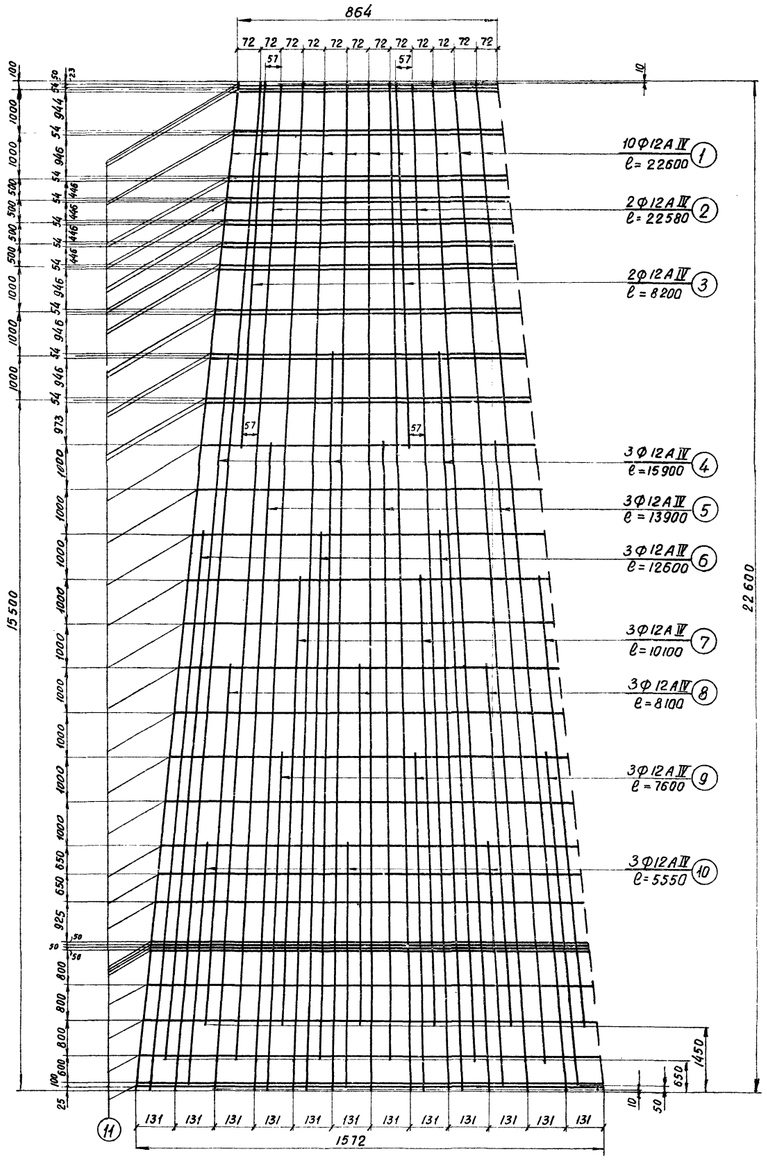
СН-2

Разрез по 1-1
(монтажные кольца и спираль показаны условно)

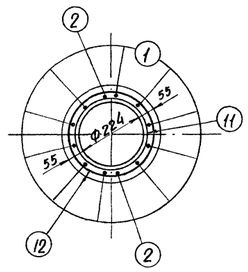


Деталь сварки I

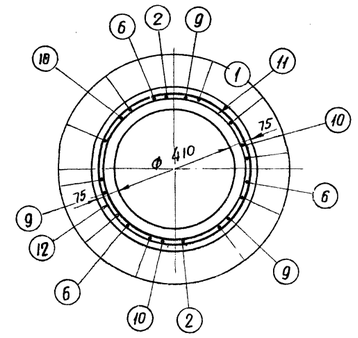
Армирование в развертке
(спираль условно не показана)



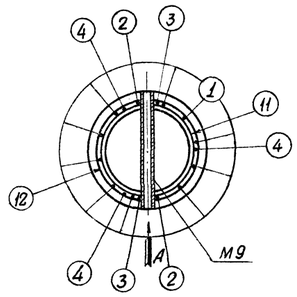
Сечение по а-а



Сечение по б-б



Сечение по в-в



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименов. элемента	Эскиз	NN поз.	Диаметр [мм]	Длина поз. „ℓ" [мм]	Кол-во поз. „n" шт	Общая длина [м]	Всего на элемент: Сечение [мм]	Σℓ	Вес [кг]
СН-2	22600	1	12АIV	22600	10	226,0	Ф12АIV	508,6	451,0
	22580	2	12АIV	22580	2	45,2	Ф8АI	52,6	20.8
	8200	3	12АIV	8200	2	16,4	Ф4ВI	421,1	41.6
	15900	4	12АIV	15900	3	47,7	Гайка М16		0,1
	13900	5	12АIV	13900	3	41.7	Итого		513,5
	12600	6	12АIV	12600	3	37,5			
	10100	7	12АIV	10100	3	30,3			
	8100	8	12АIV	8100	3	24,3			
	7600	9	12АIV	7600	3	22,8			
	5550	10	12АIV	5550	3	16,7			
	от 246 до 472 Dср=359	11	8АI	Σср=1252	42	52,6			
	Спираль, шаг см. чертеж.	12	4ВI			421,1			
	Гайка М16 ГОСТ 5915-62	13			2				

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура: 20ХГСТ или 20ХГЦ Ф12АIV	ВМСт3 Ф8АI	Холоднотяж. проволока Ф4ВI	Закладные части: ВМСт3	Гайка М16	Общий вес (кг)
СН-2	451,0	20,8	41,6	27,0	0,1	540.5

Ведомость закладных частей

Марка	Кол.	Вес в кг: 1шт.	Всего	NN чертежей
М3	1	1,9	1,9	1130 тм-43
М4	1	2,0	2,0	
М5	1	2,0	2,0	
М6	1	2,1	2,1	
М7	1	2,1	2,1	
М8	1	2,2	2,2	
М9	1	2,3	2,3	
М10	1	2,3	2,3	
М13	1	2,0	2,0	
М14	1	2,1	2,1	
М16	1	3,5	3,5	
М17	1	2,5	2,5	
Итого			27.0	

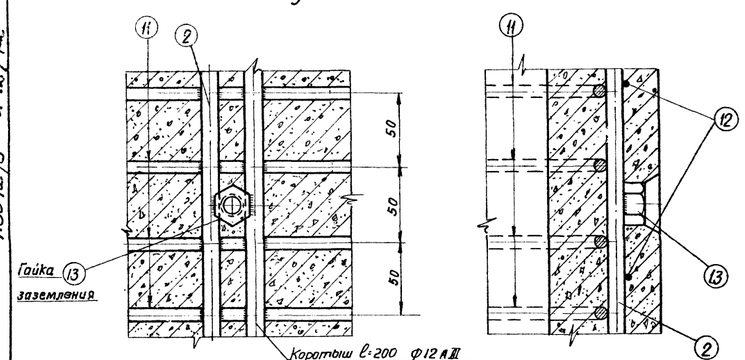
Выборка материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон: Марка	Кол-во м³	Металл в кг: Арматура: 20ХГСТ или 20ХГЦ	ВМСт3	Холоднотяж. проволока	Закладные части: ВМСт3	Гайка М16	Содержание стали на 1м³ бетона	Вес эл-та [кг]
СН-2	400	1,8	451,0	20,8	41,6	27,0	0,1	300	4500

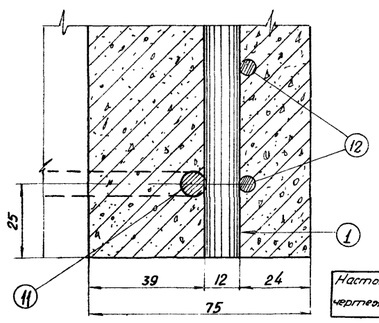
Примечания

1. Материал стойки - центрифугированный бетон марки „400" продольная арматура класса А-IV марки 20ХГСТ по ЧМТУ 871-63 или 20ХГ2Ц по ЧМТУ 863-63, спираль холоднотянутая проволока класса В-I по ГОСТ 6727-53. Морозостойкость бетона не ниже 100.
2. Стержни поз. 1 до центрифугирования стойки равномерно натянуть с общей силой 61,0 т
3. Прочность бетона к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Детали М3, М4, М5, М6, М7, М8, М9, М10, М13, М14 приварить к арматуре, как показано на чертеже (вид по стрелке „А")
5. Гайки заземления поз. 13 приварить к стержням поз. 2 с помощью коротышей (см. деталь). Отверстия в гайках защитить от затекания бетона.
6. Монтажные кольца поз. 11 в кольца деталей М16, М17 приварить ко всем стержням продольной арматуры (кроме поз. 1) с внутренней стороны и привязать вязальной проволокой через 2 стержня
7. Спираль привязать к продольной арматуре вязальной проволокой через два стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,5 м от концов стойки) отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.
9. В нижнем конце стойки установить на цементном растворе крышку КБ-2 (черт. N 1130 тм-42)
10. Стойку на длине 3,6 м от низа покрыть битумом за 2 раза.
11. После установки крышки и покрытия битумом нижней части стойки установить деталь заземления М-1 (чертеж 1130 тм-43) по черт. 1130 тм-58.

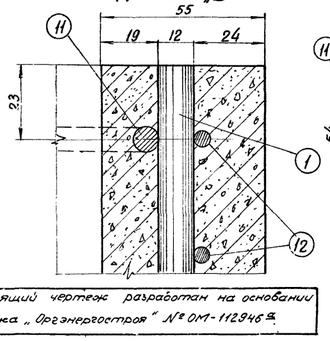
Деталь установки гайки заземления



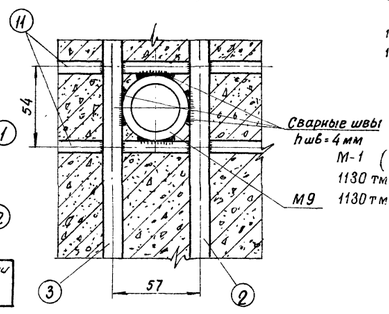
Деталь „А"



Деталь „Б"



Вид по стрелке „А" (в сечении в-в)



Настоящий чертеж разработан на основании чертежа „Оргэнергостроя" № ОМ-112946

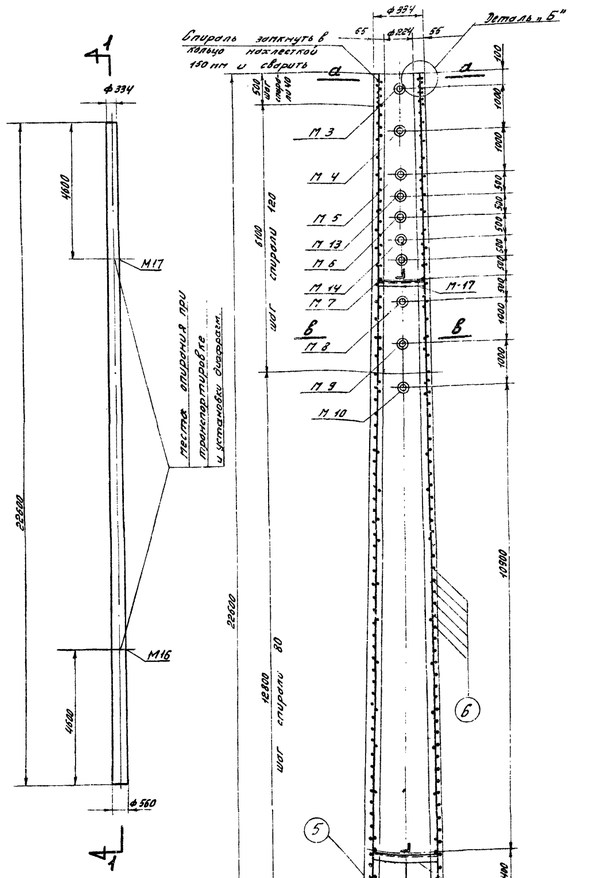
ЭСП	Мэиэ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение		г. Ленинград 1966 г.
Зам. нач. ОТП	Дикелебов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный специалист	Курносов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв.	
Руководитель группы	Штич	Стойка СН-2	
Инженер	Афанасьев	М 1:100; 1:10	N1130тм-33
Проверил	Бадьянова	Разм. В форм.	

1130тм/3 л 42/72

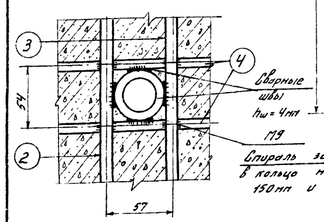
СН-2п

Разрез по 1-1

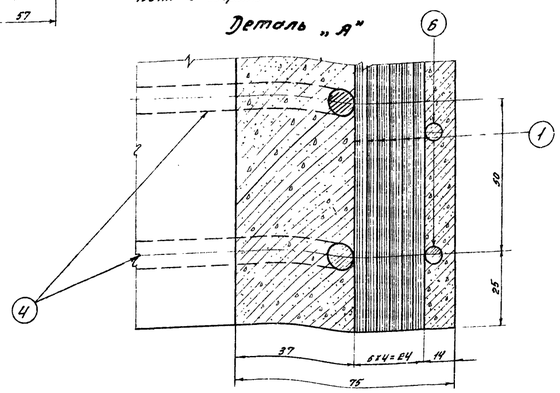
/. Монтажные кольца и спираль показаны условно /.



Вид по стрелке А (в сечении в-в)

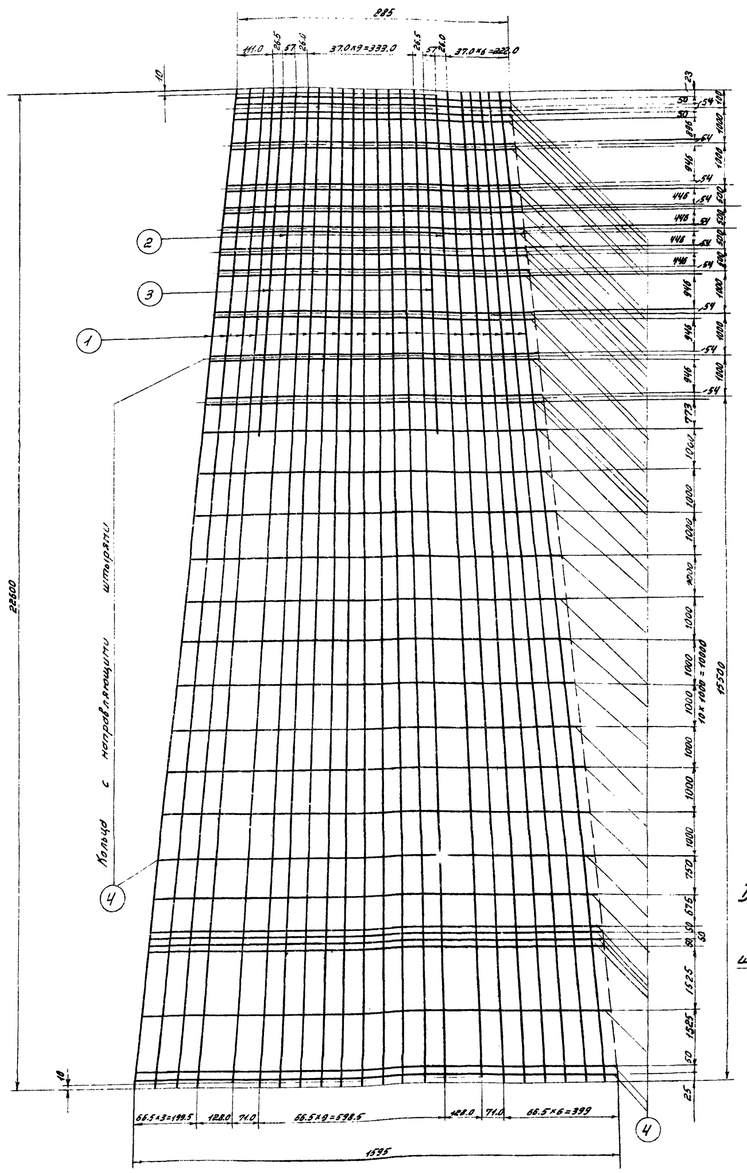


Деталь „А"

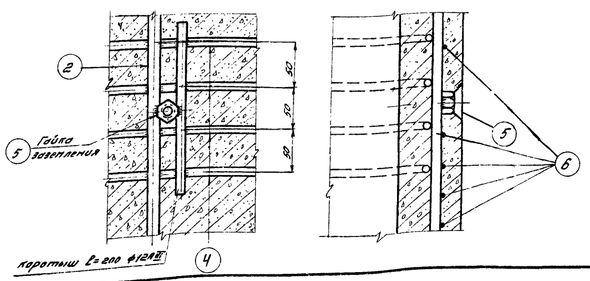


Армирование в развертке

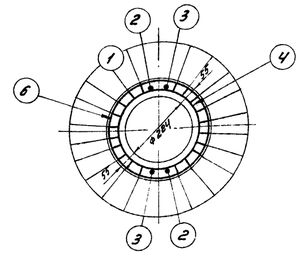
Спираль условно не показана



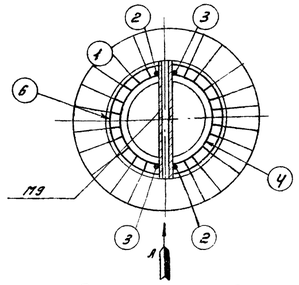
Деталь установки гайки заземления



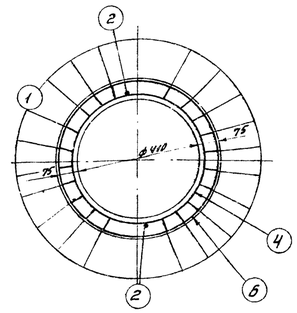
Сечение по а-а



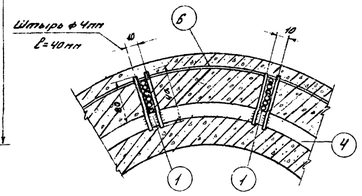
Сечение по в-в



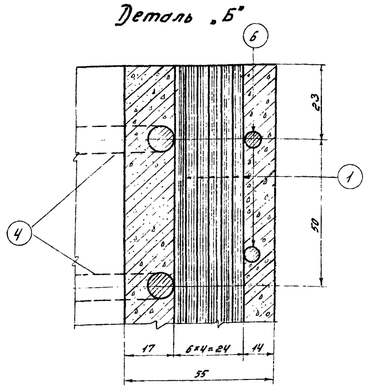
Сечение по б-б



Деталь установки кольца поз. 4 с направляющими штырями



Деталь „Б"



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. элем.	Эскиз	NN поз.	Диаметр [мм]	Длина поз. „ℓ" [мм]	Кол. поз. „n" [шт.]	Общая длина [м]	Всего на элемент: Сечение [мм]	Всего на элемент: Σℓn м	Всего на элемент: Вес [кг]
СН-2п	22600	1	4 Вр II	22600	120	2712	• ф4 Вр II	2712	255.0
	22580	2	12 А III	22580	2	45,2			
	7100	3	12 А III	7100	2	14.2	• ф12 А III	59.4	52.8
	от 242 до 468, $Д_{ср}$ = 355	4	8 А I	$ℓ_{ср}$ = 1240	41	50.8	• ф8 А I	50.8	20.1
							• ф4 В I	441.8	43.7
	Гайка М16 ГОСТ 5915-62	5	—	—	2	—	Гайка М16		0,1
	шаг спирали см. чертеж	6	4 В I	—	—	441.8	Итого:		371.7

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура: Высокопроч. проволока ф4 Вр II	Арматура: 25Г2С ф12 А III	Арматура: ВМ Ст 3 ф8 А I	Арматура: Холодноотв. проволока ф4 В I	Закладные части: ВМ Ст 3	Закладные части: Гайка М16	Общий вес (кг)
СН-2п	255.0	52.8	20.1	43.7	27.0	0.1	398,7

Ведомость закладных частей

Марка	Кол.	Вес в кг: 1 шт.	Вес в кг: Всего	NN чертежей
М 3	1	1.9	1.9	1130 тм-43
М 4	1	2.0	2.0	— " —
М 5	1	2.0	2.0	— " —
М 6	1	2.1	2.1	— " —
М 7	1	2.1	2.1	— " —
М 8	1	2.2	2.2	— " —
М 9	1	2.3	2.3	— " —
М 10	1	2.3	2.3	— " —
М 13	1	2.0	2.0	— " —
М 14	1	2.1	2.1	— " —
М 15	1	3.5	3.5	— " —
М 17	1	2.5	2.5	— " —
Итого:			27.0	

Выборка материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон: Марка	Бетон: Кол-во м³	Металл в кг: Арматура: Высокопрочн. проволока	Арматура: 25Г2С	Арматура: Холоднот. проволока	Арматура: ВМ Ст3	Закладные части: ВМ Ст3	Закладные части: Гайка М16	Содержание стали на 1 м³ бетона	Вес элемента [кг]
СН-.	500	1.8	255.0	52.8	43.7	15.7	27.0	0.1	221	4500

Примечания:

1. Материал стойки - центрифугированный бетон марки „500".
Продольная арматура выполняется из пучков стальной холоднотянутой проволоки периодического профиля ф 4 мм с $R_a^н$ = 17000 кг/см² по ГОСТ 8480-63 и стержней низколегированной стали кл. а А-III марки 25Г2С по ГОСТ 5058-57". Спираль - низкоуглеродистая холоднотянутая проволока по ГОСТ 6727-53. Морозостойкость бетона не ниже 100.
2. До бетонирования стойки пучки поз. 1 натянуть с общей силой 157 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного натяжения, должна быть не менее 75% от проектной.
4. Детали М3, М4, М5, М6, М7, М8, М9, М10, М13, М14 приварить к арматуре, как показано на чертеже (вид по стрелке „А")
5. Гайки заземления поз. 5 приварить к стержням поз. 2 с помощью коротышей (см. деталь), отверстия в гайках защитить от затекания бетона
6. Монтажные кольца поз. 4 и кольца деталей М16, М17 приварить к стержням поз. 2 и 3 с внутренней стороны и привязать к пучкам поз. 1 вязальной проволокой через 2 пучка. Монтажные кольца с направляющими штырями привязать к пучкам поз. 1 вязальной проволокой во всех местах пересечений.
7. Спираль поз. 6 привязать вязальной проволокой к продольной арматуре через два пучка в последовательном порядке по винтовой линии.
8. Стержни поз. 2 и 3 разрешается выполнять из стали марок 35ГС, Ст.5 и ВМ Ст. 3.
9. До оснащения заводов стендами мощностью 220 т разрешается общее натяжение продольной арматуры ограничивать величиной 140 т
10. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4.6 м от концов стойки) отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.
11. В нижнем конце стойки установить на цементном растворе крышку КБ-2 (черт. N 1130 тм-42)
12. Стойку на длине 3,6 м. от низа покрыть битумом за 2 раза.
13. После установки крышки и покрытия битумом нижней части стойки установить деталь заземления М 1 (черт. N 1130 тм-43) по черт. 1130 тм-58.

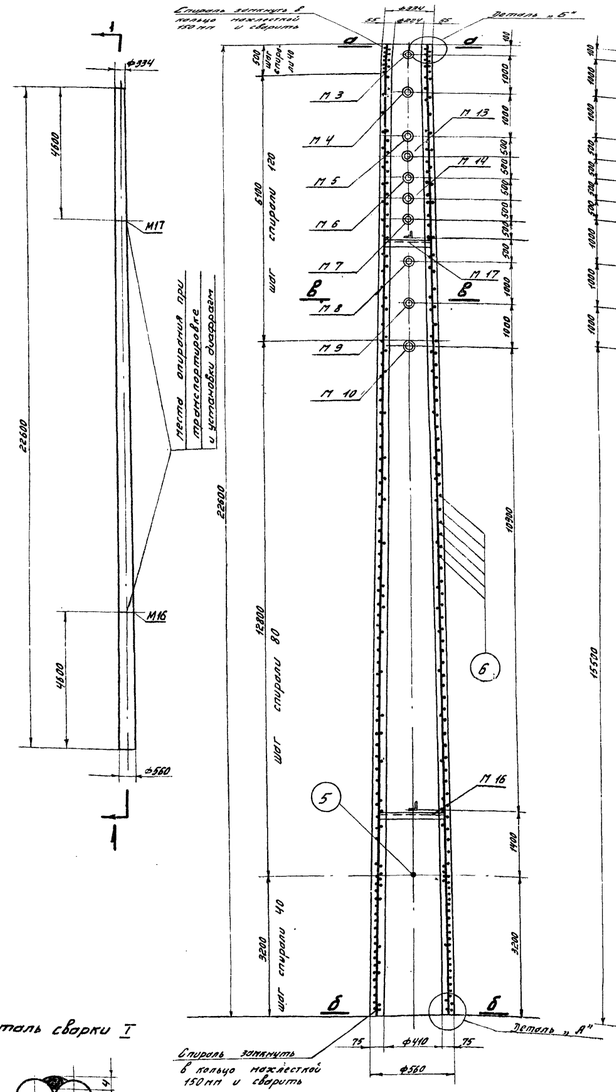
43

ЭСП	МЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград 1966 г
Зам. нач. ОТП	Синелобов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный специалист	Пурнасов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв	
Руководитель группы	Штин	Стойка СН-2п	
Инженер	Афанасьева	М 1:100; 1:10	N 1130 тм-34
Проверил	Бадьянова	Разм. 8 ф	Тюрина

СН-2пр-I

Разрез по 1-1

(Монтажные петли и спираль показаны условно)

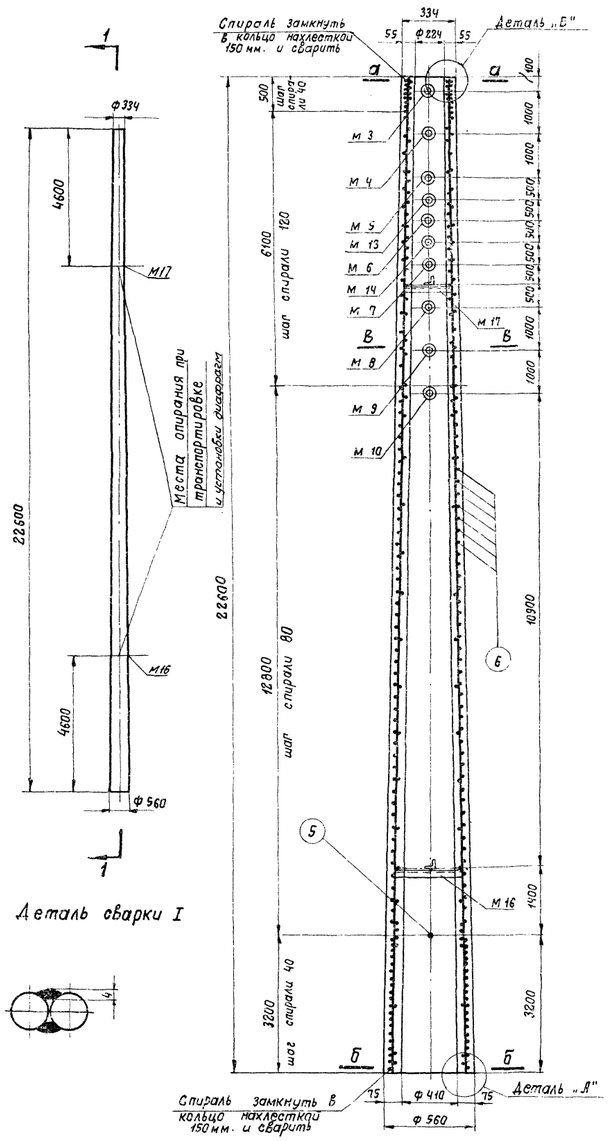

Спираль зажимать в петле нижней и сварить
Деталь „Б"
Нити спирали при транспортировке и установки диафрагм
М17
М16
ф560
ф334
4400
4400
22600
22600
12800
4200
шаг спирали 80
шаг спирали 120
6100
3200
шаг спирали 40
500
500
1000
1000
1000

N1130 тм-36

СН-2пр-II

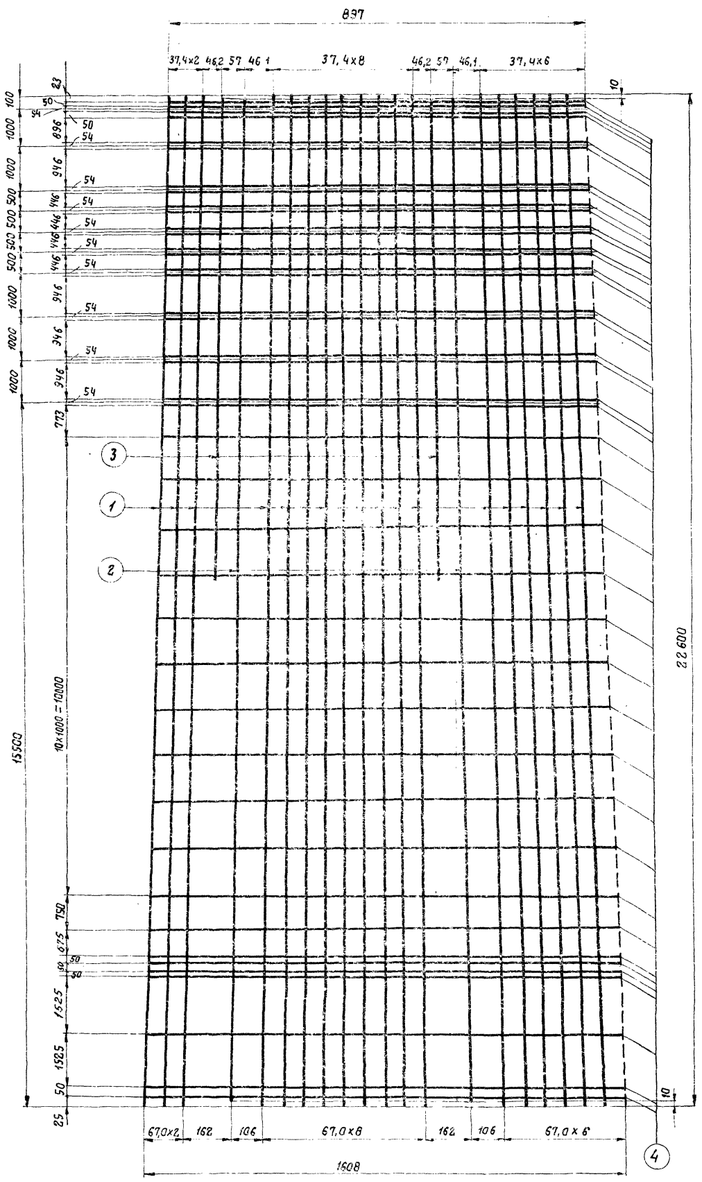
Разрез по 1-1

(монтажные кольца и спираль показаны условно)



Армирование в развертке

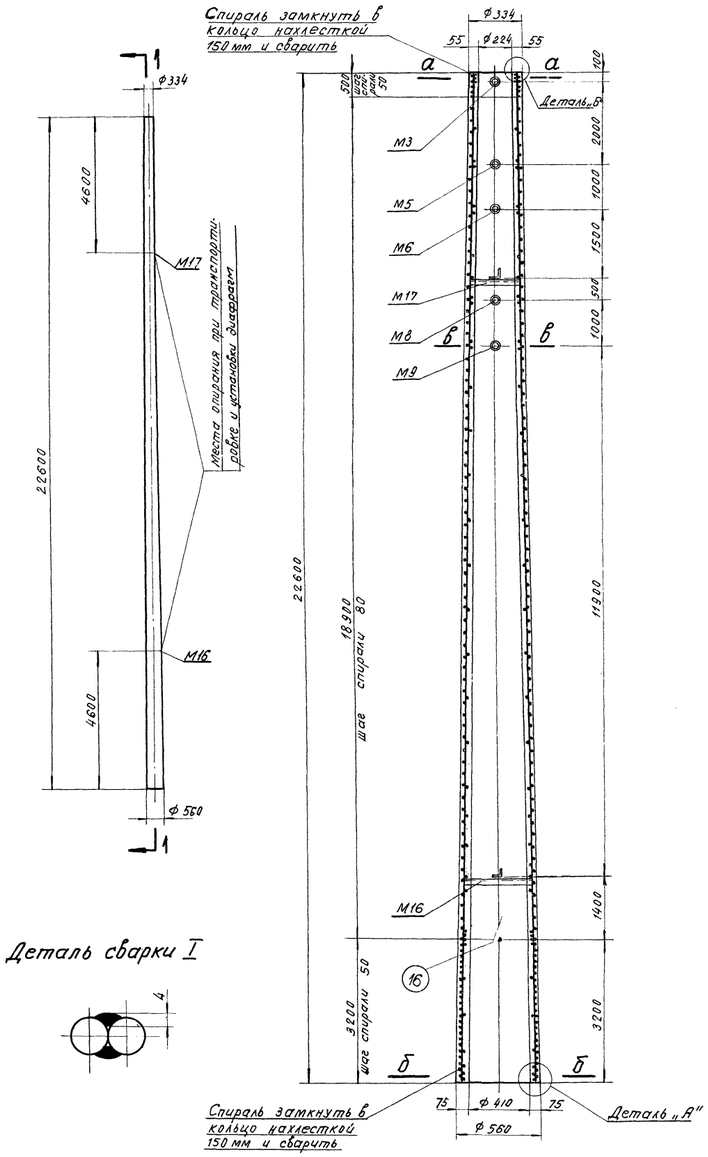
(Спираль условно не показана)


897
37,4х2 46,2 57 46,1
37,4х8
46,2 57 46,1
37,4х8
10
100
100
100

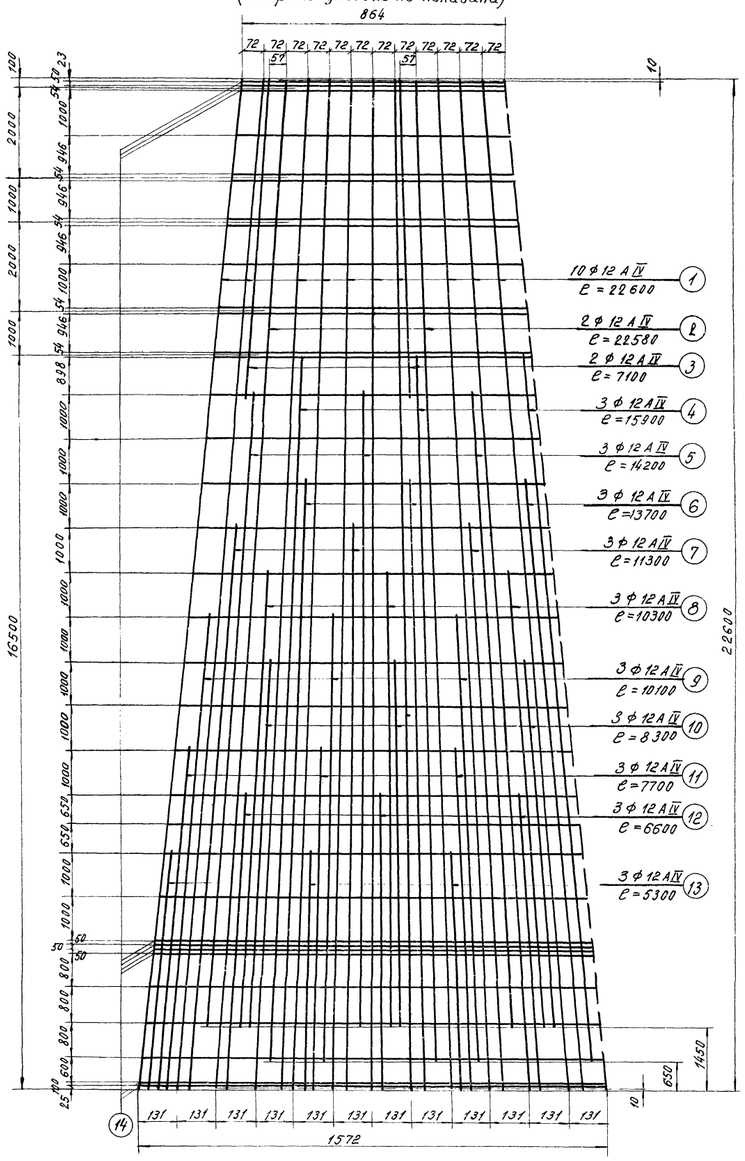
N1130 тм - 37

СН-1

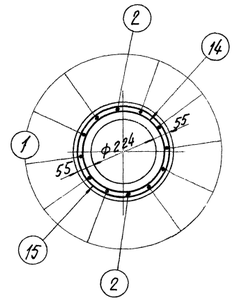
Разрез по 1-1
(монтажные кольца и спираль показаны условно)



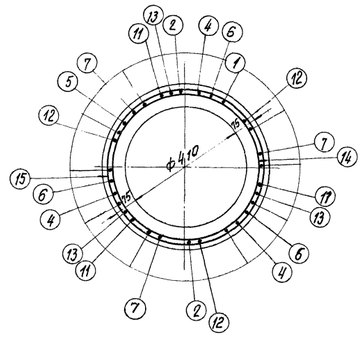
Армирование в развертке
(Спираль условно не показана)



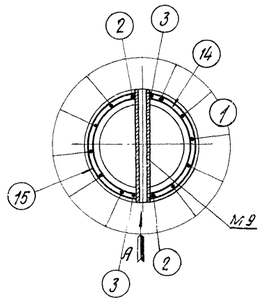
Сечение по а-а



Сечение по б-б

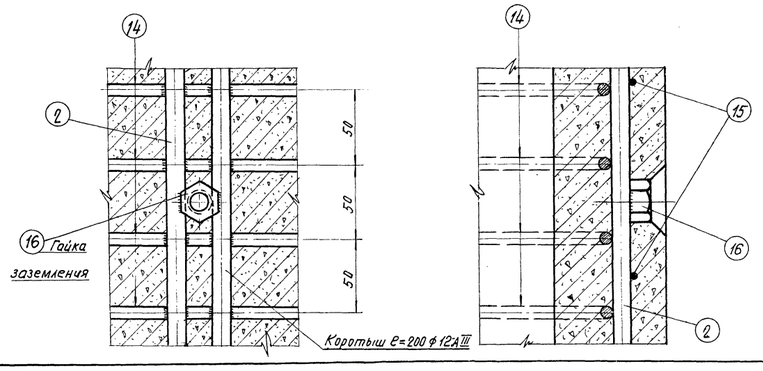


Сечение по в-в

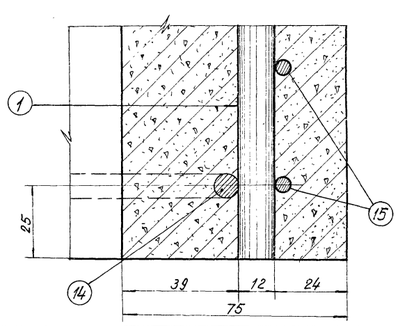


Деталь сварки I

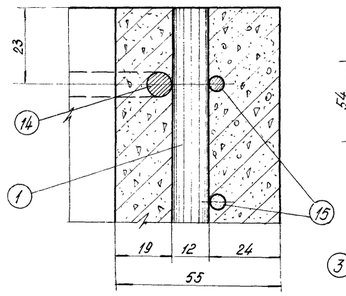
Деталь установки гайки заземления



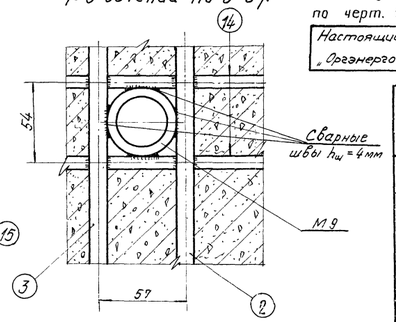
Деталь „А"



Деталь „Б"



Вид по стрелке „А" /. в сечении по в-в/.



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. элем.	Эскиз	NN поз.	Диаметр [мм]	Длина поз. „ℓ" [мм]	Кол. поз. [шт]	Общ. длина [м]	Всего на элемент: Сечение	Σℓп [м]	Вес [кг]
СН-1	22600	1	12 А IV	22600	10	226,0	ф 12 А IV	599,2	532,0
	22580	2	12 А IV	22580	2	45,2	ф 8 А I	43,9	17,3
	7100	3	12 А IV	7100	2	14,2	ф 4 В I	417,0	41,3
	15900	4	12 А IV	15900	3	47,7	Гайка М16		0,1
	14200	5	12 А IV	14200	3	46,2	Итого		590,7
	13700	6	12 А IV	13700	3	41,1			
	11300	7	12 А IV	11300	3	33,9			
	10300	8	12 А IV	10300	3	30,9			
	10100	9	12 А IV	10100	3	30,3			
	8300	10	12 А IV	8300	3	24,9			
	7600	11	12 А IV	7700	3	23,1			
	6600	12	12 А IV	6600	3	19,8			
	5300	13	12 А IV	5300	3	15,9			
	100 от 246 до 472 $D_{ср}$ = 359	14	8 А I	$\ell_{ср}$=1255	35	43,9			
	спираль см. чертеж	15	4 В I	—		417,0			
	Гайка М16 ГОСТ 5915-62	16	—	—	2	—			

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура (кг): 20 кг2Ц или 20 кГСТ ф 12 А IV	ВМСт3 ф 8 А I	холоднотянутая проволока ф 4 В I	Закладные части: ВМСт3	Гайка М16	Общий вес [кг]
СН-1	532,0	17,3	41,3	16,5	0,1	607,2

Ведомость закладных частей

Марка	Кол.	Вес [кг] 1 шт.	Всего	NN чертежей
М3	1	1,9	1,9	1130 тм - 43
М5	1	2,0	2,0	
М6	1	2,1	2,1	
М8	1	2,2	2,2	
М9	1	2,3	2,3	
М16	1	3,5	3,5	
М17	1	2,5	2,5	
Итого			16,5	

Расход материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон: Марка	Кол-во м³	Металл (кг): Арматура: 20 кг2Ц или 20 кГСТ	ВМСт3	Холоднотянутая проволока	Закладные части: ВМСт3	Гайка М16	Содержание стали на 1 м³ бетона	Вес элемента (кг)
СН-1	500	1,8	532,0	17,3	41,3	16,5	0,1	337	4500

Примечания.

1. Материал стойки центрифугированный бетон марки „500", продольная арматура класса А-IV марки 20 кг2Ц по ЧМТУ 863-63 или 20 кГСТ по ЧМТУ 871-63, спираль - холоднотянутая проволока класса В-I по ГОСТ 6727-53. Морозостойкость бетона не ниже 100
2. Стержни поз. 1 до центрифугирования стойки равномерно натянуть с общей силой 61,0 т.
3. Прочность бетона к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Детали М3, М5, М6, М8, М9 приварить к арматуре, как показано на чертеже (вид по стрелке „А").
5. Гайки заземления поз. 16 приварить к стержням поз. 2 с помощью коротышей (см. деталь), отверстия в гайках защитить от затекания бетона.
6. Монтажные кольца поз. 14 и кольца деталей М16, М17 приварить ко всем стержням продольной арматуры (кроме поз. 1) с внутренней стороны и привязать вязальной проволокой через 2 стержня к поз. 1.
7. Спираль привязать к продольной арматуре вязальной проволокой через два стержня в последовательном порядке по винтовой линии
8. На готовой стойке, сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки) отметить полосами по всей окружности шириной 50 - 60 мм.
9. В нижнем конце стойки установить на цементном растворе крышку КБ-2 (черт. N 1130 тм-42).
10. Стойку на длине 3,6 м от низа покрыть битумом за 2 раза.
11. После установки крышки и покрытия битумом нижней части стойки установить деталь заземления М 1 (черт. N 1130 тм-43) по черт. 1130 тм-58.

Настоящий чертеж разработан на основании чертежа „Оргэнергостроя" N ОМ-112945а

46

ЭСП	МЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград 1966 г.
Зам. нач. отп		Синелобов	Типовой проект — Рабочие чертежи
Главный специалист		Курносов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35 ÷ 220 кв.
Руководит. группы		Штин	Стойка СН-1.
Инженер		Бодьянова	М 1:100; 1:10
Проверил		Афанасьева	Размер 8 ф. — N 1130 тм-37

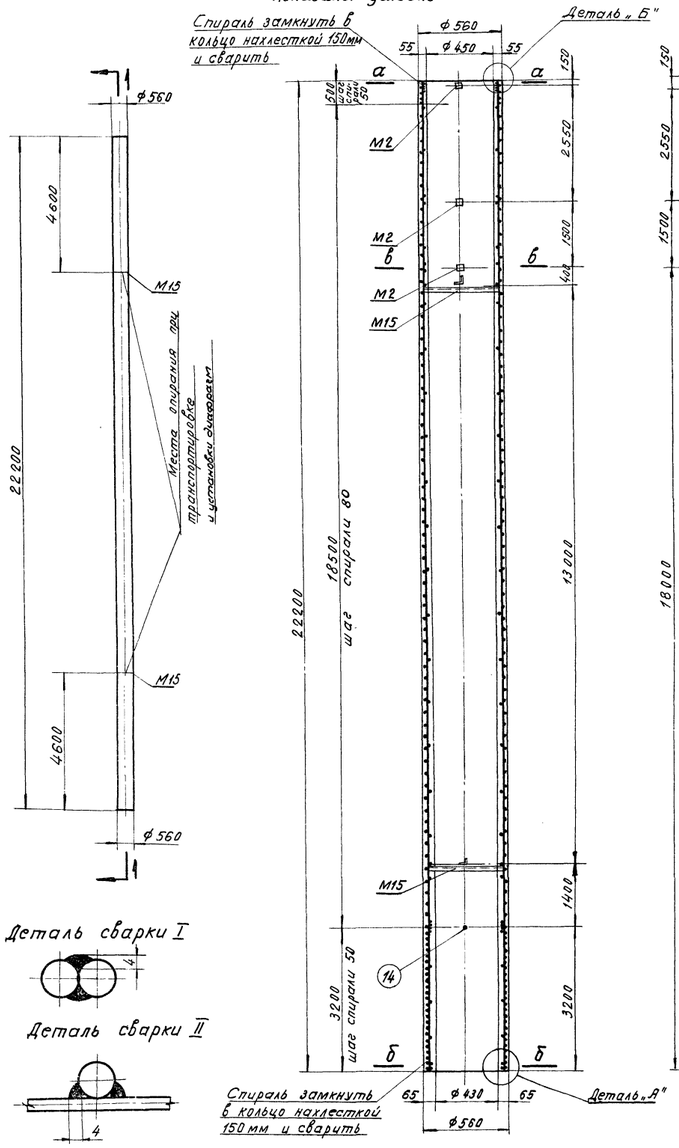
1130 тм/3 л. 46/72

N1130тм-38

СН-220

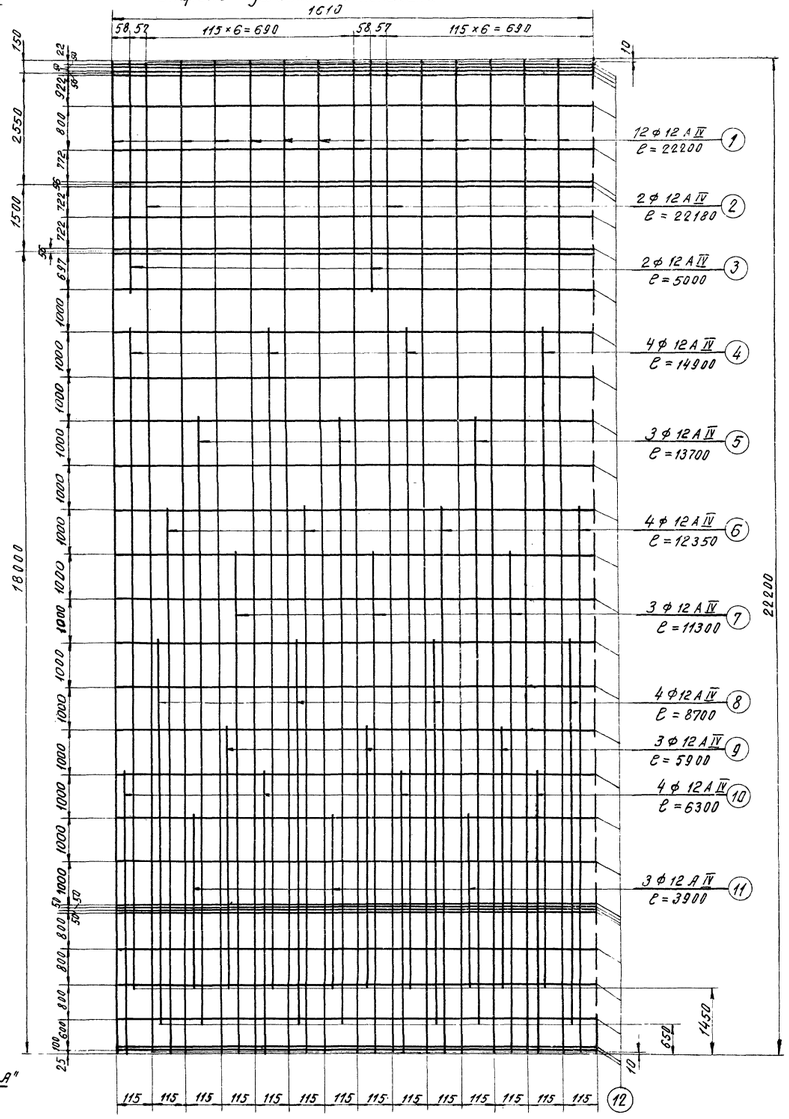
Разрез по 1-1

Монтажные кольца и спираль показаны условно

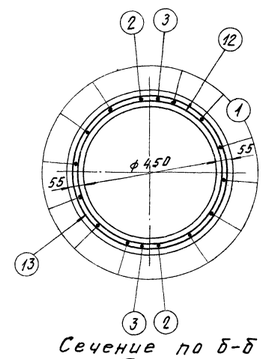


Армирование в развертке

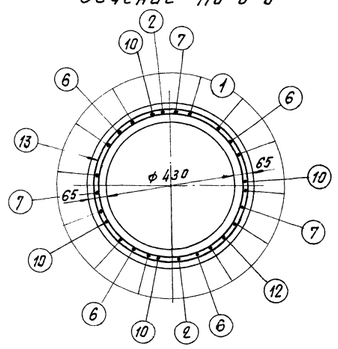
Спираль условно не показана



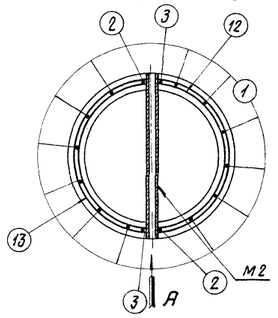
Сечение по а-а



Сечение по б-б



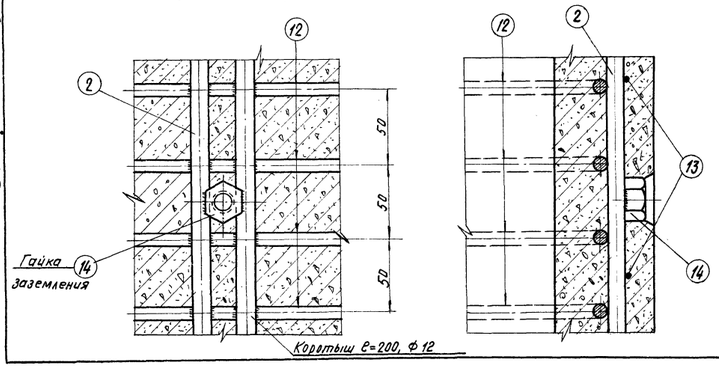
Сечение по в-в



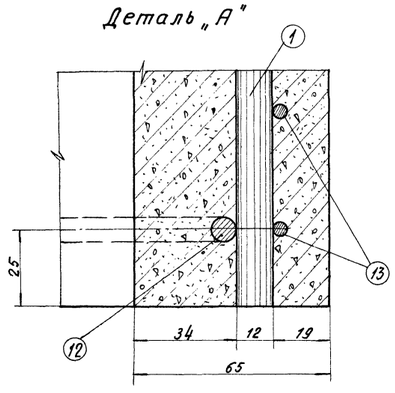
Деталь сварки I

Деталь сварки II

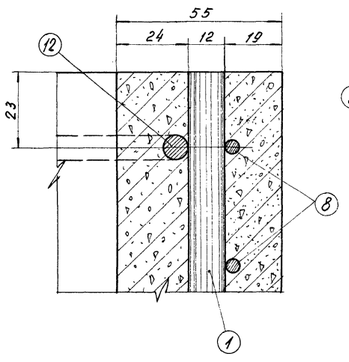
Деталь крепления гайки заземления



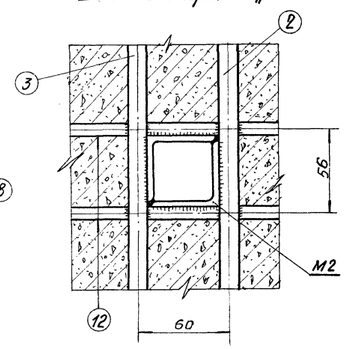
Деталь „А"



Деталь „Б"



Вид по стрелке „А"



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наименов. элемента	Эскиз	NN поз.	Диаметр [мм]	Длина поз. „ℓ" [мм]	Кол-во поз. „n" шт.	Общая длина [м]	Всего на элемент: Сечение [мм]	Σℓ	Вес [кг]
СН-220	22200	1	12АIV	22200	12	266,4	ф12АIV	594,2	528,0
	22180	2	12АIV	22180	2	44,4	ф8АI	55,8	22,1
	5000	3	12АIV	5000	2	10,0	ф5ВI	528,0	81,4
	14900	4	12АIV	14900	4	59,6	Гайка М16		0,1
	13700	5	12АIV	13700	3	41,1	Итого		631,6
	12350	6	12АIV	12350	4	49,4			
	11300	7	12АIV	11300	3	33,9			
	8700	8	12АIV	8700	4	34,8			
	5900	9	12АIV	5900	3	17,7			
	6300	10	12АIV	6300	4	25,2			
	3900	11	12АIV	3900	3	11,7			
	100 / 482	12	8АI	1640	34	55,8			
	ф 522 Спираль шаг см. чертеж	13	5ВI			528,0			
	Гайка М16 ГОСТ 5915-62	14	—	—	2	—			

Выборка металла на элемент

Наименование элемента	Арматура: 20 хГСТ или 20 хГ2Ц ф12АIV	ВМСт3 ф8АI	холодн. проволока ф5ВI	Закладные части: ВМСт3	Гайка М16	Общий вес (кг)
СН-220	528,0	22,1	81,4	19,0	0,1	650,6

Ведомость закладных частей

Марка	Кол.	Вес в кг: 1 шт.	Вес в кг: всего	NN чертежей
М2	3	3,8	11,4	1130тм-43
М15	2	3,8	7,6	
Итого			19,0	

Выборка материалов на 1 элемент

Наименование элемента	Бетон: Марка	Бетон: Кол-во м³	Металл в кг: Арматура: 20 хГСТ или 20 хГ2Ц	Арматура: ВМСт3	Арматура: холодн. проволока	Закладные части: ВМСт3	Закладные части: Гайка М16	Содержание стали на 1 м³ бетона	Вес элемента [м]
СН-220	500	2,09	528,0	22,1	81,4	19,0	0,1	305	5230

Примечания.

1. Материал стойки - центрифугированный бетон марки „500", продольная арматура класса А-IV марки 20 ХГ2Ц по ЧМТУ 863-63 или 20 ХГСТ по ЧМТУ 871-63, спираль - холоднотянутая проволока класса В-I по ГОСТ 6727-53. Морозостойкость бетона не ниже 100.
2. Стержни поз. 1 до центрифугирования стойки натянуть с общей силой 73,0 т.
3. Прочность бетона к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% от проектной.
4. Детали М2 приварить к арматуре как показано на чертеже (вид по стрелке „А.")
5. Гайки заземления поз. 14 приварить к стержням поз. 2 с помощью коротышей (см. деталь), отверстия в гайках защитить от затекания бетона.
6. Монтажные кольца поз. 12 и кольца детали 15 приварить ко всем стержням продольной арматуры (кроме поз. 1) с внутренней стороны и привязать вязальной проволокой через 2 стержня к стержням поз. 1.
7. Спираль привязать к продольной арматуре вязальной проволокой через два стержня в последовательном порядке по винтовой линии.
8. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки) отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.
9. В нижнем конце стойки установить на цементном растворе крышку КБ-2 (черт. N 1130 тм-42).
10. Стойку на длине 3,6 м от низа покрыть битумом за 2 раза.
11. После установки крышки и покрытия битумом нижней части стойки установить деталь заземления М-1 (черт. 1130 тм-43) по черт. 1130 тм-58.

Настоящий чертеж разработан на основании чертежа „Оргэнергостроя" N ОМ-112994а

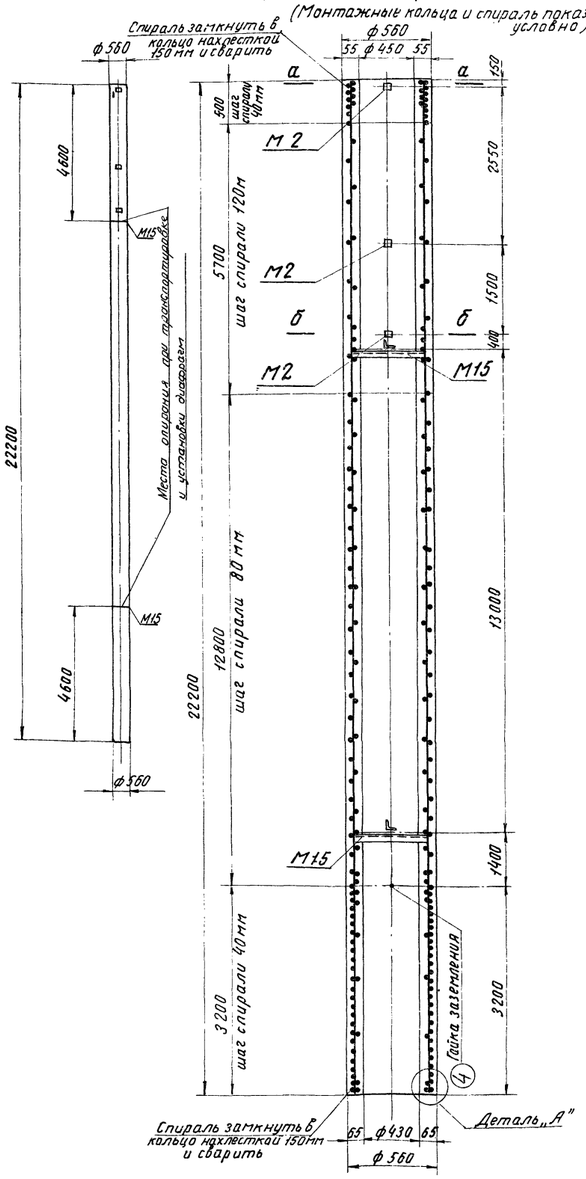
ЭСП	МЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			г. Ленинград 47 1966 г.
Зам. нач. ОТП		Синелобов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный специалист		Курносов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв.	
Руководит. группы		Штин		
Инженер		Бодьянова	Стойка СН-220	
Проверил	Афанасьев	Афанасьева	М 1:100; 1:10 Размер 8 ф.	N 1130тм-38

1130тм/3 л. 47/72

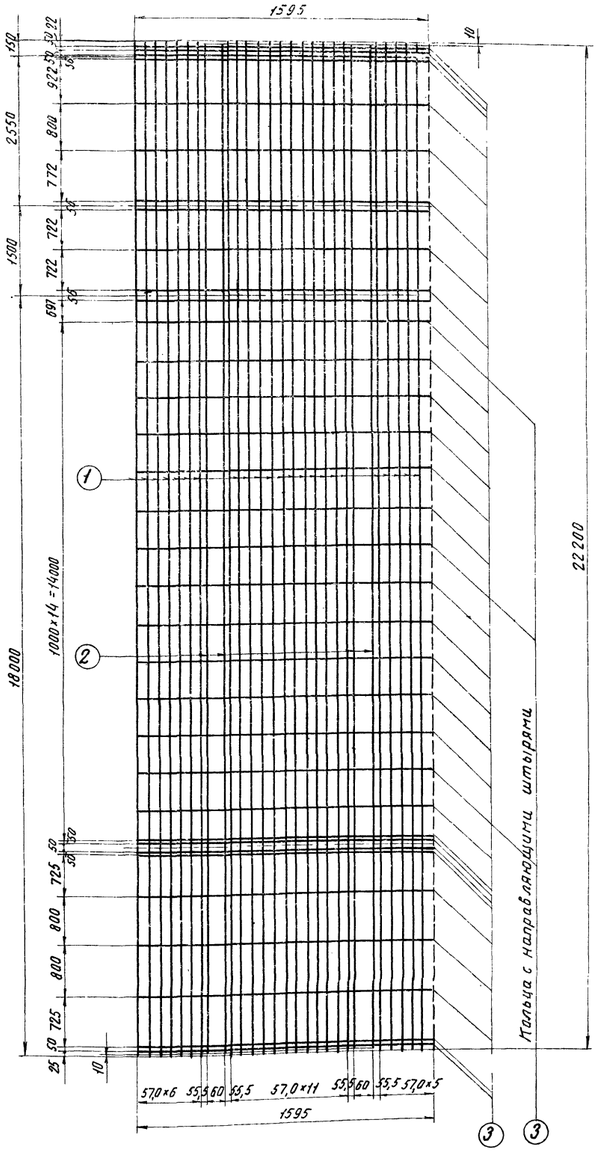
N1130 тм - 39

СН-220 п

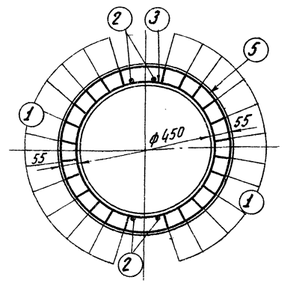
Продольный разрез
(Монтажные кольца и спираль показаны условно)



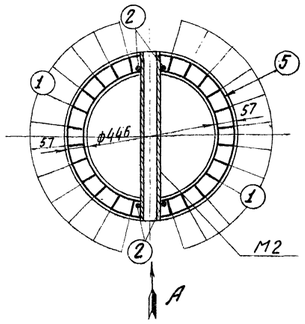
Армирование в развертке
(Спираль условно не показана)



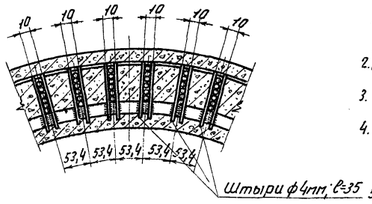
Сечение по а-а



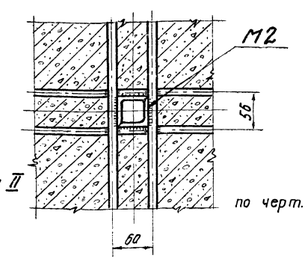
Сечение по б-б



Деталь монтажного кольца с направляющими штырями

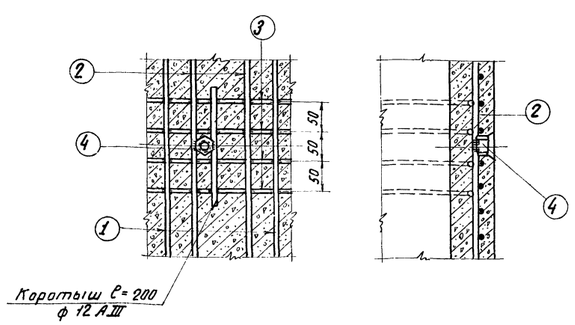


Вид по стрелке „А"

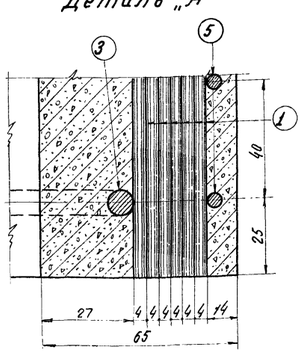


по черт. N 1130 тм - 58.

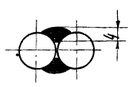
Деталь установки гайки заземления



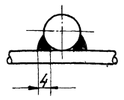
Деталь „А"



Деталь сварки I



Деталь сварки II



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. эл-та	Эскиз	NN поз.	Диаметр мм	Длина поз. „l" мм	К-во поз. „n" шт	Общ. длина м	Всего на элемент: Сечение	Σ ln	Вес в кг
СН-220 п	22200	1	48 р II	22200	144	3196,8	• ф 48 р II	3196,8	300,9
							• ф 12 А III	88,7	78,8
	22180	2	12 А III	22180	4	88,7	• ф 8 А I	54,3	21,4
							• ф 48 I	527,2	52,2
	100 468	3	8 А I	1595	34	54,3	Гайка	М16	0,1
							Итого:		453,4
	Гайка М16 ГОСТ 5915-62	4	—	—	2	—			
	ф 52 мм Спираль шаг см. чертеж	5	48 I	—	—	527,2			

Выборка металла на 1 элемент

Наименов. элемента	Арматура: Высокопроволока ф 48 р II	25 Г2С ф 12 А III	ВМСт 3 ф 8 А I		Холоднотянутая проволока ф 48 I	Закладн. части ВМСт 3	Гайка М15	Общий вес кг
СН-220 п	300,9	78,8	21,4		52,2	19,0	0,1	472,4

Ведомость закладных частей

Марка	К-во шт	Вес в кг: 1 шт	Всего	NN чертеж.
М2	3	3,8	11,4	1130 тм-43
М15	2	3,8	7,6	—"—
				—"—
Итого:			19,0	

Расход материалов на 1 элемент

Наименов. элемента	Бетон: Марка	К-во м³	Металл (кг): Арматура: Высокопроволока	25 Г2С	ВМСт3	Холоднотян	Заклад. части	Содерж. стали на 1 м³ бетона	Вес эл-та (кг)
СН-220 п	500	2,09	300,9	78,8	21,4	52,2	19,1	225	5230

Примечания.

1. Материал стойки - центрифугированный бетон марки „500". Продольная арматура выполняется из пучков стальной холоднотянутой проволоки периодического профиля ф 4 мм с $R_a^н$ = 17000 кг/см² по ГОСТ 8480-63. Спираль - низкоуглеродистая - холоднотянутая проволока по ГОСТ 6727-53. Морозостойкость бетона не ниже 100
2. До бетонирования стойки пучки поз. 1 натянуть с общей силой 189 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% проектной.
4. Гайки заземления поз. 4 приварить к стержням поз. 2 с помощью коротышей (см. деталь), отверстия в гайках защитить от затекания бетона.
5. Детали М 2 приварить к арматуре, как показано на чертеже (вид по стрелке „А").
6. Монтажные кольца поз. 3 и кольца деталей М15 приварить к стержням поз. 2 с внутренней стороны во всех местах пересечений. Монтажные кольца с направляющими штырями привязать к пучкам поз. 1 вязальной проволокой.
7. Спираль поз. 5 привязать к стержням продольной арматуры вязальной проволокой через два пучка в последовательном порядке по винтовой линии.
8. До оснащения заводов стендами мощностью 220 т разрешается общее натяжение, продольной арматуры ограничивать величиной 140 т.
9. Стержни поз. 2 разрешается выполнять из сталей марок 35 ГС, Ст. 5, ВМ Ст. 3.
10. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (на расстоянии 4,6 м от концов стойки), отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм.
11. В нижнем конце стойки установить на цементном растворе крышку КБ-2 (черт. N 1130 тм-42)
12. Стойку на длине 3,6 м от низа покрыть битумом за 2 раза
13. После установки крышки и покрытия битумом нижней части стойки установить деталь заземления М-1 (черт. N 1130 тм-43)

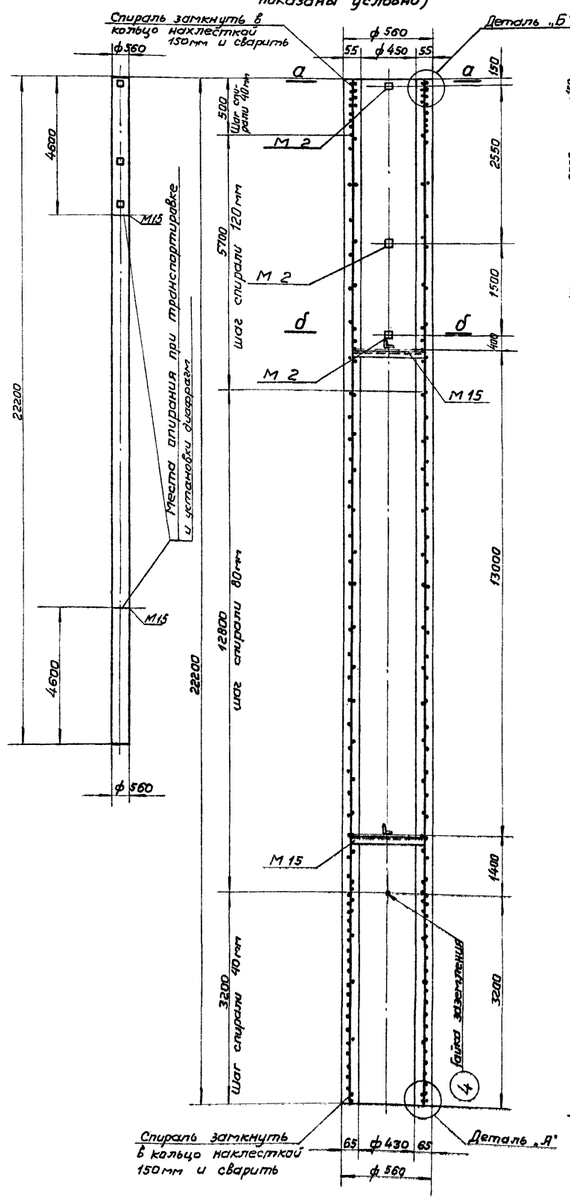
46

ЭСП	МЭ и Э СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград июнь 1966 г
Зам. нач. ОТП	Синелобов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный специалист	Курносов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кв	
Руководит. группы	Штин	Стойка СН-220 п	
Старший инженер	Иванова	м. 1:100; 1:10	N 1130 тм-39
Проверил	Бодьянова	Разм. 8 ф	

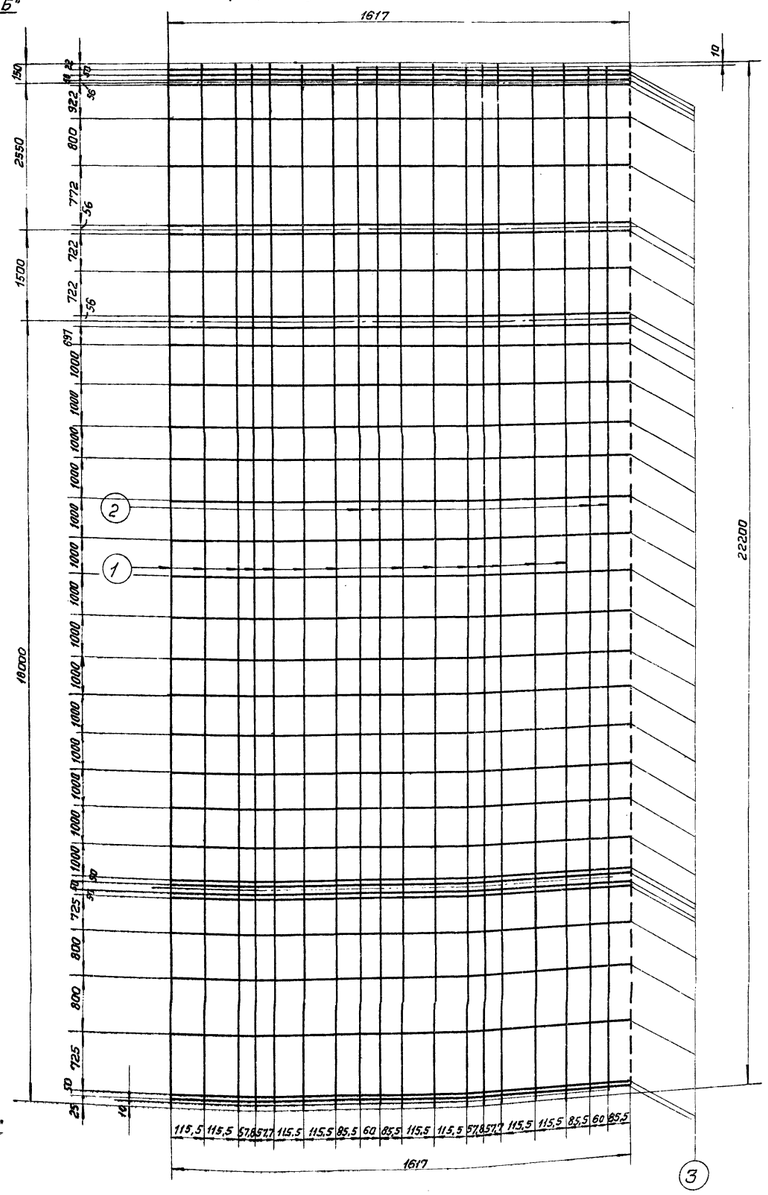
1130 тм/3 л. 48/72

СН-220 пр-I

Продольный разрез
(монтажные кольца и спираль показаны условно)



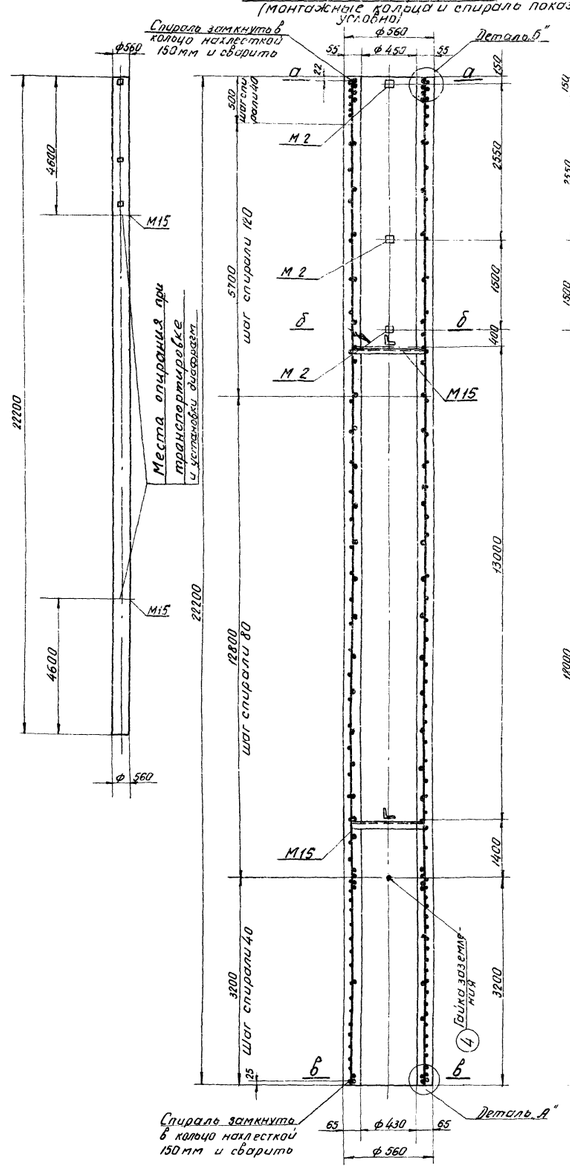
Армирование в развертке
(спираль условно не показана)


1617
10
150
322
56
800
772
56
722
722
56
697
1000
1000
1000

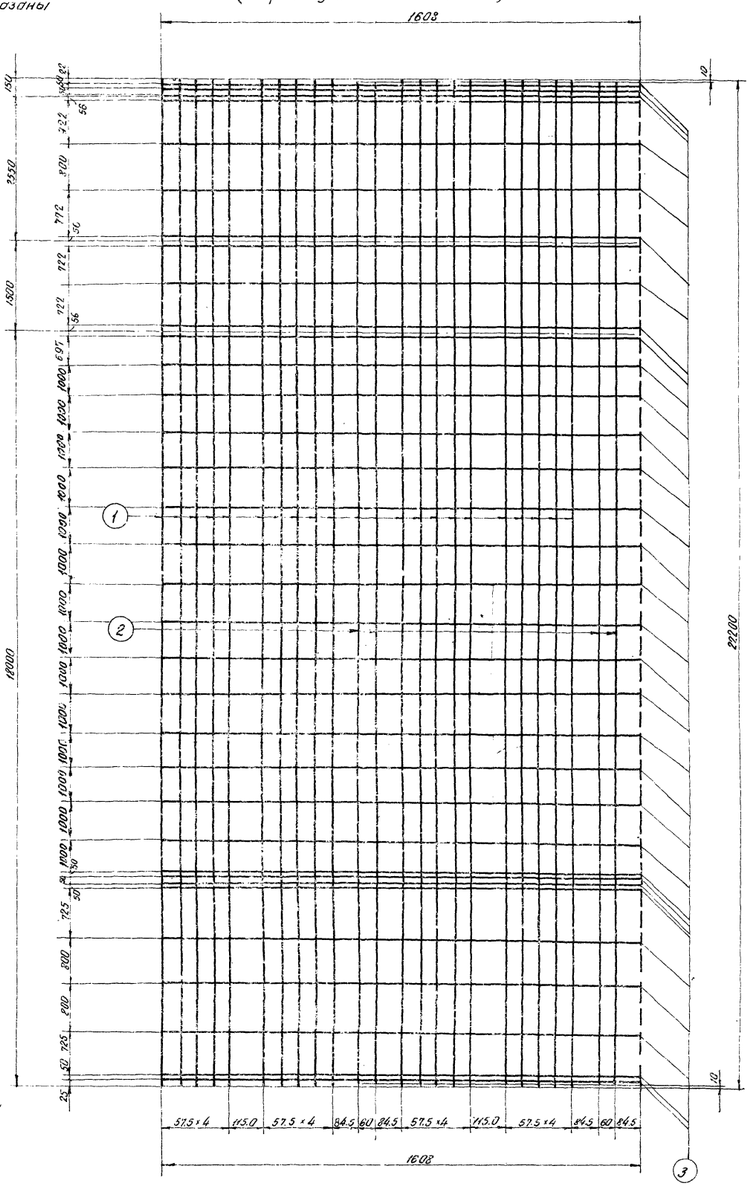
N1130тм-41

СН-220 пр-II

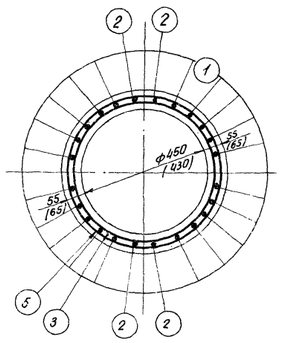
Продольный разрез
(монтажные кольца и спираль показаны условно)



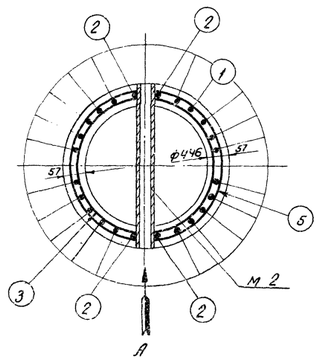
Армирование в развертке
(спираль условно не показана)



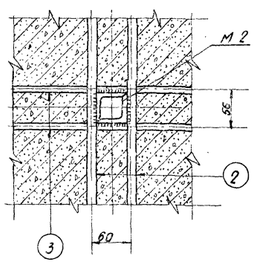
Сечение по а-а и в-в



Сечение по б-б



Вид по стрелке „А"



Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. эл-та	Эскиз	NN поз	Диаметр мм	Длина поз „l" мм	К-во поз „n" шт	Общая длина м	Всего на элемент: Сечение	Σ ln	Вес в кг
СН-220 пр-II	22200	1	12 ПТ	22200	20	444	• ф12 ПТ	444	316.0
							• ф12 АIII	88.8	78.8
	22180	2	12 АIII	22180	4	88.8	• ф8 АI	56.0	22.1
							• 4 ВI	520.2	51.6
	100, 484	3	8 ПТ	1645	34	56.0	Гайка М 16		0.1
							Итого:		468.6
	Гайка М-16 ГОСТ 5915-62	4	–	–	2	–			
	ф524 шаг спирали см. чертеж	5	4 ВI	–	–	520.2			

Выборка металла на 1 элемент

Наименов. элемента	Арматура: Армат. пряди ф12 ПТ	25Г2С ф12 АIII	ВМСт3 ф8 АI		Холодн. провол. ф4 ВI	Заклад. части ВМСт3	Гайка М 16	Общий вес кг
СН-220 пр-II	316.0	78.8	22.1		51.6	19.0	0.1	487.6

Ведомость закладных частей

Марка	К-во шт	Вес в кг: 1 шт	Всего	NN чертежей
М2	3	3.8	11.4	1130тм-43
М15	2	3.8	7.6	—"—
				—"—
Итого:			19.0	

Расход материалов на 1 элемент

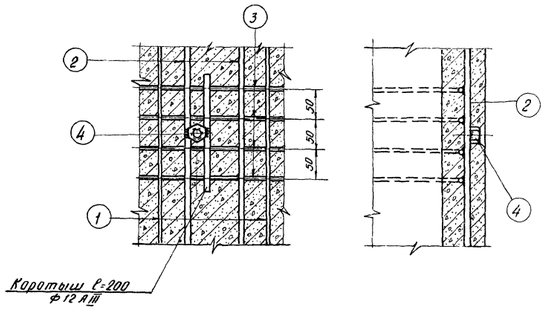
Наименов. элемента	Бетон: Марка	К-во м³	Металл [кг]: Арматура: Армат. пряди	25Г2С	ВМСт3	Холодн. провол.	Закладн. части	Содерж. стали на 1м³ бетона	Вес эл-та [кг]
СН-220 пр-II	500	2.09	316.0	78.8	22.1	51.6	19.1	233	5230

Примечания

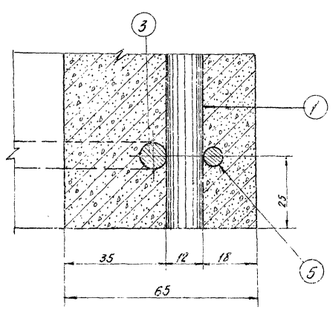
1. Материал стойки-центрифугированный бетон марки „500". Продольная арматура выполняется из стальных семипроволочных прядей ф12 мм $R_a^н = 16000$ кг/см² по ЧМТУ-ЦНИИЧМ 426-61, спираль из холоднотянутой проволоки по ГОСТ 6727-53. Морозостойкость бетона не ниже 100.
2. До бетонирования стойки пряди поз. 1 натянуть с общей силой 189 т.
3. Прочность бетона стойки к моменту передачи на него предварительного напряжения должна быть не менее 75% проектной.
4. Гайки заземления поз. 4 приварить к стержням поз. 2 с помощью коротышей (см. деталь), отверстия в гайках защитить от затекания бетона.
5. Детали М2 приварить к арматуре, как показано на чертеже (вид по стрелке „А")
6. Монтажные кольца поз. 3 и кольца деталей М15 приварить к стержням поз. 2 с внутренней стороны во всех местах пересечений и привязать вязальной проволокой к арматурным прядям поз. 1 через 2 пряди.
7. До оснащения заводов стендами мощностью 220 т разрешается общее натяжение продольной арматуры ограничивать величиной 140 т
8. Стержни поз. 2 разрешается выполнять из сталей марок 35ГС, Ст5, ВМ Ст3
9. Спираль привязать к продольной арматуре вязальной проволокой через две пряди в последовательном порядке по винтовой линии.

50

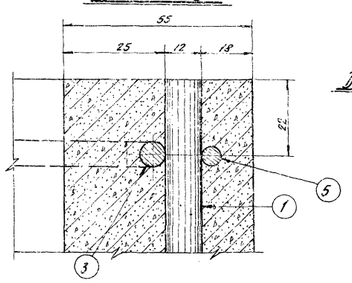
Деталь установки гайки заземления



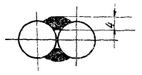
Деталь „А"



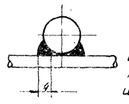
Деталь „Б"



Деталь сварки I



Деталь сварки II



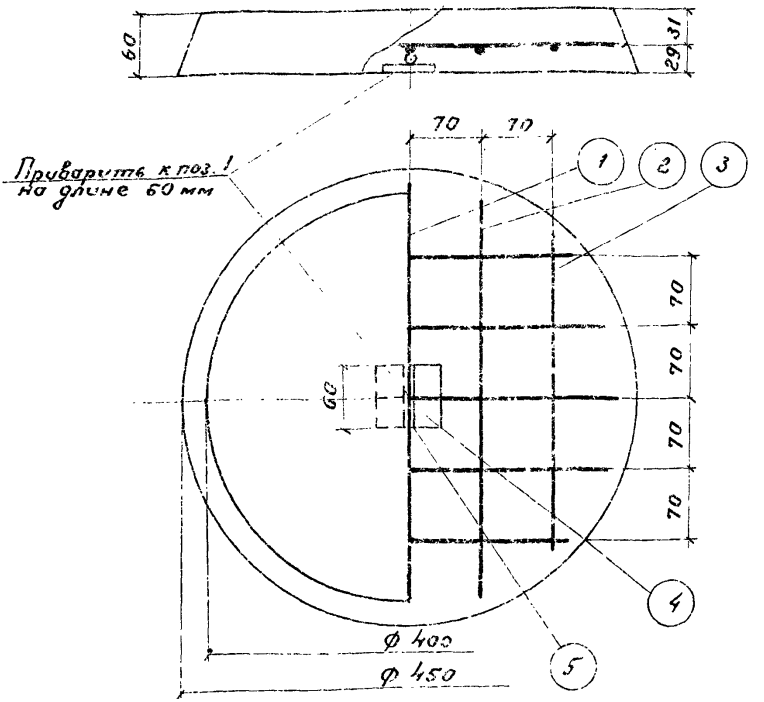
10. На готовой стойке сечения, в которых устанавливаются диафрагмы (т.е. на расстоянии 4,6 м от концов стойки), отметить полосами по всей окружности шириной 50-60 мм
11. В нижнем конце стойки установить на цементном растворе крышку КБ-2 (черт. N 1130 тм-42)
2. Стойку на длине 3,6 м от низа покрыть битумом за 2 раза
3. После установки крышки и покрытия битумом нижней части стойки установить деталь заземления М 1 (черт. N 1130 тм-43) по черт. N 1130 тм-58.

ЭСП	ГПКЭиЭ СССР ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		г. Ленинград 1966 г.
Зам. нач. ОТП	Синелобов	Типовой проект	Рабочие чертежи
Главный специалист	Курносов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кВ	
Руковод. группы	Штин		
Ст. инж.	Иванова	Стойка СН-220 пр-II	
Проверил	Бадьянова	М 1:100; 1:10 размВф	N1130тм-41

1130тм/3 л. 50/72

N1130 тм - 42

КБ-2



Спецификация стали

Марка	№№ поз	Профиль	L мм	n шт	ΣL мм	Выборка по профилям: Профиль	L м	Вес 1 п.м	Всего
КБ-2	1	ф8 AI	410	2	820	ф8 AI	3,54	0,395	1,4
	2	ф8 AI	390	4	1560	-δ=5	0,06	2,36	0,2
	3	ф8 AI	290	4	1160	ф12 AI	0,06	0,888	0,1
	4	-60×5	60	1	60	Итого:			1,7
	5	ф12 AI	60	1	60				

Показатели

Бетон М 200 м³	Сталь кг	Вес т
0,01	1,7	0,02

Примечания:

1. Сетку варить контактной сваркой
2. Все детали из В.Ст3.

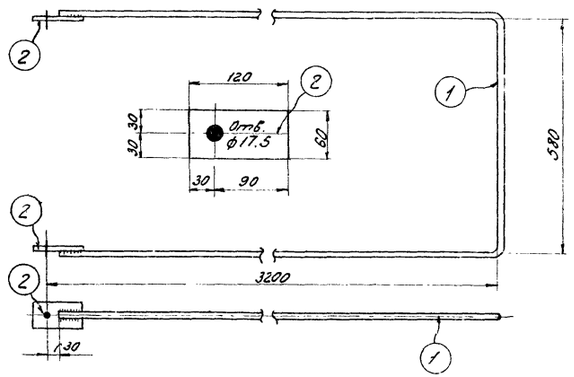
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи	
	Зам. начальн. отд.		Самелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ-35÷220 кв. Крышка КБ-2	
	Ведущий специалист		Курносов		
	Рук. гр.		Штин		
	Ст. инж.		Соловаров	М	Лист
г. Ленинград 1966	Инженер		Францев	Разм. 1Ф	N 1130 тм - 42

1130тм/3 л. 51/72

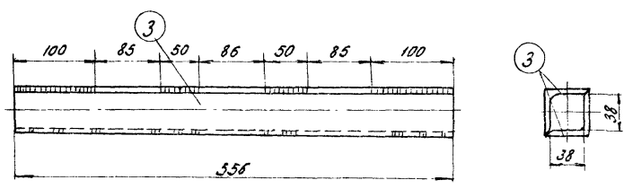
N1130 тм-43

1130 пм/3 л. 52/72

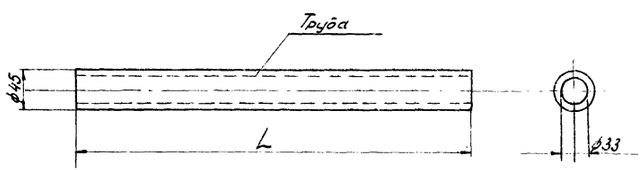
М1

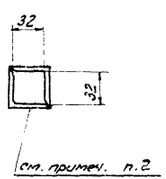


М2

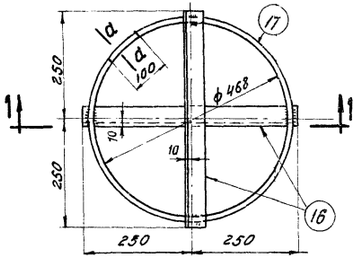


М3–М14

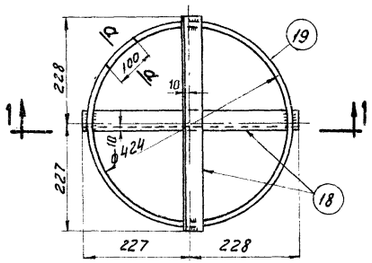




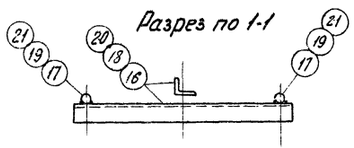
М15



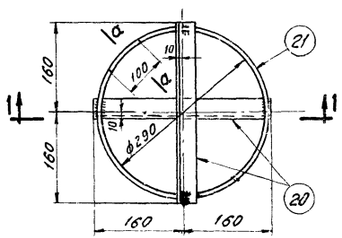
М16



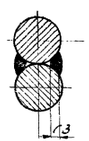
Разрез по 1-1



М17



Сечение по а-а



Примечания:

1. Деталь М1 оцинковать горячим способом.
2. Трубы можно заменить коротышами L 36 х 4.
3. Сварку выполнять электродами Э42-А

Спецификация стали на 1 марку

Марка	NN дет.	Сечение	Длина	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки	Примечание
М1	1	• ф12 AI	5930	1	—	6.2	6.2		
	2	— 60×5	120	2	—	0.3	0.6		
		Болт М16×40	—	2	—	0.1	0.2		ГОСТ 7798-62*
		Шайбы 16	—	2	—	—	—		ГОСТ 11371-65
М2	3	L 45×4	556	2	—	1.9	3.8	3.8	
М3	4	Труба Дн=45; dв=33	331	1	—	1.9	1.9	1.9	ГОСТ 8732-58**
М4	5	Труба Дн=45; dв=33	341	1	—	2.0	2.0	2.0	—"—
М5	6	Труба Дн=45; dв=33	351	1	—	2.0	2.0	2.0	—"—
М6	7	Труба Дн=45; dв=33	361	1	—	2.10	2.1	2.1	—"—
М7	8	Труба Дн=45; dв=33	371	1	—	2.1	2.1	2.1	—"—
М8	9	Труба Дн=45; dв=33	381	1	—	2.2	2.2	2.2	—"—
М9	10	Труба Дн=45; dв=33	392	1	—	2.3	2.3	2.3	—"—
М10	11	Труба Дн=45; dв=33	402	1	—	2.3	2.3	2.3	—"—
М11	12	Труба Дн=45; dв=33	412	1	—	2.4	2.4	2.4	—"—
М12	13	Труба Дн=45; dв=33	422	1	—	2.4	2.4	2.4	—"—
М13	14	Труба Дн=45; dв=33	356	1	—	2.0	2.0	2.0	—"—
М14	15	Труба Дн=45; dв=33	366	1	—	2.1	2.1	2.1	—"—
М15	16	L 40×4	500	2	—	1.2	2.4	3.8	
	17	• ф12	1600	1	—	1.4	1.4		
М16	18	L 40×4	455	2	—	1.1	2.2	3.5	
	19	• ф12	1470	1	—	1.3	1.3		
М17	20	L 40×4	320	2	—	0.8	1.6	2.5	
	21	• ф12	1050	1	—	0.9	0.9		

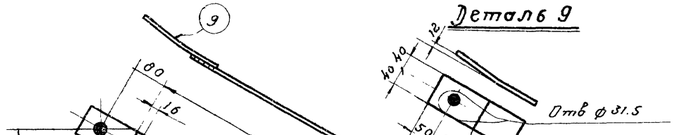
52

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи
	Зам. начальн. отд.	Н. Емельянов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кВ	
	Главный специалист	Чернобов		
	Руководитель группы	Гуляев		
	Техник	Зубов	Закладные детали М1 ÷ М17	
	Проверил	Штин	Заводская	
г. Ленинград 1968 г.		Лодыгина	М. 1:5; 1:10 Разм. 3 ф	N 1130 тм-43

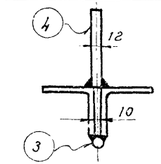
№1130тм-44а

1130.тм/3 л. 53/72

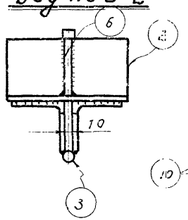
Деталь 9



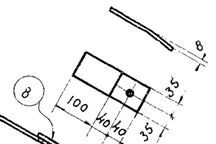
Сечение по а-а



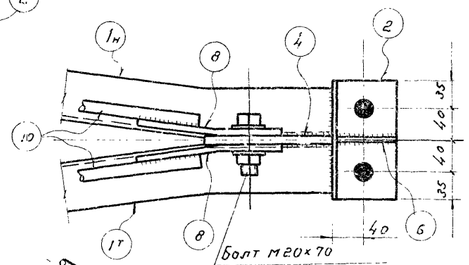
Вид по 2-2

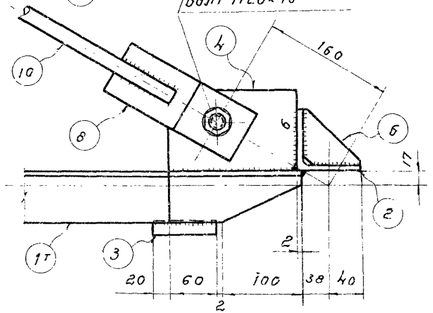


Деталь 8

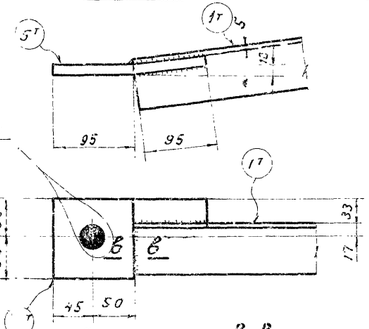


Узел „А"

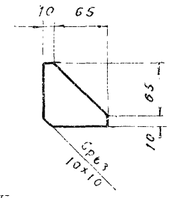




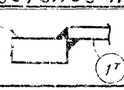
Узел „Б"



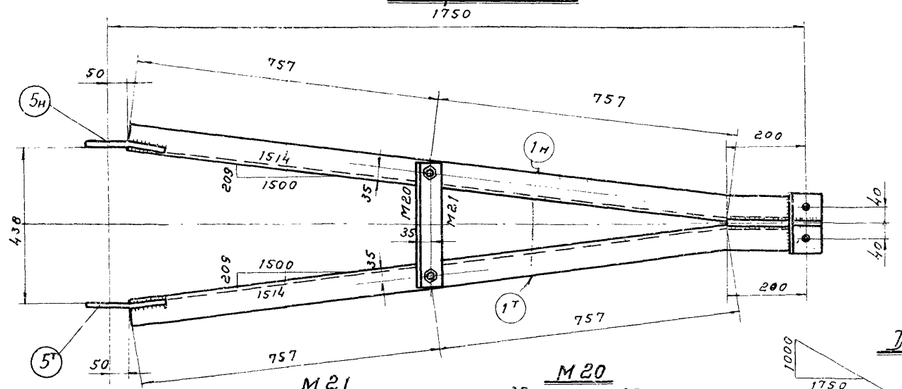
Деталь 6



Сечение по в-в

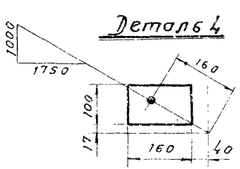


Узел „Б"

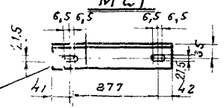


Разрез по 1-1

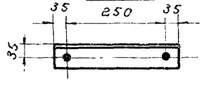
Деталь 4



M21



M20



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
M18	1тн	L 63×5	1676	1	1	8.0	16	21	
	2	L 80×6	150	1		1.1	1		
	3	ф 16	80	1		0.1	—		
	4	— 100×12	160	1		1.5	1		
	5тн	— 100×12	190	1	1	1.2	2		
	6	— 75×8	75	1		0.4	—		
		Наплавленный металл					1		
M19	8	— 70×8	180	1		0.8	1	5	
	9	— 80×8	230	1		1.1	1		
	10	ф 16	1710	1		2.7	3		
M20		L 63×5	320	1		1.5	2	2	
M21		L 63×5	360	1		1.7	2	2	

Примечания

1. Все марки оцинковать.
2. Все сварные швы h=5мм } Кроме
3. Все отверстия ф 23 мм } особ-ных
4. Электроды типа Э42А.
5. Марка М20 устанавливается на верхних траверсах, на М21 – на нижних.

Изготовить

Марки	Колич.	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг Всех
M18	1	21	21
M19	2	5	10
M20/M21	1/1	2/2	2/2
Всего на листе			33/33

Чертежу №1130тм-44 присвоен индекс „а" в связи с изменением размеров дет. 5.

Рук. группы 9/V 67 г. /Штин/

53

ЭСП

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение

г. Ленинград 1966 г.

Зам. нач-ка отд.	Н. Сычева	Кочелаев Б.	
Рук. гр.		Штин	
Техник	Милюкова	Михайлова	
Проверил	Ярославцева	Ярославцева	

Типовой проект

Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв.

Тип опор УТМ-1, Марки М18, М19, М20, М21

Планировка

М 1:1

Разм.

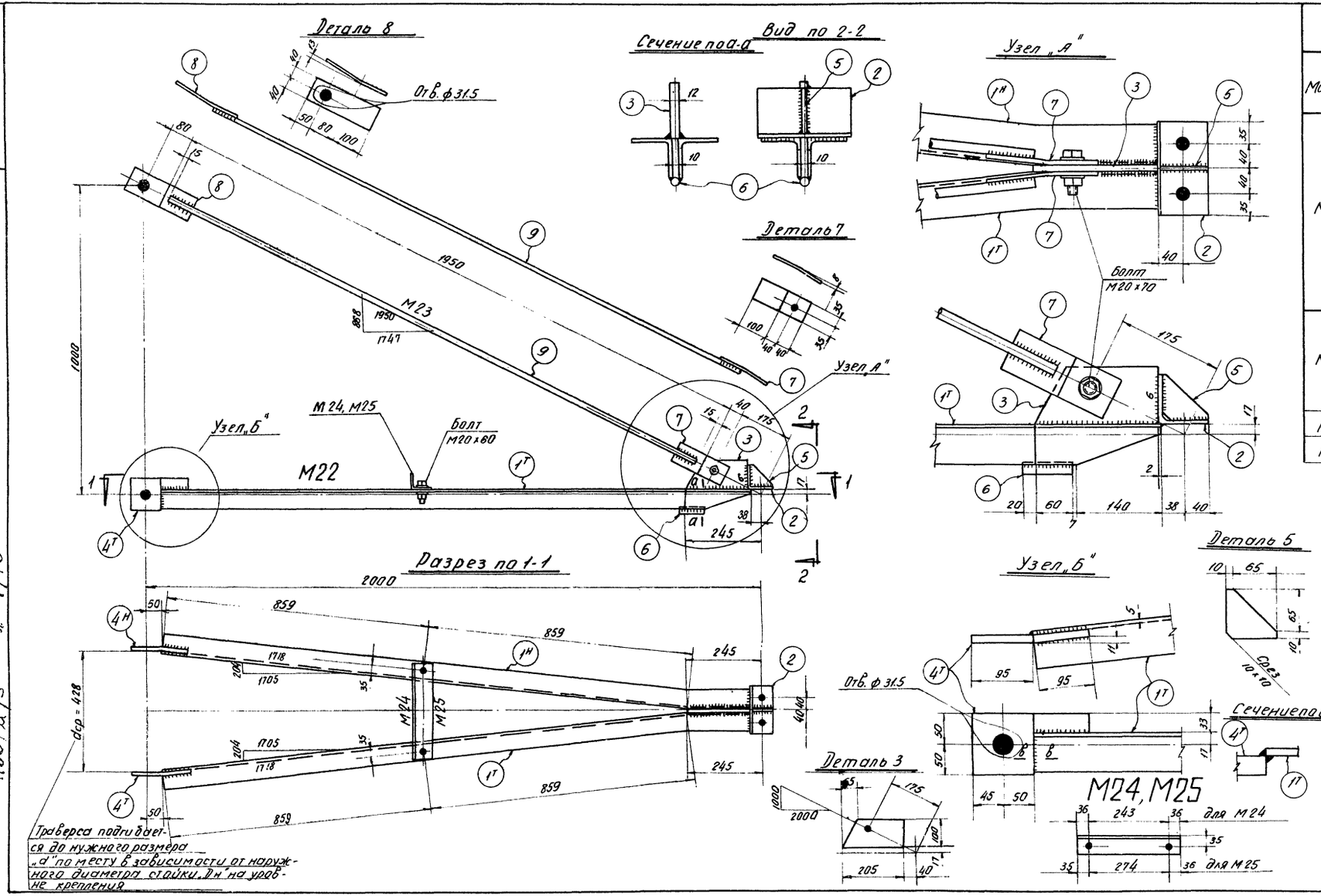
1:5

Рабочие черт.

Лист

№ 1130тм-44а

N1130тм - 45а



Спецификация

Марки	Дет	Сечение	Длина	Количество т	Количество н	Вес в кг 1дет.	Вес в кг всех	Марки	Примечания
М22	1 т н	L 63×5	1925	1	1	9.2	18	24	
	2	L 80×6	150	1		1,1	1		
	3	— 100×12	205	1		1.6	2		
	4 т н	— 100×12	190	1	1	1.2	2		
	5	— 75×8	75	1		0,4	—		
	6	● ф16	80	1		0,1	—		
		Наплавленный металл					1		
М23	7	— 70×8	180	1		0,8	1	5	
	8	— 80×8	230	1		1,1	1		
	9	● ф16	1920	1		3.0	3		
М24		L 63×5	315	1		1,5	1	1	
М25		L 63×5	345			1,7	2	2	

Примечания

1. Все марки оцинковать
2. Все сварные швы h = 5мм } кроме оговоренных
3. Все отверстия ф 21,5мм
4. Электроды типа Э 42А
5. Марка М24 устанавливается на верхних траверсах, марка М25 - на нижних

Чертежу N1130тм-45 присвоен индекс „а" в связи с изменением размеров дет. 4 т н

Рук. группы 9/III-67 г. Штин

Изготовить

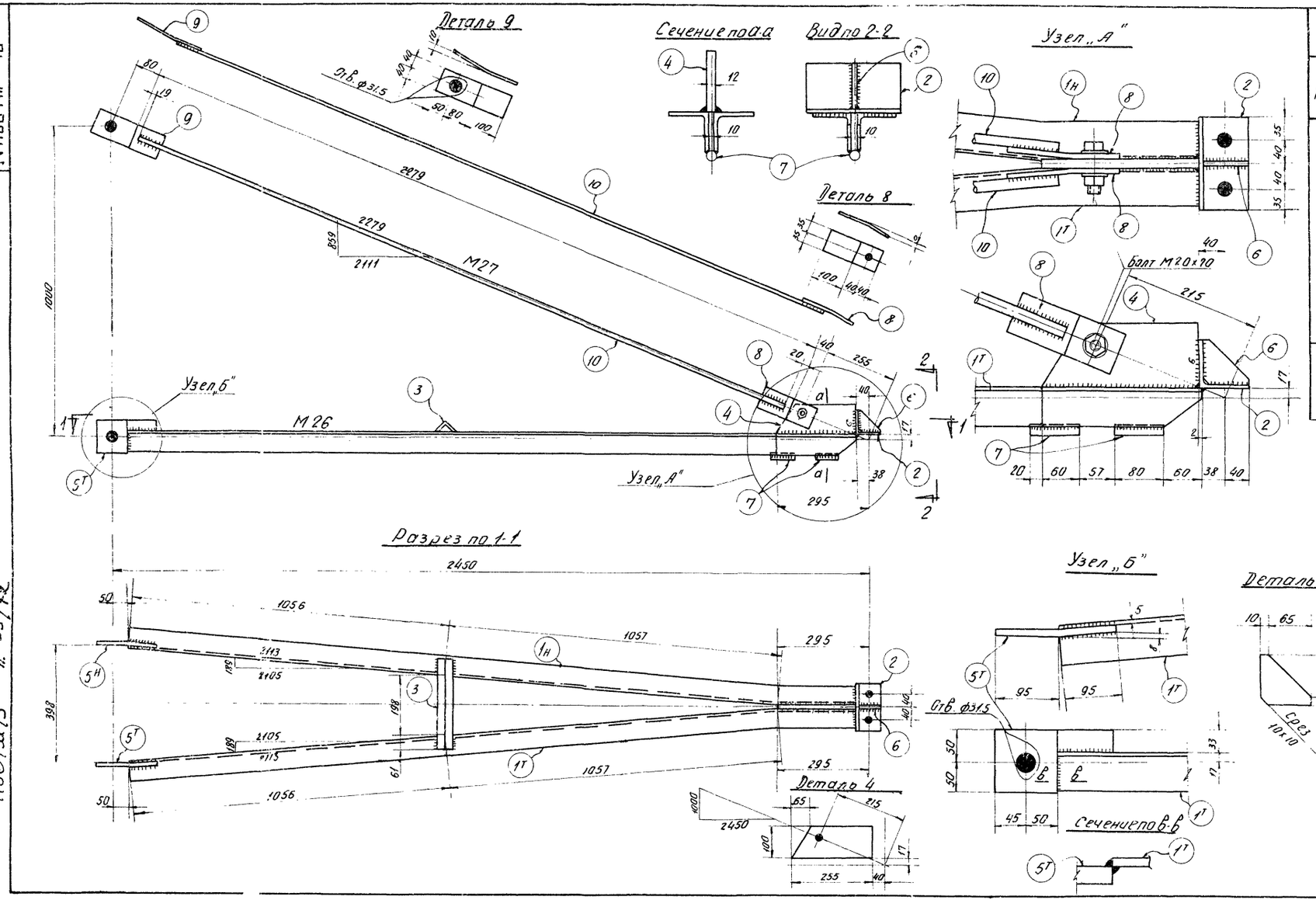
Марка	Количество	Вес в кг 1шт.	Вес в кг всех
М22	1	24	24
М23	2	5	10
М24/М25	1/1	1/2	1/2
Всего на листе			35/36

54

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабоч. чертежи / Лист
	Зам. нач-ка отп	Синелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв	
	Рук. группы	Штин	Траверса ЦТМ-2, марки М22, 23, 24, 25	
г. Ленинград 1966 г	Техник	Михайлова	М 1:10, 1:5	N1130тм-45а
	Проверил	Афанасьева	Разм 3ф.	

1130тм/3 л 54/72

N1130тм-46а



Спецификация

Марки	Дет	Сечение	Длина	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет	Вес в кг всех	Марки	Примечания
М26	1 т н	L 63×5	2370	1	1	11.4	23	30	
	2	L 80×6	150	1		1.1	1		
	3	L 36×4	320	1		0.7	1		
	4	— 100×12	255	1		2.1	2		
	5 т н	— 100×12	190	1	1	1.2	2		
	6	— 75×8	75	1		0.4	—		
	7	● ф16	80	2		0.1	—		
		Наплавленный металл					1		
М27	8	— 70×8	180	1		0.8	1	6	
	9	— 80×8	230	1		1.1	1		
	10	● ф16	2240	1		3.5	4		

Примечания:

1. Все марки оцинковать
2. Все сварные швы h=5мм кроме отоваренных
3. Все отверстия ф 21.5 мм
4. Электроды типа Э42А

Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг всех
М26	1	30	30
М27	2	6	12
Всего на листе			42

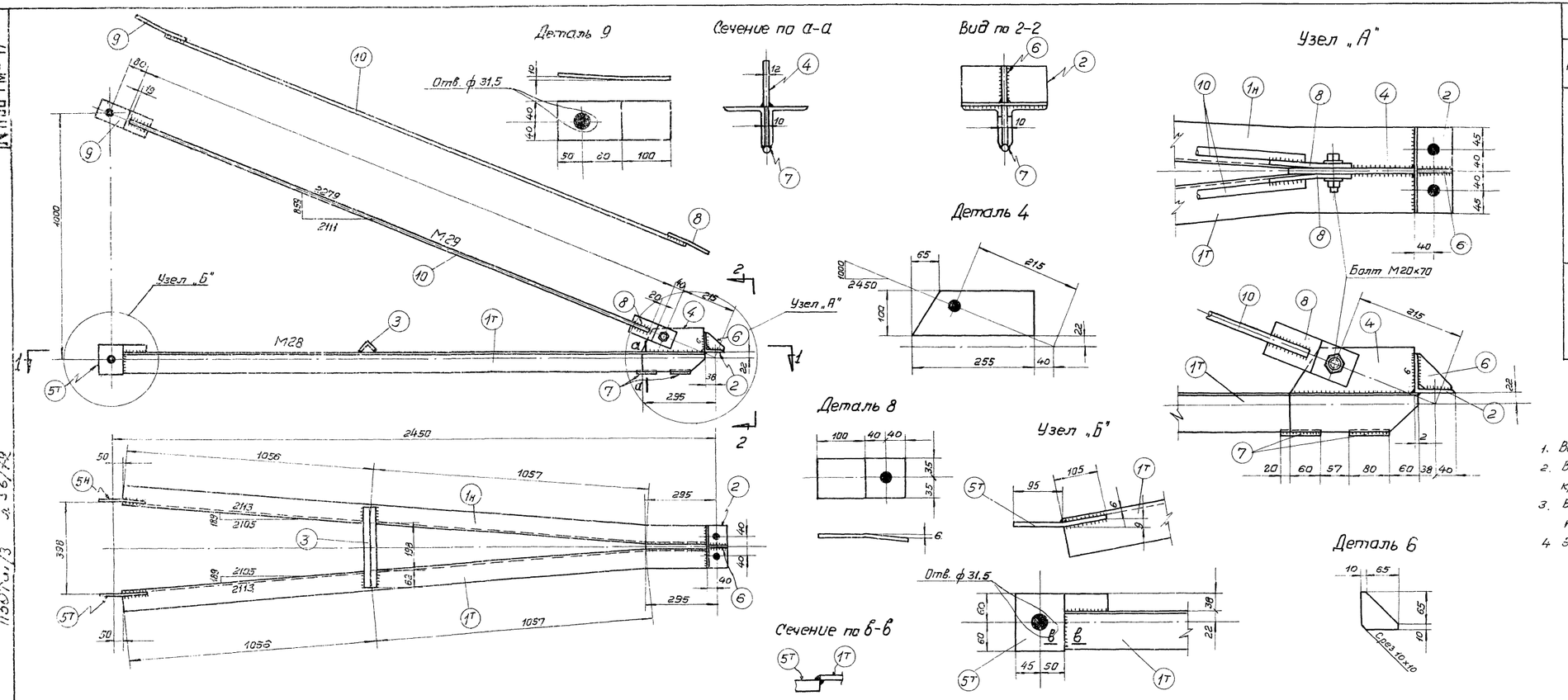
Чертежу N 1130тм-46 присвоен индекс „а" в связи с изменением размеров дет. 5 Т

Рук. группы /Штин/

55

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			Типовой проект	Рабочие чертежи Лист
	Зам. нач. отд.		Синел	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ35÷220 кв	
	Рук. группы		Штин	Траверса ЦТМ-3, Марки М26, М27	
г. Ленинград 1966 г	Техник		Михайлов	М 1:10; 1:5	N 1130 тм-46а
	Проверил		Афанасьев	Разм 3 ф	

1130тм/3 п. 55/72



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина	Кол-во Т	Кол-во Н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. всех	Марки	Примечания
М28	1 Т Н	∟ 80×6	2370	1	1	17,4	35	43	
	2	∟ 80×6	170	1		1,2	1		
	3	∟ 36×4	320	1		0,7	1		
	4	— 100×12	255	1		2,1	2		
	5 Т Н	— 120×12	200	1	1	1,5	3		
	6	— 75×8	75	1		0,4	—		
	7	● ф16	80	2		0,1	—		
		Наплавленный металл					1		
М29	8	— 70×8	180	1		0,8	1	6	
	9	— 80×8	230	1		1,1	1		
	10	● ф16	2240	1		3,5	4		

Примечания:

1. Все марки оцинковать
2. Все сварные швы h=5мм, кроме оговоренных.
3. Все отверстия ф21,5мм., кроме оговоренных.
4. Электроды типа Э42А

Чертежу N 1130тм-47 присвоен индекс „а" в связи с изменением размеров дет. 5 Т

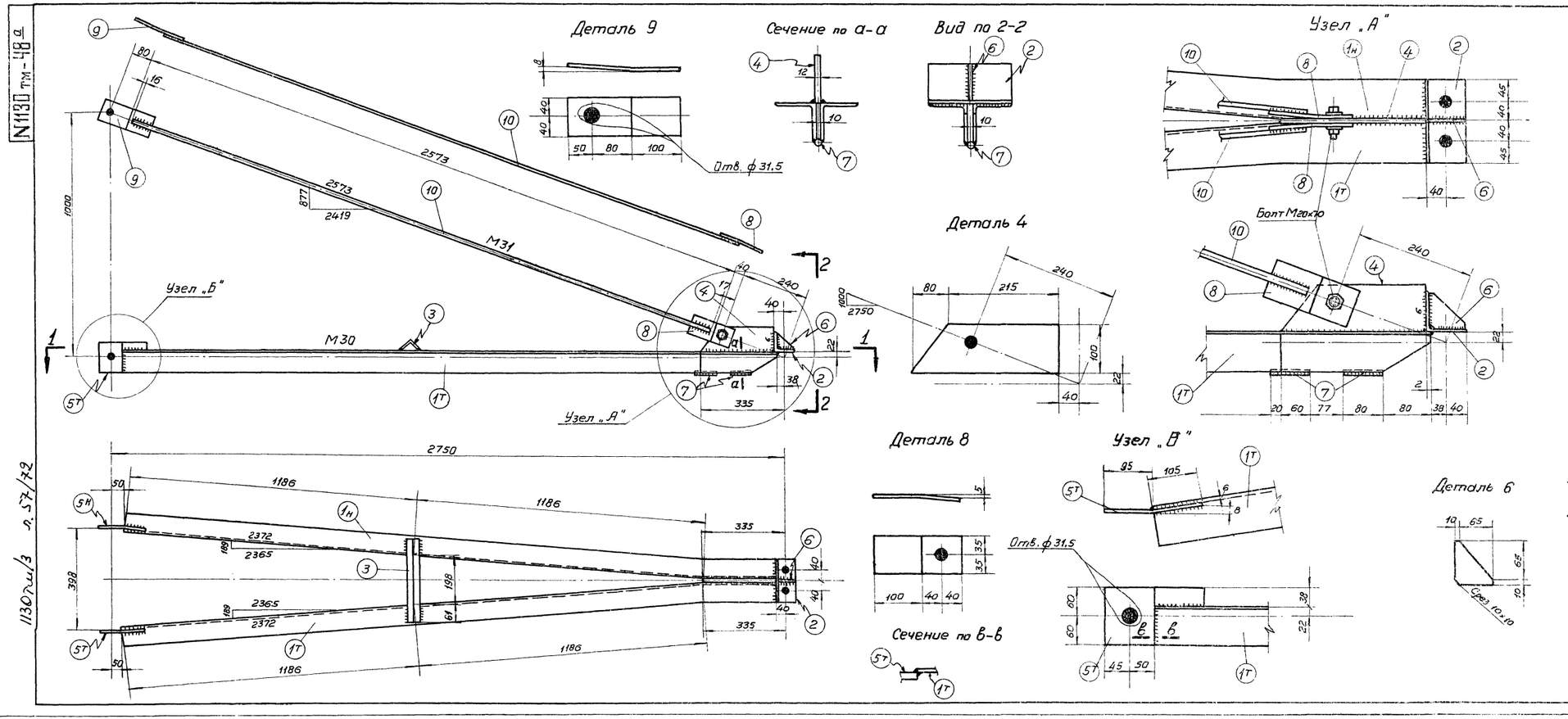
Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг. 1 шт.	Вес в кг. Всех
М28	1	43	43
М29	2	6	12
Всего на листе			55

Рук. группы /Штин/ 56

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Типовой проект	Рабочие чертежи. Лист
	Зам. нач. отд.	Винелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220кв.
	Рук. группы	Штин	Траверса ЦТМ-4, марки М28, М29
г. Ленинград 1966г.	Техник	Михайлов	М 1:10; 1:5
	Проверил	Афанасьев	Разм. 4ф.

N1130тм-47а



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина	К-во Т	К-во Н	Вес в кг. 1 дет.	Вес в кг. Всех	Марки	Примечание
М 30	1 Т/Н	∟ 80×6	2669	1	1	19,7	39	47	
	2	∟ 80×6	170	1		1,2	1		
	3	∟ 36×4	320	1		0,7	1		
	4	— 100×12	295	1		2,4	2		
	5 Т/Н	— 120×12	200	1	1	1,5	3		
	6	— 75×8	75	1		0,4	—		
	7	● ф16	80	2		0,1	—		
		Наплавленный металл					1		
М 31	8	— 70×8	180	1		0,8	1	6	
	9	— 80×8	230	1		1,1	1		
	10	● ф16	2540	1		4,0	4		

Примечания:

1. Все марки оцинковать
2. Все сварные швы h=5мм, кроме оговоренных
3. Все отверстия ф 21,5мм., кроме оговоренных
4. Электроды типа Э42А.

Чертежу N 1130тм-48 присвоен индекс „а" в связи с изменением размеров дет. 5Т

Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг. 1 шт.	Вес в кг. всех
М30	1	47	47
М31	2	6	12
Всего на листе			59

Рук. группы 9/8-67 г. [подпись] /Штин/

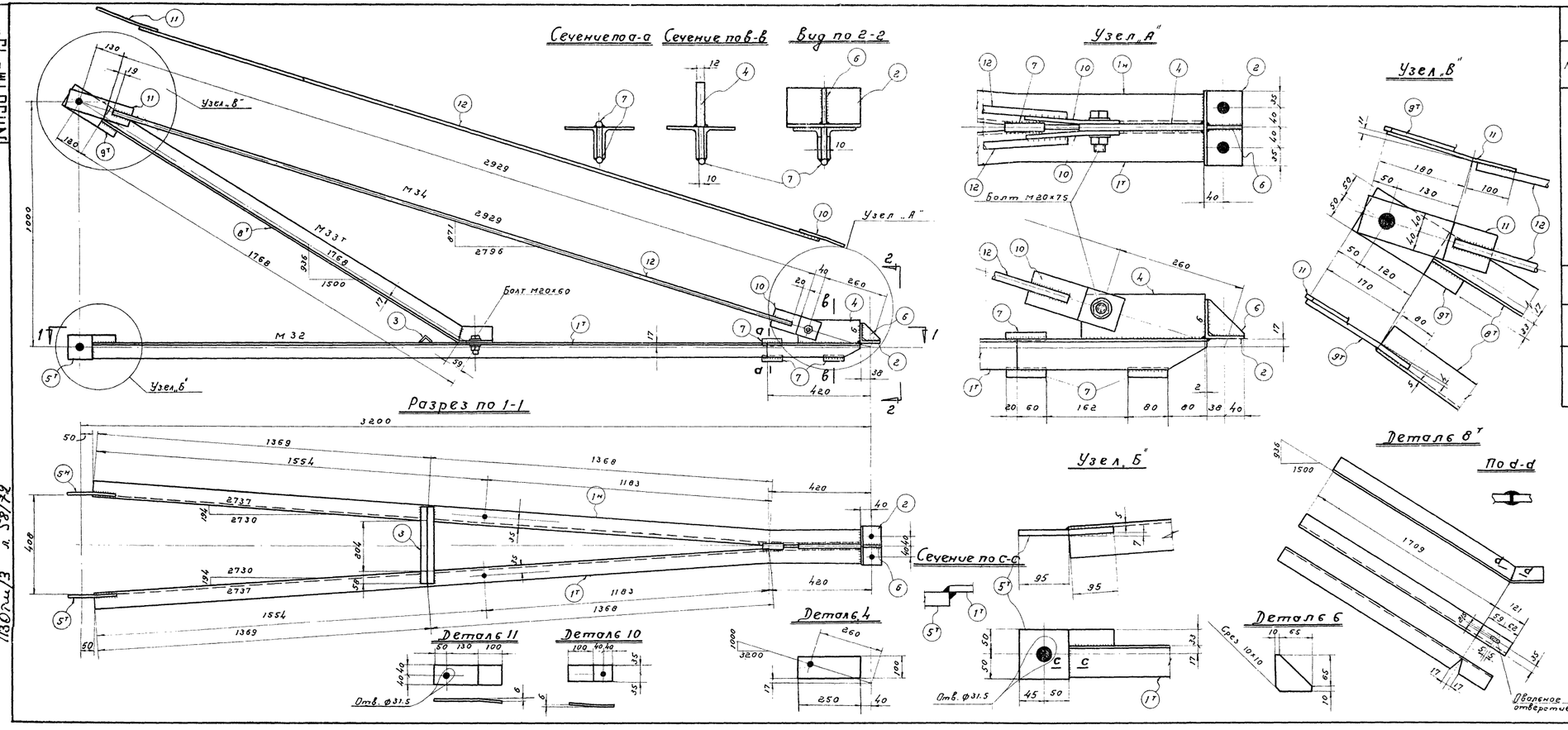
57

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение	Типовой проект	Рабочие чертежи. Лист
	Зап. н-ка отп. [подпись] Савелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв.	
	Рук. группы [подпись] Штин	Траверса ЦТМ-5. Марки М30, М31	
г. Ленинград 1966г.	Техник [подпись] Михайлова	М 1:10; 1:5.	N 1130 тм – 48а
	Проверил [подпись] Афанасьева	Разм. 4ф.	

N1130 тм-48а

1130тм/3 л. 57/72

N1130 тм-49а



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина	Количество т	Количество н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг Марки	Примечание
М32	1т н	L 63×5	3119	1	1	15.0	30	37	
	2	L 80×6	150	1		1.1	1		
	3	L 36×4	320	1		0.7	1		
	4	— 100×12	250	1		2.4	2		
	5т н	— 100×12	190	1	1	1.2	2		
	6	— 75×8	75	1		0.4	—		
	7	● ф16	80	3		0.1	—		
		Наплавленный металл					1		
М33т	8т	L 63×5	1830	1		8.8	9	11	
	9т	— 100×12	250	1		1,8	2		
М33н	8н	L 63×5	1830		1	8.8	9	11	
	9н	— 100×12	250		1	1.8	2		
М34	10	— 70×8	180	1		0.8	1	7	
	11	— 80×8	280	1		1.4	1		
	12	● ф16	2890	1		4.6	5		

Примечания

1. Все марки оцинковать
2. Все сварные швы h=5мм } Кроме
3. Все отверстия ф 21.5мм } оговоренных
4. Электроды типа Э42А.

Чертежу N 1130тм-49 присвоен индекс „а" в связи с изменением размеров дет. 5т н

Рук. группы [подпись] /Штин/ 9/II-67г. 58

Изготовить

Марка	Количество	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг всех
М32	1	37	37
М33т	1	11	11
М33н	1	11	11
М34	2	7	14
Всего на листе			73

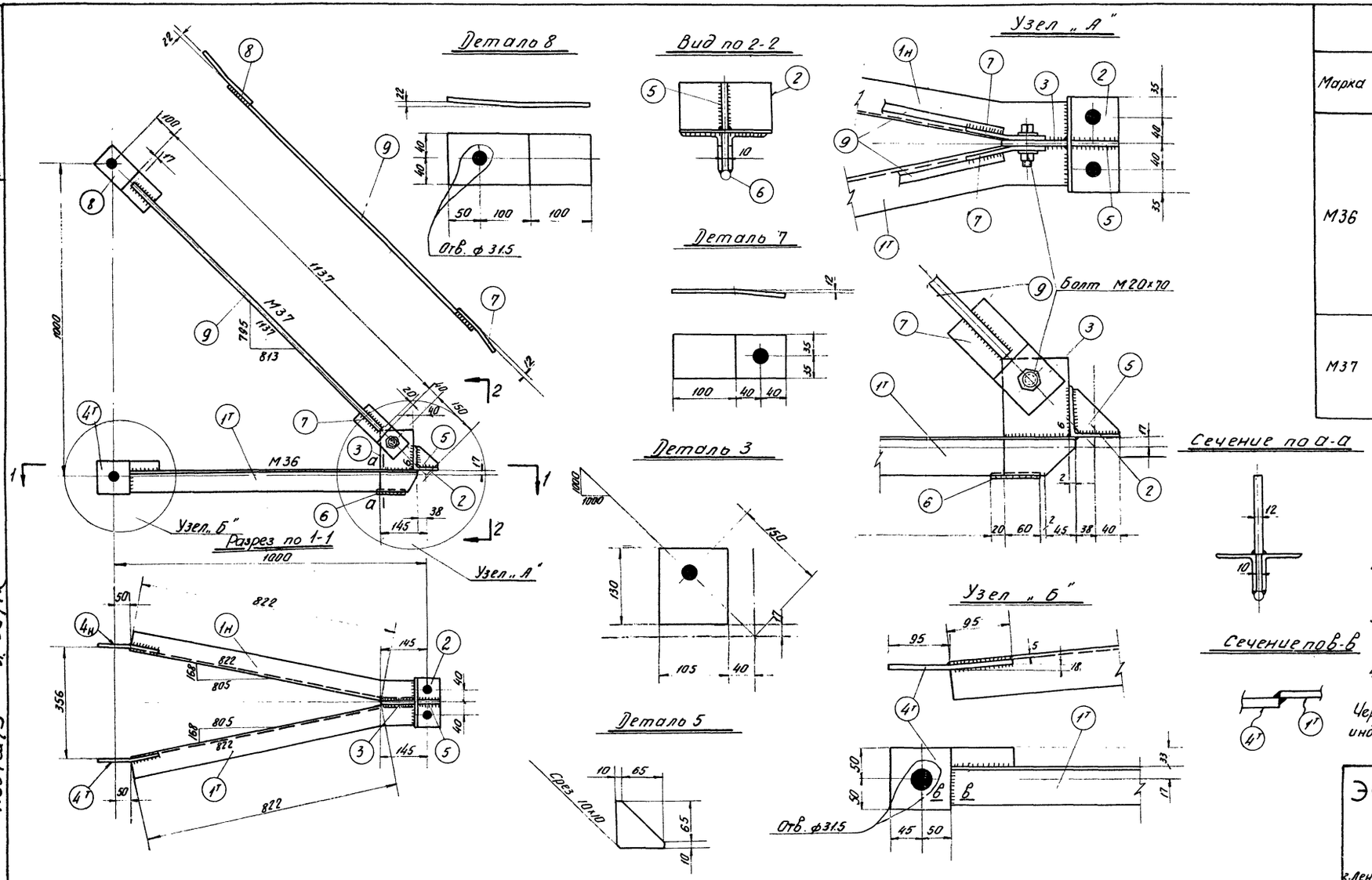
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие чертежи / Лист
	Зам. нач-ка отп.	[подпись]	Синелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв
	Руководитель группы	[подпись]	Штин	Траверса ЦТМ-6, марки М32, М33т, М33н, М34
г. Ленинград 1966 г.	Техник	[подпись]	Михайлова	М 1:10
	Проверил	[подпись]	Афанасьева	Разм. 4ф

N 1130 тм-49а

Копир. Бугаева

1130тм/3 л. 58/72

N1130тм-50а



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина в мм	К-во т	К-во н	Вес в кг 1дет	Вес в кг всех	Марки	Примечания
М36	$1^{т}_{н}$	∟63×5	930	1	1	4,5	9	13	
	2	∟80×6	150	1		1.1	1		
	3	—105×12	130	1		1.3	1		
	$4^{т}_{н}$	—100×12	190	1	1	1.2	1		
	5	—75×8	75	1		0,4	—		
	6	● ф16	80	1		0,1	—		
		Наплавленный металл					1		
М37	7	—70×8	180	1		0,8	1	4	
	8	—80×8	250	1		1.2	1		
	9	● ф16	1100	1		1.7	2		

Примечания:

1. Все марки оцинковать
2. Все сварные швы h=5мм, кроме оговоренных
3. Все отверстия ф 21.5 мм, кроме оговоренных.
4. Электроды типа Э 42А

Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг 1шт	Вес в кг всех
М36	1	13	13
М37	2	4	8
Всего на листе			21

Чертежу N 1130тм-50 присвоен индекс „а" в связи с изменением размеров дет. $4^{т}_{н}$

Рук. группы /Штин/.

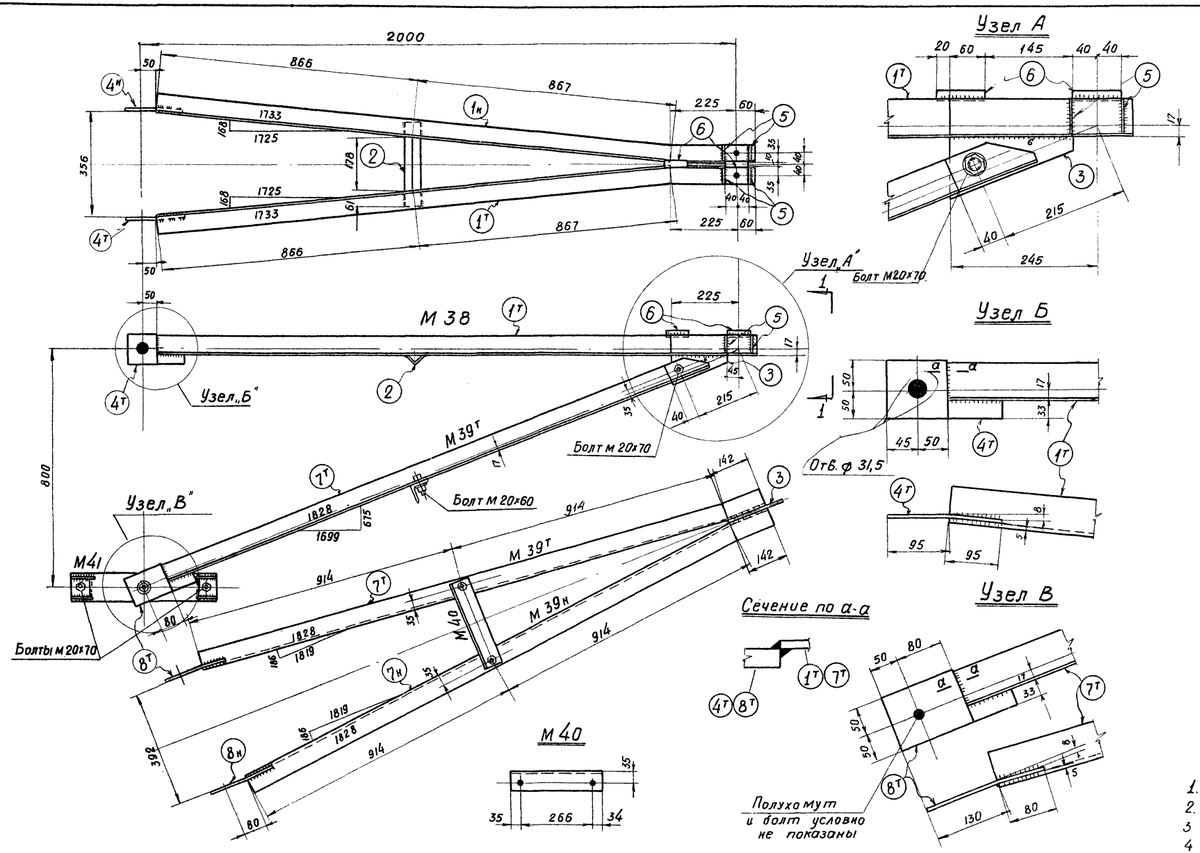
59

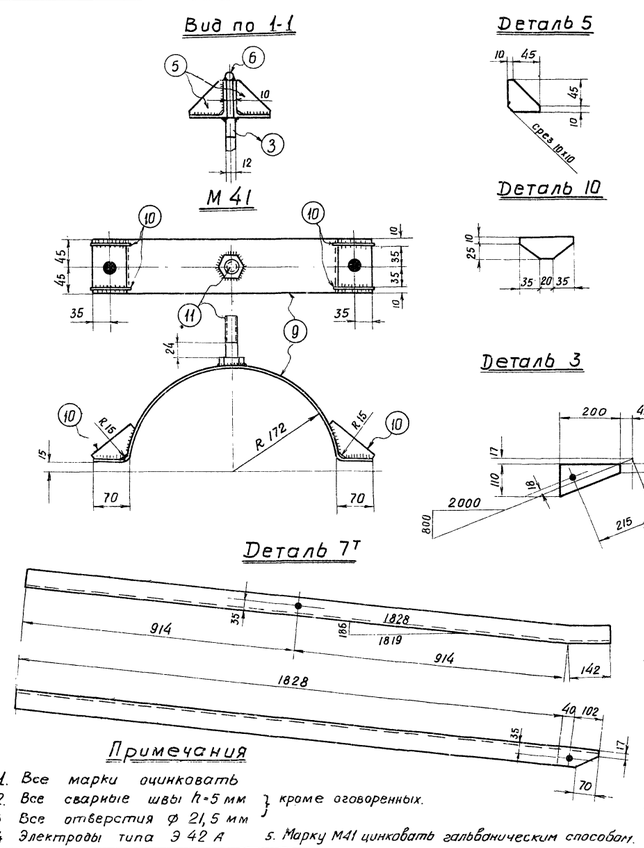
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие черт. Лист
	Зам. нач-ка ОТП	Синелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220кв	
	Рук. груп.	Штин	Траверса ЦТМ-10 Марки М36, М37	
г. Ленинград 1966г	Техник	Михайлова	М 1:10; 1:5	N 1130тм-50а
	Проверил	Афанасьева	Разм 3ф	

1130тм/3 л. 59/79

N1130 тм-51 ц

1130тм/3 л. 60/78





Примечания

1. Все марки оцинковать
2. Все сварные швы h=5 мм } кроме оговоренных.
3. Все отверстия ф 21,5 мм
4. Электроды типа Э 42 А
5. Марку М41 оцинковать гальваническим способом.

Чертежу N 1130тм-51 приведен индекс „а" в связи с дополнением п. 5 примечаний и изменением размеров дет. 4н

Рук. группы Шишкин

Спецификация

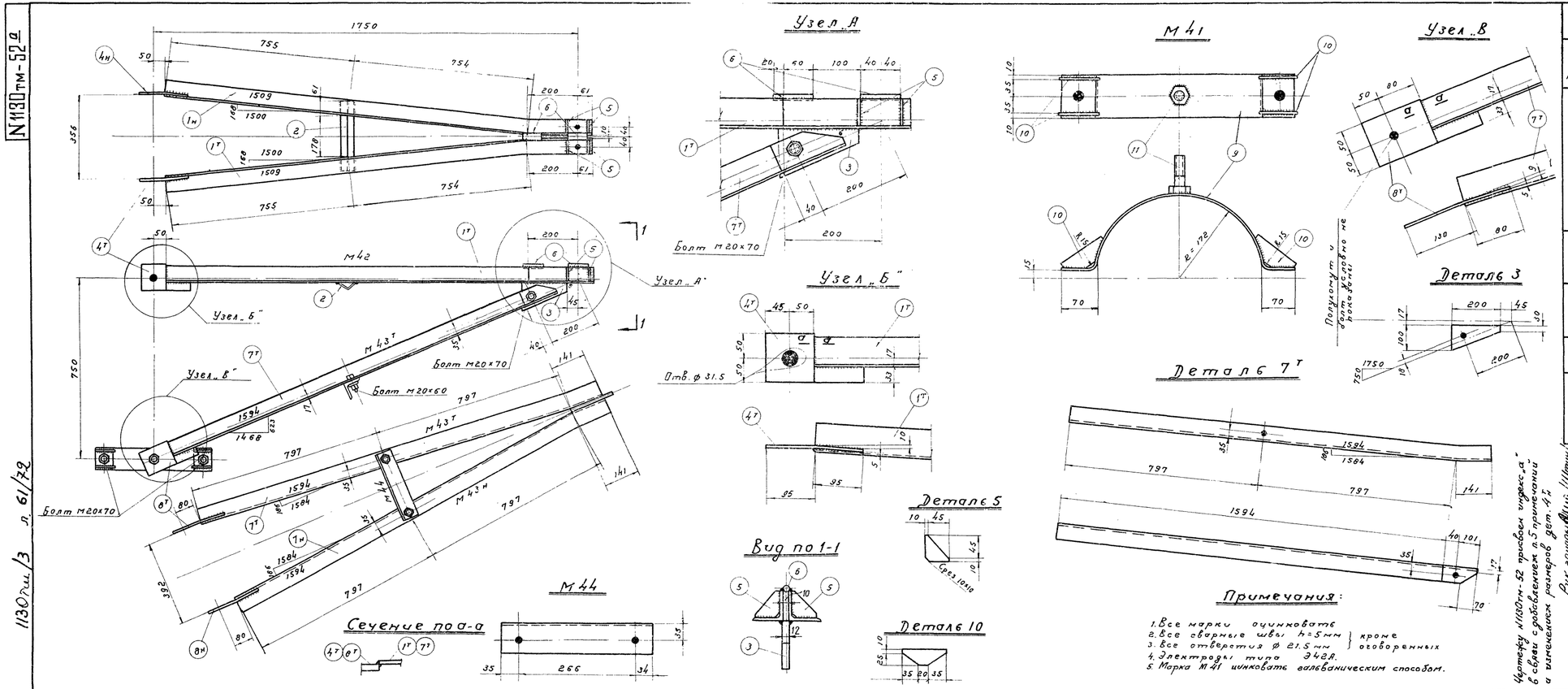
Марка	Дет.	Сечение	Длина	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг Марка	Примечание
M38	1т н	∟ 63х5	2020	1	1	9,8	20	30	
	2	∟ 36х4	300	1		0,6	1		
	3	— 110х12	200	1		2,0	2		
	4т н	— 100х12	190	1	1	1,9	4		
	5	— 55х5	55	4		0,4	2		
	6	● ф 16	80	2		0,1	—		
		Наплавленный металл					1		
M39т	7т	∟ 63х5	1970	1		9,5	10	12	
	8т	— 100х12	210	1		2,0	2		
M39н	7н	∟ 63х5	1970		1	9,5	10	12	
	8н	— 100х12	210		1	2,0	2		
M40		∟ 63х5	335	1		1,6	2	2	
M41	9	— 90х5	655	1		2,3	2	2	
	10	— 35х5	90	4		0,1	—		
	11	Болт М 20 с гайкой и шайбой	70	1		0,3	—		ГОСТ 7798-62

Изготовить

Марки	Кол-во	Вес в кг 1 шт	Вес в кг Всех	Марки	Кол-во	Вес в кг 1 шт	Вес в кг Всех
M38	1	30	30	M40	1	2	2
M39т	1	12	12	M41	2	2	4
M39н	1	12	12	Всего на листе			60

60

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие черт.	
				Лист	
	ГИП нач-ко ОТП		Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кв.		
	Рук. груп.	Синеглазов			
	Техник	Штин	Траверса ЦТМ-11; марки М 38, 39т, 39н, 40, 41		
гор. Ленинград 1986г.	Проверил	Михайлова	М. 1:10	N 1130 тм - 51 ц	
		Афанасьева	Разм. 4 форм		



Примечания:

1. Все марки оцинковать
2. Все сварные швы h=5мм } кроме
3. Все отверстия ⌀ 21.5мм } оговоренных
4. Электроды типа Э42А.
5. Марка М41 цинковать гальваническим способом.

Чертежу N1130тм-52 присвоен индекс „а" в связи с добавлением п.5 примечаний и изменением размеров дет. 4т

Рук. группы [подпись] (Штин) 9/II-67 г.

Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина в мм	К-во т	К-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг Всех.	Марки	Примечания
М42	1т н	L 63×5	1770	1	1	8.5	17	27	
	2	L 36×4	300	1		0.6	1		
	3	– 100×12	200	1		1.9	2		
	4т н	– 100×12	190	1	1	1.9	4		
	5	– 55×5	55	4		0.4	2		
	6	● ⌀16	80	2		0.1	—		
		Наплавленный металл					1		
М43т	7т	L 63×5	1735	1		8.3	8	10	
	8т	– 100×12	210	1		1.9	2		
М43н	7н	L 63×5	1735		1	8.3	8	10	
	8н	– 100×12	210		1	1.9	2		
М44		L 63×5	335	1		1.6	2	2	
М41	9	– 90×5	655	1		2.3	2	2	
	10	– 35×5	90	4		0.1	—		
	11	Болт М20×70		1		0.2	—		ГОСТ 7798-62

Изготовить

61

Марки	Кол-во	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг Всех	Марки	Кол-во	Вес в кг 1 шт.	Вес в кг Всех
М42	1	27	27	М44	1	2	2
М43т	1	10	10	М41	2	2	4
М43н	1	10	10	Всего на листе			53

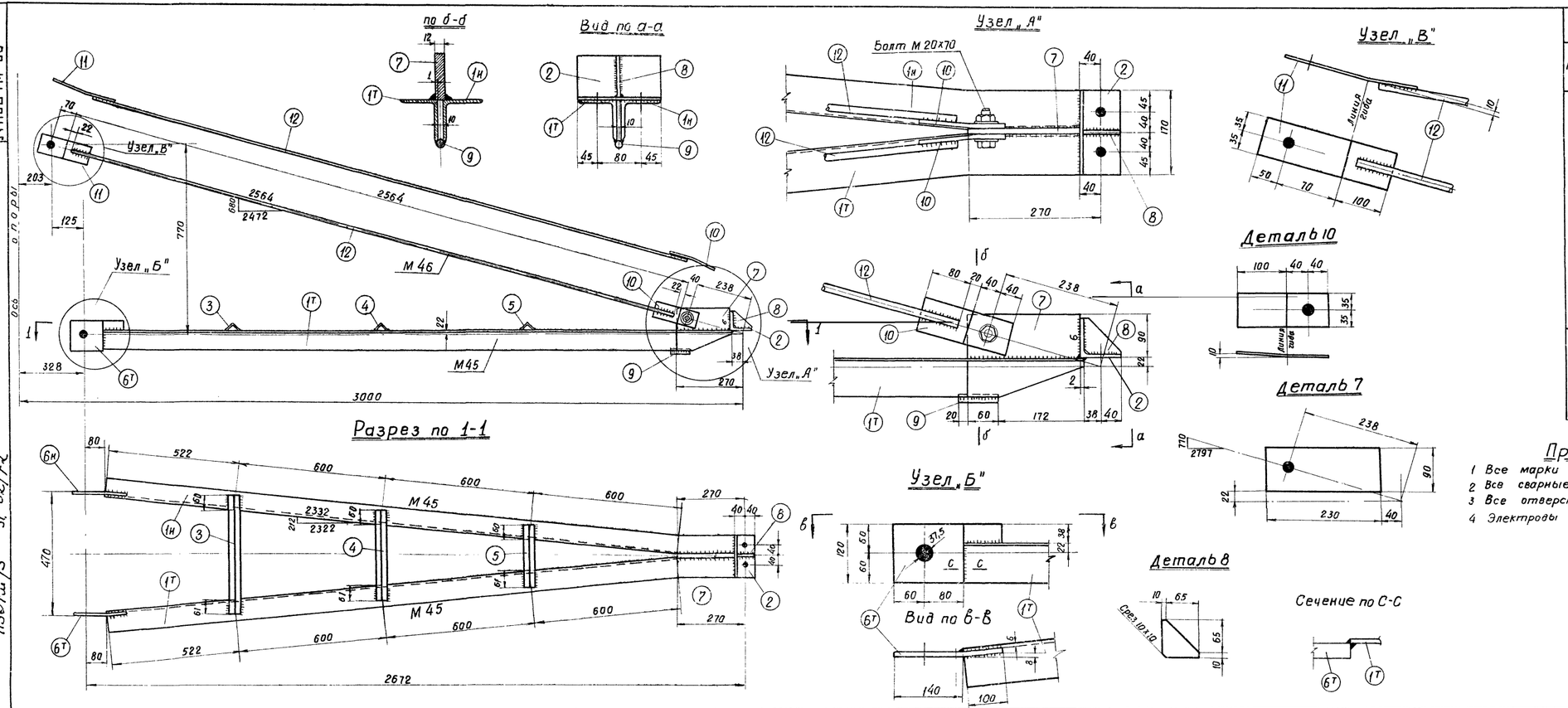
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие черт. Лист
	Зам. нач-ка ОТП	Синелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кв	
	Руководитель группы	Штин	Проверка ЦТМ-12, марки М41, М42, М43т н, М44	
г. Ленинград 1966 г.	Техник	Михайлова	М 1:10	N 1130 тм - 52а
	Проверил	Афанасьева	Разм. 4 ф	

N1130тм-52а

1130тм/3 л. 61/72

N1130тм-53

1130тм/3 л. 62/72



Спецификация

Марка	Дет.	Сечение	Длина	Количество Т	Количество Н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки	Примечание
М 45	1 Н	∟ 80х6	2564	1	1	18,8	38	50	
	2	∟ 80х6	170	1		1,3	1		
	3	∟ 36х4	460	1		1,0	1		
	4	∟ 36х4	350	1		0,8	1		
	5	∟ 36х4	240	1		0,5	1		
	6 Т	— 120х12	240	1	1	2,5	5		
	7	— 90х12	230	1		2,0	2		
	8	— 75х8	75	1		0,3	—		
	9	• ф 16	80	1		0,1	—		
	Наплавленный металл						1		
М 46	10	— 70х8	180	1		0,8	1	6	
	11	— 70х8	220	1		0,9	1		
	12	• ф 16	2520	1		4,0	4		

Примечания

1 Все марки оцинковать
2 Все сварные швы h=5мм } кроме оговоренных
3 Все отверстия ф 21,5мм }
4 Электроды типа Э42А

Изготовить

Марка	Количество	Вес в кг 1 шт	Вес в кг всех
М 45	1	50	50
М 46	2	6	12
Всего на листе			62

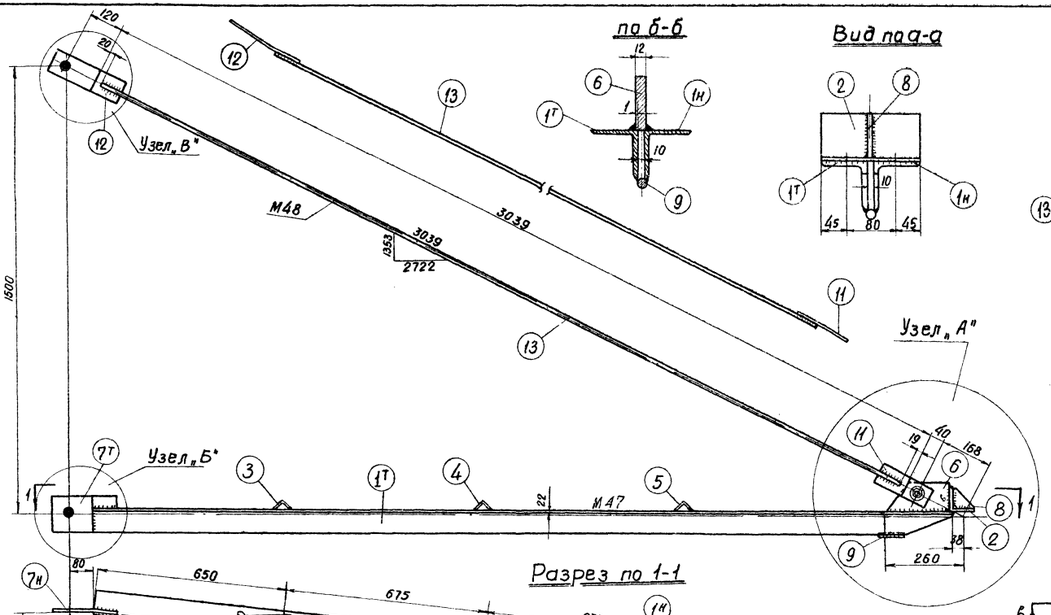
62

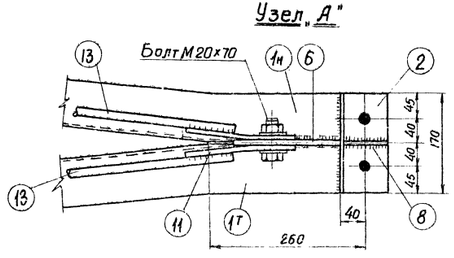
ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение	Типовой проект	Рабочие черт.
			Лист
	Зам. нач. ОТП	Вулелобев	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кв
	Руководит. группы	Штин	Траверса ЦТМ-21. Марки М45, М46
г. Ленинград 1966г.	Конструк.	Реченская	М 1:10 1:5
	Проверил	Афанасьева	Разм. 4 форм.

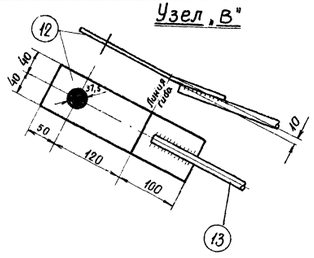
N 1130тм-53

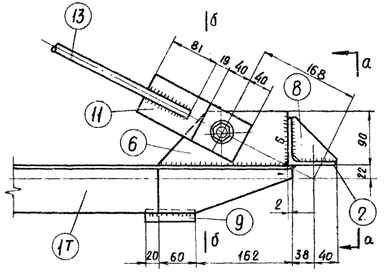
N1130тм-54

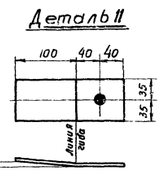
1130тм/3 л. 63/72

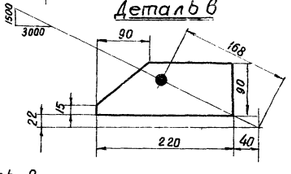


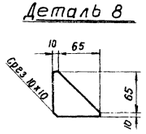


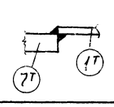












Спецификация

Марка	дет.	Сечение	Длина	Количество Т	Количество Н	Вес 6 кг 1 дет	Вес 6 кг всех	Марки	Примечания
М47	1Т Н	∟ 80×6	2895	1	1	21,3	43	55	
	2	∟ 80×6	170	1		1,3	1		
	3	∟ 36×4	560	1		1,2	1		
	4	∟ 36×4	410	1		0,9	1		
	5	∟ 36×4	270	1		0,6	1		
	6	— 90×12	220	1		1,7	2		
	7Т Н	— 120×12	240	1	1	2,5	5		
	8	— 75×8	75	1		0,4	—		
	9	• ф 16	80	1		0,1	—		
		Наплавленный металл					1		
М48	11	— 70×8	180	1		0,8	1	7	
	12	— 80×8	270	1		1,3	1		
	13	• ф 16	3000	1		4,7	5		

Примечания:

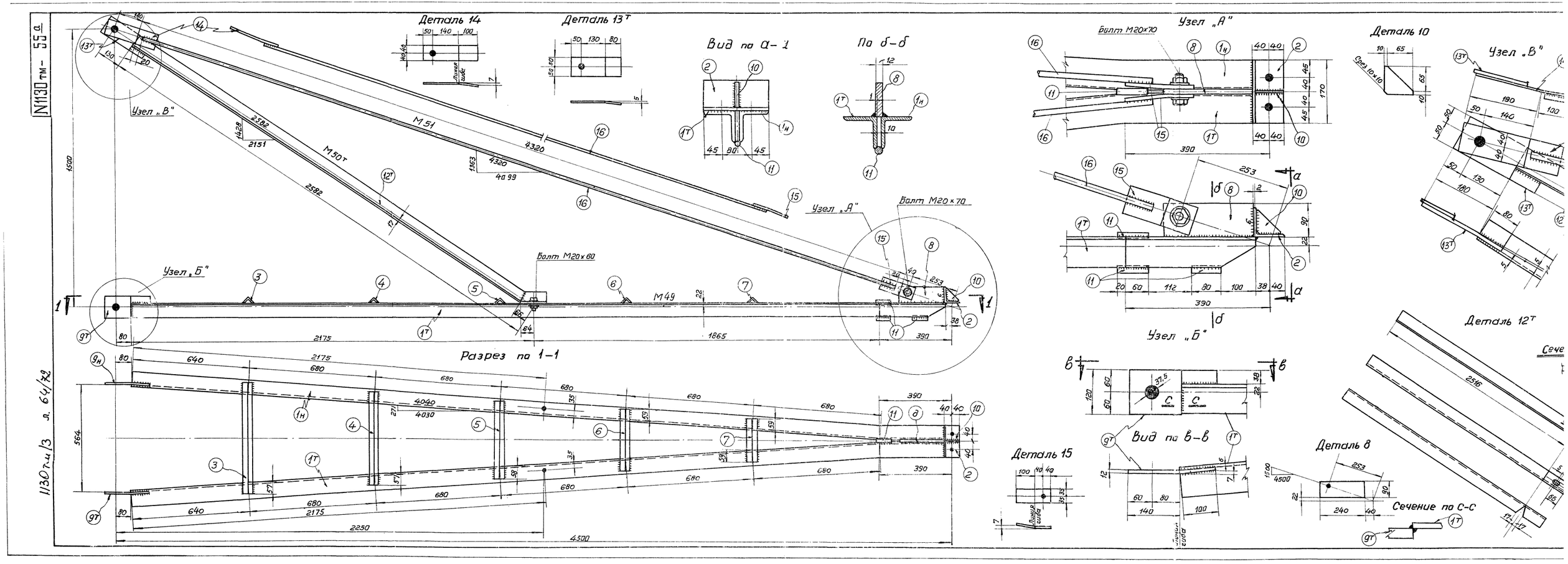
1. Все марки оцинковать
2. Все сварные швы h =5мм } кроме
3. Все отверстия ф21,5 } оговоренных
4. Электроды типа Э 42А

Изготовить

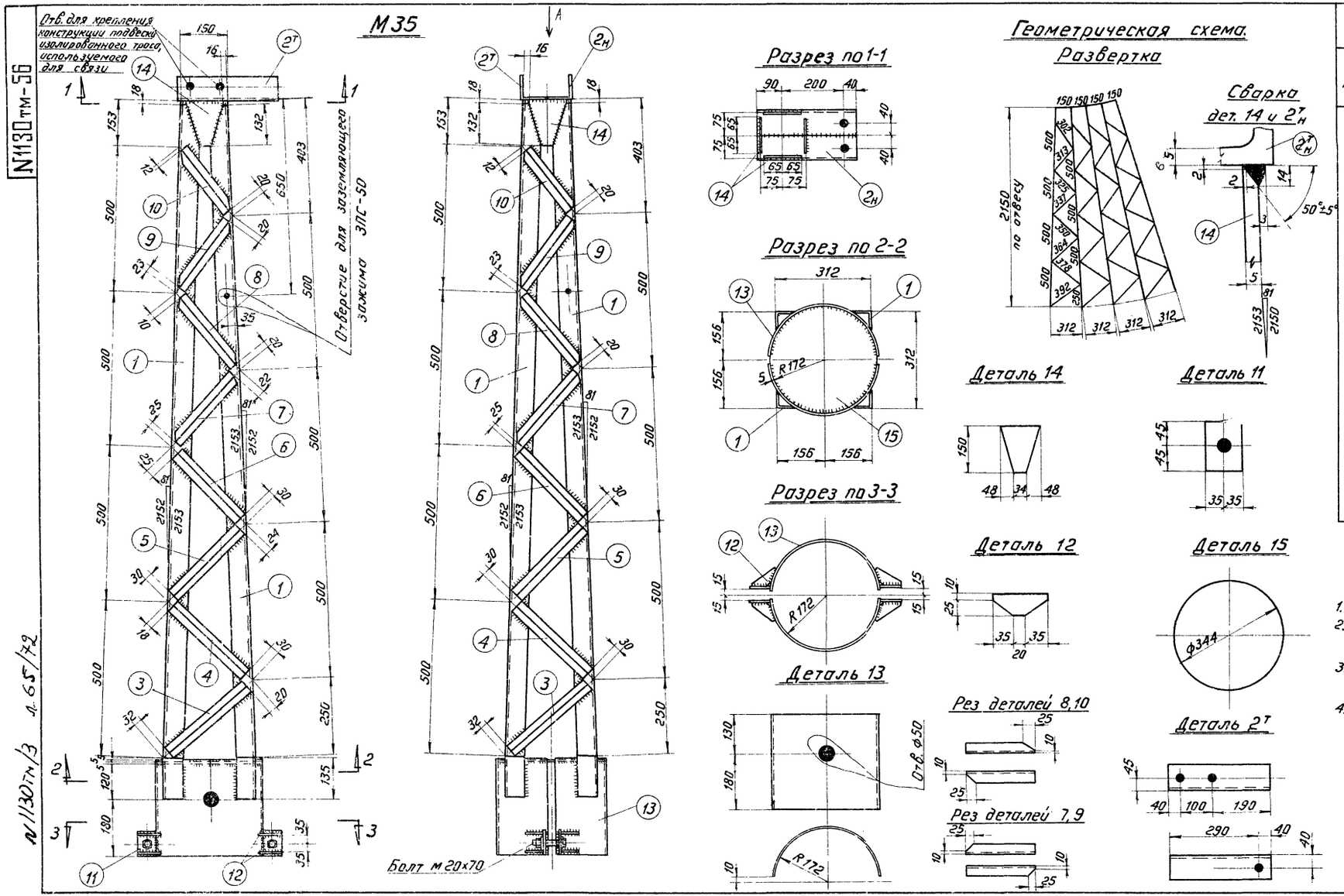
Марка	Количество	Вес 6 кг 1 шт	Вес 6 кг Всех
М47	1	55	55
М48	2	7	14
Всего на листе			69

63

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			Типовой проект	Рабочие черт. Лист
	Зам. нач. отд.		Вуколов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кВ	
	Рук. гр.		Штин	Траверса ЦТМ-22 Марки М47, М48	
гор. Ленинград 1966г.	Констр.		Реченская	М 1:10, 1:5	N1130тм-54
	Проверил		Архангельская	Разм. 4 форм.	



N1130 тм - 55а
1130 тм/3 л. 64/72
Деталь 14
Деталь 13т
Вид по а-1
По б-б
Узел „А"
Болт М20×70
Деталь 10
Узел „В"
Узел „Б"
Болт М20×60
Разрез по 1-1
Деталь 12т
Вид по в-в
Деталь 15
Деталь 8
Сечение по С-С



Спецификация

Марка	N дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечан.
М35	1	L 63×5	2270	4		11,0	44	90	
	2т н	L 80×6	330	1	1	2,4	5		
	3	L 36×4	340	4		0,7	3		
	4	L 36×4	330	4		0,7	3		
	5	L 36×4	310	4		0,7	3		
	6	L 36×4	295	4		0,6	2		
	7	L 36×4	290	4		0,6	2		
	8	L 36×4	295	4		0,6	2		
	9	L 36×4	270	4		0,6	2		
	10	L 36×4	270	4		0,6	2		
	11	— 70×8	90	4		0,4	1		
	12	— 35×5	90	8		0,1	1		
	13	— 310×5	528	2		6,4	13		
	14	— 130×5	150	4		0,5	2		
	15	— 344×5	344	1		3,6	4		
	Наплавленный металл						1		

Примечания:

1. Тросостойку оцинковать.
2. Все сварные швы h=5мм, кроме оговоренных.
3. Все отверстия ф 21,5мм, кроме оговоренных.
4. Электроды типа Э42А.

Изготовить

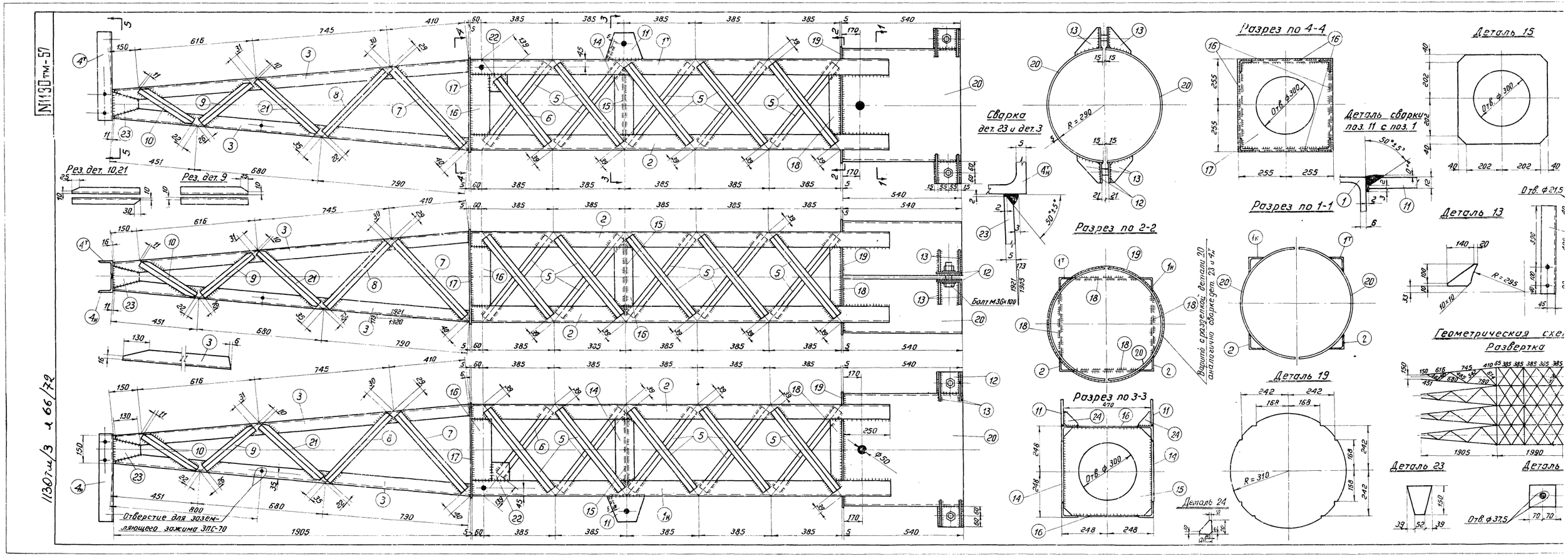
Марка	Кол-во	Вес в кг 1марки	Вес в кг Всех
М35	1	90	90
Всего на листе			90

65

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение		Типовой проект	Рабочие черт. лист
	Зам. нач. отп.	Синелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ35-220кв	
	Рук. гр.	Штин	Тросостойка ЦТМ-7. Марка М35.	
г. Ленинград 1966г.	Техник	Михайлова	м 1:10	N 1130 тм-56
	Проверил	Афанасьева	Разм. 3ф.	

N1130тм-56

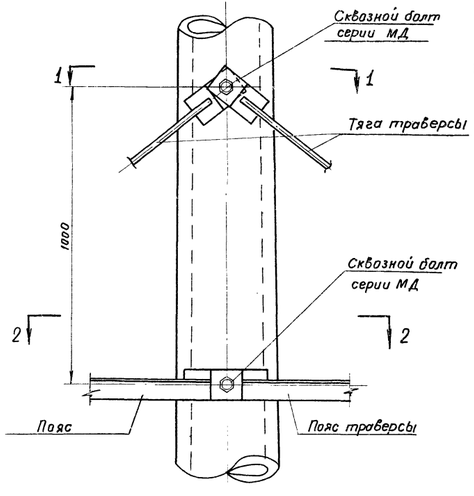
N1130тм/3 л.65/72



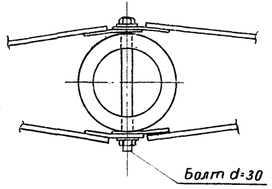
N1130тм-57
1130тм/3 л 66/72
Рез. дет. 10,21
Рез. дет. 9
Отверстие для заземляющего зажима ЗПС-70
Сварка дет. 23 и дет. 3
Разрез по 2-2
Разрез по 3-3
Разрез по 4-4
Разрез по 1-1
Деталь сварки поз. 11 с поз. 1
Деталь 15
Деталь 13
Деталь 19
Деталь 23
Деталь 24
Геометрическая схе
Развертка
Вариант с разделкой детали 20 аналогично сварке дет. 23 и 4н
Болт М36×100
Отв. ф 300
Отв. ф 21,5
Отв. ф 37,5
R = 290
R = 295
R = 310

N1130тм-58

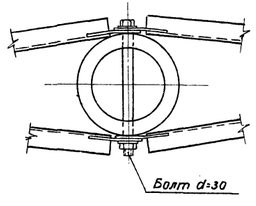
Узел крепления траверсы



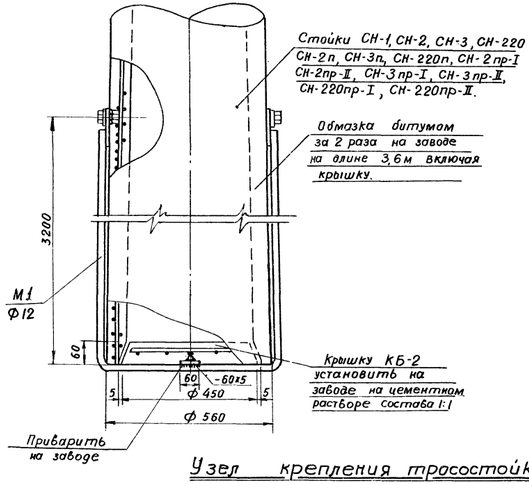
Разрез по 1-1



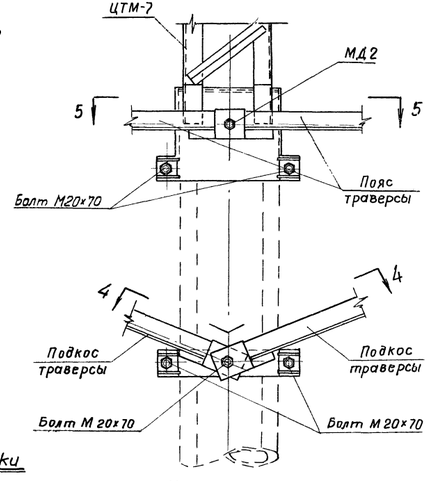
Разрез 2-2



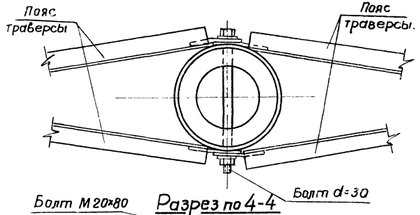
Узлы крепления глубинного заземления и установки торцевой крышки.



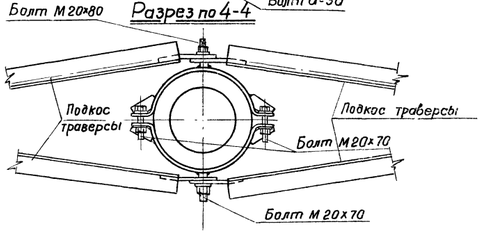
Узел крепления траверс ЦТМ-11, ЦТМ-12.



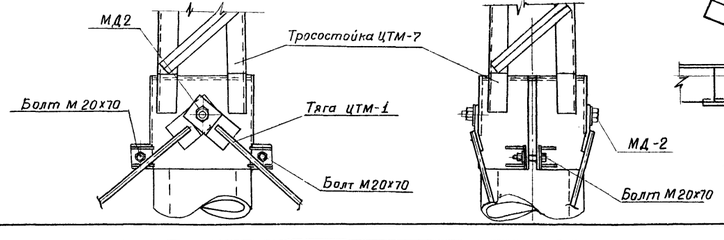
Разрез по 5-5



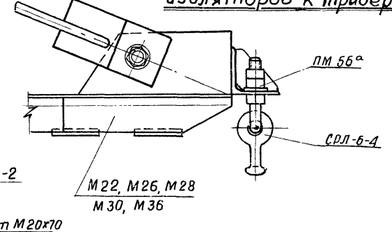
Разрез по 4-4



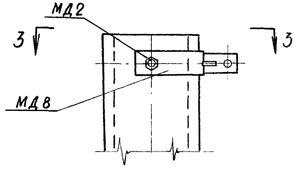
Узел крепления тросостойки



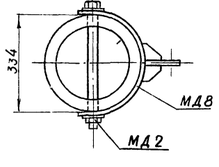
Узел крепления гирлянды изоляторов к траверсе



Узел крепления тросодержателя МД-8



Вид по 3-3



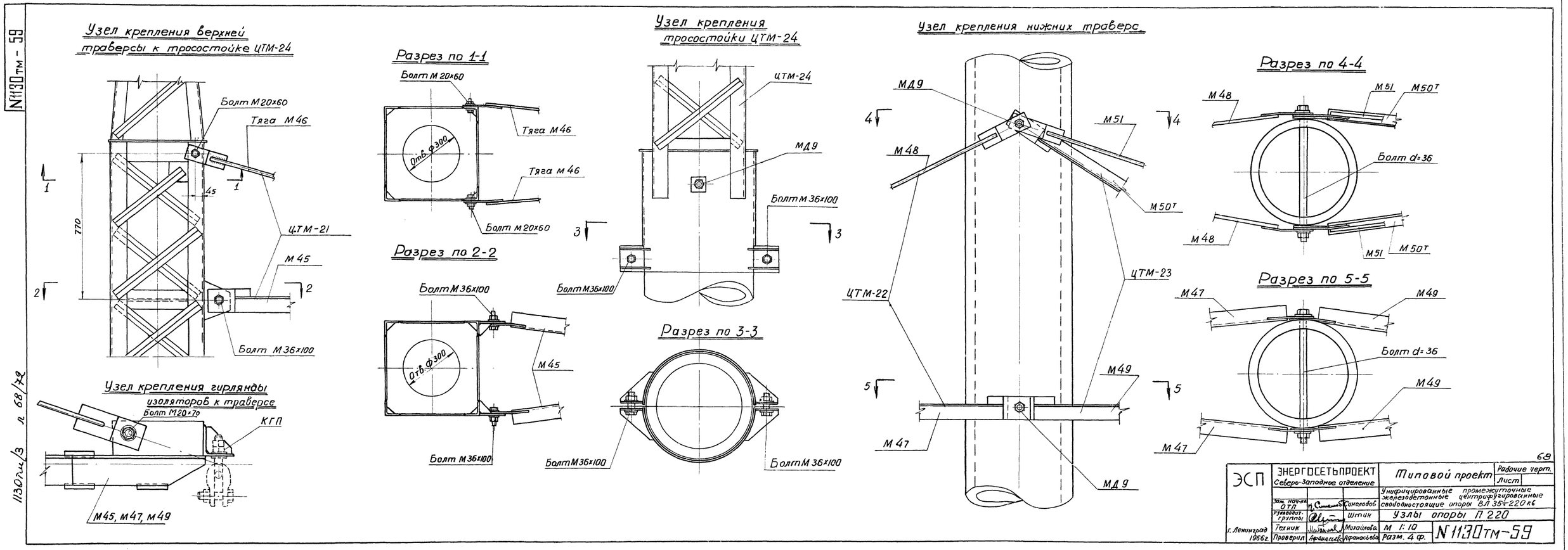
Примечание:

Узлы крепления металлоконструкций опоры П220 см. черт. N 1130 тм-59.

67

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект	Рабочие черт. Лист
	Зам. нач-ка ОТП	Синелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кВ	
	Руководит. группы	Штин	Узлы опор ВЛ 35÷220 кВ	
гор. Ленинград 1966г.	Техник	Михайлова	М. 1:10	N1130тм-58
	Проверил	Афанасьева	Разм. 4 ф	

1130тм/3 л 67/72

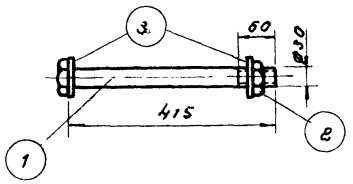


Узел крепления верхней траверсы к тросостойке ЦТМ-24
Болт М20×60
Тяга М46
45
770
ЦТМ-21
М45
Болт М36×100
Узел крепления гирлянды изоляторов к траверсе
Болт М20×70
КГП
М45, М47, М49
Разрез по 1-1
Болт М20×60
Тяга М46
Отв. Ф300
Тяга М46
Болт М20×60
Разрез по 2-2
Болт М36×100
Отв. Ф300
М45
Болт М36×100
Узел крепления тросостойки ЦТМ-24
ЦТМ-24
МД9
Болт М36×100
Болт М36×100
Разрез по 3-3
Болт М36×100
Болт М36×100
Узел крепления нижних траверс
МД9
М51
М48
М50т
ЦТМ-22
ЦТМ-23
М49
М47
МД9
Разрез по 4-4
М48
М51
М50т
Болт d=36
М48
М51
М50т
Разрез по 5-5
М47
М49
Болт d=36
М49
М47
1130тм/3 л 68/72
N1130тм - 59
69
ЭСП
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Типовой проект
Рабочие черт.
Лист
Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220 кв
Зам. нач-ка ОТП
Синелобов
Руководит. группы
Штин
Узлы опоры П 220
Техник
Михайлова
М 1:10
Проверил
Афанасьева
Разм. 4 ф.
N1130тм-59
г. Ленинград 1966 г.

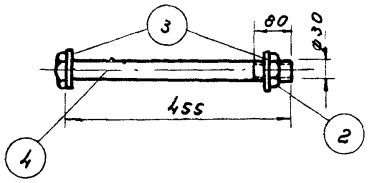
N1130тм-60

1130тм/3 л. 69/72

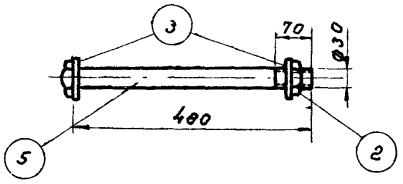
МД1



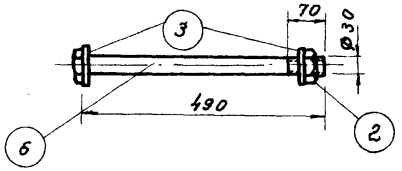
МД2



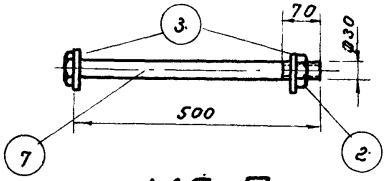
МД3



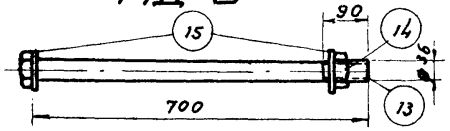
МД4



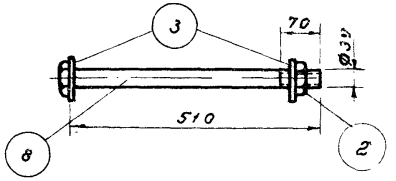
МД5



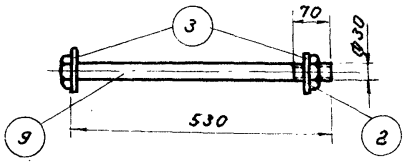
МД9



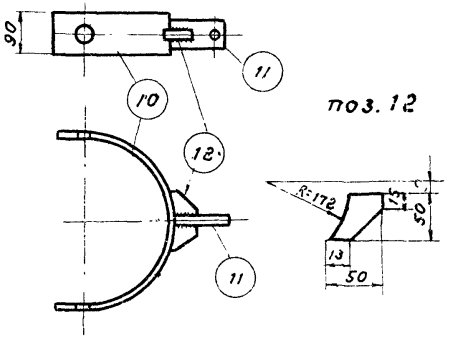
МД6



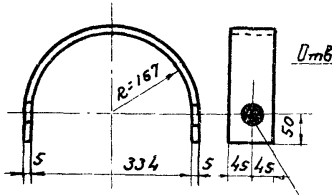
МД7



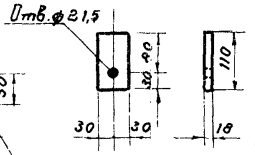
МД8



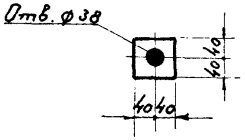
поз. 10



поз. 11



поз. 15



Спецификация стали на 1 марку

Марка	№№ дет	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1дет.	Вес в кг Всех	Вес в кг Марки	Примечание
МД1	1	Болт М30×415	415	1	—	2,6	2,6	3,0	
	2	Гайка М30	—	1	—	0,2	0,2		
	3	Шайба 30	—	2	—	0,1	0,2		
МД2	4	Болт М30×455	455	1	—	2,8	2,8	3,2	
	2	Гайка М30	—	1	—	0,2	0,2		
	3	Шайба 30	—	2	—	0,1	0,2		
МД3	5	Болт М30×480	480	1	—	2,9	2,9	3,3	
	2	Гайка М30	—	1	—	0,2	0,2		
	3	Шайба 30	—	2	—	0,1	0,2		
МД4	6	Болт М30×490	490	1	—	3,0	3,0	3,4	
	2	Гайка М30	—	1	—	0,2	0,2		
	3	Шайба 30	—	2	—	0,1	0,2		
МД5	7	Болт М30×503	500	1	—	3,1	3,1	3,5	
	2	Гайка М30	—	1	—	0,2	0,2		
	3	Шайба 30	—	2	—	0,1	0,2		
МД6	8	Болт М30×510	510	1	—	3,2	3,2	3,6	
	2	Гайка М30	—	1	—	0,2	0,2		
	3	Шайба 30	—	2	—	0,1	0,2		
МД7	9	Болт М30×530	530	1	—	3,3	3,3	3,7	
	2	Гайка М30	—	1	—	0,2	0,2		
	3	Шайба 30	—	2	—	0,1	0,2		
МД8	10	— 90×5	632	1	—	2,2	2,2	3,3	
	11	— 60×18	110	1	—	0,9	0,9		
	12	— 50×5	50	2	—	0,1	0,2		
МД9	13	Болт М36×700	700	1	—	6,0	6,0	7,2	
	14	Гайка М36	—	1	—	0,4	0,4		
	15	— 80×8	—	2	—	0,4	0,8		

Примечания:

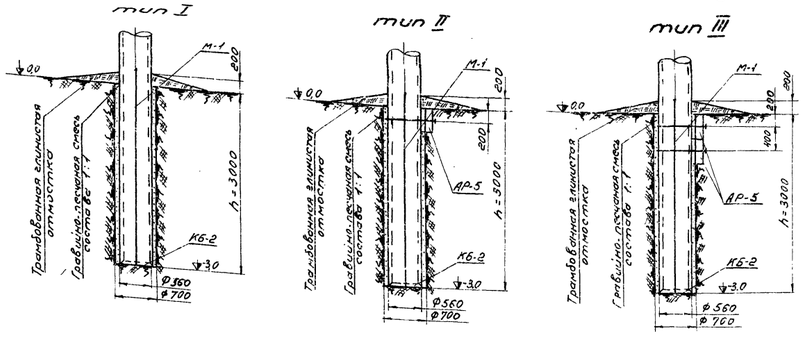
1. Все детали оцинковать горячим способом, болты и гайки-гальваническим.
2. Гайки ГОСТ 5915-62, шайбы - ГОСТ11371-65.
3. Болты отличаются от ГОСТ 7798-62* только длиной болта ℓ и длиной нарезной части ℓ_0: Резьба по ГОСТ 9150-59 с крупным шагом.

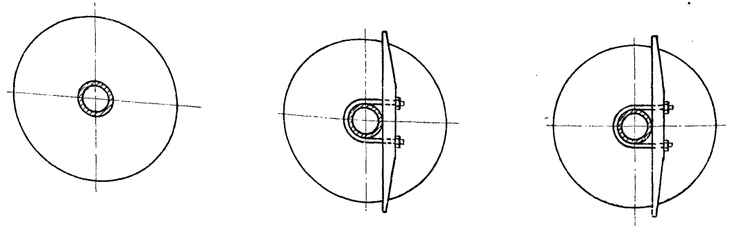
69

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			Типовой проект	Рабочие чертежи
					Лист
	Зам. нач-ка отд	К. Симонов	Синелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35-220 кв.	
	Руководитель группы	Штин	Штин	Детали крепления.	
гор. Ленинград 1965 г.	Техник	Завадская	Завадская	М 1:10	N1130тм-60
	Проверил	Бабьянова	Бабьянова	Разм. 2ф	

Группа „А"

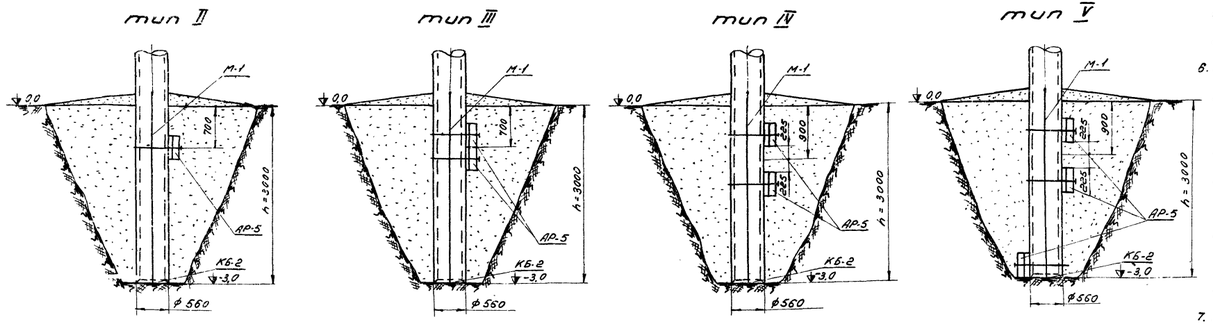
Закрепления в грунтах с ненарушенной структурой

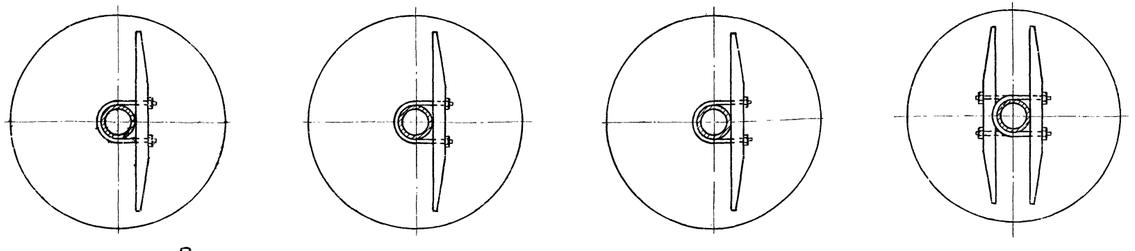




Группа „Б"

Закрепления в грунтах с нарушенной структурой





5. Заполнение пространства между стойкой и стенкой котлована в закреплении группы „А" должно производиться гравийно-песчаной смесью состава 1:1 или крупным песком.
6. Обратная засыпка котлованов в закреплении группы „Б" может производиться вынутым грунтом, исключая глинистые текуче-пластичной и текучей консистенции и пылеватые водонасыщенные пески, не сохраняющие форму. В этих случаях засыпка производится привозным песчаным грунтом с характеристиками, обусловливающими несущую способность закрепления.
7. Засыпка должна производиться слоями толщиной не более 30 см с тщательным уплотнением каждого слоя.

Примечания:

1. Данные типы закреплений распространяются на грунты, характеристики которых укладываются в показатели таблицы 1 и 2 „Инструкции" при полном заполнении пор водой для глинистых грунтов $G=0{,}80$ и степени влажности песчаных грунтов $G=0{,}50$ (маловлажные пески).
   Рекомендации не распространяются на районы вечной мерзлоты, имеющие оползни и карсты.
2. Закрепление опор в обводнённых и заторфованных грунтах следует производить в каждом конкретном случае особо исходя из физико-механических характеристик грунта и действующих нагрузок.
3. Для ригельных заделок применяется унифицированный ригель АР-5 (черт. N1623тм-т5).
4. При закреплении стойки опоры по группе „А" тип II и III ригели врезаются в грунт без нарушения его структуры.

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение		Типовой проект.	Рабочие чертежи. Лист
	Зам. нач. отдела	Соколов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35÷220кВ. Типы заделок опор в грунте.	
	Гл. спец.	Журносов		
	Рук. груп.	Штин		
г. Ленинград 1966г	Ст. инж.	Соловаров	М 1:50	N1130 тм-61
	Инженер	Афанасьева	Разм. 4ф	

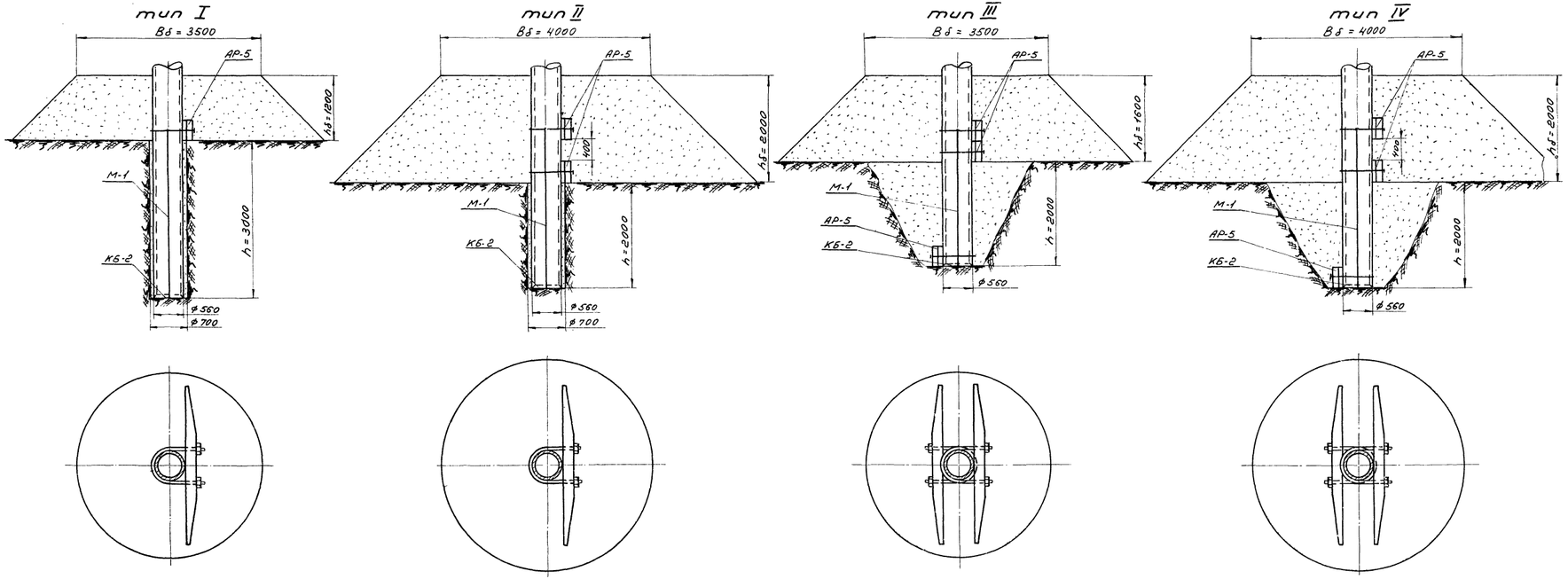
70

N1130тм-61

1130тм/3 л. 70/72

N1130 тм-62

Группа „В" Закрепления с насыпными банкетками.



Примечания:

1. Данные типы закреплении распространяются на группы, характеристики которых укладываются в показатели таблицы 1 и 2 „Инструкции" при полном заполнении пор водой для глинистых грунтов G = 0,80 и степени влажности песчаных грунтов G = 0,50 (маловлажные пески). Рекомендации не распространяются на районы вечной мерзлоты, имеющие оползни и карсты.
2. Закрепление опор в обводнённых и заторфованных грунтах следует производить в каждом конкретном случае особо, исходя из физико-механических характеристик грунта и действующих нагрузок.
3. Для ригельных заделок применяется унифицированный ригель АР-5 (черт. N 1623 тм-т5).
4. Заполнение пространства между стойкой и стенкой котлована в закреплениях типов I–II должно производиться гравийно-песчаной смесью состава 1:1 или крупным песком.
5. Обратная засыпка котлованов закреплений типов III и IV, а также отсыпка банкеток может производиться местным грунтом, исключая глинистые текуче-пластичной и текучей консистенции и пылеватые водонасыщенные пески не сохраняющие форму. В этих случаях засыпка производится привозным песчаным грунтом с характеристиками обусловливающими несущую способность закрепления.
6. Засыпка узких цилиндрических и широких котлованов, а также отсыпка банкеток должна производиться слоями толщиной не более 30 см. с тщательным уплотнением каждого слоя.
7. Угол откоса банкеток образованных из песчаных грунтов должен приниматься 1:2, из глинистых грунтов 1:3.
8. Откосы банкеток укрепить посевом трав.
9. Рекомендации данного листа не распространяются на банкетки устраиваемые в поймах рек.

71

ЭСП	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение			Типовой проект.	Рабочие черт. Лист
	Зам. нач. отдела		Синелобов	Унифицированные промежуточные железобетонные центрифугированные свободностоящие опоры ВЛ 35 ÷ 220 кв Типы заделок опор в грунте.	
	Гл. спец.		Курносов		
	Рук. гр.		Штин		
г. Ленинград 1966 г.	Ст. инж.		Соловаров	М.	N1130 тм-62
	Инженер		Афанасьева	Разм. 4 ф	

1. 0 ли/3 л. 71/72

gost.e-ecolog.ru