

СССР
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОСГИПРОТРАНС

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПРОЖЕКТОРНОЙ
МАЧТЫ ВЫСОТОЙ 15 м

З. 501-9

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Инв. № 469/1

Москва 1969 г.

СССР
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОСГИПРОТРАНС

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ВВЕДены в действие приказом Мосгипротранса
№ 147 от 21 сентября 1966 г

ПРОЕКТНОЕ ЗАДАНИЕ
УТВЕРЖДЕНО МПС
17 марта 1966г №П-5999

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПРОЖЕКТОРНОЙ
МАЧТЫ ВЫСОТОЙ 15м

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

3. 501-9

Начальник Мосгипротранса /Мурашкин И.Н./
Главный инженер Мосгипротранса /Краюшкин Д.Г./
Начальник отдела энергоснабжения
и электрификации /Сигаев А.Ф./
Начальник отдела искусственных
сооружений /Рейнгардт Ю.В./
Главный инженер
проекта /Фирсанов Н.И./
Главный инженер проекта конст-
руктивной части /Столяревский Л.И./

МОСКВА
1966г

ЦНВ. № 469/1

Пояснительная записка

I. Общая часть.

Типовой проект железобетонной прожекторной мачты высотой 15 м (рабочие чертежи) разработан в соответствии с утвержденным МПС проектным заданием 17 марта 1966 г. № П-5999.

Элементы строительной конструкции прожекторной мачты унифицированы с элементами опор контактной сети, изготавливаемыми заводами железобетонных конструкций Минтрансстроя СССР.

Прожекторная мачта предназначена для освещения небольших территорий ж.д. станций, территорий грузозаго и локомотивного хозяйства, а также парков с числом путей не более 3-4. На мачте устанавливаются прожекторы типа ПЗБ-35 с лампами мощностью 500 Вт. в количестве до 16 шт или прожекторы типа ПЗБ-25 с лампами мощностью 200 Вт.

Для создания нормируемой освещенности вблизи мачты предусмотрена установка светильников типа СЗЛ с зеркальными лампами типа ЗН-7 мощностью 300 Вт.

По размеру створа и фундамента мачта может быть установлено в междупутьи не менее 5,30 м.

Расчет произведен для всех семи ветровых районов, на которые разделена территория СССР по СН и П II-A 11-62.

Расчет мачты на ветровую нагрузку произведен по СН и П II-A 11-62.

„ Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования.

2. Конструктивная часть.

Ствол мачты состоит из центрифугированных конических струнбетонных опор контактной сети длиной 13,6 м разной несущей способности. Необходимая мощность створа определяется расчетом в зависимости от нагрузки и ветрового района, где устанавливается мачта. Конструкция створа принята по „Типовому проекту консольных опор контактной сети из предварительно-напряженного железобетона, часть I, центрифугированные струнбетонные опоры“, инв. № 3741, с изменениями, внесенными Гипропромтрансстроем в 1966 г. Для прожекторных мачт используются опоры типа СКУ 4,5/13,6; СКУ 6/13,6; СКУ 8/13,6.

В обозначениях типа опор числитель означает нормативный момент, воспринимаемый сечением по условному обрезу фундамента (на расстоянии 10 м от верха опоры), знаменатель — длину опоры. Расчет сечений створа по обрезу фундамента на прочность и образование трещин выполнен в соответствии с указаниями СН и П II-B 1-62. „Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования.“

Согласно приведенным в настоящем проекте расчетам применимы опоры типа СКУ 4,5/13,6 в I и II ветровых районах, СКУ 6/13,6-III и IV районах и СКУ 8/13,6-V и VI районах, при 16 прожекторах на площадке. Опора типа СКУ 8/13,6 применима в VII и VIII ветровых районах СССР, но при установке на прожекторной площадке только в прожекторе. Фундамент мачты принят по типовому проекту двутавровых фундаментов консольных конических железобетонных опор контактной сети, инв. № 8686, разработанному Гипропромтрансстроем в 1964 г. Для установки мачт приняты железобетонные двутавровые стальные фундаменты типа ДС 6/3,5-1,2; ДС 6/4,0-1,2; ДС 10/4,0-1,2; ДС 10/4,5-1,2. В обозначениях фундаментов числитель означает изгибающий момент, воспринимаемый сечением фундамента, знаменатель — длину фундамента, а третья цифра — глубину стакана, в который заделывается ствол опоры.

Расчет несущей способности по грунту выполнен по „Техническим указаниям по расчету фундаментов опор контактной сети“ ВСН 23-60 Минтрансстроя СССР для грунтов, указанных в табл. 3 ВСН 23-60 и на расчетных листах настоящего проекта. Наименование грунта устанавливается по крупности частиц (для песков), по числу пластичности и природной влажности (для супесей), суглинков и глины) в соответствии со СН и П II-A. 10-62 и СН и П П-Б. 1-62.

Таблицы применимости фундаментов указанных выше типов приведены на чертеже общего вида мачты и в расчетном листе. В III ветровом районе СССР при 16 прожекторах на площадке, фундаменты применимы только при усиленном армировании аэлон (смотри расчетный лист фундамента). В расчетах мачт сейсмические нагрузки не учитывались. В случае установки мачты в районе, где по действующим СН и П необходимо учесть сейсмические нагрузки, производится отдельный расчет ее в соответствии со СН и П II-A. 12-62. Фундаменты ДС могут быть применены как закапываемые, так

и забивные или погружаемые вибтрацией. В случае, если фундамент применяется закапываемый, то он устанавливается на железобетонную опорную плиту. Погружение фундамента в песок и супесь может осуществляться срезатом „АВСЭ“ с подытом в сухих грунтах и без него в обводненных. Забивка фундаментов может осуществляться также различными методами с кранов или кранов. Расчет предусматривается наличие вокруг фундамента горизонтальной поверхности грунта. При расположении фундамента мачты у откосов, канав, лотков и т.п. необходима индивидуальная забивка фундамента. Обрез фундамента должен быть выше поверхности земли не более 1,20 м, а при расположении мачты в междупутьи не более 1,10 м от головки рельса. Забиваемые фундаменты пропитываются петролатумом, а закапываемые — обмазываются битумной мастикой слоем 5 мм. При наличии агрессивной грунтовой воды фундаменты изготавливаются на специальных цементях.

Засыпка фундамента грунтом производится слоями 15-20 см с тщательным трамбованием до плотности окружающего грунта согласно действующим указаниям Госстроя СССР. При установке закапываемого фундамента на глинистые или торфяные грунты (за исключением гравийно-галечных) дно котлована уплотняется щебнем или гравием, с трамбовкой слоем 10-15 см.

Рытье котлована под фундамент производится любым способом в зависимости от местных условий и возможностей строительной организации. Прожекторная площадка крепится к стволу с помощью металлического наголовника, конструкция которого разработана применительно к типолому проекту унифицированных жестких поперечин инв. № 396 II. Лестница и ее ограждение крепится к стволу с помощью стальной из полосовой стали. Прожекторы устанавливаются на несущей конструкции из круглой стали диаметром 20 мм, служащей одновременно перильным ограждением. Для подъема прожекторов и материалов на площадку к стволу ограждения предусматривается крепление поворотной указки. В настиле площадки предусмотрен люк для прохода обслуживающего персонала. При перевозке мачт по железной дороге нагрузка их на платформы производится в соответствии с действующими правилами МПС. Размеры мачты и площадки удовлетворяют требованиям габарита подвижного состава. Соединение створа и площадки производится в горизонтальном положении у места установки. Установка собранной мачты в стакан фундамента может производиться ж.д. краном или автокраном. После установки мачты в стакан фундамента в теплое время года окончательное производится посредством забивки зазора цементным раствором, а в холодное время года без раствора путем частичной забивки зазора мелким щебнем и дубовыми клиньями согласно протоколу МПС и Минтрансстроя от 14/III-59 г. № С-2220 и № П-32437, с последующим окончательным в теплое время года. Цвет окраски прожекторной мачты выбирается в соответствии с цветовым оформлением станционных сооружений.

3. Электрооборудование прожекторной мачты

Электрооборудование прожекторной мачты разработано для двух вариантов ее применения: а) на станциях неэлектрифицированных железных дорог, а также на станциях электрифицированных дорог при расположении мачты более 5 м от частей контактной сети; б) на станциях электрифицированных дорог, при расположении мачты на расстоянии менее 5 м от частей контактной сети.

Подвод питания к прожекторной мачте в первом варианте предусмотрен от воздушной линии или кабелем, а во втором варианте — только кабелем.

При подводе питания кабелем предусмотрено три случая:

- а) радиальное питание одной мачты (подводка одного кабеля);
- б) питание шлейфом (подводка двух кабелей);
- в) подвод питания и ответвление двух кабелей (подвод трех кабелей).

Во всех указанных случаях у основания мачты устанавливается кабельный ящик типа А1220, в котором выполняется сухая разделка кабелей и ответвление к ящику типа ЯЗ163-26 с трехполюсным автоматом. Вводный ящик ЯЗ163-26 для варианта установки мачты на расстоянии более 5 м от частей контактной сети размещается у основания мачты на высоте 1,5 м от уровня земли, а при варианте мачты, расположенной на расстоянии менее 5 м от частей контактной сети — на высоте 1,5 м от уровня нижней площадки, которая размещается на высоте 5,5 м. Кабельный ящик в этом случае устанавливается на высоте 3 м от уровня земли. На прожекторной площадке устанавливается один ящик ЯЗ161-24 с тремя однополюсными автоматами ЯЗ161 на 50 А с расцепителями на 15 А при числе прожекторов до 9 шт, или два ящика ЯЗ161-24 при установке на мачте свыше 9 прожекторов. На каждый автомат подсоединяется не более трех прожекторов. Проводка в пределах прожекторной мачты для случая, когда мачта устанавливается на расстоянии более 5 м от частей контактной сети, выполняется проводом марки АПРТО в стальных водозащитных трубах. При установке мачты на расстоянии менее 5 м от частей контактной сети все оборудование мачты устанавливается изолированно от железобетонной опоры и металлоконструкций с помощью деревянных, пропитанных антисептиком, брусков и досок. Проводка в этом случае выполняется кабелем АНРГ, проложенным по деревянным клищам.

4. Заземление прожекторной мачты.

Прожекторные мачты, устанавливаемые на расстоянии более 5 м от частей контактной сети, заземляются путем присоединения нулевого провода и всех металлических частей мачты, находящихся под напряжением (корпусов прожекторов, светильников, вводных ящиков, стальных труб электропроводки, металлоконструкций лестницы, ограждения и прожекторной площадки), к самостоятельному заземляющему контуру с сопротивлением заземления не более 10 Ом.

В случае установки мачты на расстоянии менее 5 м от частей контактной сети электрооборудование мачты (корпусов прожекторов, светильников, вводных ящиков и т.п.), устанавливаемое изолированно от элементов строительной конструкции мачты, заземляется путем присоединения нулевого провода. Нулевой провод изолируется от частей строительной конструкции мачты наравне с фазовыми проводами.

Все металлоконструкции мачты (лестница, ограждения, площадка) заземляются на тягловой рельс или среднюю точку путевого драссель-трансформатора.

Перечень чертежей.

№№ п.п.	Наименование чертежей	№ листов
1	2	3
1.	Пояснительная записка <u>Чертежи</u> <u>а) Конструктивная часть</u>	3
2.	Расчетный лист	4
3.	То же	5
4.	То же	6
5.	То же	7
6.	Общий вид мачты	8
7.	Конструкция прожекторной площадки	9
8.	Конструкция прожекторной площадки и детали прикрепления площадки к стволу	10
9.	Конструкция лестницы	11
	<u>б) Электротехническая часть.</u>	
10.	Электрооборудование мачты	12
11.	Электрооборудование мачты для варианта расположения мачты менее 5 м от частей контактной сети	13
12.	Электрооборудование площадки	14
13.	Электрооборудование площадки для варианта расположения мачты менее 5 м от частей контактной сети	15
14.	Детали электрооборудования	16
15.	Детали электрооборудования для варианта расположения мачты менее 5 м от частей контактной сети.	17

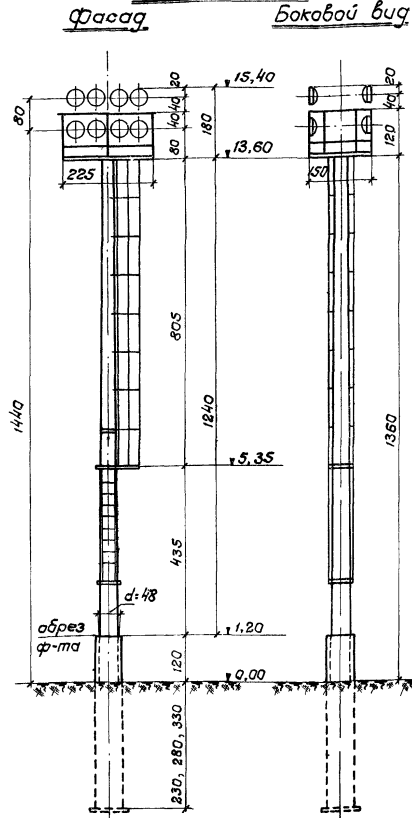
Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15 м.	Чертеж № 6-3-12324 Типовой проект	Лист
Пояснительная записка		469/1	3

Исполнитель	М	1966 г.
Проверенный		
Утвержденный		
Согласованный		
Исполнитель	М	1966 г.
Проверенный		
Утвержденный		
Согласованный		
Исполнитель	М	1966 г.
Проверенный		
Утвержденный		
Согласованный		

§1. Общие данные

1. На мачту действуют горизонтальные и вертикальные нагрузки (ветер, собственный вес ствoла, прожекторной площадки, лестницы, прожекторов).
2. Ветровая нагрузка на мачту определена по СНиП II-А 11-62 „Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования“.
3. Гололедный режим для мачты не является расчетным, т.к. при гололеде скорость ветра уменьшается вдвое, а давление ветра в 4 раза.
4. На прожекторной площадке размещается 8 или 16 прожекторов типа ПЗС-35. Вес одного прожектора 10 кг.
5. Расчет сечений элементов мачты произведен по СНиП II-В. 1-62 „Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования“ и по СНиП II-В. 3-62 „Стальные конструкции. Нормы проектирования“ с учетом дополнений и изменений в них, а также по „Инструкции по проектированию железобетонных конструкций“ 1964 г.
6. Расчет фундаментов произведен по „Указаниям по расчету фундаментов опор контактной сети“ ВСН 23-60 Минтрансстроя СССР.
7. При 8 прожекторах на площадке они размещаются в нижнем ряду.
8. Конструкция мачты принята из типовых элементов контактной сети, изготавливаемых промышленностью: конических струбцинобетонных опор типа СКУ длиной 13,6 м. по типовому проекту инв. № 9741/1 с учетом изменений, внесенных в проект инв. № 8638 вып. 1964 г.
9. Период собственных колебаний определен по „Техническим условиям расчета вышестоящих сооружений на ветер“ СН 40-58.

Схема мачты



§3. Аэродинамические коэффициенты, С

(СНиП II-А 11-62 п. 6.1, табл. 11-п. 16, 17)
 Число Рейнольдса $Re = \frac{v \cdot d}{\nu}$, где:
 $d = 0,40 \text{ м}$ - средний диаметр ствoла;
 $\nu = 0,145 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{сек}$ - кинематическая вязкость воздуха при $t = 15^\circ \text{С}$, т.е.
 $Re = \frac{0,4 \cdot v}{0,145 \cdot 10^{-4}} = 2,76 \cdot 10^5 v$

В свою очередь по ф-ле (4) и с учетом таблицы 10 СНиП II-А. 11-62

$$v = 4 \sqrt{K q_0} \text{ м/сек.}$$

Таблица 1

Ветровой район СССР	$q_0, \text{ кг/м}^2$ (табл. 9)	K	$K q_0, \text{ кг/м}^2$	$v = 4 \sqrt{K q_0}, \text{ м/сек}$	Re	C
I	27	1,126	30,4	22,0	$6,1 \cdot 10^5$	0,45
II	35	"	39,4	25,1	$6,9 \cdot 10^5$	"
III	45	"	50,7	28,5	$7,9 \cdot 10^5$	"
IV	55	"	61,9	31,5	$8,7 \cdot 10^5$	0,47
V	70	"	78,8	35,5	$9,8 \cdot 10^5$	0,50
VI	85	"	95,7	39,2	$10,8 \cdot 10^5$	0,51
VII	100	"	112,6	42,5	$11,7 \cdot 10^5$	0,54

§ 2. Период собственных колебаний

(СН 40-58, стр. 10-11)

$$T = c \cdot h^2 \cdot \sqrt{\frac{F \cdot \gamma}{E J g}} \text{ [сек]}, \text{ где:}$$

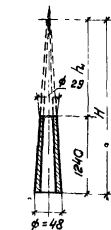
$$F = \frac{\pi}{4} \cdot (D_2^2 - D_1^2) = \frac{\pi}{4} (48^2 - 36^2) = 792 \text{ см}^2$$

$$J = \frac{\pi}{64} (D_2^4 - D_1^4) = \frac{\pi}{64} (48^4 - 36^4) = 178 \cdot 10^4 \text{ см}^4$$

D_2 - наружный диаметр сечения, D_1 - внутренний диаметр сечения.

$$h = 12,4 \text{ м}; g = 9,81 \text{ м/сек}^2; \gamma = 2,5 \text{ т/м}^3;$$

$$E = 3.800.000 \text{ т/м}^2 \text{ (бетон } R_{28} = 500 \text{ кг/см}^2)$$



$$h_1 = \frac{12,40 \cdot 14,5}{9,5} = 19,0 \text{ м};$$

$$\frac{h_1}{h} = \frac{19,0}{19,0 + 12,4} = 0,605; c = 1,51$$

$$T_0 = 1,51 \cdot 12,4^2 \cdot \sqrt{\frac{0,0792 \cdot 2,5}{3.800.000 \cdot 0,00178 \cdot 9,81}} = 0,4 \text{ сек.}$$

T_0 п. 6.5 СНиП II-А. 11-62 коэффициент

увеличения скоростного напора $\beta = 1 + \xi \cdot m$, где:
 $\xi = 1,30$; $m = 0,35$; $\beta = 1 + 1,30 \cdot 0,35 = 1,455$

§4 Аэродинамические коэффициенты проекторной площадки „Спр“

(СНиП II-А. 11-62, табл. 11-п. п. 12-15)

Таблица 2.

Кол-во прожек.	$\sum f_i, \text{ см}^2$	C_i	S, см ²	$C_{np} = \frac{C_i \cdot \sum f_i}{S}$	$\gamma = \frac{\sum f_i}{S}$	$1 + \eta$	$C_{np} = C_i (1 + \eta)$
8	$654 \cdot 10^2$	1,4	$225 \cdot 117 = 264 \cdot 10^2$	0,440	0,326	1,66	0,730
16	$1164 \cdot 10^2$	1,4	$225 \cdot 180 = 405 \cdot 10^2$	0,460	0,336	1,62	0,745

В таблице 2 приняты размеры проекторной площадки и сечения ее элементов по чертежу

$\sum f_i$ - площадь элементов площадки и прожекторов, перпендикулярно действию ветра;

S - площадь контура площадки

$$\sum f_i = \frac{\pi}{4} \cdot 40^2 \cdot 4 + \frac{225 \cdot 7}{4 \text{ шт.}} + \frac{2 \cdot 225 \cdot 2,2 + 4 \cdot 108 \cdot 2,2}{\text{перила}} = 65,4 \cdot 10^2 + 20,6 \cdot 10^2 \text{ см}^2 \text{ (при 4 прожек.)}$$

§5 Расчетная ветровая нагрузка на 1 п.м. высоты

$$q_p = n \cdot \beta \cdot c \cdot q_0 \cdot k \cdot b \text{ кг/м}, \text{ где:}$$

$n = 1,30$ - коэффициент перегрузки;
 $\beta = 1,455$ - коэфф. увеличения скоростного напора (см. § 2);
 c - аэродинамический коэффициент по таблице 1 и 2;

q_0 - нормативный скоростной напор ветра кг/м² по районам СССР (таблица 1);
 k - коэффициент по табл. 10 СНиП II-А. 11-62,
 b - ширина участка мачты в м, для которого определяется давление ветра

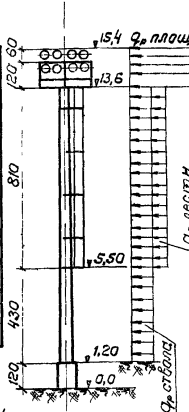
Отсюда имеем:
 $q_p = 1,30 \cdot 1,455 \cdot c \cdot q_0 \cdot k \cdot b = 1,89 \cdot c \cdot k q_0 \cdot b \text{ кг/м}$

Вычисления приведены в таблице 3

Минтрансстрой СССР Главланспроект Моссиэпротранс	Железобетонная проекторная мачта высотой 15 м	Чертеж № 11-840 Типовой проект	Лист
Расчетный лист		469/1	4

Таблица 3.

Участок мачты	Спр или С	К	Kq ₀ по районам кг/м ²							Ширин шпала	q ₀ = 1,89 c кг ₀ в кг/м по районам							Обозначен
			I	II	III	IV	V	VI	VII		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Проект площадки -16 проекта	0,745	1,19	32	42	54	65	83	101	119	2,25	102	133	171	206	263	320	377	q ₀ площ
То же -8 проекта	0,780	1,17	32	41	53	64	82	99	117	2,25	100	128	165	199	255	308	363	q ₀ площ
Ствол +120-+1360 табл 1	1,12	30	39	51	62	79	96	113	0,40	10	13	17	22	30	37	46	q ₀ ствол	
Местница +550-+360	1,20	"	"	"	"	"	"	"	0,12	8	11	14	17	22	26	31	q ₀ лестн	



4 Изменение разности температур арматуры и упоров
 $20 \cdot t = 20 \cdot 20 = 400 \text{ кг/см}^2$, где $t = 20^\circ$
 5 Суммарные потери до обжатия бетона
 $\sigma_{n1} = 840 + 260 + 300 + 400 = 1800 \text{ кг/см}^2$
 6 Геометрические характеристики сечений ствoла опоры СКУ 8/13,6 приведены в табл 5

§6 Расчетные усилия в сечениях ствoла

Таблица 4

Наимен услия	Количество проект на площадке	Усилия в сечении по обрезу фундамента по районам							Усилия в сечении по условному обрезу фундамента по районам						
		I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Изгибающ. момент M тм	8 шт	2,87	3,75	4,84	5,96	7,78	9,42	11,31	2,18	2,83	3,66	4,50	5,86	7,08	8,49
Попереч. сила Q м	16 шт	3,76	4,94	6,36	7,79	10,12	12,29	14,70	2,91	3,81	4,91	6,00	7,78	9,45	11,27
Нормальн. сила N м	8 шт	0,31	0,40	0,53	0,65	0,86	1,04	1,26	0,29	0,38	0,49	0,60	0,80	0,96	1,15
	16 шт	0,38	0,49	0,64	0,79	1,03	1,25	1,50	0,35	0,47	0,60	0,74	0,97	1,17	1,40
	8 шт	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	16 шт	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2

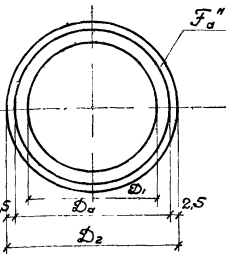
В соответствии со схемой усилия определены как в консоли с заделкой, на отметке +1,20 м. Сечения по условному обрезу фундамента расположено на расстоянии 10 м от верха ствoла

Расчет сечений опоры СКУ 8/13,6

Ниже, в качестве примера, приведен расчет сечений опоры СКУ 8/13,6 по прочности и образованию трещин.

§7. Потери предварительного напряжения арматуры.

(снп II-B 1-62, табл 14, „инструкция“ табл 33)



Сечение ствoла опоры СКУ 8/13,6
 $D_2 - D_1 = 12 \text{ см}$; $F_a'' = 64 \phi 4 = 8,04 \text{ см}^2$
 $R_a'' = 17000 \text{ кг/см}^2$; $R = 500 \text{ кг/см}^2$, $R_s = 400 \text{ кг/см}^2$
 Натяжение арматуры $N_0 = 89 \text{ т}$,

$n = \frac{E_a}{E_s} = \frac{1800000}{380000} = 4,74$

1 Релаксация напряжений $(0,27 \frac{\sigma_0}{R_a''} - 0,1) \sigma_0 = (\frac{0,27 \cdot 89000}{17000 \cdot 8,04} - 0,1) \cdot \frac{89000}{8,04} = 0,076 \cdot 11100 = 840 \text{ кг/см}^2$

2 Деформация анкеров $(J_1 + J_2) \frac{E_a}{\rho} = (1+1) \frac{1800000}{14200} = 260 \text{ кг/см}^2$

$J_1 = J_2 = 1 \text{ мм}$ - податливость анкеров;
 $\rho = 14000 \text{ мм}$ - длина пучка арматуры.

3 Деформация стальных форм 300 кг/см^2 („Инструкция“ п 314, стр 53)

Здесь

$\sigma_0 = \frac{N_0 - \sigma_m F_a''}{F_a} = \frac{89000 - 1800 \cdot 8,04}{661} = 113 \text{ кг/см}^2$

$\text{тк } \sigma_0 < 0,5 R_s = 0,5 \cdot 400 = 200 \text{ кг/см}^2$, то $3R_s (\frac{\sigma_0}{R_s} - 0,5) = 0$
 $\kappa = 1$, а 1,2 принято по п.5.13 „б“ снп II-B 1-62

5 Суммарные потери от усадки и ползучести
 $\sigma_{n2} = 400 + 805 = 1205 \text{ кг/см}^2$

10 Полная величина потерь напряжения
 $\sigma_{n1} + \sigma_{n2} = 1800 + 1205 = 3005 \text{ кг/см}^2$

§8. Расчет сечений ствoла по прочности

Ниже приведено определение изгибающих моментов, которое может выдержать сечение по обрезу фундамента и сечение по условному обрезу фундамента (снп II-B. 1-62, п 7.23).

$R_a = 10100 \text{ кг/см}^2$, $R_s = 250 \text{ кг/см}^2$

$\sigma_0' = 3600 - \text{тк } \sigma_0 = 3600 - 1,1 \cdot (\frac{89000}{8,04} - 3005) = -5270 \text{ кг/см}^2$

Условия применимости формул:

$\frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\sigma_2} = \frac{6}{23,7} = 0,253 < 0,50$ (сечение по обрезу ф-та)

$\frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\sigma_2} = \frac{6}{22} = 0,273 < 0,50$ (сечение по усл обрезу ф-та)

$\alpha_k \leq \frac{1}{1,5} = \frac{0,7}{1,5} = 0,437$

1 Для сечения по обрезу фундамента имеем

$\alpha_k = \frac{R_a F_a}{(R_a + \sigma_0') F_a + R_s F} = \frac{10100 \cdot 8,04}{(10100 - 5270) 8,04 + 250 \cdot 779} = 0,347 < 0,437$

$M_p \leq \frac{1}{\gamma} [R_a F \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + (R_a + \sigma_0') F_a \sigma_2] S_{лп} \gamma \alpha_k = \frac{1}{3,14} [250 \cdot 779 \cdot \frac{17,7 + 23,7}{2} + (10100 - 5270) 8,04 \cdot 21,2] S_{лп} (\gamma \cdot 0,347) = \frac{1}{3,14} (40,3 + 8,2) S_{лп} 62^\circ 20' = 13,7 \text{ тм}$

2. Для сечения по условному обрезу ф-та имеем

$\alpha_k = \frac{10100 \cdot 8,04}{(10100 - 5270) 8,04 + 250 \cdot 716} = 0,373 < 0,437$

$M_p = \frac{1}{3,14} [250 \cdot 716 \cdot \frac{16 + 22}{2} + (10100 - 5270) 8,04 \cdot 19,5] S_{лп} (\gamma \cdot 0,373) = \frac{1}{3,14} (34,0 + 7,6) S_{лп} 67^\circ 10' = 12,1 \text{ тм}$

§9 Расчет сечений ствoла по образованию трещин

(снп II-B 1-62 п 8.3)

1 Сечение по обрезу фундамента

Расстояние ядровой точки от ц.т сечения

$\sigma_a = \frac{W_0}{F_a} = \frac{7730}{817} = 9,46 \text{ см}$

$M_r \leq R_t W_t + M_{05} = \frac{19,5 \cdot 13150}{10^5} + (89 - 3,005 \cdot 8,04) 0,0946 = 2,56 + 6,12 = 8,68 \text{ тм}$

2 Сечение по условному обрезу фундамента

$\sigma_a = \frac{6460}{754} = 8,56 \text{ см}$

$M_r = \frac{19,5 \cdot 11000}{10^5} + (89 - 3,005 \cdot 8,04) 0,0856 = 2,14 + 5,56 = 7,70 \text{ тм}$

Согласно снп II-B 1-62 табл 10, расчет ж.б. преднапряженных конструкций на прочность (1^я предельное состояние) производится на воздействие расчетных нагрузок. Расчет по образованию трещин (3^я предельное состояние) ж.б. преднапряженных конструкций 2^я категории трещиностойкости производится на воздействие нормативных нагрузок, т.е. для сравнения с расчетными моментами таблицы 4 необходимо получившиеся значения M_r умножить на коэффициент перегрузки $n = 1,30$, что для сечения по обрезу фундамента даст $M_p \leq 1,30 \cdot 8,68 = 11,3 \text{ тм} < 13,7 \text{ тм}$

Как видно из расчета, грузоподъемность опоры СКУ 8/13,6 определяется моментом по образованию трещин в сечении по обрезу фундамента. Любое другое сечение, например сечение по условному обрезу фундамента, не является определяющим, т.к. момент от нагрузки в этом сечении убывает быстрее, чем падает грузоподъемность сечения.

Расчет прочности по наклонным сечениям не производится, т.к. требования пунктов 7.27, 7.28 СНиП II-V.1-62 соблюдаются. Т.к. поперечная сила имеет небольшую величину, то требование пункта 7.30 также соблюдается, и отпадает проверка по п.7.29.

Ниже, в таблицах, приведены результаты расчетов опор СКУ 4,5/13,6; СКУ 6/13,6; СКУ 8/13,6. Расчеты выполнены для сечения по обрезу ф-та аналогично приведенному в §§ 7,8,9.

Таблица 6

Наименование, обозначение	Опора СКУ 4,5/13,6	Опора СКУ 6/13,6	Опора СКУ 8/13,6
F_0 см ²	32 ф 4 4,02	48 ф 4 6,03	64 ф 4 8,04
R кг/см ²	400	400	500
R_0 кг/см ²	280	280	400
N_0 т	38,0	61,0	89,0
R_n кг/см ²	17000	17000	17000
$\eta = E_1/E_2$	5,14	5,14	4,74
$\sigma_c = \frac{N_0}{F_0}$ кг/см ²	9450	10100	11100
Релаксация	470	615	840
Деформация анкеров	260	260	260
Деформация фарм	300	300	300
Разность температур	400	400	400
Сумма σ_n	1430	1575	1800
Усадка	400	400	400
Ползучесть	420	650	805
Сумма σ_{n2}	820	1050	1205
$\sigma_{n1} + \sigma_{n2}$	2250	2625	3005
$D_1; D_2; D_3$	35,4	47,4	42,4
$F; F_n$ см ²	779	779	779
J_0 см ⁴	800	810	817
J_0 см ⁴	180.000	181.000	183.000
$W_0 = 2J_0/D_0$ см ³	7600	7650	7730
$\gamma = 2 \cdot 0,4 \frac{D_1}{D_2}$	1,70		
$W_T = \gamma W_0$ см ³	12900	13000	13150

Продолжение табл. 6.

Наименование, обозначение	Опора СКУ 4,5/13,6	Опора СКУ 6/13,6	Опора СКУ 8/13,6
R_n кг/см ²	10.100	10.100	10.100
R_n кг/см ²	210	210	250
σ_c' кг/см ²	-4320	-4620	-5270
α_n	0,217	0,309	0,347
M_p тмм	7,7	10,7	13,7
σ_s см	9,50	9,46	9,46
R_T кг/см ²	17,5	17,5	19,5
M_T тмм	4,34	6,56	8,68
$M_p = 1,3 M_T$ тмм	5,65	8,5	11,3

Как видно из расчета, для всех трех типов опор их грузо-подъемность определяется моментом по образованию трещин в дальнейшем, при определении применимости каждого типа опор по ветровым районам СССР, расчетные моменты по образованию трещин сравниваются с расчетными моментами по обрезу ф-та от ветровой нагрузки (табл.4). Расчет по внецентренному сжатию не производится ввиду незначительности нормальной силы.

Применимость опор типа "СКУ" по районам

Таблица 7

Тип опоры	Кол-во прожекторных тросов	Район СССР						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
СКУ 4,5/13,6	8	+	+	+	-	-	-	-
	16	+	+	-	-	-	-	-
СКУ 6/13,6	8	+	+	+	+	+	-	-
	16	+	+	+	+	-	-	-
СКУ 8/13,6	8	+	+	+	+	+	+	+
	16	+	+	+	+	+	-	-

Плюсом обозначена возможность применения опоры в данном ветровом районе.

§ 10 Прогиб верха ствoла мачты

Определение прогиба верха ствoла мачты производится по способу, приведенному в книге ИИ Власова и др. "Проектирование контактной сети электрифицированных железных дорог" 1959 г., стр 211-212, по нормативному моменту в сечении по обрезу фундамента, принимая эпюру моментов в виде треугольника, что идет в запас.

Прогиб равен $f = \frac{l^2}{8} \cdot \frac{M_p K_2}{R}$, где:

$l = 1240$ см - длина ствoла над обрезами ф-та;

$K_2 = 0,53$ - по графику в книге Власова;

M_p - расчетный момент в сечении по обрезу фундамента (таблица 4) в тмм;

$\eta = 1,3$ - коэффициент перегрузки по СНиП II-V.11-62;

$\frac{M_p}{R}$ - нормативный момент в тмм;

$B = 0,85 E_s J_0 = 0,85 \cdot 380000 \cdot 180000$ - жесткость ствoла по обрезу фундамента согласно

СНиП II-V.1-62, п.9.3.

Отсюда имеем:

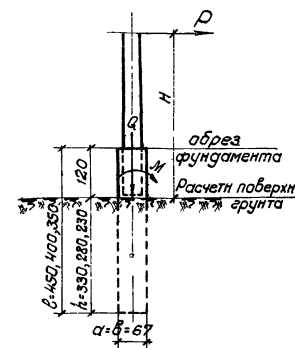
$$f = \frac{1240^2 \cdot 0,53 \cdot 10^5 \cdot M_p}{0,85 \cdot 380000 \cdot 180000 \cdot 1,3} = 1,08 M_p \text{ (см)}.$$

Величина прогибов по районам приведена в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение	Р а й о н ы С С С Р						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
M_p тмм	3,76	4,94	6,36	7,73	10,12	9,42	11,31
f см	4,1	5,3	6,9	8,4	10,9	10,2	12,2

§ 11. Расчет фундаментов.



Согласно ВСН 23-60 имеем. Расчетные усилия по обрезу фундамента (таблица 4)

приведены к расчетной поверхности грунта, а именно

$$M = M_{0p} + 1,2 \cdot P$$

$Q = N + Q_p$, где Q_p - соотв. вес ф-та.

P - поперечная сила при 16 или 8 прожекторах на площадке.

Для расчета приняты грунты, разбитые на три группы с характеристиками ВСН 23-60 и представленные ниже

Таблица 9.

№ группы	Наименование грунта	γ т/м ³	C м	σ_n т/м ²
1	Пески крупные и средней крупности, глины, суглинки и супеси твердые.	11	0,35	40
2	Пески мелкие; глины, суглинки и супеси тугопластичные.	8	0,30	30
3	Пески пылеватые; глины, суглинки и супеси мягкопластичные.	6	0,25	20

Наименование грунтов и отнесение их к соответствующей группе таблицы 9 устанавливается по крупности частиц (для песков), по plasticity и природной влажности его (для супесей, суглинков и глин) в соответствии со СНиП II-V.10-62 и СНиП II-V.1-62.

Расчет фундаментов для приведенных выше групп грунтов для I-VII районов СССР представлен в таблице 10.

При наличии грунтовой воды взвешивающее действие ее не учитывается.

Таблица 10.

Наименование, формула, обозначение		Ветровой район СССР и количество прожекторов на площадке																										
		VII-8 прожекторов			VIII-8 прожекторов			IX-8 прожекторов			X-16 прожекторов			XI-8 прожекторов			XII-16 прожекторов			XIII-16 прожекторов			XIV-16 прожекторов					
		Грунты по п.п. 1, 2, 3 таблицы 9																										
		1			2			3			1			2			3			1			2			3		
Расчетные усилия в уровне расчет- ной поверхно- сти грунта	M тм	11,31+1,2*1,26=12,80			9,42+1,2*1,04=10,67			7,78+1,2*0,86=8,81			10,12+1,2*1,03=11,40			5,96+1,2*0,65=6,74			7,79+1,2*0,79=8,80			6,36+1,2*0,64=7,2			4,94+1,2*0,49=5,6			4,2		
	Q (вертик) т	4,5	4,8	4,8	4,5	4,5	4,8	4,5	4,5	4,8	4,6	4,6	4,9	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	
	P (гориз) т	1,26	1,26	1,26	1,04	1,04	1,04	0,86	0,86	0,86	1,03	1,03	1,03	0,65	0,65	0,65	0,79	0,79	0,79	0,64	0,64	0,64	0,49	0,49	0,49	0,38	0,38	
Расчет по грунтам	$m = m_0 (b+c) = m_0 (0,67+c) \frac{m}{m^2}$	11,2	7,76	5,52	11,2	7,76	5,52	11,2	7,76	5,52	11,2	7,76	5,52	11,2	7,76	5,52	11,2	7,76	5,52	11,2	7,76	5,52	11,2	7,76	5,52	11,2	7,76	5,52
	$H = M/P$ м	10,2	10,2	10,2	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	11,1	11,1	11,1	10,4	10,4	10,4	11,1	11,1	11,1	11,3	11,3	11,3	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	
	$l; l_c = l - 1,20$ м	4,0	4,5	4,5	4,0	4,0	4,5	3,50	4,0	4,0	4,0	4,0	4,50	3,50	3,50	4,0	3,50	4,0	4,0	3,50	3,50	4,0	3,50	3,50	4,0	3,50	3,50	
	η (стр. 22 ВСН 23-60)	2,80	3,30	3,30	2,80	2,80	3,30	2,30	2,80	2,80	2,80	2,80	3,30	2,30	2,30	2,80	2,30	2,30	2,80	2,30	2,30	2,80	2,30	2,30	2,80	2,30	2,30	
	$M_{пр} = (0,1 m h^3 + Q e) \eta$ тм	21,9	23,9	17,3	21,6	15,3	17,3	12,9	15,4	17,4	22,0	15,6	17,4	12,9	9,3	11,2	12,9	15,6	11,3	12,9	9,3	11,3	12,9	9,3	11,3	12,9	9,3	
	$e = 0,4 d = 0,4 * 0,67 = 0,268$ м	16,9	18,5	13,4	16,7	11,8	13,4	10,0	11,9	13,4	17,0	12,1	13,4	10,0	7,2	8,6	10,0	12,1	8,7	10,0	7,2	8,7	10,0	7,2	8,7	10,0	7,2	
Расчет по прочности	Допускаемый расчетный мо- мент по грунту тм	>12,8	>12,8	>12,8	>10,67	>10,67	>10,67	>8,81	>8,81	>8,81	>11,4	>11,4	>11,4	>6,74	>6,74	>6,74	>8,8	>8,8	>8,8	>7,2	>7,2	>7,2	>5,6	>5,6	>5,6	>4,2	>4,2	
	$\gamma = \sqrt{\frac{2 M_{пр}}{m l}}$ (от верха земли) м	0,62	0,78	0,78	0,61	0,62	0,78	0,47	0,62	0,78	0,60	0,60	0,75	0,47	0,47	0,62	0,45	0,60	0,61	0,45	0,46	0,60	0,47	0,47	0,60	0,47	0,47	
	$M_{max} = M (1 + \gamma/H)$ тм	13,6	13,8	13,8	11,3	11,3	11,5	9,2	9,3	9,5	12,1	12,1	12,2	7,1	7,1	7,1	9,2	9,3	9,3	7,5	7,5	7,5	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	
	арматура в сечении ф-та $F = \gamma \phi$ см ²	7φ12 + гол 4φ12 F=12,4	7φ12 F=7,9	7φ12 F=7,9	7φ12 F=7,9	7φ10 F=5,5	7φ12 F=7,9	7φ12 F=7,9	7φ12 F=7,9	7φ12 F=7,9	7φ12 F=7,9	7φ12 F=7,9	7φ12 F=7,9	7φ10 F=5,5	7φ10 F=5,5	7φ10 F=5,5	7φ10 F=5,5	7φ12 F=7,9	7φ12 F=7,9	7φ12 F=7,9	7φ10 F=5,5	7φ10 F=5,5	7φ10 F=5,5	7φ10 F=5,5	7φ10 F=5,5	7φ10 F=5,5	7φ10 F=5,5	
	Момент, воспринимаемый сечением по прочности тм	20,7 > 13,8	13,3 > 11,3	13,3 > 11,3	9,2	13,3 > 11,3	13,3 > 11,3	9,2	13,3 > 9,3	13,3 > 9,3	13,3 > 9,3	13,3 > 9,3	13,3 > 9,3	9,2	9,2	9,2	13,3	13,3	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	
	Принятый тип фундамента	ФС10 / 4-12 с усилем попер.	ФС10 / 4,5-12	ФС10 / 4,0-1,2	ФС10 / 4,5-1,2	ФС6 / 3,5-1,2	ФС10 / 4,0-1,2	ФС10 / 4,5-1,2	ФС10 / 4,0-1,2	ФС10 / 4,0-1,2	ФС10 / 4,5-1,2	ФС10 / 4,0-1,2	ФС6 / 3,5-1,2	ФС6 / 4,0-1,2	ФС6 / 3,5-1,2	ФС10 / 4,0-1,2	ФС6 / 3,5-1,2	ФС6 / 4,0-1,2	ФС6 / 3,5-1,2	ФС6 / 4,0-1,2	ФС6 / 3,5-1,2	ФС6 / 4,0-1,2	ФС6 / 3,5-1,2	ФС6 / 4,0-1,2	ФС6 / 3,5-1,2	ФС6 / 4,0-1,2	ФС6 / 3,5-1,2	

Допускаемая вертикальная
сила для закапываемых
фундаментов ДС длиной
3,5 м в грунтах по п.3
 $[Q] = 0,6 K (u h \tau + G_n F_n) =$
 $= 0,6 * 0,9 * (2,68 * 2,3 * 1 + 20 * 0,141) =$
 $= 0,54 (6,16 + 2,82) = 4,8 т > 4,6 т$
Здесь:
 $u = 4 * 0,67$ - периметр ф-та
 $h = 3,50 - 1,20 = 2,30$ - глубина ф-та
 F_n - площадь нижнего
сечения ф-та
 $\tau = 1 т/м^2$ - сила трения по
боковой поверхности ф-та
в грунтах по п.п. 1, 2 и
при других типах ф-тов
[Q] будет больше.

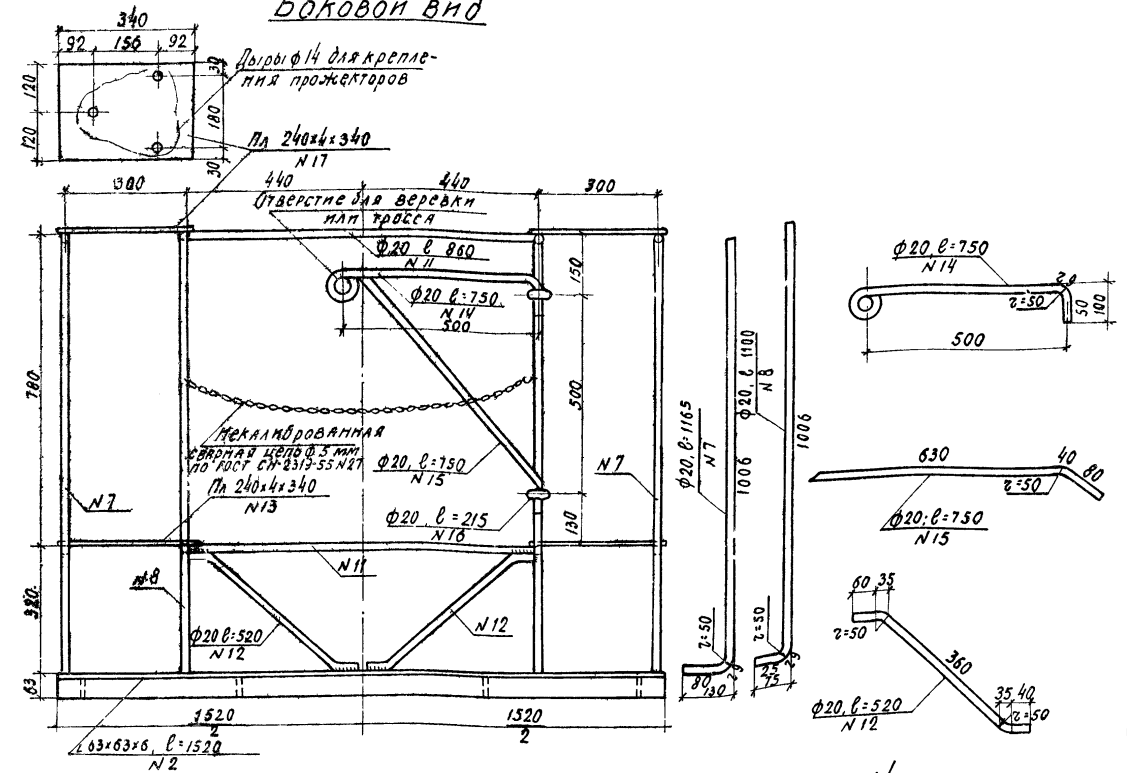
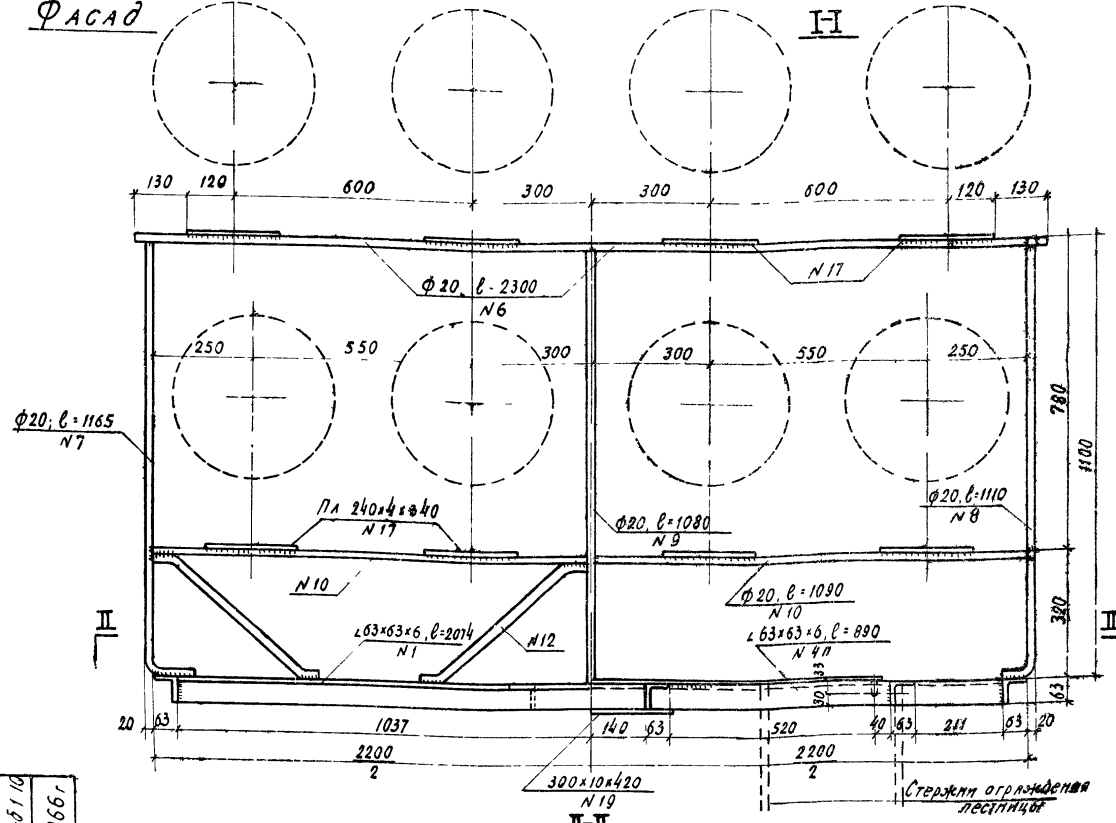
Эти же фундаменты применяются
и при 8 прожекторах на площадке.

При наличии вечномерзлых и просадочных
грунтов, а также необходимости применения
свайного основания фундаменты устраиваются
по индивидуальному проекту.
В случае установки фундамента в особо-
тяжелых условиях агрессивной среды
кроме применения соответствующих цемен-
тов для бетона и обмазок следует
предусмотреть дополнительную защиту их
от коррозии (шунтавые ограждения с плот-
ной аляжной забивкой и т.п.)

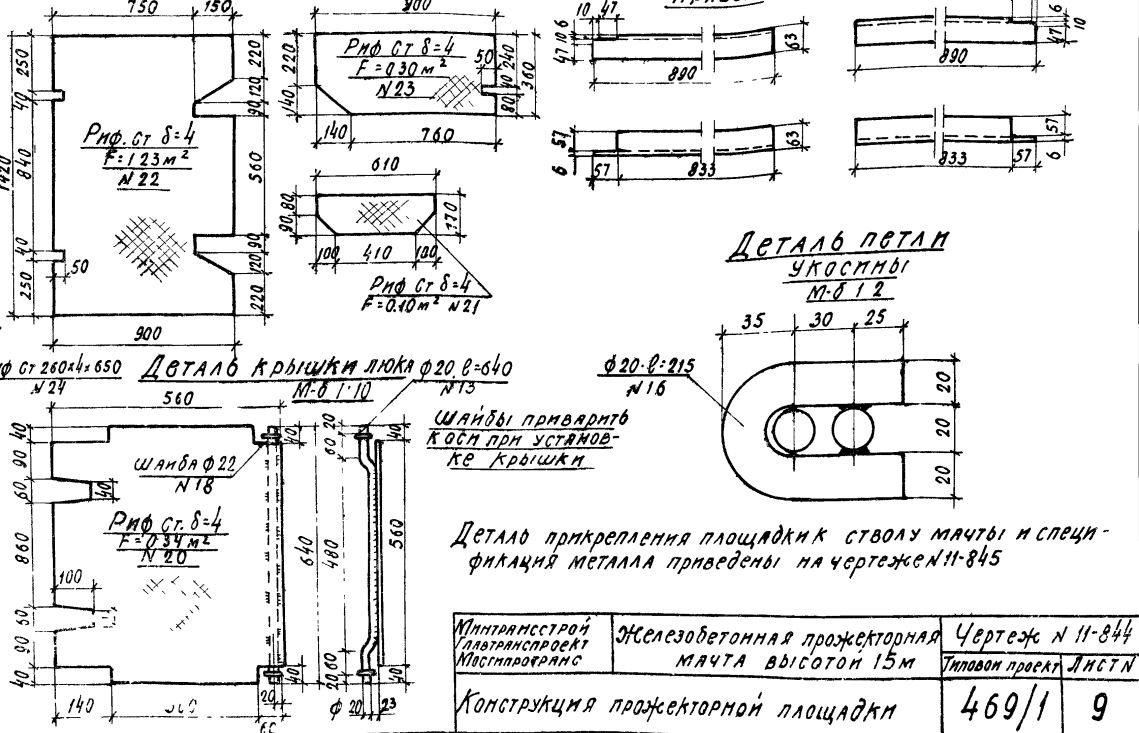
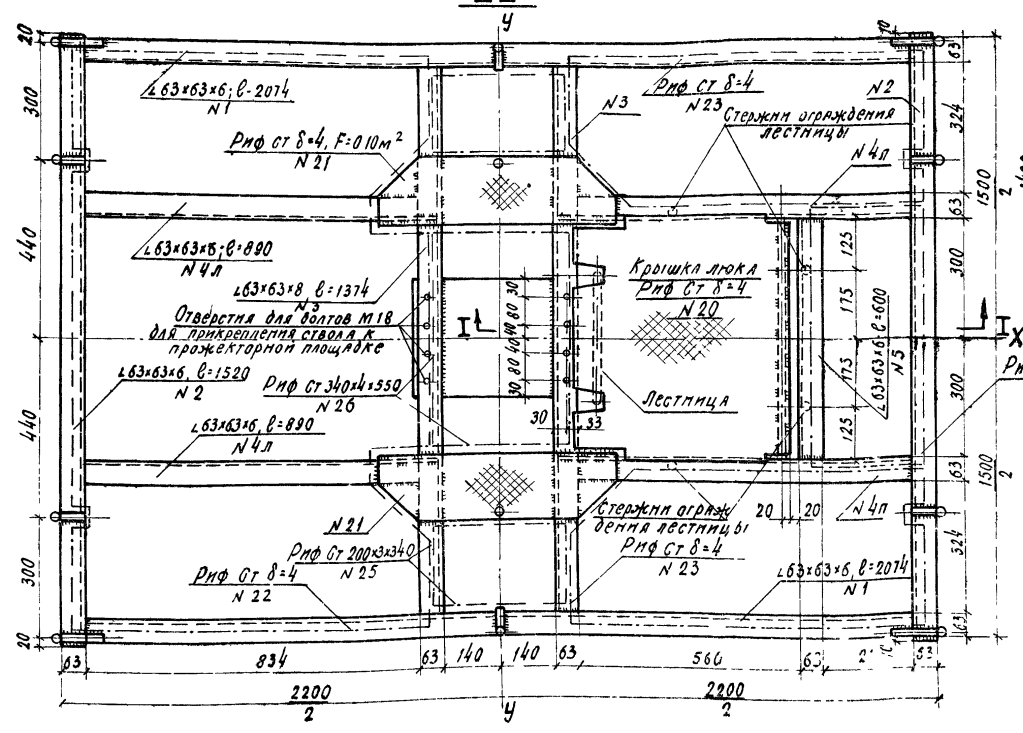
М
1965 г.
Томский
Сталинградский
Томский
Панфилова
Министерство
Александров
Фурсанов
Сталинградский
Министерство
Александров
Фурсанов
Сталинградский

ФАСАД

БОКОВОЙ ВИД



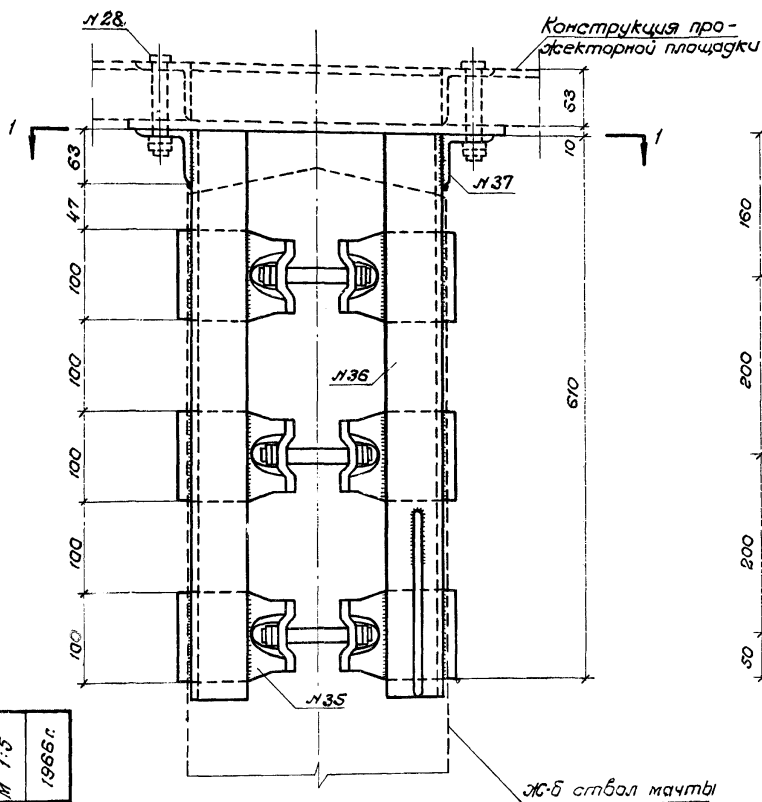
Машинист	Рейсберг	Рук. гр.-ов	Лопат	Томкина	№5110
Машинист	Александров	Александров	"	Круляченко	"
Машинист	Филиппов	Проворняк	"	Томкина	1966г
Машинист	Степанов	Колотов	"	Ачкасова	"



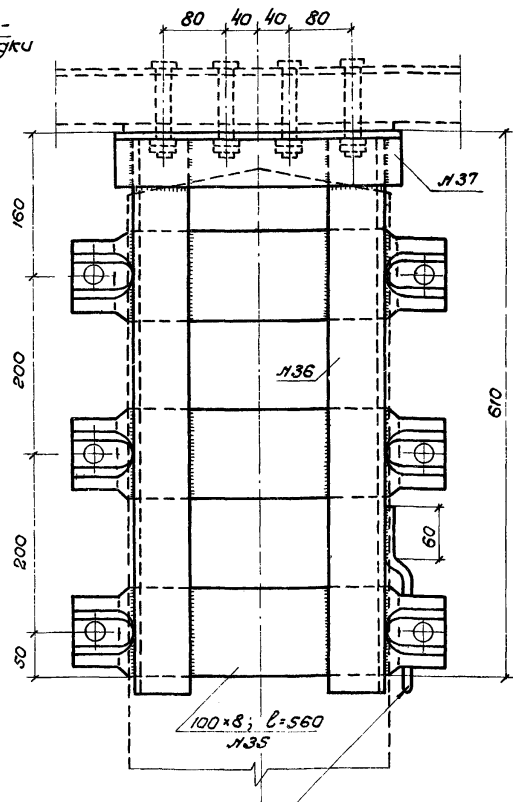
Минтямстрой Лавтранспроект Мостпротранс	Железобетонная прожекторная маята высотой 15м	Чертеж №11-844 Типовой проект Лист №
Конструкция прожекторной площадки		469/1 9

Коп. Р. Своб. Р. Коп.

Вид поперек пути

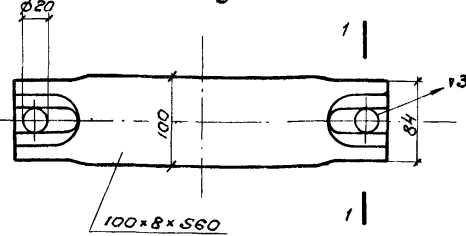


Вид вдоль пути

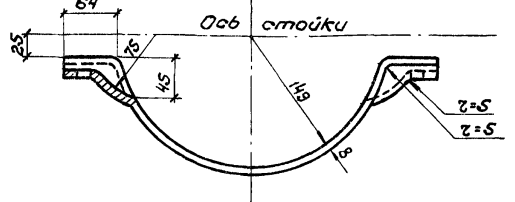


Заземляющий виток $\phi 12$ мм, длиной 250 мм приварить к одной стойке.

Хомут



Об об стойки



Спецификация металла на площадку

№ элемент	Наименование элементов	Сечение мм	Длина мм	№ шт.	Общая		
					длина м	Вес кг	
Пржекторная площадка							
1	Уголок площадки	63*63*6	2074	2	4,15		
2	То же	63*63*6	1520	2	3,04		
3	То же	63*63*6	1374	2	2,75		
4	То же	63*63*6	890	2+2	3,56		
5	Уголок люка	63*63*6	600	1	0,60		
Итого $\angle 63*63*6$					14,10	5,72	80,6
6	Поручень перил	$\phi 20$	2300	4	9,20		
7	Стойка перил	"	1165	4	4,66		
8	То же	"	1110	6	6,66		
9	То же	"	1080	2	2,16		
10	Нижний стержень	"	1090	8	8,72		
11	Поручень перил и нижний стержень	"	860	4	3,44		
12	Угловой стержень	"	520	12	6,24		
13	Об люка	"	640	1	0,64		
14	Горизонтальный стержень укосины	"	750	1	0,75		
15	Падкас укосины	"	750	1	0,75		
16	Петля укосины	"	215	2	0,43		
Итого $\phi 20$					43,65	2,47	108,0
17	Планка под прожектор	240*4	340	16	5,44	7,54	41,0
18	Шайба оси люка	$\phi 22$		2			0,1
19	Опорный лист	300*10	420	1	0,42	23,55	9,9
20	Крышка люка	Рифл.ст. $\delta=4$	$F=0,34$ м ²	1	0,34		
21	Фасонка площадки	Рифл.ст. $\delta=4$	$F=0,10$ м ²	2	0,20		
22	Пластина из рифленой стали	Рифл.ст. $\delta=4$	$F=1,23$ м ²	1	1,23		
23	То же	"	$F=0,30$ м ²	2	0,60		
24	То же	"	$F=0,17$ м ²	1	0,17		
25	То же	"	$F=0,07$ м ²	2	0,14		
26	То же	"	$F=0,19$ м ²	1	0,19		
Итого рифленой стали $\delta=4$					$F=2,87$ м ²	33,4	95,8
27	Цель некалибр	$\phi 5$	1000	2	2,00	0,5	1,0
Итого							336,4
Наплавленный металл							6,6
Итого на площадку							343,0
Деталь прикрепления площадки к стволу							
35	Хомут	100*8	560	6	3,36	6,28	21,2
36	Стойка	63*63*6	620	4	2,48	5,72	14,2
37	Опорные уголки	63*63*6	320	2	0,64	5,72	3,7
28	Болт черный с 2 гайками	M18	120	14	—	0,40	5,6
Итого							44,7
Наплавленный металл							1,3
Итого на деталь прикрепления							46,0
Всего на площадку и деталь прикрепления							389,0

Примечания

1. Металл в ст 3 спокойная или полуспокойная по ГОСТ 380-60.
2. Прикрепление стержней перил, элементов площадки и настила из рифленой стали производится сваркой по контуру швом толщиной 4 мм. Электроды Э-42.
3. Деталь прикрепления площадки к стволу принята применительно к типовому проекту „Унифицированные жесткие поперечины для контактных сетей перегонов и станций“, инв. Л396/2.
4. После изготовления площадки окрасить масляной краской 2 раза.
5. Размеры на чертеже в миллиметрах

* Рифленая сталь может быть заменена листовой сталью $\delta=4$ мм той же марки.

Минтрансстрой СССР Глабтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15 м	Чертеж Л11-845 Типовой чертеж	Лист
Конструкция прожекторной площадки и деталь прикрепления площадки к стволу.		469/1	10

автоматом
специалист
инженер пр.
инженер пр-та

А.И. Шенников
С.И. Рейнгольд
В.И. Сидоров
А.С. Фролов
Л.С. Степанов

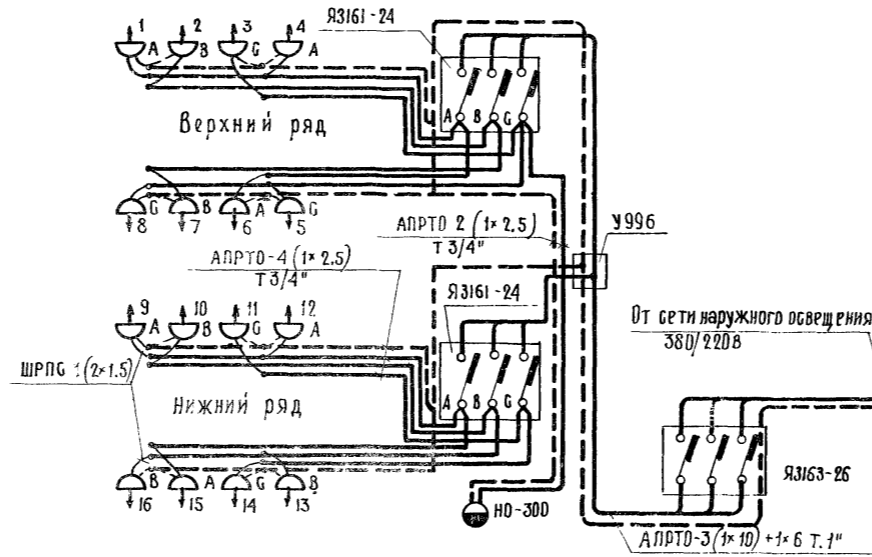
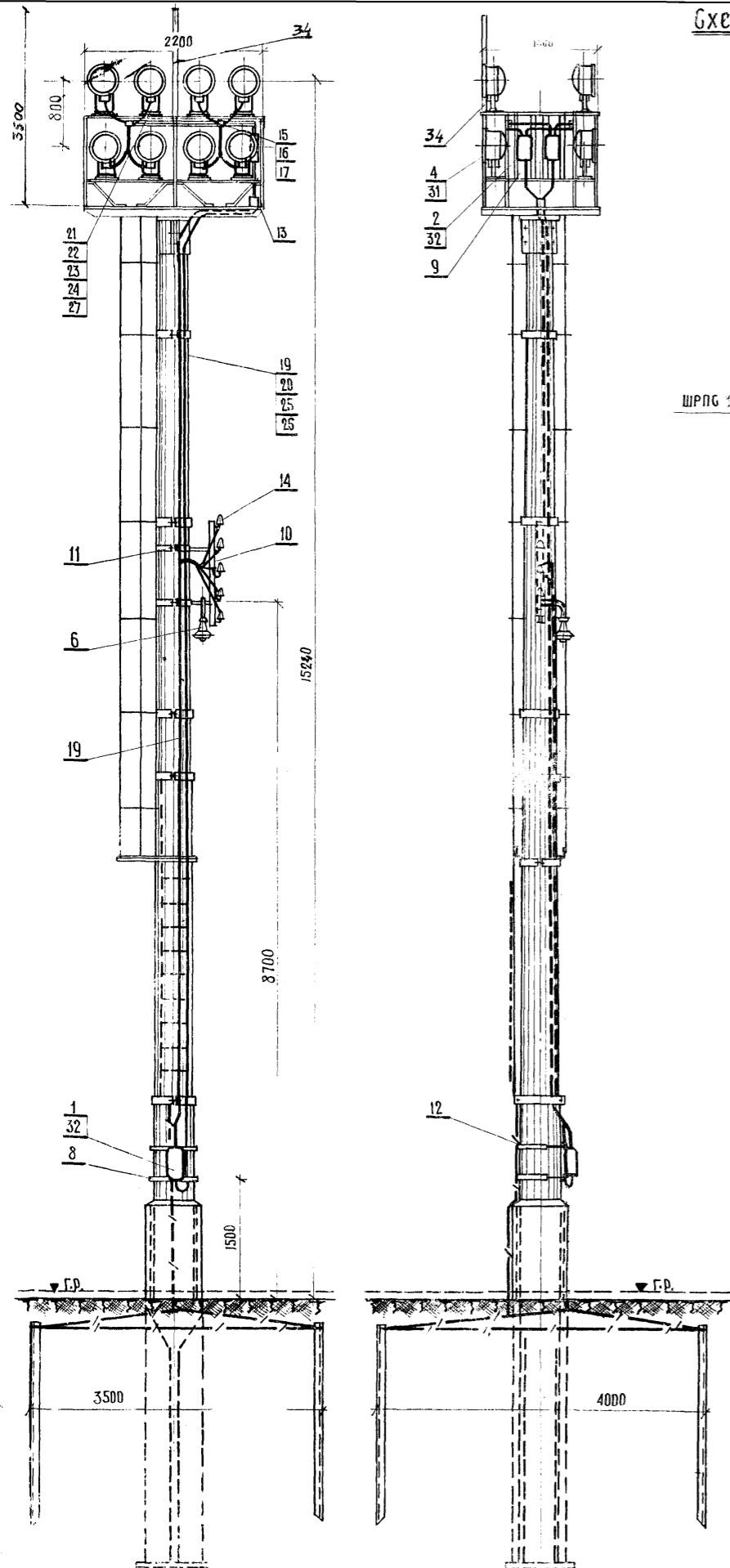
руководит.
инженер
инженер
инженер
инженер

Томшин
Томшин
Кругляченко
Панфилова

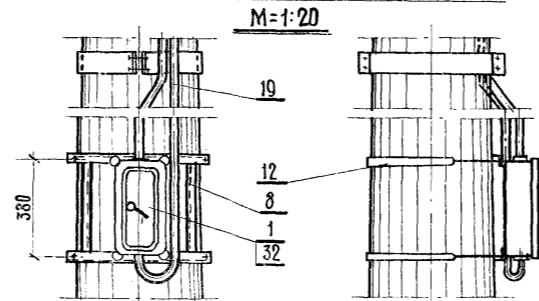
М 1:5
1968г.

Схема электрооборудования прожекторной мачты;
ПЗС-35, 220В, 500Вт (8-16 шт)

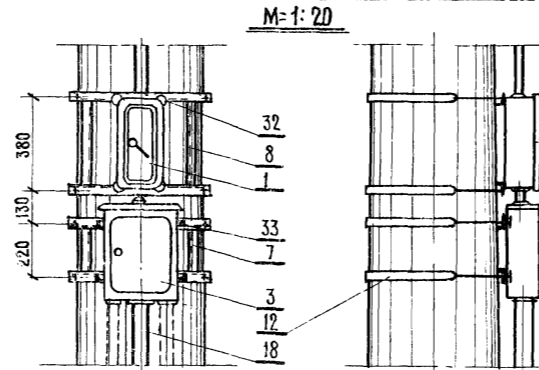
Спецификация.



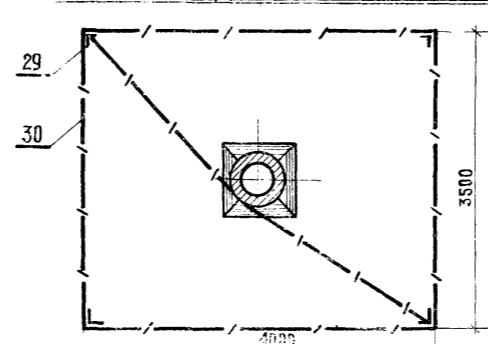
Вариант с воздушным вводом.



Вариант с кабельным вводом.



План контура заземления мачты.



№ п/п	ГОСТ н.черт. каталожи. н	Наименование	Тип или ГОРТАМ.	Един. изм.	Кол- во	Вес в кг.		Примечание
						Един.	Общ.	
1	Каталог ЯЗ172	Распределительный ящик с вводным автоматом	ЯЗ163-26	шт	1	11	11	
2	—	Распределительный ящик с автоматами	ЯЗ161-24	—	2	9	18	
3	—	Ящик для разделки кабеля	А-1220	—	1	11	11	для кабельного ввода
4	Учебник-за д. 7272	Прожектор заливающего света	ПЗС-35	—	—	9.9	—	кол-во по проекту
5	Э.д. электро- свет. кат. 7214	Светильник прызгопроницаемый с лампой мощн. 300вт	СЗЛ	—	—	4.2	—	—
6	кат. н. 7272	Светильник для наружного освещения с лампой мощн. 300вт	НО-300	—	1	2.2	2.2	—
7	чертеж 6-3-12329	Конструкция для крепления ящика типа А1220	—	компл.	1	—	4.78	для кабельного ввода. см. лист 16
8	чертеж 6-3-12329	Конструкция для крепления ящика типа ЯЗ163-26	—	—	1	—	5.8	см. лист 16
9	—	Полоса монтажная перфорированная берил. лм. $\ell=800$ мм	индекс К-106	шт	4	0.8	2.4	для крепления ящиков ЯЗ161-24
10	чертеж 6-3-12329	Конструкция для крепления проводов воздушного ввода и светильника	—	компл.	1	—	—	см. лист 16
11	К-741-60	Хомут крепежный из полубовдой стали	—	—	2	6.78	13.56	тип. проект н.в. 19757
12	К-742-60	Хомут крепежный из круглой стали (по diam. опоры)	$\phi=18$ мм $\phi=1360$	—	—	2.72	—	по проекту
13	—	Коробка протязная У996	ПК 20	шт	1	2.4	2.4	—
14	ГОСТ 2366-49	Изолятор фарфоровый	ТФ-2	—	5	0.67	3.35	—
15	—	Коробка ответвительная	У1176	—	8	0.6	4.8	—
16	—	Пробка к ответвительной коробке	20	—	3	—	—	—
17	Э.д. Глав- электроустановка	Сальник ввертной	У50/II	—	16	0.08	1.28	—
18	ГОСТ 3262-62	Труба водогазопроводная	$\phi 3"$	м	2	16.68	33.36	—
19	—	—	$\phi 1"$	—	27	2.39	64.5	для воздушного ввода
20	—	—	$\phi 1"$	—	19	2.39	45.4	для кабельного ввода
21	—	—	$\phi 3/4"$	—	25	1.66	40.5	—
22	чертеж 6-3-12327	Хомутник; $\ell=101$ мм	ст. кругл. $\phi=6$ мм	шт	4	0.02	0.08	см. лист 14, 102.9
23	чертеж 6-3-12327	Серьга; $\ell=242$ мм	—	—	4	0.06	0.24	— 103.10
24	чертеж 6-3-12327	Серьга; $\ell=202$ мм	—	—	4	0.05	0.20	— 103.11
25	—	Провод алюминиевый сеч. 10 кв. мм	АПРТО	м	60	—	—	при воздушном вводе - 85 м
26	—	Провод алюминиевый сеч. 6 кв. мм	АПРТО	м	20	—	—	при воздушном вводе - 28 м
27	—	Провод алюминиевый сеч. 2.5 кв. мм	АПРТО	м	80	—	—	—
28	—	Провод медный сеч. 1 (2x1.5)	ШРПС	—	—	—	—	поставляется с прожектором
29	ГОСТ 8509-57	Уголок контура заземления	50x50x5 $\ell=2.5$ м	шт	4	3.77	37.7	—
30	ГОСТ 103-57	Сталь полосовая 25x4мм	—	м	24	0.79	18.9	—
31	ГОСТ 7298-62	болт, гайка, шайба	М12x45	шт	48	0.09	4.32	—
32	ГОСТ 7798-62	болт, гайка, шайба	М8x30	—	12	0.03	0.36	—
33	ГОСТ 7801-62	болт с гайкой	М12x30	—	4	0.07	0.28	для кабельн. ввода
34	ГОСТ 8510-57	Молниеводвод $\ell=3.5$ м	ст. углов. 40x40x4	—	1	8.47	8.47	—

Руководитель проекта: Симонья Симонья
Проектировщик: Симонья Симонья
Копировщик: Матвеева Матвеева
М. 1:20
1966г.

Имя: *Симон*
 Фамилия: *Симонов*
 Должность: *Переводчик*
 Дата: *1966г*
 М-1:30

Имя: *Симон*
 Фамилия: *Симонов*
 Должность: *Переводчик*
 Дата: *1966г*
 М-1:30

Имя: *Симон*
 Фамилия: *Симонов*
 Должность: *Переводчик*
 Дата: *1966г*
 М-1:30

Имя: *Симон*
 Фамилия: *Симонов*
 Должность: *Переводчик*
 Дата: *1966г*
 М-1:30

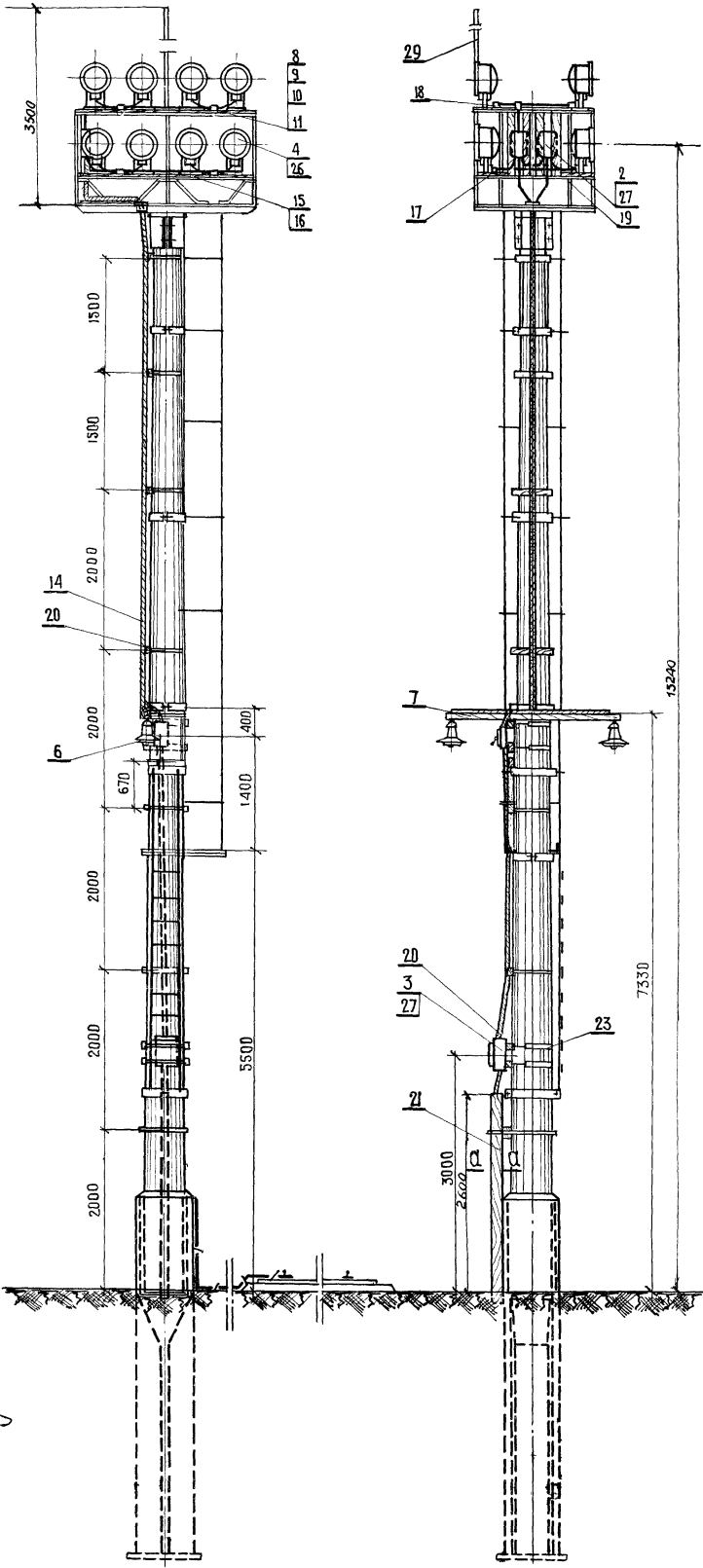
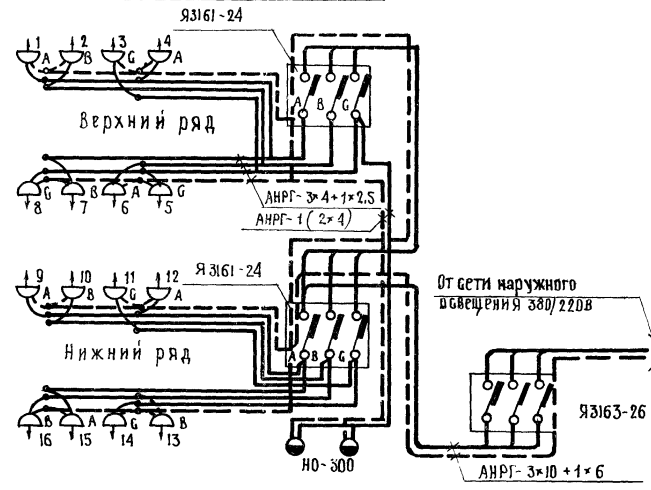
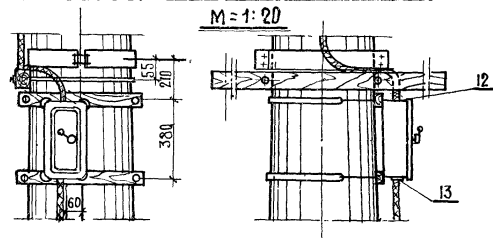


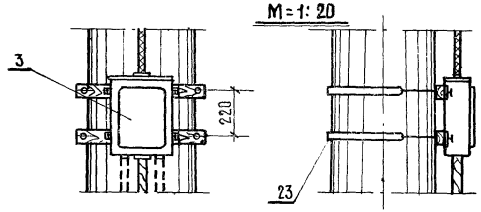
СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОЖЕКТОРНОЙ МАЧТЫ; ПЗС-35; 220В; 500 ВТ (8-16 ШТ)



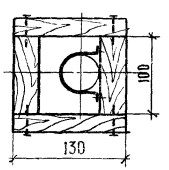
УСТАНОВКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ЯЩИКА ЯЗ163-24



УСТАНОВКА ЯЩИКА ДЛЯ РАЗДЕЛКИ КАБЕЛЯ



ГЕЧЕНИЕ А-А



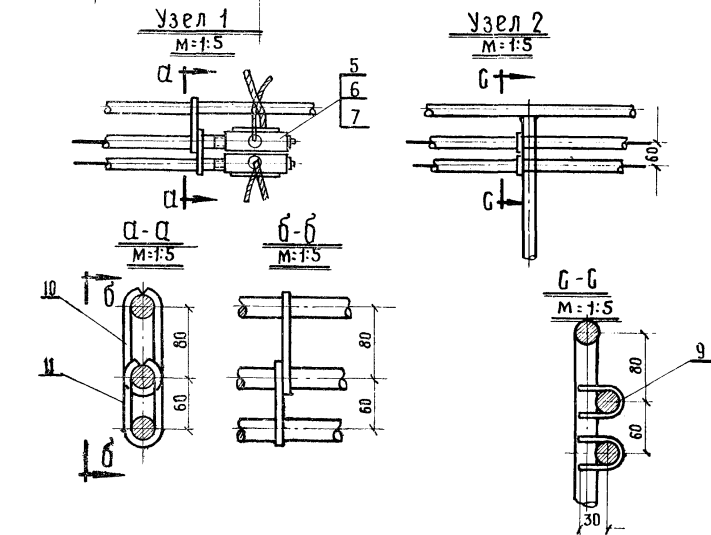
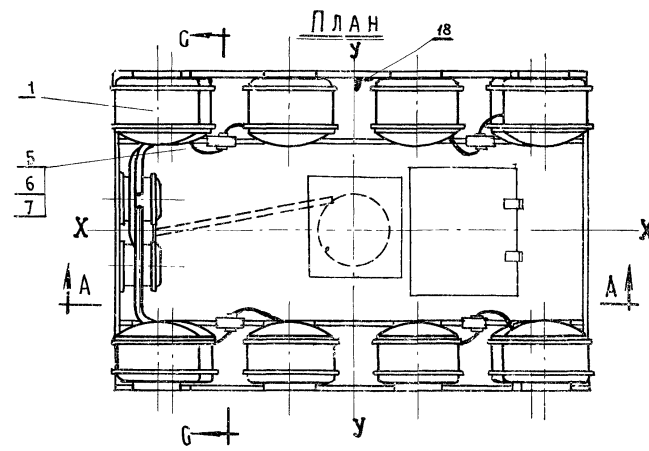
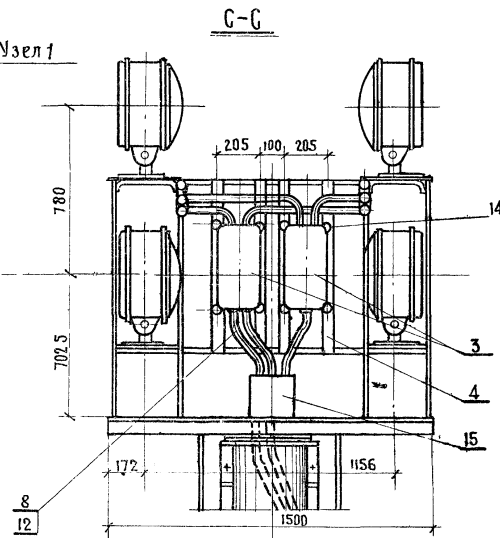
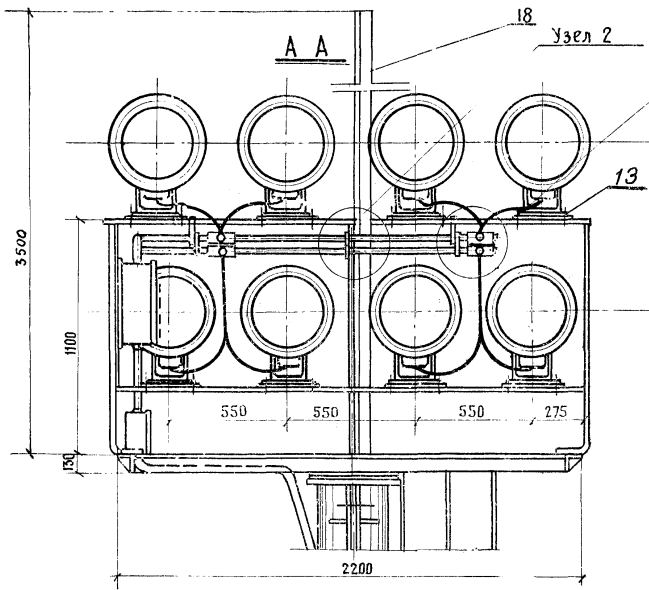
СПЕЦИФИКАЦИЯ

№ п/п	ГОСТ по черт. каталоги	Наименование	Тип или сортам.	Един. изм.	Кол-во	Вес в кг	Примечание
					шт.	Един. общ.	
1	каталог № 3172	Распределительный ящик с вводн.автоматом	ЯЗ163-26	шт	1	11	11
2	"	Распределительный ящик с автоматами	ЯЗ161-24	"	2	9	18
3	"	Ящик для разделки кабеля	А-1220	"	1	11	11
4	ТУСЭВский 3-д кат. № 7272	Прожектор заливающего света	ПЗС-35	"		9,9	по проекту
5	Э.Д. Электролюминесцентный кат. № 7214	Светильник брызгозащищенный с лампой мощн. 300 Вт	СЗЛ	"		4,2	"
6	кат. № 7272	Светильник для наружного освещения с лампой мощн. 300 Вт	НО-300	"	2	2,2	4,4
7	чертеж 6-3-12330	Кронштейн для крепления светильника		компл.	1	19,2	19,2 см. лист 17
8	"	Коробка ответвительная	УИ16	шт	9	0,6	5,4
9	"	Пробка к ответвительной коробке	20	"	3		
10	Э.Д. Глав-электролюминесцентный	Сальник ввертной	У50/П	"	18	0,08	1,44
11	"	Сальник ввертной	У51/Ш	"	14	0,15	2,1
12	"	Сальник привертной	У67/П	"	8	0,12	0,96
13	"	Сальник привертной	У69/Ш	"	9	0,31	2,79
14	"	Кабель сечен. 3x10+1x6	АНРГ	м	14	0,825	11,55
15	"	Кабель сечен. 3x4+1x2,5	АНРГ	"	15	0,28	9,2
16	"	Кабель сечен. 2x4	АНРГ	"	12	0,155	1,86
17	чертеж 6-3-12328	Доска для установки прожекторов	40x270 ε-2200	шт	4	11,8	47,2 см. лист 15, поз. II
18	чертеж 6-3-12328	Доска для установки коробки ответа	40x160 ε-880	"	1	3,1	3,1 " поз.12
19	чертеж 6-3-12328	Брусок для прожекторной площадки	30x60 ε-800	"	8	0,07	0,56 " поз.13
20	чертеж 6-3-12328	Брусок для крепления ящиков кабеля	30x60 ε-550	"	12	0,05	0,6
21	чертеж 6-3-12330	Короб для кабеля		компл.	1		см. лист 17
22	"	Хомут крепительный	Ст. кругл. φ12мм	шт	8		
23	К-742-60	Хомут крепительный	Ст. кругл. φ18мм	"	4		тип. по-типа 915Т
24	чертеж 6-3-12330	Скоба для крепления короба	Ст. уголок 40x4	"	1		см. лист 17
25	"	Спуск к заземлению	Ст. кругл. φ12мм	м	10	0,89	8,9
26	ГОСТ 7801-62	болт, гайка, шайба	М12x80	шт	48	0,1	4,8
27	ГОСТ 7798-62	болт, гайка, шайба	М8x50	"	12	0,04	0,48
28	ГОСТ 7801-62	болт, гайка, шайба	М12x60	"	18	0,09	1,62
29	ГОСТ 8510-57	Молниезащитный	ε-3,5м	"	1	8,47	8,47

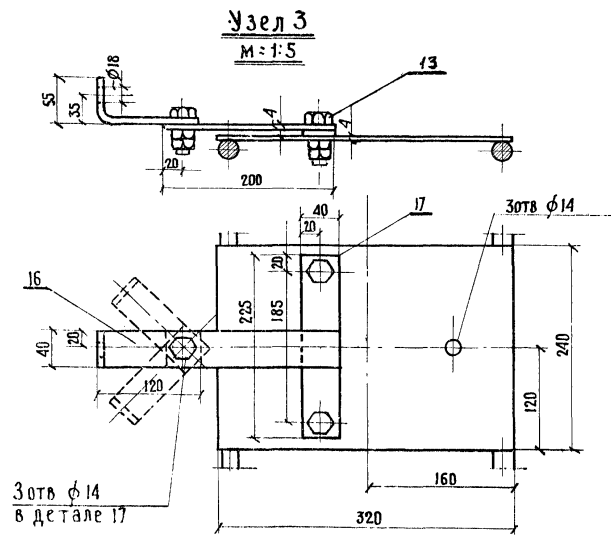
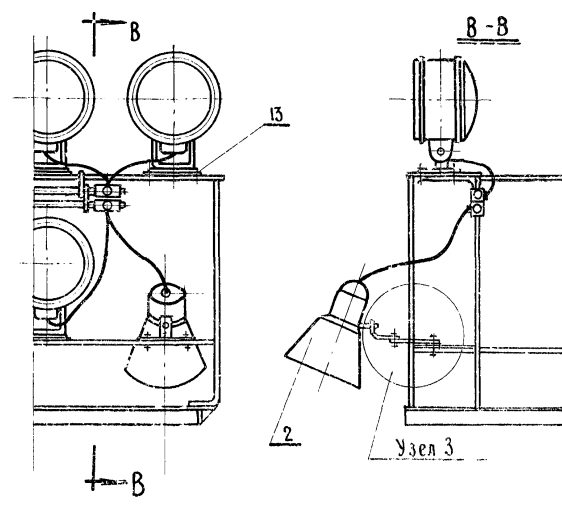
Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м	Чертеж № 6-3-12326 Типовой проект Лист
Электрооборудование мачты для варианта расположения мачты менее 5м от частей контактной сети		469/1 13

Спецификация

№№ п/п	№ черт. ГОСТ или катал. №	Наименование	Тип или сорт-мент	Един. изм.	Кол-во	Вес (кг)		Примечание
						Един.	Общ.	
1	Условк. з-д светог. аппарат	Пржектор заливающий света в лампой мощн. 300вт	ПЗГ 35	шт	9.9			к-во по проекту
2	Электросвет	Светильник брызгопроницаемый в лампой мощн. 300вт	ГЗЛ	шт	6.2			---
3	кат. №3172	Ящик распределител. савтомат.	ЯЗБС-24	шт	2	9	18	
4		Полоза монтажная перфорированная серии ПМ $l=800mm$	индекс К-106	шт	4	0.8	2.4	для крепления ЯЗБС-24
5		Коробка ответвительная	УП176	шт	8	0.6	4.8	
6		Пробка к ответвительной коробке	20	шт	3			
7	Гл. электромонта	Гальник ввертной	У50/II	шт	16	0.08	1.28	
8	ГОСТ 3262-62	Труба водогазопроводная $\phi 3/4"$		м	15	1.66	24.9	
9	ГОСТ 2530-57	Хомутик $l_p=101mm$	ст. кр. $\phi 6mm$	шт	4	0.02	0.08	
10		Серьга $l_p=242mm$		шт	4	0.06	0.24	
11		Серьга $l_p=202mm$		шт	4	0.05	0.20	
12		Провод алюмин. сеч. $2.5mm^2$	АПРТО	м	60			
13	ГОСТ 7798-62	Болт, гайка, шайба $M12 \times 45$		шт	48	0.09	4.32	
14	ГОСТ 7798-62	Болт, гайка, шайба $M8 \times 30$		шт	8	0.03	0.24	
15		Коробка протяжная У996	к 20	шт	1	2.4	2.4	
16		Скоба подвижная $\phi 4, l=169$	СТ-2	шт	0.2			к-во по проекту
17		Обнование к светильнику ГЗЛ	СТ-2	шт	0.62			---
18	ГОСТ 8510-57	Молниезвотв $l=3.5m$	ст. углов. $40 \times 40 \times 4$	шт	1	8.47	8.47	



Вариант установки светильника типа ГЗЛ



№ документа	Спецификация	196607
Лист	1	
Исполнитель	Смирнов	
Проверен	Смирнов	
Проектировщик	Смирнов	
Копировщик	Смирнов	

МИНТРАНССТРОЙ СССР ГЛАВТРАНСПРОЕКТ МОСКГИПРОТРАНС	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м	Чертеж № 6-9-123 27
Электрооборудование площадки		Типовой проект Лист
		469/1 14

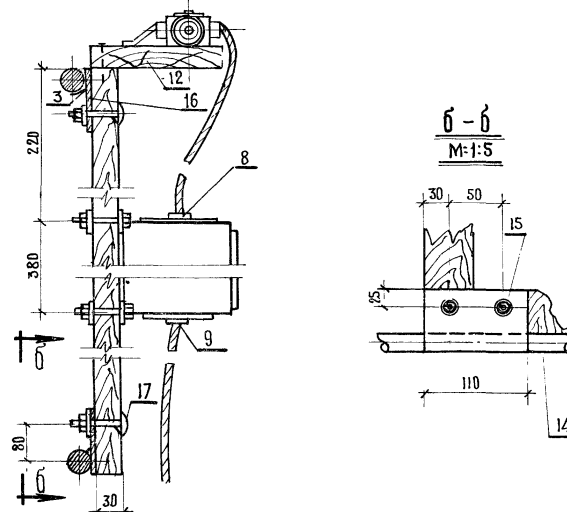
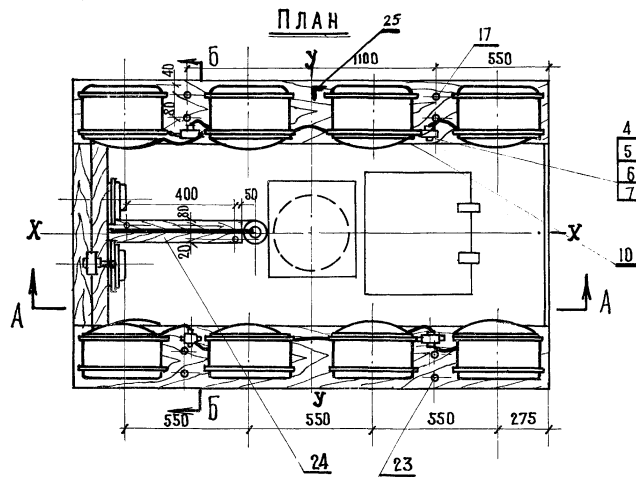
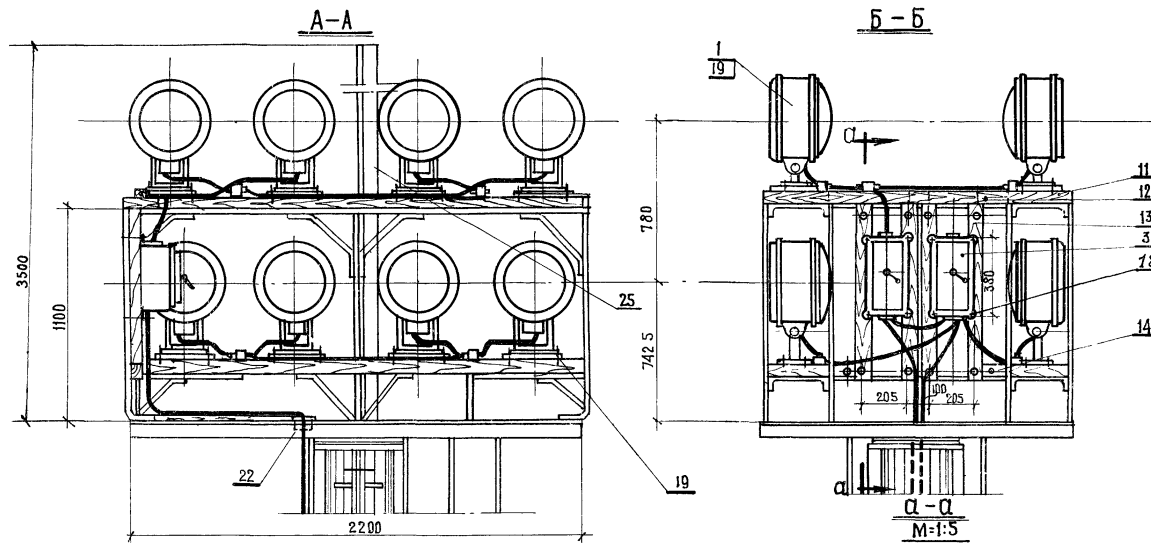
ЯВУ-ОТДЕЛ
 Т.К. СПЕЦИАЛИСТ
 С.Е. МАЖУКОВ, ИР.
 Г.А. ЯНЖ, ПРОЕКТА

С.И. ГАВВ
 В.А. ШУРИН
 А.А. ДИРСАНОВ
 В.А. ШУРИАНОВ

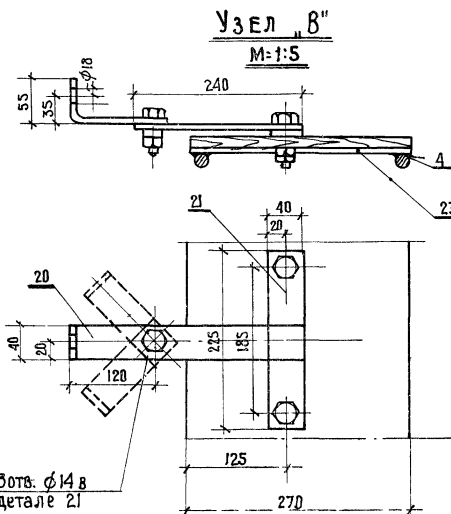
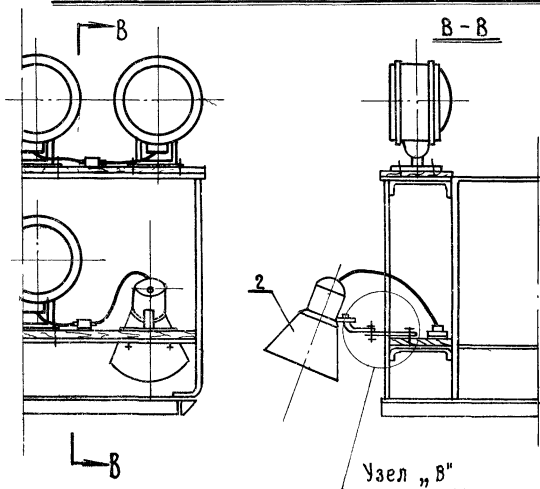
Р.У. ГРУПЫ
 П.А. БОБЕРИЛ
 П.А. ПРОКТИРОВАН
 Копирован

М-1:20
 1966г

СИМОНОВ
 СИМОНОВ
 САММИ
 МАТВЕЕВА



ВАРИАНТ УСТАНОВКИ СВЕТИЛЬНИКА ТИПА ГЗЛ



СПЕЦИФИКАЦИЯ

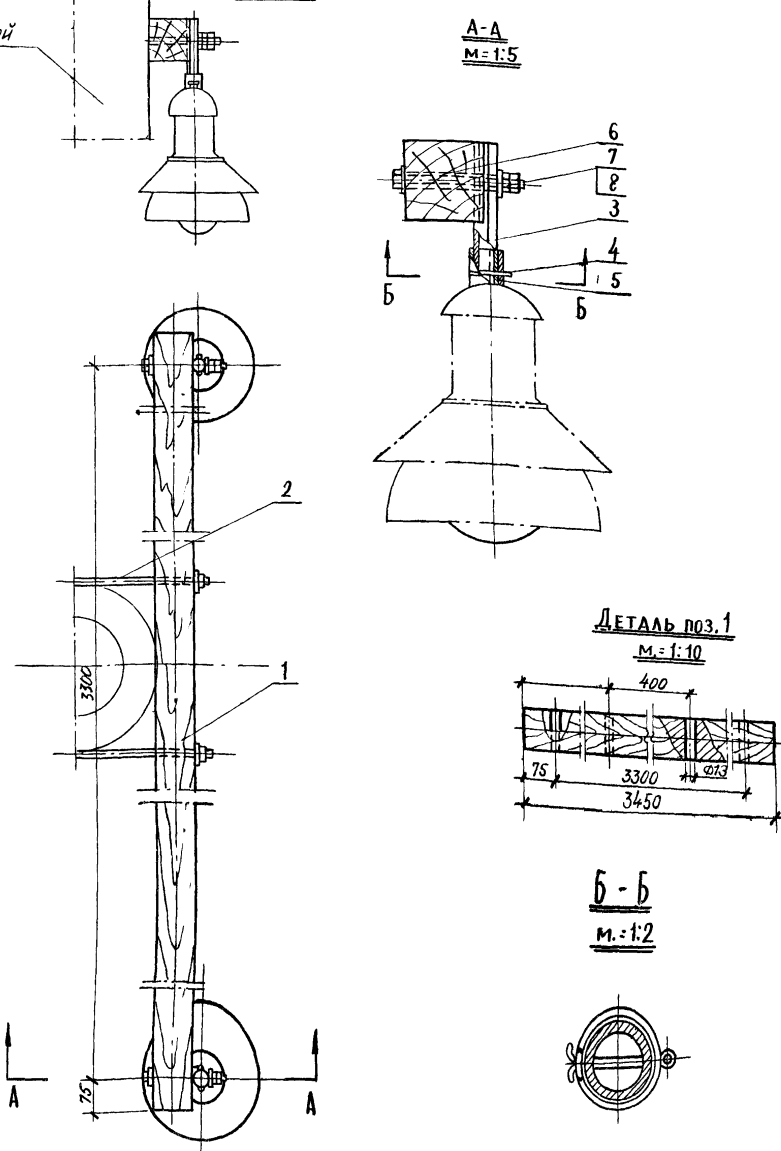
№ п/п	№ черт. ГОСТ или каталожн	Наименование	Тип или сортам.	Един. изм.	Кол.	Вес в кг		Примечание
						Един.	Общ.	
1	Гусевский завод светотехн. 6038872	прожектор заливающего света с лампой мощн. 500 Вт	ПЗС-35	шт	9.9			кол-во по проекту
2	Э-А. Электро-свет каталог №3172	светильник брызгонепроницаемый с лампой 300Вт	ГЗЛ	шт	6.2			"
3		Ящик с автоматами	Я3161-24	шт	2	9	18	
4		Коробка ответвительная	У1176	шт	9	0.6	5.4	
5		Пробка к ответвительной коробке	20	шт	3			
6	Э-А. Глав-электроинст.	Гальник ввертной	У50/П	шт	18	0.08	1.44	
7		Гальник ввертной	У51/Ш	шт	14	0.15	2.1	
8		Гальник привертной	У67/П	шт	4	0.16	0.469	
9		Гальник привертной	У69/Ш	шт	3	0.309	0.927	
10		Кабель, сеч. 3×4+1×2.5	АНРГ	м	15	0.28	4.2	
11	чертеж 6-Э-12330	Доска для установки прожектора	40×270 ℓ=2200	шт	4	11.8	47.2	см. лист 17
12	чертеж 6-Э-12330	Доска для установки коробки ответв.	40×160 ℓ=880	шт	1	3.1	3.1	
13		брусок	30×60 ℓ=800	шт	8	0.07	0.56	
14		брусок	30×50 ℓ=150	шт	2	0.11	0.22	
15		Прорубина	ст. листов, ℓ=4,50×чир	шт	2	0.17	0.34	
16		Прорубина	ℓ=4,50×30	шт	6	0.08	0.48	
17	ГОСТ 7801-62	Болт с усом для дерева с гайкой и шайбой	М12×60	шт	18	0.09	0.62	
18	ГОСТ 7798-62	Болт с гайкой и шайбой	М8×50	шт	8	0.04	0.32	
19	ГОСТ 7801-62	Болт с усом для дерева с гайкой и шайбой	М12×80	шт	48	0.1	4.8	
20	ГОСТ 103-57	Скоба подвижная $\phi 4$ ℓ=169	СТ-3	шт		0.2		к-во по проекту
21	ГОСТ 103-57	Основание $\phi 4$ для крепления светильника ГЗЛ	СТ-3	шт		0.62		"
22		Втулка $\phi 50/80$	СОГНА	шт	1			
23		Накладка 320×100×5	СТ-2	шт	8	1.25	10.0	
24		брусок	30×120 ℓ=500	шт	1	0.1	0.1	
25	ГОСТ 8510-57	Молниезвод ℓ=3.5м	СТ. углов. 40×40×4	шт	1	8.41	8.41	

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Монтаж накладок на площадке для крепления прожекторов (черт. И-844 поз.17) для данного варианта не производить, а приварить 8 накладок для крепления досок под прожекторы швом 5мм (поз.23) по данному чертежу.
- Крепление доски (поз.24) к настилу площадки произвести по месту двумя болтами М6.

МИНТРАНСПОРТ СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м	Чертеж И6-Э-12328
Электрооборудование площадки для варианта расположения мачты менее 5м от частей контактной сети.	469/1	Лист 15

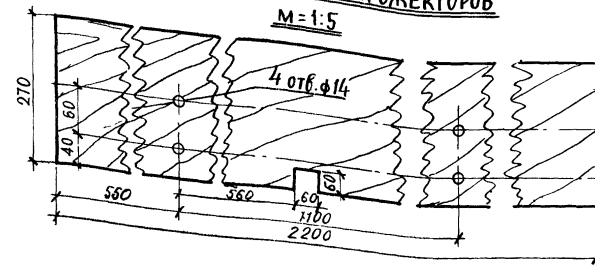
Опора контактной
сети



Общий вес 19.02 кг

№ п/п	Черт. или ГОСТ	Наименование	Тип или матер.	К-во	1шт. Вес в кг	Общ. Примечан.
8	ГОСТ 6957-54	Шайба 12	Ст. 0	4	0.03	
7	ГОСТ 5915-51	Гайка М12	Ст. 3	4	0.02 0.08	
6	—	Болт М12×160	Ст. 3	2	0.16 0.32	
5	—	Прокладка	Резина	2	0.1	
4	ГОСТ 397-54	Шплинт разводной 5×50	Ст. 0	2	0.01 0.02	
3	ГОСТ 3262-62	Втулка ф1", L=180	Ст. 2	2	0.43 0.86	
2	тип. пр. 9757	Хомут крепительный	Ст. кр. ф12	1	—	
1	—	Брус деревянный размером 100×100×3450	Сосна	1	0.04 м³	
№ п/п	Черт. или ГОСТ	Наименование	Тип или матер.	К-во	1шт. Вес в кг	Примечан.

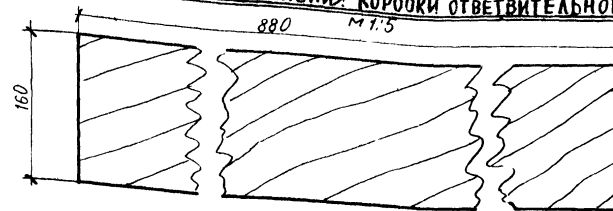
Доска для крепления прожекторов



№ п/п	Черт. или ГОСТ	Наименование	Тип или матер.	К-во	1шт. Объем м³	Общ. Прим.
1	—	Доска размером 270×40×2200	Сосна	4	0.023	0.092 см. поз. №17

Спецификация

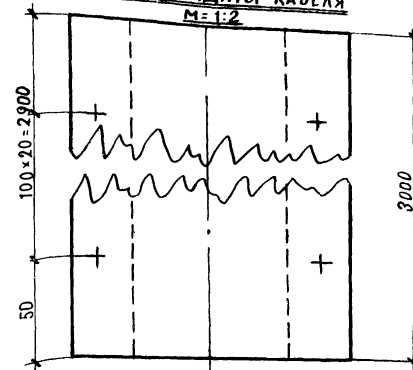
Доска для крепления коробки ответвительной



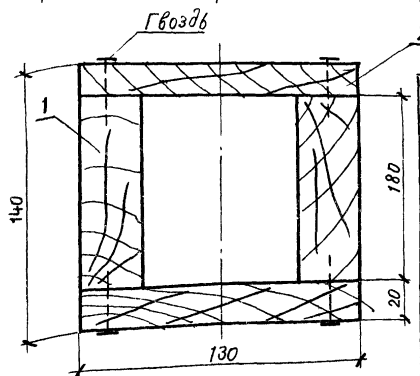
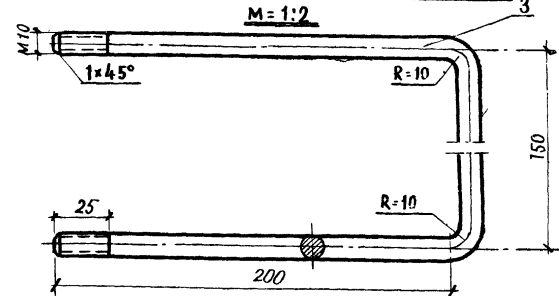
№ п/п	Черт. или ГОСТ	Наименование	Тип или матер.	К-во	1шт. Объем м³	Общ. Прим.
1	—	Доска размером 160×40×880	Сосна	1	0.01	0.01 см. поз. №18

Спецификация

Короб для защиты кабеля



Хомут для крепления защитного короба



№ п/п	Черт. или ГОСТ	Наименование	Тип или матер.	К-во	1шт. Объем м³	Общ. Примечан.
3	ГОСТ 2590-57	Хомут ст. кр. ф10	Ст. 3	1	0.35 кг 0.35 кг	
2	—	Доска поперечная 130×20×3000	Сосна	2	0.008 0.016	
1	—	Доска продольная 100×50×3000	Сосна	2	0.009 0.018	

Спецификация

Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15 м	Чертеж № 6-Э-12330 Типовой проект Лист
Детали электрооборудования для варианта расположения мачты менее 5 м от частей контактной сети		469/1 (17)

№ п/п
Исполнитель
С.А. Симонов
Проверен
С.А. Симонов
Проектант
С.А. Симонов
Конструктор
С.А. Симонов
М
1960г.