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

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПРОЖЕКТОРНОЙ МАЧТЫ ВЫСОТОЙ 15 м

3.501-9

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Инв. № 469/1

Москва 1969г.

gost.e-ecolog.ru

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.Н./

Главный инженер проекта конструктивной части ..... /Столяревский Л.И./

Москва
1966г

Инв.№ 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. N II-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 грузового и локомотивного хозяйства, а также парков с числом путей не более 3-4. На мачте устанавливаются прожекторы типа ПЗС-35 с лампами мощностью 500 вт. в количестве до 16 шт или прожекторы типа ПЗС-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 ствола 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-А 11-62

Расчет мачты на ветровую нагрузку произведен по СН и П II-А. 11-62. „Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования.

2. Конструктивная часть.

Ствол мачты состоит из центрифугированных конических струнобетонных опор контактной сети длиной 13,6 м разной несущей способности. Необходимая мощность ствола определяется расчетом в зависимости от нагрузки и ветрового района, где устанавливается мачта. Конструкция ствола принята по „Типовому проекту консольных опор контактной сети из предварительно-напряженного железобетона, часть I, центрифугированные струнобетонные опоры", инв. №9741/1 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 обозначенных типа опор числитель означает нормативный момент, воспринимаемый сечением по условному обрезу фундамента (на расстоянии 10 м от верха опоры), знаменатель – длину опоры. Расчет сечений ствола по обрезу фундамента на прочность и образование трещин выполнен в соответствии с указаниями СН и П II-В. 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 – в III и IV районах и СКУ 8/13,6 – в IV и V районах, при 16 прожекторах на площадке. Опора типа СКУ 8/13,6 применима в VI и VII ветровых районах СССР, но при установке на прожекторной площадке только 8 прожекторов. Фундамент мачты принят по типовому проекту двутавровых фундаментов консольных конических железобетонных опор контактной сети, инв. №8686, разработанному Гипропромтранстроем в 1964 г. Для установки мачт приняты железобетонные двутавровые стаканные 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 которой заделывается ствол опоры

Расчет несущей способности по грунтам 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 глин) в соответствии со СН и П II-А. 10-62 и СН и П II-Б. 1-62.

Таблицы применимости фундаментов указанных выше типов приведены на чертеже общего вида мачты и в расчетном листе. В VII ветровом районе СССР, при 8 прожекторах на площадке, фундаменты применимы только при усиленном армировании полок (смотри расчетный лист фундаментов). В расчетах мачт сейсмические нагрузки не учитывались. В случае установки мачты в районе, где по действующим СН и П необходим учет сейсмических нагрузок, производится отдельный расчет ее в соответствии со СН и П II-А. 12-62. Фундаменты ДС могут быть применены как закапываемые, так и забивные или погружаемые вибрацией. В случае, если фундамент применяется закапываемый, то он устанавливается на железобетонную опорную плиту. Погружение фундаментов в песках и супесях может осуществляться агрегатом „АВСЭ" с подмывом в сухих грунтах и без него в обводненных. Забивка фундаментов может осуществляться также различными молотами с копров или кранов. Расчетом предусматривается наличие вокруг фундамента горизонтальной поверхности грунта. При расположении фундамента мачты у откосов, канав, потков и т.п. необходима индивидуальная привязка 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 цементах.

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 мокрые 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 типовому проекту унифицированных жестких поперечин инв. №396 II. Лестница и ее ограждение крепится к стволу с помощью хомутов 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 стойкам ограждения предусматривается крепление поворотной укосины. В настиле площадки предусмотрен люк для прохода обслуживающего персонала. При перевозке мачт по железной дороге погрузка их на платформы производится в соответствии с действующими правилами МПС. Размеры мачты и площадки удовлетворяют требованиям габарита подвижного состава. Соединение ствола и площадки производится в горизонтальном положении у места установки. Установка собранной мачты в стакан фундамента может производится ж.д. краном или автокраном. После установки мачты в стакан фундамента в теплое время года омоноличивание 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/XII-59 г. №С-2220 и №П-32437, с последующим омоноличиванием 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 Я3163-26 с трехполюсным автоматом. Вводной ящик Я3163-26 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, располагаемой на расстоянии менее 5 м от частей контактной сети на высоте 1,5 м от уровня нижней площадки, которая размещена на высоте 5,5 м. Кабельный ящик в этом случае устанавливается на высоте 3 м от уровня земли. На прожекторной площадке устанавливается один ящик Я3161-24 с тремя однополюсными автоматами А3161 на 50 а с расценителями на 15 а при числе прожекторов до 9 шт, или два ящика Я3161-24 при установке на мачте свыше 9 прожекторов. На каждый автомат подсоединяется нее 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 водогазопроводных трубах. При установке мачты на расстоянии менее 5 м. от частей контактной сети всё оборудование мачты устанавливается изолированно от железобетонной стойки и металлоконструкций с помощью деревянных, пропитанных антисептиком, брусьев и досок. Проводка в этом случае выполняется кабелем АНРГ, проложенным по деревянным клицам.

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 нормально не 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.), установленное изолированно от элементов строительной конструкции мачты, заземляется путем присоединения к нулевому проводу. Нулевой провод изолируется от частей строительной конструкции мачты наравне с фазовыми проводами.

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

Перечень чертежей.

№№ п.п.	Наименование чертежей	№№ листов
1	2	3
1.	Пояснительная записка	3
	Чертежи	
	а) Конструктивная часть	
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 деталь прикрепления площадки к стволу	10
9.	Конструкция лестницы	11
	б) Электротехническая часть.	
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

Нач. отдела	[illegible]	Сизаев	Рук. группы	[illegible]	Симонов
Гл. специалист	[illegible]	Ващурин	Проверил	[illegible]	Фирсанов
Гл. инж. конт. пр.	[illegible]	Фирсанов	Копировал	[illegible]	Горелова
Гл. инж. пр-та	[illegible]	Столяревский			

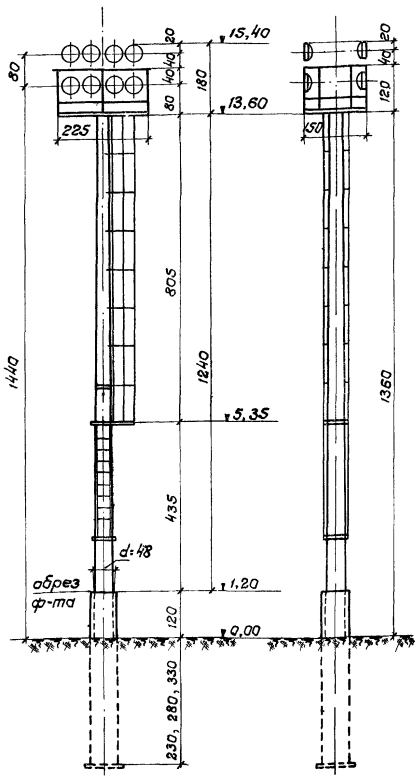
М 1966 г.

§1. Общие данные

1. На мачту действуют горизонтальные и вертикальные нагрузки (ветер, собственный вес ствола, 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, изготовляемых промышленностью: конических струнобетонных опор типа СКУ длиной 13,6 м. по типовому проекту инв № 9741/I с учетом изменений, внесенных Гипропромтрансстроем в 1966 г и фундамента типа ДС длиной 3,5-4,0-4,5 м по типовому проекту инв № 8688 вып. 1964 г.
9. Период собственных колебаний определен по „Техническим условиям расчета высоких сооружений на ветер" СН 40-58.

Схема мачты

Фасад — Боковой вид



§2. Период собственных колебаний

(СН 40-58, стр 10-11)

$T = ch^2 \times \sqrt{\frac{F\gamma}{EJg}}$ [сек.], где:

$F = \frac{\pi}{4} \times (D_2^2 - D_1^2) = \frac{\pi}{4}(48^2 - 36^2) = 792$ см²

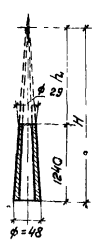
$J = \frac{\pi}{64}(D_2^4 - D_1^4) = \frac{\pi}{64}(48^4 - 36^4) = 178 \cdot 10^3$ см⁴

Для сечения ствола по обрезу ф-та

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

$h = 12,4$ м; $g = 9,81$ м/сек²; $\gamma = 2,5$ т/м³,

$E = 3.800.000$ т/м² (бетон $R_{28} = 500$ кг/см²)



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

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

$T_c = 1,51 \times 12,4^2 \times \sqrt{\frac{0,07,92 \times 2,5}{3\,800\,000 \times 0,00178 \times 9,81}} = 0,4$ сек.

По п 6 5 СНиП II-А. 11-62 коэффициент увеличения скоростного напора $\beta = 1 + \xi m$, где:

$\xi = 1,30$; $m = 0,35$; $\beta = 1 + 1,30 \times 0,35 = 1,455$

§3. Аэродинамические коэффициенты „С" ствола мачты.

(СНиП II-А 11-62 п. 6.1, табл. 11 - п. 16, 17)

Число Рейнольдса $R_e = \frac{vd}{\nu}$, где:

$d = 0,40$ м - средний диаметр ствола;

$\nu = 0,145 \cdot 10^{-4}$ м²/сек - кинематическая вязкость воздуха при $t = 15°$, т е

$R_e = \frac{0,4 \cdot v}{0,145 \cdot 10^{-4}} = 2,76 \cdot 10^4 v$.

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

$v = 4\sqrt{kq_0}$ м/сек.

Таблица 1

Ветровой район СССР	q_0 кг/м² (табл 9)	k (табл 10)	kq_0 кг/м²	$v = 4\sqrt{kq_0}$ м/сек	R_e	c
I	27	1,126	30,4	22,0	$6,1 \times 10^5$	0,45
II	35	"	39,4	25,1	$6,9 \times 10^5$	"
III	45	"	50,7	28,5	$7,9 \times 10^5$	"
IV	55	"	61,9	31,5	$8,7 \times 10^5$	0,47
V	70	"	78,8	35,5	$9,8 \times 10^5$	0,50
VI	85	"	95,7	39,2	$10,8 \times 10^5$	0,51
VII	100	"	112,6	42,5	$11,7 \times 10^5$	0,54

§4 Аэродинамические коэффициенты прожекторной площадки „С пр"

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

Таблица 2.

Кол-во прож.	Σf_i см²	C_i	S см²	$C_ф = \frac{C_i \Sigma f_i}{S}$	$\varphi = \frac{\Sigma f_i}{S}$	$1+\eta$	$C_{пр} = C_ф(1+\eta)$
8	$65,4 \times 10^2$	1,4	$225 \times 117 = 264 \times 10^2$	0,440	0,326	1,66	0,730
	$20,6 \times 10^2$	1,2					
16	$115,4 \times 10^2$	1,4	$225 \times 180 = 405 \times 10^2$	0,460	0,336	1,62	0,745
	$20,6 \times 10^2$	1,2					

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

Σf_i - площадь элементов площадки и прожекторов, перпендикулярно действию ветра;

S - площадь контура площадки

$\Sigma f_i = \underbrace{\frac{\pi}{4} \times 40^2 \times 4}_{\text{прожекторы 4 шт}} + \underbrace{225 \times 7}_{\text{нижний уголок площадки}} + \underbrace{2 \times 225 \times 2,2 + 4 \times 108 \times 2,2}_{\text{перила}} =$

$= 65,4 \times 10^2 + 20,6 \times 10^2$ см² (при 4 прожек.)

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

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

$q_p = 1,30 \times 1,455 \times c \cdot q_0 \cdot k \cdot b = 1,89 \cdot c \cdot kq_0 \cdot b$ кг/м

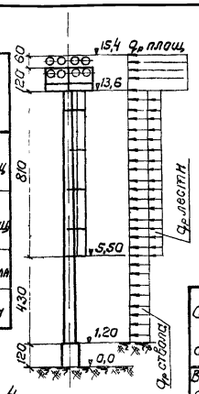
Вычисления приведены в таблице 3

Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15 м	Чертеж № 11-840	
		Типовой проект	Лист
Расчетный лист		469/1	4

Нач отдела	[signature]	Рейнгардт	Рук. группы	[signature]	Томилин	Столяревский	М —
Гл специалист	[signature]	Александров	Проверил	[signature]	Томилин	Томилин	1966 г.
Гл инж. компл пр.	[signature]	Фирсанов	Проектировал	[signature]	Панфилова		
Гл инж. проекта	[signature]	Столяревский	Копировала	[signature]			

Таблица 3.

Участок мачты	С пр или С	К	KQ_0 по районам кг/м² I	II	III	IV	V	VI	VII	Ширина δ_0 м	$q_0 = 1{,}89 \cdot KQ_0$ кг/м по районам I	II	III	IV	V	VI	VII	Обозначен
Прожект площадка -16 прожо	0,745	1,19	32	42	54	65	83	101	119	2,25	102	133	171	206	263	320	377	$q_{р\,площ}$
То же -8 прожо	0,730	1,17	32	41	53	64	82	99	117	2,25	100	128	165	199	255	308	363	$q_{р\,площ}$
Ствол +1,20 - +13,60	см табл 1	1,12	30	39	51	62	79	96	113	0,40	10	13	17	22	30	37	46	$q_{р\,ствола}$
Лестница +5,50-13,60	1,20	1,12	"	"	"	"	"	"	"	0,12	8	11	14	17	22	26	31	$q_{р\,лестн}$



§6 Расчетные усилия в сечениях ствола

Таблица 4

Наимен усилия	Количество прожект на площадке	Усилия в сечении по обрезу фундамента по районам I	II	III	IV	V	VI	VII	Усилия в сечении по условному обрезу фун-та по районам 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
	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
Попереч сила Q т	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
Нормальн. сила N т	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

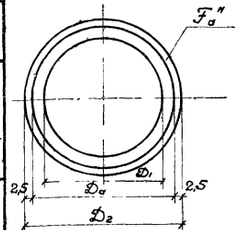
В соответствии со схемой усилия определены как в консоли с заделкой на отметке +1,20 м. Сечения по условному обрезу фундамента расположено на расстоянии 10 м от верха ствола

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.

(СНиП II-В 1-62, табл 14, „Инструкция" табл 3.3)



Сечение ствола опоры СКУ 8/13,6

$D_2 - D_1 = 12$ см; $F_a'' = 64\,\phi 4 = 8{,}04$ см²

$R_a'' = 17000$ кг/см²; $R = 500$ кг/см², $R_0 = 400$ кг/см²

Натяжение арматуры $N_0 = 89$ т,

$$n = \frac{E_a}{E_б} = \frac{1800\,000}{380\,000} = 4{,}74$$

1 Релаксация напряжений $(0{,}27\frac{\sigma_0}{R_a''} - 0{,}1)\sigma_0 = (\frac{0{,}27 \times 89000}{17000 \times 8{,}04} - 0{,}1) \times \frac{89000}{8{,}04} =$

$= 0{,}076 \times 11100 = 840$ кг/см²

2 Деформация анкеров $(\lambda_1 + \lambda_2)\frac{E_a}{l} = (1+1)\frac{1800.000}{14000} = 260$ кг/см²

$\lambda_1 = \lambda_2 = 1$ мм - податливость анкеров;

$l = 14000$ мм - длина пучка арматуры.

3 Деформация стальных форм -300 кг/см² („Инструкция" п 3 14, стр 53)

4 Изменение разности температур арматуры и упоров

$20 \cdot \Delta t = 20 \times 20 = 400$ кг/см², где $\Delta t = 20°$

5 Суммарные потери до обжатия бетона

$\sigma_{п1} = 840 + 260 + 300 + 400 = 1800$ кг/см²

6 Геометрические характеристики сечений ствола опоры СКУ 8/13,6 приведены в табл 5

Таблица 5

Сечение ствола	D_1 см	D_2 см	D_a см	Приведен площадь сеч $F_п = F_б + n F_a$ см²	Приведен момент инерции J_0 см⁴	Приведен мом сопр $W_0 = \frac{2J_0}{D_2}$ см³	$\gamma = 2{\cdot}04\frac{D_1}{D_2}$	$W_т = \gamma W_0$ см³
Верхнее сечение	17,0	29,0	24,0	433 + 38 = 471				
Нижнее сечение	37,2	49,2	44,2	813 + 38 = 851				
Среднее сечение	27,1	39,1	34,1	623 + 38 = 661				
Сеч по обр ф-та	35,4	47,4	42,4	779 + 38 = 817	183 000	7730	1,70	13150
Сеч по усл обр ф-та	32,0	44,0	39,0	716 + 38 = 754	142 000	6460	1,71	11000

7 Усадка тяжелого бетона - 400 кг/см²

8 Ползучесть тяжелого бетона

$$1{,}2\,\frac{\kappa E_a R}{E_б R_0}\left[\sigma_б + 3R_0\left(\frac{\sigma_б}{R_0} - 0{,}5\right)\right] =$$

Здесь

$$= \frac{1{,}2 \times 1800\,000 \times 500 \times 113}{380\,000 \times 400} = 805 \text{ кг/см}^2$$

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

т к $\sigma_б < 0{,}5 R_0 = 0{,}5 \times 400 = 200$ кг/см², то $3R_0\left(\frac{\sigma_б}{R_0} - 0{,}5\right) = 0$

$\kappa = 1$, а 1,2 принято по п 5.13 „в" СНиП II-В 1-62

9 Суммарные потери от усадки и ползучести

$\sigma_{п2} = 400 + 805 = 1205$ кг/см²

10 Полная величина потерь напряжения

$\sigma_{п1} + \sigma_{п2} = 1800 + 1205 = 3005$ кг/см²

§8. Расчет сечений ствола по прочности

Ниже приведено определение изгибающих моментов, которое может выдержать сечение по обрезу фундамента и сечение по условному обрезу фундамента (СНиП II-В. 1-62, п 7 23).

$R_н = 10\,100$ кг/см², $R_u = 250$ кг/см²

$$\sigma_с' = 3600 - m_т \sigma_0 = 3600 - 1{,}1 \cdot \left(\frac{89\,000}{8{,}04} - 3005\right) = -5270 \text{ кг/см}^2$$

Условия применяемости формул:

$\frac{r_2 - r_1}{r_2} = \frac{6}{23{,}7} = 0{,}253 < 0{,}50$ (сечение по обрезу ф-та)

$\frac{r_2 - r_1}{r_2} = \frac{6}{22} = 0{,}273 < 0{,}50$ (сечение по усл обрезу ф-та)

$$\alpha_к \leq \frac{\xi}{1{,}6} = \frac{0{,}7}{1{,}6} = 0{,}437$$

1 Для сечения по обрезу фундамента имеем

$$\alpha_к = \frac{R_н F_п}{(R_н + \sigma_с')F_н + R_u F} = \frac{10\,000 \times 8{,}04}{(10100 - 5270)8{,}04 + 250 \times 779} =$$

$= 0{,}347 < 0{,}437$

$$M_р \leq \frac{1}{\pi}\left[R_u F \frac{r_1 + r_2}{2} + (R_н + \sigma_с')F_н r_а\right] \sin \pi \alpha_к =$$

$$= \frac{1}{3{,}14}\left[250 \times 779 \times \frac{17{,}7 + 23{,}7}{2} + (10100 - 5270)8{,}04 \times 21{,}2\right] \sin(\pi \times 0{,}347) =$$

$$= \frac{1}{3{,}14}(40{,}3 + 8{,}2) \sin 62°20' = 13{,}7 \text{ тм}$$

2. Для сечения по условному обрезу ф-та имеем

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

$$M_р = \frac{1}{3{,}14}\left[250 \times 716 \times \frac{16 + 22}{2} + (10100 - 5270)8{,}04 \times 19{,}5\right] \sin(\pi \times 0{,}373) =$$

$$= \frac{1}{3{,}14}(34{,}0 + 7{,}6) \sin 67°10' = 12{,}1 \text{ тм}$$

§9 Расчет сечений ствола по образованию трещин

(СНиП II-В 1-62 п 8 3)

1 Сечение по обрезу фундамента

Расстояние ядровой точки от ц т сечения

$$r_я = \frac{W_0}{F_п} = \frac{7730}{817} = 9{,}46 \text{ см}$$

$$M_т \leq R_т W_т + M_{об}^* = \frac{19{,}5 \times 13150}{10^5} + (89 - 3{,}005 \cdot 8{,}04)0{,}0946 =$$

$$= 2{,}56 + 6{,}12 = 8{,}68 \text{ тм}$$

2 Сечение по условному обрезу фундамента

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

$$M_т = \frac{19{,}5 \times 11000}{10^5} + (89 - 3{,}005 \times 8{,}04)0{,}0856 =$$

$$= 2{,}14 + 5{,}56 = 7{,}70 \text{ тм}$$

Согласно СНиП II-В 1-62 табл 10, расчет ж б преднапряженных конструкций на прочность (1-е предельное состояние) производится на воздействие расчетных нагрузок. Расчет по образованию трещин (3-е предельное состояние) ж.б. преднапряженных конструкций 2-ой категории трещиностойкости производится на воздействие нормативных нагрузок, т е для сравнения с расчетными моментами таблицы 4 необходимо получившиеся значения $M_т$ умножить на коэффициент перегрузки $n = 1{,}30$, что для сечения по обрезу фундамента дает $M_р \leq 1{,}30 \times 8{,}68 = 11{,}3 \text{ тм} < 12{,}7 \text{ тм}$

Гл инженер проекта	Шишкин		
Гл специалист	Шишкин		
Нач отдела	Шишкин		
Руководитель группы	Шишкин	Проверил Шишкин	Танф
Рейтерарт	Александров	Проектировал	Фирсатов
Рук	Шишкин	Копировала	Сталяревский
М —	Томилин	Столяревский	Томилин
1965 г			Панфилова

Минтрансстрой СССР Елавтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15 м		Чертеж А 11-04
		Типовой проект	Инв №
Расчетный лист (продолжение)		469/1	5

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-В.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_a''	$см^2$	32 ф 4 4,02	48 ф 4 6,03	64 ф 4 8,04
R	$кг/см^2$	400	400	500
R_a	$кг/см^2$	280	280	400
N_o	$т$	38,0	61,0	89,0
R_a''	$кг/см^2$	17000	17000	17000
$n = E_a/E_б$		5,14	5,14	4,74
$б_o = N_o/F_a''$	$кг/см^2$	9450	10100	11100
Потери напряжения $кг/см^2$	Релаксация	470	615	840
	Деформация анкеров	260	260	260
	Деформация форм	300	300	300
	Разность температур	400	400	400
	Сумма $б_{п_1}$	1430	1575	1800
	Усадка	400	400	400
	Ползучесть	420	650	805
	Сумма $б_{п_2}$	820	1050	1205
	$б_{п_1} + б_{п_2}$	2250	2625	3005
Сечение по обрезу ф-та		Для всех опор		
D_1; D_2; D_a		38,4	47,4	42,4
F; F_n	$см^2$	779 800	779 810	779 817
J_o	$см^4$	180.000	181.000	183.000
$W_o = 2J_o/D_2$	$см^3$	7600	7660	7730
$\gamma = 2-0,4\frac{D_1}{D_2}$		Для всех опор 1,70		
$W_т = \gamma W_o$	$см^3$	12900	13000	13150

Продолжение табл. 6.

Наименование, обозначение			Опора СКУ 4,5/13,6	Опора СКУ 6/13,6	Опора СКУ 8/13,6
Расчет по прочности	$R_н$	$кг/см^2$	10.100	10.100	10.100
	R_u	$кг/см^2$	210	210	250
	$б_c'$	$кг/см^2$	-4320	-4620	-5270
	$\alpha_к$		0,217	0,309	0,347
	$M_р$	$тм$	7,7	10,7	13,7
Расчет по образованию трещин	r_a	$см$	9,50	9,46	9,46
	$R_т$	$кг/см^2$	17,5	17,5	19,5
	$M_т$	$тм$	4,34	6,56	8,68
	$M_р = 1,3M_т$	$тм$	5,65	8,5	11,3

Как видно из расчета, для всех трех типов опор их грузоподъемность 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	Колич. пролетов	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 ствола мачты

Определение прогиба верха ствола мачты производится по способу, приведенному в книге Ц.И. 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 $f = \frac{l^2}{B} \cdot \frac{M_р K_2}{n}$, где:

$l = 1240$ см - длина ствола над обрезом ф-та;

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

$M_р$ - расчетный момент в сечении по обрезу фундамента (таблица 4) в тм;

$n = 1,3$ - коэффициент перегрузки по СНиП II-А 11-62;

$\frac{M_р}{n}$ - нормативный момент в тм;

$B = 0,85 E_б J_o = 0,85 \times 380000 \times 180000$ - жесткость ствола по обрезу фундамента согласно СНиП II-В. 1-62, п. 9.3.

Отсюда имеем:

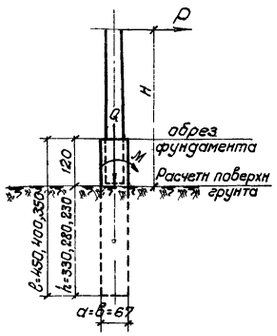
$$f = \frac{1240^2 \times 0,53 \times 10^5 \times M_р}{0,85 \times 380000 \times 180000 \times 1,3} = 1,08\ M_р\ (см).$$

Величина прогибов по районам приведена в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение	Районы СССР I	II	III	IV	V	VI	VII
$M_р$ тм	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

$M = M_{оф} + 1,2 \cdot P$

$Q = N + Q_ф$, где $Q_ф$ - собств. вес ф-та.

P = поперечная сила при 16 или 8 пролетах на площадке.

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

Таблица 9.

№ групп	Наименование грунта	T_o $т/м^3$	C $м$	$б_п$ $т/м^2$
1	Пески крупные и средней крупности, глины, суглинка 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 числу пластичности и природной влажности его (для супесей, суглинков и глин) в соответствии со СНиП II-А.10-62 и СНиП II-Б.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.

Минтрансстрой СССР, Главтранспроект, Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м	Чертеж № 11-842	
		Типовой проект	Лист
Расчетный лист (продолжение)		469/1	6

М — 1956 г

Гл. инж. проекта Столяревский — Гл. конструктор Столяревский — Нач. отдела Панфилова

Рук. группы Томчин — Проверил Столяревский — Проектировал Томчин

Конструировал Звиф

Гл. инженер Столяревский — Гл. конструктор Александров — Ст. инженер Фурсанов

Нач. отдела Столяревский — Ст. инженер Александров — Инженер Фурсанов

Таблица 10.

Наименование, формула, обозначение		Ветровой район СССР и количество прожекторов на площадке																								
		VII-8 прожекторов			VI-8 прожекторов			V-8 прожекторов			V-16 прожекторов			IV-8 прожекторов			IV-16 прожекторов			III-16 прожекторов			II-16 прожекторов			I-16 прож.
		Грунты по п.п. 1, 2, 3 таблицы 9																								
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1,2,3
Расчетные усилия в уровне расчетной поверхности 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
	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
Расчет по грунтам	$m = m_0(b+c) = m_0(0,67+c)$ $\frac{т}{м^2}$	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	
	$H = M/P$ 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	11,1
	l; $h = l - 1,20$ 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	3,50	3,50
		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	2,80	2,80	2,30	2,30	2,80	2,30	2,30	2,30	2,30
	η (стр. 22 ВСН 23-60)	0,85	0,82	0,82	0,84	0,84	0,82	0,87	0,84	0,82	0,85	0,85	0,82	0,87	0,87	0,84	0,87	0,85	0,85	0,87	0,87	0,85			0,87	
	$M^{\circ}_{пр} = (0,1mh^3 + Qe)\eta$ 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			6,9	
	$e = 0,4d = 0,4 \times 0,67 = 0,268$ м																									
	Допускаемый расчетный момент по грунту тм $[M]_р = n M^{\circ}_{пр} K_0 K_g K = 0,773 M^{\circ}_{пр}$ $n=1,3$; $K_0=1$; $K_g=0,9$; $K=0,66$	16,9 >12,8	18,5 >12,8	13,4 >12,8	16,7 >10,67	11,8 >10,67	13,4 >10,67	10,0 >8,81	11,9 >8,81	13,4 >8,81	17,0 >11,4	12,1 >11,4	13,4 >11,4	10,0 >6,74	7,2 >6,74	8,6 >6,74	10,0 >8,8	12,1 >8,8	8,7 ≈8,8	10,0 >7,2	7,2 =7,2	8,7 >7,2			5,33 ≈5,6	5,3 >4,2
Расчет по прочности	Положение сеч., где M_{max} $y_1 = \sqrt{\frac{2M_{пр}}{mH}}$ (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	
	$M_{max} = M(1 + y_1/H)$ 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	7,6			5,8	
	арматура в сечении ф-та $F = n\Phi$ см²	7Ф12 + доп 4Ф12 F=12,4			7Ф12 F=7,9		7Ф12 F=7,9	7Ф10 F=5,5	7Ф12 F=7,9	7Ф12 F=7,9	7Ф12 F=7,9	7Ф12 F=7,9	7Ф12 F=7,9	7Ф10 F=5,5	7Ф10 F=5,5	7Ф10 F=5,5	7Ф10 F=5,5	7Ф12 F=7,9	7Ф12 F=7,9	7Ф10 F=5,5	7Ф10 F=5,5	7Ф10 F=5,5			7Ф10 F=5,5	
	Момент, воспринимаемый сечением по прочности тм	20,7 > 13,8			13,3 > 11,3		13,3>11,5	9,2	13,3 > 9,3	9,5	> 12,1	> 12,1	> 12,1	9,2 > 7,1	9,2 > 7,1	9,2 > 7,1	9,2	13,3 > 9,3	9,3	9,2 > 7,5	9,2 > 7,5	9,2 > 7,5			9,2 >5,8	
	Принятый тип фундамента	ДС10/4,5-1,2 с усилен. армир.	ДС10/4,5-1,2 с усиленным армирован.		ДС10/4,0-1,2		ДС10/4,5-1,2	ДС6/3,5-1,2	ДС10/4,0-1,2	ДС10/4,5-1,2	ДС10/4,0-1,2	ДС10/4,0-1,2	ДС10/4,5-1,2	ДС6/3,5-1,2		ДС6/4,0-1,2	ДС6/3,5-1,2	ДС10/4,0-1,2		ДС6/3,5-1,2		ДС6/4,0-1,2	ДС6/3,5-1,2		ДС6/3,5-1,2	ДС6/3,5-1,2	ДС6/3,5-1,2

Т.к. для грунтов по п.3 подходит фундамент типа ДС6/3,5-1,2, то он тем более подойдет для грунтов по п.п. 1 и 2, расчет не производим.

Эти же фундаменты применяются и при 8 прожекторах на площадке.

Допускаемая вертикальная сила для закапываемых фундаментов ДС длиной 3,5 м в грунтах по п.3

$[Q] = 0,6K(uh\tau + \sigma_n F_n) =$

$= 0,6 \times 0,9 \times (2,68 \times 2,3 \times 1 + 20 \times 0,141) =$

$= 0,54(6,16 + 2,82) = 4,8$ т > 4,6 т

Здесь:

$u = 4 \times 0,67$ - периметр ф-та

$h = 3,50 - 1,20 = 2,30$ - глубина ф-та

F_n - площадь нижнего сечения ф-та

$\tau = 1$ т/м² - сила трения по боковой поверхности ф-та в грунтах по п.п. 1,2 и при других типах ф-тов [Q] будет больше.

При наличии вечномерзлых и просадочных грунтов, а также необходимости применения свайного основания фундаменты устраиваются по индивидуальному проекту.

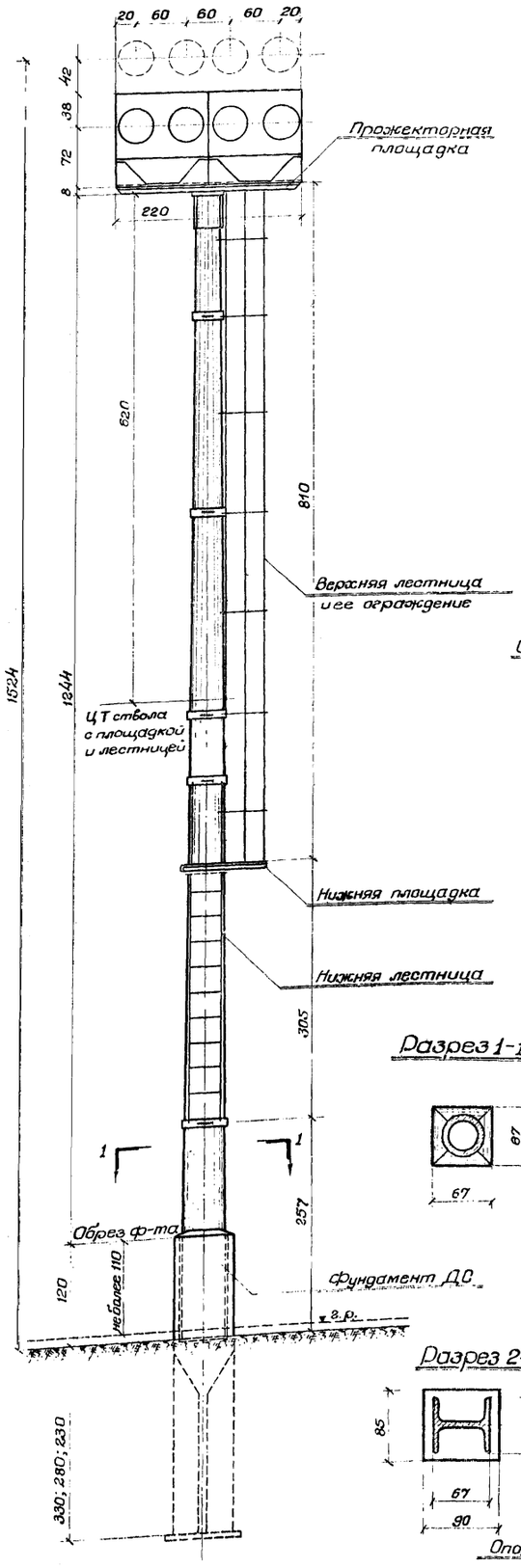
В случае установки фундамента в особо-тяжелых условиях агрессивной среды кроме применения соответствующих цементов для бетона и обмазок следует предусмотреть дополнительную защиту их от коррозии (шунтовые ограждения с плотной глиняной забивкой и т.п.)

Гл. инженер проекта	Жданин		
Гл. специалист	Рейнгардт	Рук. группы	Жданин
Руководитель группы	Александров	Проверил	Дмитриев
Инженер	Фурсанов	Проектировал	Жданин
Зав. лабораторией	Столяревский	Копировала	Тарь

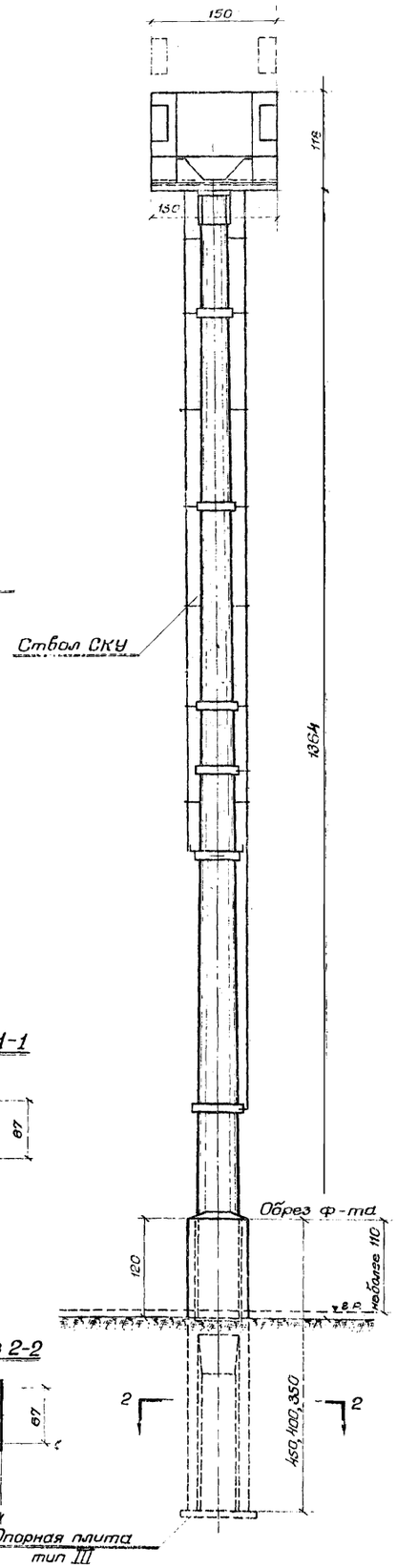
М —		Гомилин	
1968 г.		Столяревский	
		Гомилин	
		Панфилова	

Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15 м	Чертеж № II-843	
		Типовой проект	Лист
Расчетный лист (окончание)		469/1	7

Фасад



Вид сбоку



Разрез 1-1

Разрез 2-2

Опорная плита тип III

Таблица применения опор типа „СКУ" по районам

Тип опоры	Колич. пролетов	Ветровые районы 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	+	+	+	+	+	—	—

Таблица применения фундаментов типа „ДС" при 16 прожекторах

Тип фундам.	Группа грунта	Ветровые районы СССР I	II	III	IV	V	VI	VII
ДС 6/3,5-1,2	1	+	+	+	+	—	—	—
	2	+	+	+	—	—	—	—
	3	+	+	—	—	—	—	—
ДС 6/4,0-1,2	1	+	+	+	+	—	—	—
	2	+	+	+	—	—	—	—
	3	+	+	+	—	—	—	—
ДС 10/4,0-1,2	1	+	+	+	+	+	—	—
	2	+	+	+	+	+	—	—
	3	+	+	+	+	—	—	—
ДС 10/4,5-1,2	1	+	+	+	+	+	—	—
	2	+	+	+	+	+	—	—
	3	+	+	+	+	+	—	—

Таблица применения фундаментов типа „ДС" при 8 прожекторах

Тип фундам	Группа грунта	Ветровые районы СССР I	II	III	IV	V	VI	VII
ДС 6/3,5-1,2	1	+	+	+	+	+	—	—
	2	+	+	+	+	—	—	—
	3	+	+	—	—	—	—	—
ДС 6/4,0-1,2	1	+	+	+	+	+	—	—
	2	+	+	+	+	+	—	—
	3	+	+	+	+	—	—	—
ДС 10/4,0-1,2	1	+	+	+	+	+	+	⊕
	2	+	+	+	+	+	+	—
	3	+	+	+	+	—	—	—
ДС 10/4,5-1,2	1	+	+	+	+	+	+	⊕
	2	+	+	+	+	+	+	⊕
	3	+	+	+	+	+	+	⊕

⊕ Фундамент применим при усиленном армировании полок (от расчет фундаментов) или применяется сборный или монолитный фундамент по индивидуальному проекту.

Объемы элементов мачты

Наименование материалов		Объем	Вес блока
Ствол СКУ 4,5/13,6 и СКУ 6/13,6 преднапряженный бетон „400" куб. м		0,81	2,0
Ствол СКУ 8/13,6 – преднапряженный бетон „500" куб. м		0,81	2,0
Фундамент бетон „400" куб. м	ДС 6/3,5-1,2	0,70	1,8
	ДС 10/4,0-1,2	0,77	1,9
	ДС 10/4,5-1,2	0,85	2,1
Металл. площадка и лестница кг		600	—
Опорная плита бетон „200" куб. м		0,06	0,2

Примечания

1. Конструкция мачты принята
   а) ствол мачты типа „СКУ" железобетонный, конический (опора контактной сети) длиной 13,6 м по типовому проекту Гипропромтранстроя Инв. № 9741/I „Центрифугированные железобетонные опоры" 1960 г с учетом изменений, внесенных Гипропромтранстроем в 1966 г,
   б) фундамент мачты, закапываемый или забиваемый, типа „ДС" по типовому проекту Гипропромтранстроя Инв. № 8688 выпуска 1964 г.
   в) опорная плита для закапываемых фундаментов типа III по типовому проекту Гипропромтранстроя Инв. № 9741/I, II, III.
   г) Конструкция прожекторной площадки, лестницы приведена на листах №№ 9, 10, 11 настоящего проекта.
2. Расчет мачт на ветровую нагрузку произведен по СНиП II-А. 11-62 „Нагрузки и воздействия" из условия постановки на площадку 8-16 прожекторов ПЗС-35.
3. Расчет фундаментов мачты произведен по „Указаниям по расчету фундаментов опор контактной сети" Минтрансстроя ВСН-23-60 для грунтов, перечисленных в таблице 3 ВСН 23-60 и на расчетном листе данного проекта.
4. Установка мачты в междупутье производится с соблюдением габарита по ГОСТ 9238-59, а возвышение обреза фундамента над головкой рельса должно быть не более 1,10 м.
5. Забиваемые фундаменты пропитываются петролатумом, а закапываемые обмазываются битумной мастикой слоем 5 мм.
   Засыпка фундамента грунтом производится слоями 15-20 см с тщательным трамбованием до плотности окружающего грунта согласно действующим указаниям Госстроя СССР.
6. Все металлические части (хомуты, скобы и т.п.), соприкасающиеся с наружной поверхностью мачты, должны быть покрыты битумным лаком или другой устойчивой и прочной краской.
7. Размеры на чертеже – в сантиметрах.

Указания по установке ствола мачты

Установка ствола мачты в фундамент ДС кранами осуществляется аналогично указаниям типового проекта Инв. № 9741/I, в зависимости от грузоподъемности и длины стрелы крана, с соблюдением правил техники безопасности.

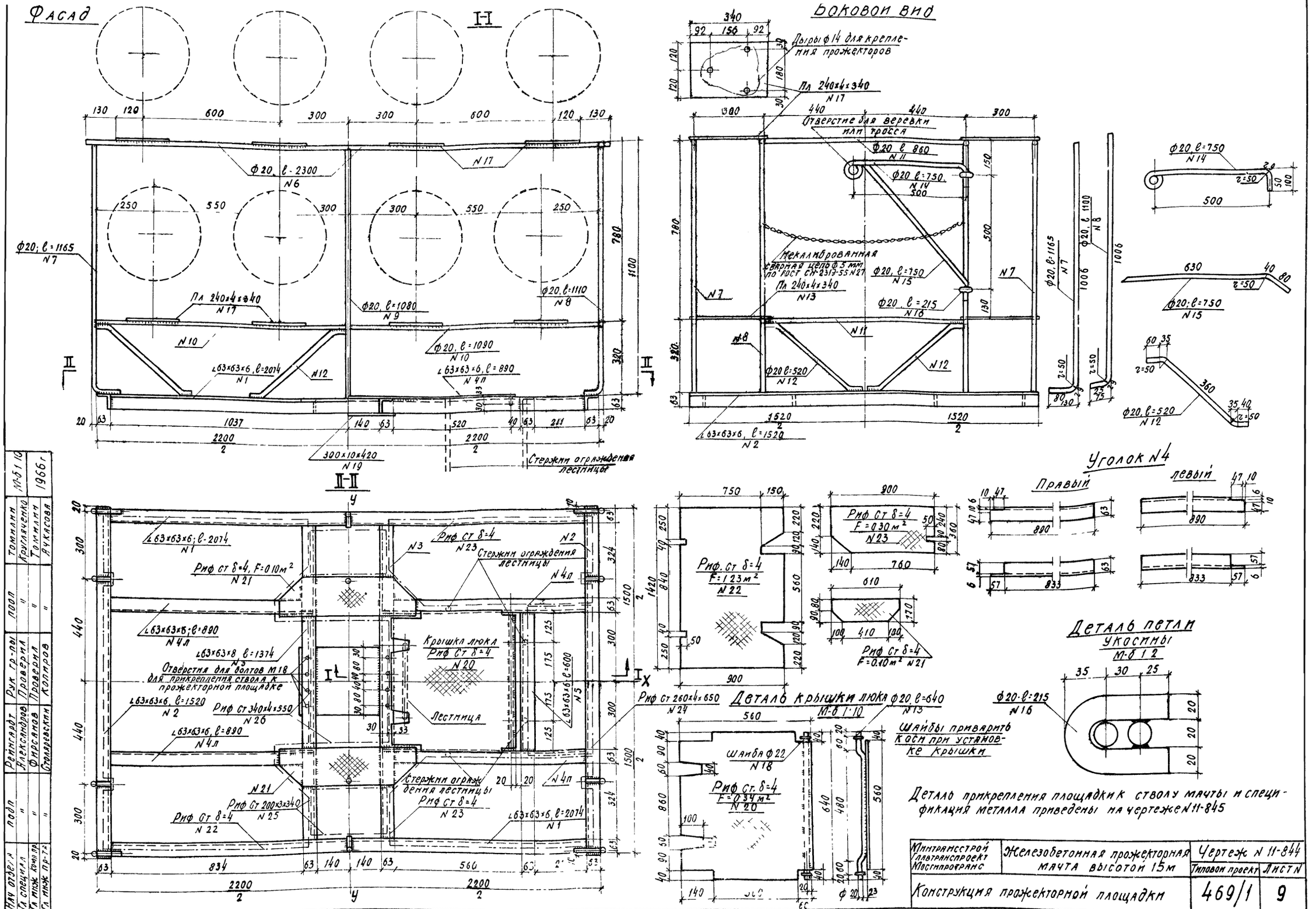
При подъеме ствола „свечей" верх стрелы крана должен находиться выше первой прожекторной площадки, подъемный трос при этом строится за нижнее сквозное отверстие d = 24 мм в опоре СКУ и пропускается через люк прожекторной площадки.

При подъеме ствола „с наклоном" верх стрелы крана должен находиться ниже прожекторной площадки, подъемный трос при этом строится за нижнее сквозное отверстие d = 24 мм в опоре СКУ. Применение оттяжки для направления ствола в стакан обязательно.

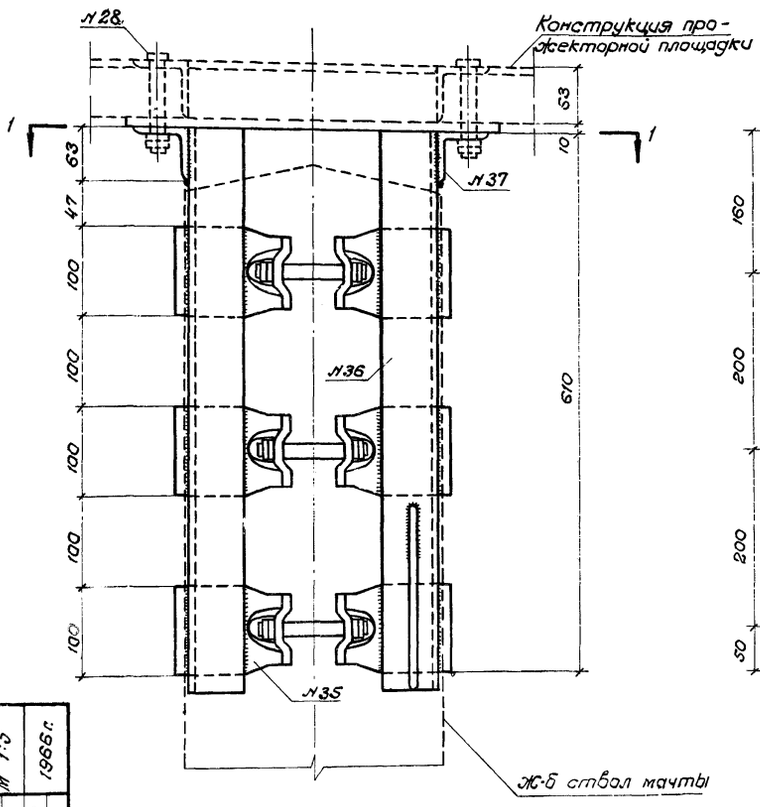
Минтрансстрой Мосгортранспроект Мосэнерготранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15 м	Чертеж № 11-839	
		Типовой проект	Лист
Общий вид мачты		469/1	8

Гл. инж. пр-та	Ушаневич	М-б 1:50	
Гл. спец. отдела			
Гл. специалист по			
Гл. конструктор	Александров	Проверил	Крылевченко
Рук. группы	Федоренко	Проектировал	Аникеева
Гл. архитектор	Фурсанов	Копировал	
Гл. инж.	Отзовецкий		

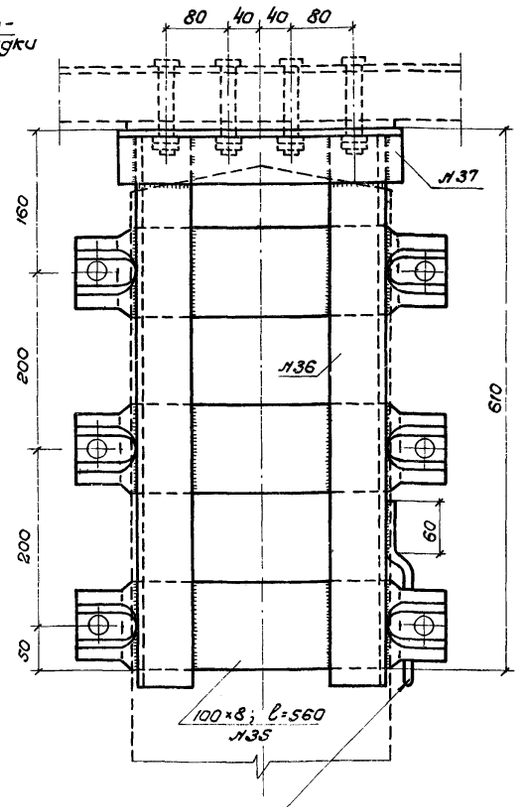
1966 г


Фасад
I-I
II-II
Боковой вид
Дыры ф14 для крепления прожекторов
Пл 240×4×340 N17
Отверстие для веревки или троса
Ф20 ℓ 860 N11
Ф20 ℓ=750 N14
Некалиброванная сварная цепь ф5 мм по ГОСТ СН-2313-55 N27
Ф20, ℓ=750 N15
Пл 240×4×340 N13
Ф20 ℓ=215 N16
Ф20 ℓ=520 N12
∠63×63×6, ℓ=1520 N2
Ф20, ℓ=2300 N6
Ф20; ℓ=1165 N7
Пл 240×4×340 N17
Ф20, ℓ=1080 N9
Ф20, ℓ=1110 N8
Ф20, ℓ=1090 N10
∠63×63×6, ℓ=2074 N1
∠63×63×6, ℓ=890 N4п
300×10×420 N19
Стержни ограждения лестницы
Уголок N4
Правый
Левый
Риф ст δ=4, F=0.10м² N21
Риф ст δ=4 N23
Стержни ограждения лестницы
Крышка люка Риф ст δ=4 N20
Лестница
Отверстия для болтов М18 для прикрепления ствола к прожекторной площадке
Риф ст 340×4×550 N26
Риф ст 260×4×650 N24
Риф ст 200×3×340 N25
Риф ст δ=4 N22
Риф ст δ=4 N23
Риф ст δ=4 F=1.23м² N22
Риф ст δ=4 F=0.30м² N23
Риф ст δ=4 F=0.10м² N21
Деталь крышки люка М-б 1:10
Ф20 ℓ=640 N13
Шайба ф22 N18
Риф ст. δ=4 F=0.34м² N20
Шайбы приварить коси при установке крышки
Деталь петли укосины М-б 1:2
Ф20 ℓ=215 N16
Деталь прикрепления площадки к стволу мачты и спецификация металла приведены на чертеже N11-845
Минтрансстрой Главтранспроект Мосгипротранс
Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м
Чертеж N 11-844
Типовой проект
Лист N
Конструкция прожекторной площадки
469/1
9
Нач отдела
Гл специал
Гл инж. комп пр
Гл инж пр-та
подп
Рейнгардт
Александров
Фирсанов
Столяревский
Рук гр-пы
Проверил
Проверил
Копиров
подп
Томилин
Кругляченко
Томилин
Ачкасова
М-б 1:10
1966г

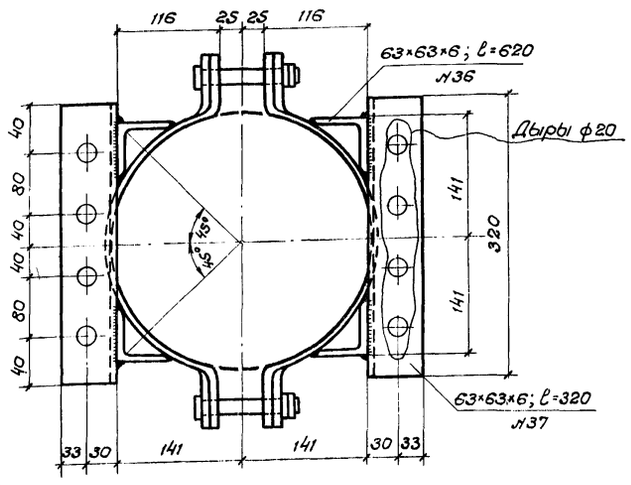
Вид поперек пути



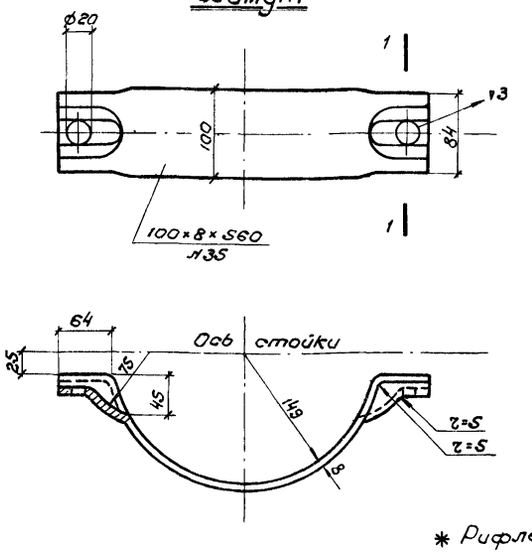
Вид вдоль пути



1-1



Хомут



Спецификация металла на площадку.

№ элемен	Наименование элементов	Сечение мм	Длина мм	Кол-во шт.	Общая длина м	Вес 1п.м кг	Вес Общий кг	
	Прожекторная 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			
4п 4п	То же	63×63×6	890	2+2	3,56			
5	Уголок люка	63×63×6	600	1	0,60			
	Итого ∠63×63×6				14,10	5,72	80,6	
6	Поручень перил	ф20	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	Ось люка	"	640	1	0,64			
14	Горизонтальный стержень укосины	"	750	1	0,75			
15	Подкос укосины	"	750	1	0,75			
16	Петля укосины	"	215	2	0,43			
	Итого ф20				43,65	2,47	108,0	
17	Планка под прожектор	240×4	340	16	5,44	7,54	41,0	
18	Шайба оси люка	ф22		2			0,1	
19	Опорный лист	300×10	420	1	0,42	23,55	9,9	
20	Крышка люка	Рифл.ст.δ=4	F=0,34м²	1	0,34			
21	Фасонка площадки	Рифл.ст.δ=4	F=0,10м²	2	0,20			
22	Настил из рифленой стали	Рифл.ст.δ=4	F=1,23м²	1	1,23			
23	То же	"	F=0,30м²	2	0,60			
24	То же	"	F=0,17м²	1	0,17			
25	То же	"	F=0,07м²	2	0,14			
26	То же	"	F=0,19м²	1	0,19			
	Итого рифленой стали δ=4		F= 2,87м²			33,4	95,8	*
27	Цепь некалибр	ф5	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	М18	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	

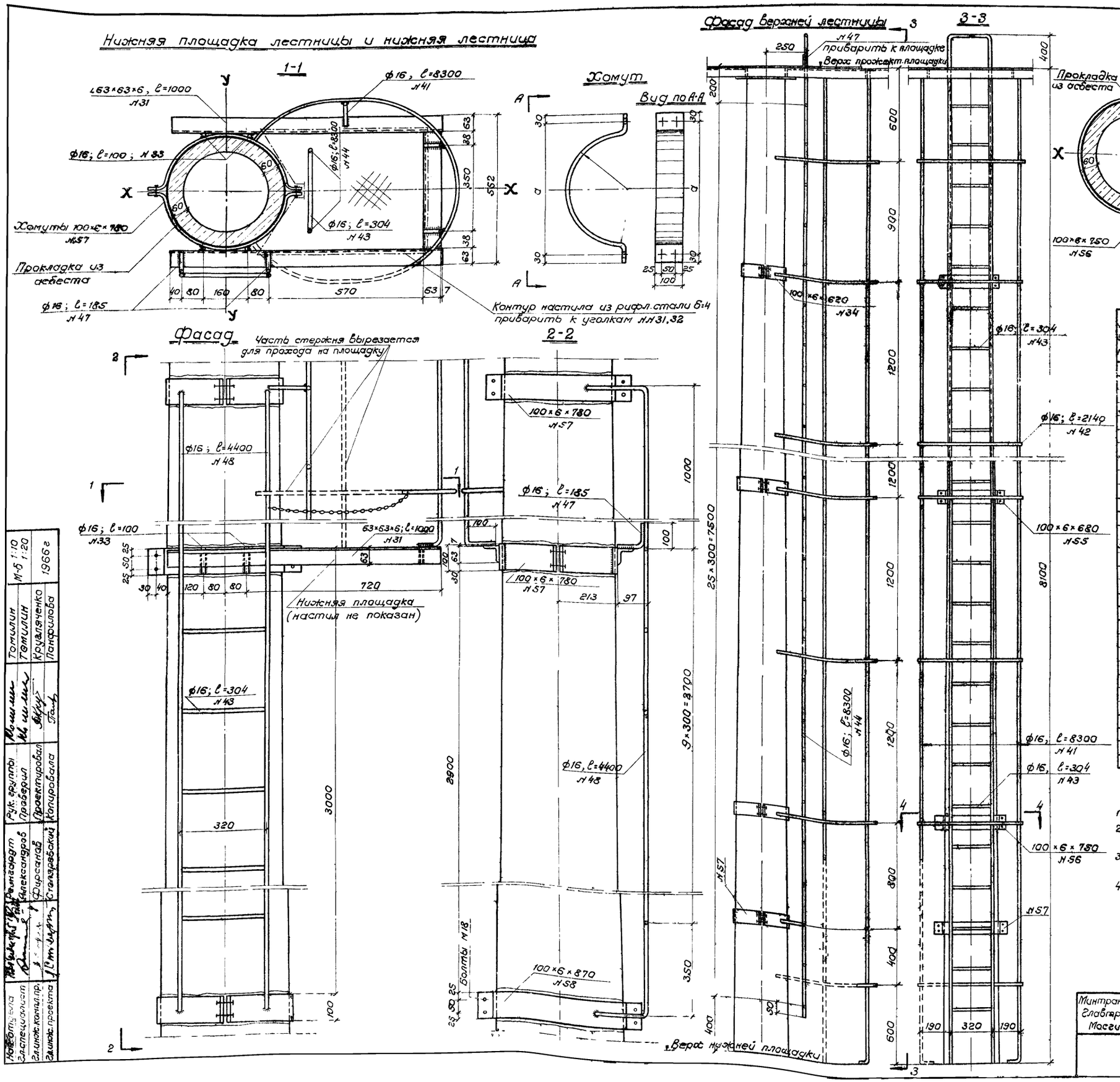
* Рифленая сталь может быть заменена листовой сталью δ=4 мм той же марки.

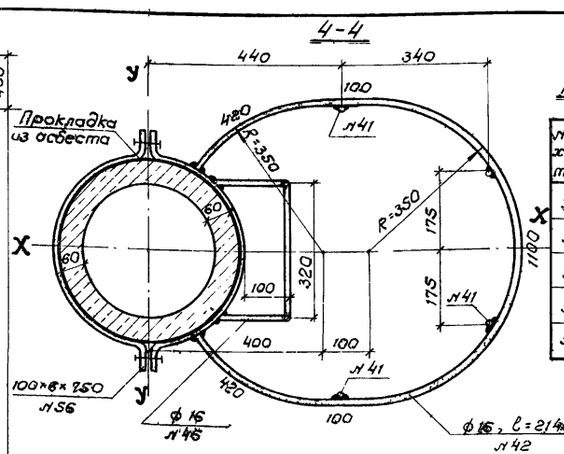
Примечания

1. Металл Вст3 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. №396/2.
4. После изготовления площадку окрасить масляной краской 2 раза.
5. Размеры на чертеже в миллиметрах

Гл.инж.	Томилин				
Нач.отд.	Томилин				
Гл.спец.	Кругляченко				
Гл.инж.комп.пр.	Панфилова				
Гл.инж.пр-та	Столяревский				
Рук.группы	Александров	Проектировал	Фирсанов	Копировала	Сомайлова
Рейтерович					

Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15 м	Чертеж №11-845	
		Типовой чертеж	Лист
	Конструкция прожекторной площадки и деталь прикрепления площадки к стволу.	469/1	10





Размеры хомутов

№№ хомутов	a мм	r мм	Длина хомутов l мм
34	380	160	620
55	420	180	680
56	460	200	750
57	480	210	780
58	540	240	870

Спецификация металла

№№ элемента	Наименование элемента	Сечение мм	Длина мм	Количество шт	Общая длина м	Вес 1 п. м. кг	Вес общий кг
	Верхняя лестница - 1 шт.						
28	Болт с гайкой черн.	м 18	50	12	—	0,152	1,8
34	Хомут	100×6	620	2	1,24	4,71	5,8
55,56	То же	100×6	680,750	2+2	2,86	4,71	13,5
41	Стержень вертик. огражд.	ф16	8300	4	33,20	1,58	52,4
42	Объемлющий стержень	"	2140	7	14,98	1,58	23,7
43	Ступень	"	304	26	7,90	1,58	12,5
44	Стержень верт. лестницы	ф16	8300	2	16,60	1,58	26,2
46	Стержень прикрепления	ф16	120	8	0,96	1,58	1,5
47	То же на площад	ф16	185	2	0,37	1,58	0,6
	Итого на верхнюю лестницу						138,0
	Нижняя лестница - 1 шт						
28	Болт с гайкой черн.	м 18	50	8	—	0,152	1,2
57,58	Хомут	100×6	780,870	2+2	3,30	4,71	15,5
43	Ступень	ф16	304	10	3,04	1,58	4,8
47	Стержень прикрепления	"	185	2	0,37	1,58	0,6
48	Вертикальный стержень	"	4400	2	8,80	1,58	13,9
	Итого на нижнюю лестницу						36,0
	Нижняя площадка - 1 шт						
28	Болт с гайкой черн.	м 18	50	4	—	0,152	0,6
29	Настил рифл. стали	δ=4		F=0,30 м²		33,4	10,0
30	Цепь некалибров. сварн.	ф5	550	1	0,55	0,5	0,3
31	Уголок площадки	63×63×6	1000	2	2,00	5,72	11,4
32	То же	"	428	1	0,43	5,72	2,4
33	Стержень прикрепления	ф16	100	4	0,40	1,58	0,7
57	Хомут	100×6	780	2	[illegible]	4,71	7,4
	Итого на площадку						32,8
	Итого на лестницы и площадку						206,8
	Наплавленный металл						4,2
	Всего						211,0

Примечания

1. Общий вид мачты дан на листе 8
2. Металл - В ст 3 спокойная или полуспокойная, по ГОСТ 380-60, электроды Э-42.
3. Круглые стержни соединяются с другими элементами сваркой по контуру швом толщиной 4 мм
4. Размеры на чертеже - в миллиметрах

Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15 м	Чертеж №11-846	
		Типовой проект	Лист
Конструкция лестницы		469/1	11

Нач. отдела	Рейнгардт	Рук. группы	Томилин
Гл. специалист	Александров	Проверил	Томилин
Гл. инж. компл. пр.	Фирсанов	Проектировал	Круглянченко
Гл. инж. проекта	Столяревский	Копировала	Панфилова

М-б 1:10 1:20 1966 г

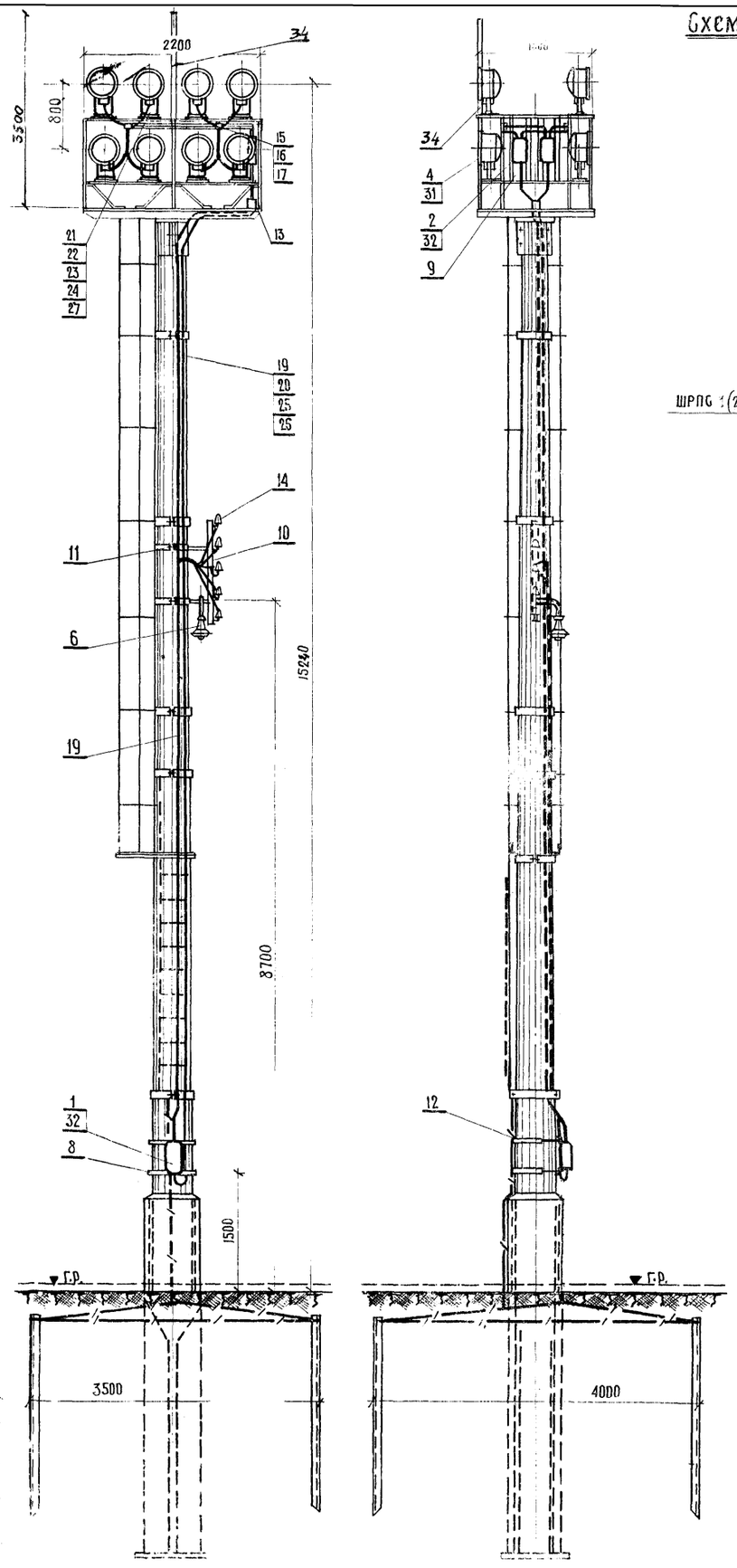
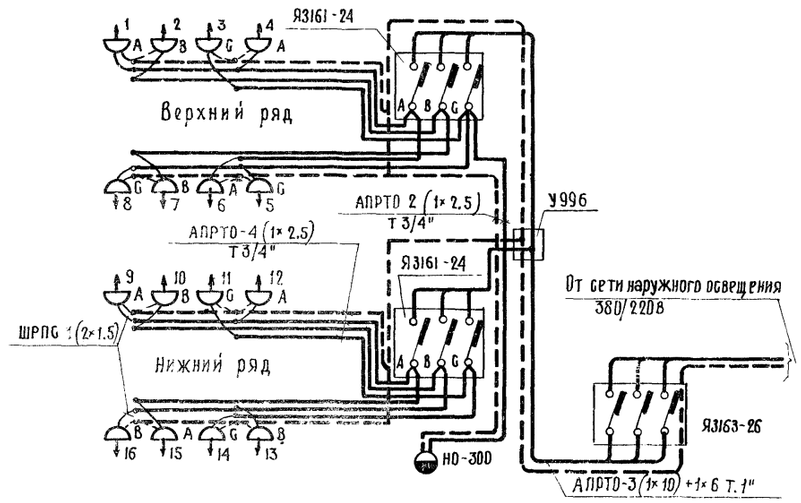
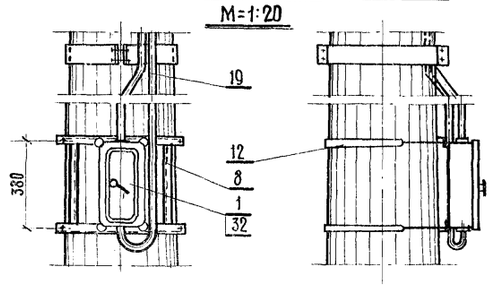


Схема электрооборудования прожекторной мачты; ПЗС-35, 220в, 500вт (8-16шт)



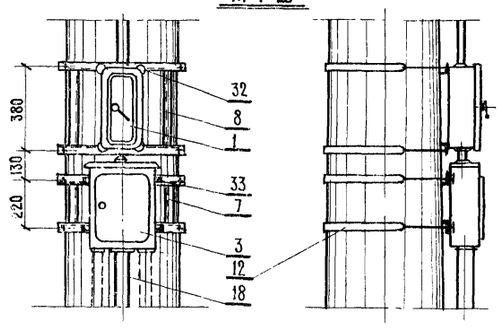
Вариант с воздушным вводом.

М=1:20

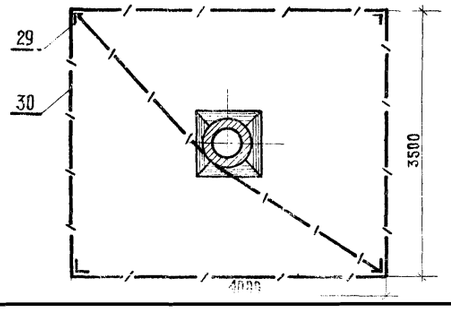


Вариант с кабельным вводом.

М=1:20



План контура заземления мачты.



Спецификация.

№№ п/п	ГОСТ №черт. каталожн. №	Наименование	Тип или сортам.	Един. изм.	Кол-во	Вес в кг. Един.	Вес в кг. Общ.	Примечание
1	Каталог №3172	Распределительный ящик с вводным автоматом	Я3163-26	шт	1	11	11	
2	—„—	Распределительный ящик с автоматами	Я3161-24	—„—	2	9	18	
3		Ящик для разделки кабеля	А-1220	—„—	1	11	11	для кабельного ввода
4	Гусевский з-д кат. №7272	Прожектор заливающего света	ПЗС-35	—„—		9.9		кол-во по проекту
5	З-д „Электросвет" кат. №7214	Светильник брызгонепроницаемый с лампой мощн. 300вт	СЗЛ	—„—		4.2		—„—
6	Кат. №7272	Светильник для наружного освещения с лампой мощн. 300вт	НО-300	—„—	1	2.2	2.2	
7	чертеж 6-Э-12329	Конструкция для крепления ящика типа А1220		компл.	1	—	4.78	для кабельного ввода. см. лист 16
8	чертеж 6-Э-12329	Конструкция для крепления ящика типа Я3163-26		—„—	1	—	5.8	см. лист 15
9		Полоса монтажная перфорированная серии ПМ ℓ=800мм	индекс К-106	шт	4	0.8	2.4	для крепления ящиков Я3161-24
10	чертеж 6-Э-12329	Конструкция для крепления проводов воздушного ввода и светильника		компл.	1	—	—	см. лист 16
11	К-741-60	Хомут крепительный из полосовой стали		—„—	2	6.78	13.56	тип. проект №нв. №9757
12	К-742-60	Хомут крепительный из круглой стали (по диам. опоры)	ф=18мм ℓр=1360	—„—		2.72		по проекту
13		Коробка протяжная 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	З-д „Главэлектромонтаж"	Сальник ввертной	У50/II	—„—	16	0.08	1.28	
18	ГОСТ 3262-62	Труба водогазопроводная	ф 3"	м	2	16,68	33.36	
19	—„—	—„—	ф 1"	—„—	27	2.39	64.5	для воздушного ввода
20	—„—	—„—	ф 1"	—„—	19	2.39	45.4	для кабельного ввода
21	—„—	—„—	ф 3/4"	—„—	25	1.66	40.5	
22	чертеж 6-Э-12327	Хомутик; ℓ=101мм	ст. кругл. ф 6мм	шт	4	0.02	0.08	см. лист 14, пос. 9
23	чертеж 6-Э-12327	Серьга; ℓ=242мм	—„—	—„—	4	0.06	0.24	—„— пос. 10
24	чертеж 6-Э-12327	Серьга; ℓ=202мм	—„—	—„—	4	0.05	0.20	—„— пос. 11
25		Провод алюминиевый сеч. 10кв.мм	АПРТО	м	60	—	—	при воздушном вводе - 85м
26		Провод алюминиевый сеч. 6кв.мм	АПРТО	м	20	—	—	при воздушном вводе - 28м
27		Провод алюминиевый сеч. 2.5кв.мм	АПРТО	м	80	—	—	
28		Провод медный сеч. 1 (2×1.5)	ШРПС			—	—	поставляется с прожектором
29	ГОСТ 8509-57	Уголок контура заземления	50×50×5 ℓ=2.5м	шт	4	3.77	37.7	
30	ГОСТ 103-57	Сталь полосовая 25×4мм		м	24	0.79	18.9	
31	ГОСТ 7798-62	Болт, гайка, шайба	М12×45	шт	48	0.09	4.32	
32	ГОСТ 7798-62	Болт, гайка, шайба	М 8×30	—„—	12	0.03	0.36	
33	ГОСТ 7801-62	Болт с гайкой	М 12×30	—„—	4	0.07	0.28	для кабельн. ввода
34	ГОСТ 8510-57	Молниеотвод ℓ=3.5м	ст. углов. 40×40×4	—„—	4	8.47	8.47	

Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м	Чертеж №6-Э-12	
		Типовой проект	Лист
Электрооборудование мачты.		469/1	12

Отдела Гигаев, Гл. специалист Вашурин, Гл. инж. Фирсанов, Гл. инж. Фирсанов

Рук. группы Симонов, Проверил Симонов, Проектировал Перевозовская, Копировал Матвеева

М=1:50, 1:20

1966г

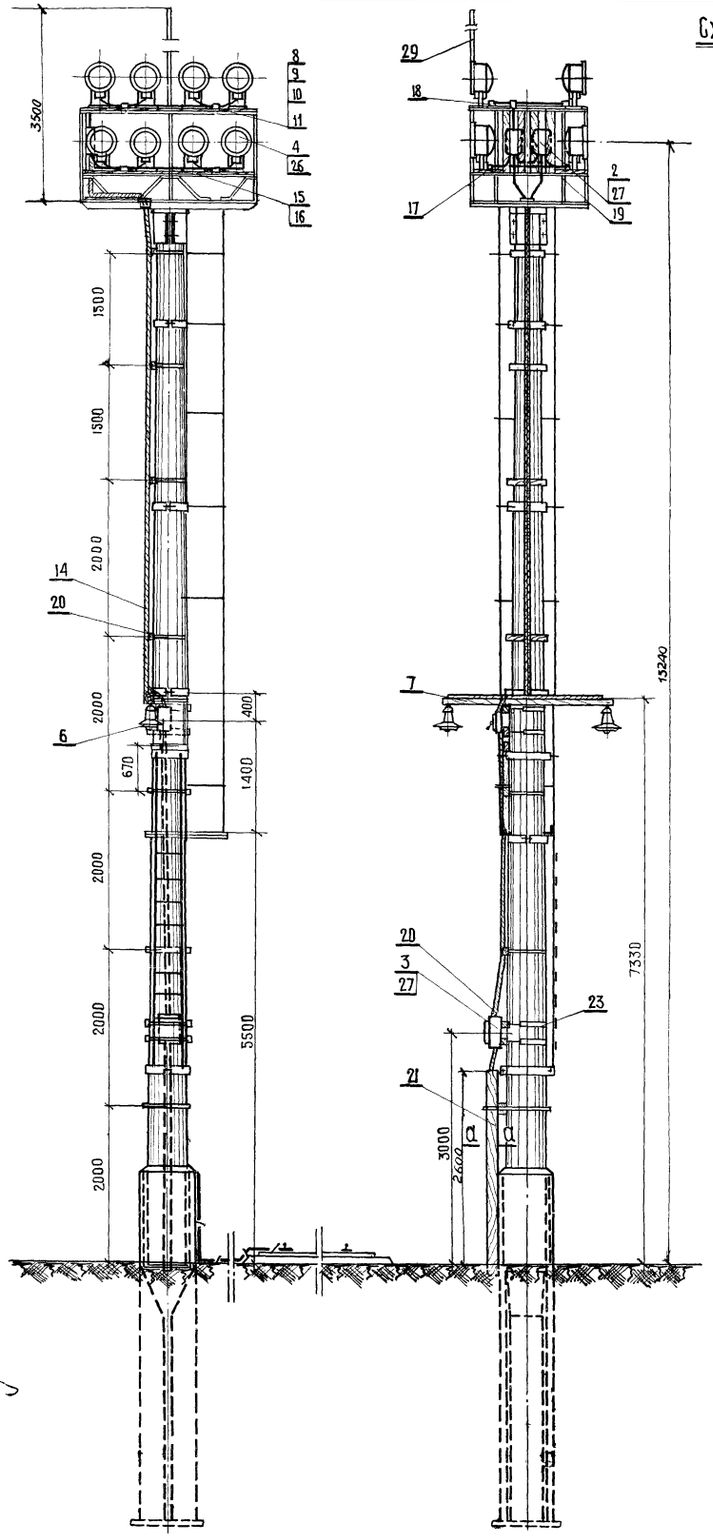
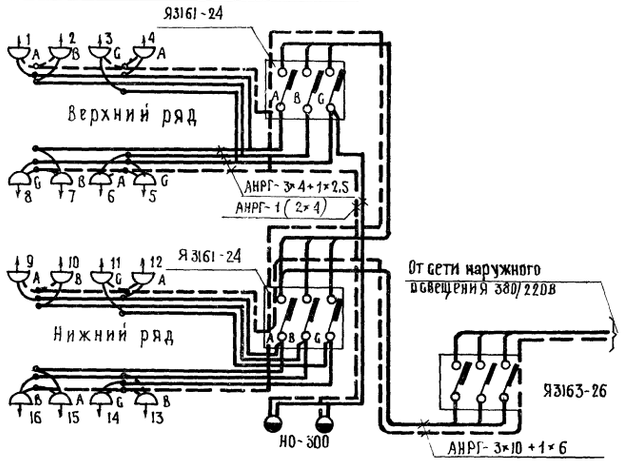
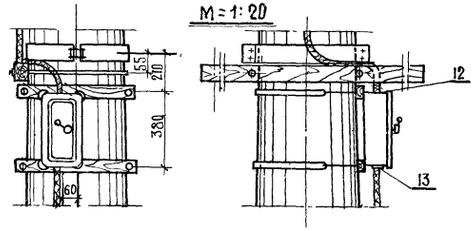


Схема электрооборудования прожекторной мачты ПЗС-35; 220в; 500вт (8-16шт)



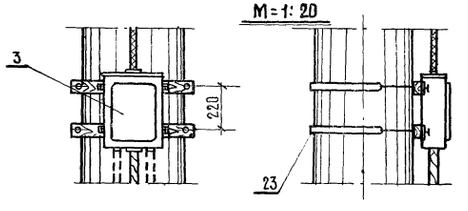
Установка распределительного ящика Я3163-24

М=1:20



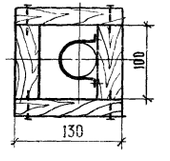
Установка ящика для разделки кабеля

М=1:20



Сечение а-а

М=1:5



Спецификация

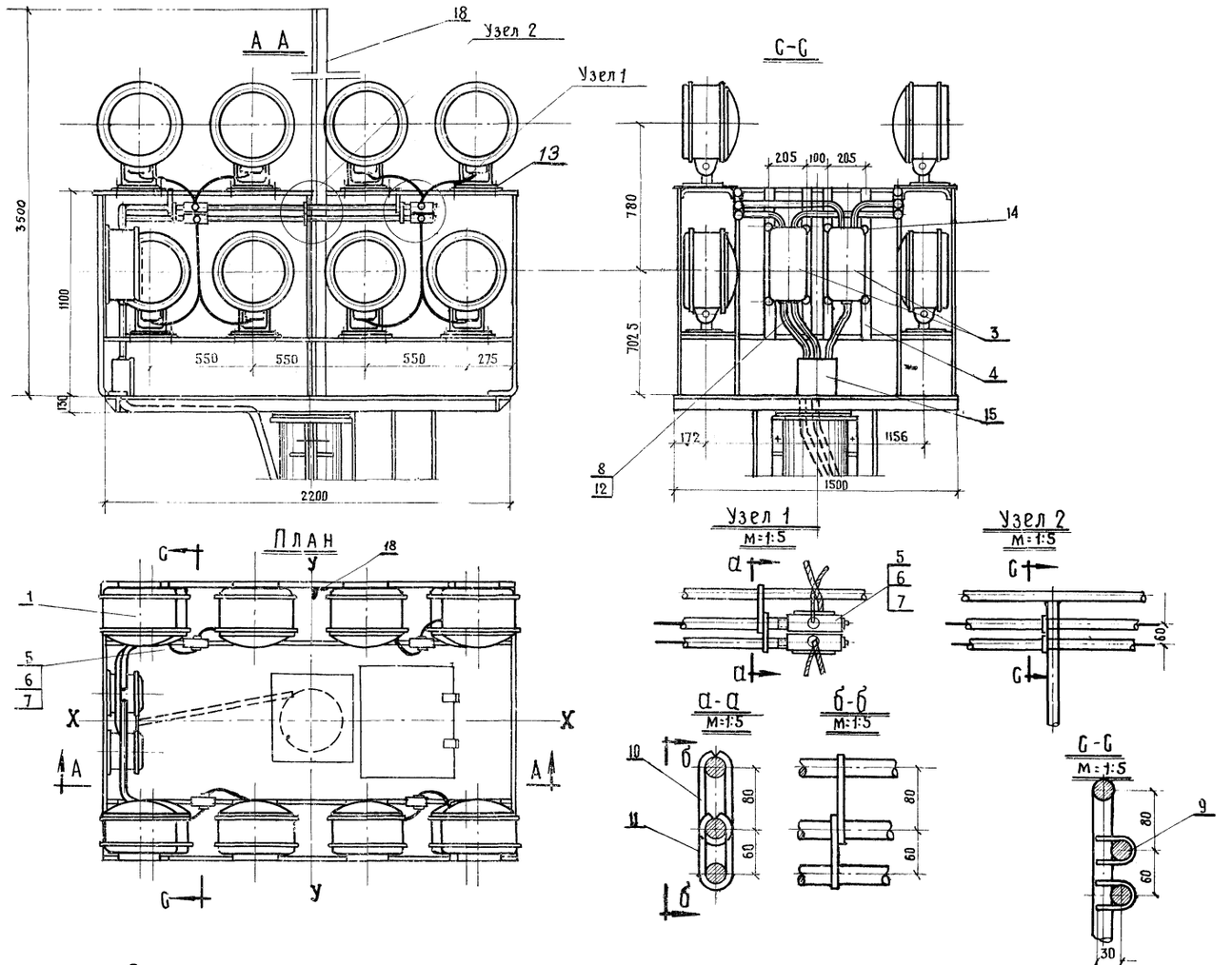
N N п/п	ГОСТ N черт. каталог. N	Наименование	Тип или сортам.	Един. изм.	Кол-во	Вес в кг Един.	Вес в кг Общ.	Примечание
1	каталог N 3172	Распределительный ящик с вводн. автоматом	Я3163-26	шт	1	11	11	
2	— „ —	Распределительный ящик с автоматами	Я3161-24	— „ —	2	9	18	
3		Ящик для разделки кабеля	А-1220	— „ —	1	11	11	
4	Гусевский з-д кат. N 7272	Прожектор заливающего света	ПЗС-35	— „ —		9.9		по проекту
5	з-д. Электросвет кат. N 7214	Светильник брызгонепроницаемый с лампой мощн. 300 вт	СЗЛ	— „ —		4.2		— „ —
6	кат. N 7272	Светильник для наружного освещения с лампой мощн. 300 вт	НО-300	— „ —	2	2.2	4.4	
7	чертеж 6-Э-12330	Кронштейн для крепления светильника		компл	1	19.2	19.2	см. лист 17
8		Коробка ответвительная	У1176	шт	9	0,6	54	
9		Пробка к ответвительной коробке	20	— „ —	3	—	—	
10	з-д. Главэлектромонтажа	Сальник ввертной	У50/II	— „ —	18	0.08	1.44	
11	— „ —	Сальник ввертной	У51/III	— „ —	14	0.15	2.1	
12	— „ —	Сальник привертной	У67/II	— „ —	8	0.12	0.96	
13	— „ —	Сальник привертной	У69/III	— „ —	9	0.31	2.79	
14	— „ —	Кабель сечен. 3×10+1×6	АНРГ	м	14	0,825	11.55	
15		Кабель сечен. 3×4+1×2,5	АНРГ	— „ —	15	0.28	9.2	
16		Кабель сечен. 2×4	АНРГ	— „ —	12	0.155	1.86	
17	чертеж 6-Э-12328	Доска для установки прожекторов	40×270 ℓ=2200	шт	4	11.8	47.2	см. лист 15, поз. 11
18	чертеж 6-Э-12328	Доска для установки коробки ответв	40×160 ℓ=980	— „ —	1	3.1	3.1	„ поз. 12
19	чертеж 6-Э-12328	Брусок для прожекторной площадки	30×60 ℓ=800	— „ —	8	0.07	0.56	„ поз. 13
20		Брусок для крепления ящиков и кабеля	30×60 ℓ=550	— „ —	12	0.05	0.6	
21	чертеж 6-Э-12330	Короб для кабеля		компл	1	—	—	см. лист 17
22		Хомут крепительный	ст. кругл. ⌀12мм	шт	8	—	—	
23	К-742-60	Хомут крепительный	ст. кругл. ⌀18мм	— „ —	4	—	—	тип. пр-т Инв. N 9757
24	чертеж 6-Э-12330	Скоба для крепления короба	ст. полос. 40×4	— „ —	1	—	—	см. лист 17
25		Спуск к заземлению	ст. круг. ⌀12мм	м	10	0.89	8.9	
26	ГОСТ 7801-62	Болт, гайка, шайба	М12×80	шт	48	0.1	4.8	
27	ГОСТ 7798-62	Болт, гайка, шайба	М8×50	— „ —	12	0.04	0.48	
28	ГОСТ 7801-62	Болт, гайка, шайба	М12×60	— „ —	18	0.09	1.62	
29	ГОСТ 8510-57	Молниеотвод ℓ=3,5м	ст. углов. 40×40×4	— „ —	1	8.47	8.47	

Нач. отдела	Сигаев	Рук. группы	Симонов
Гл. специалист	Вашурин	Проверил	Симонов
Гл. инж. ком. пр.	Фирсанов	Проектировал	Перевозовская
Гл. инж. пр-та	Фирсанов	Копировал	Матвеева

М=1:50

1966г

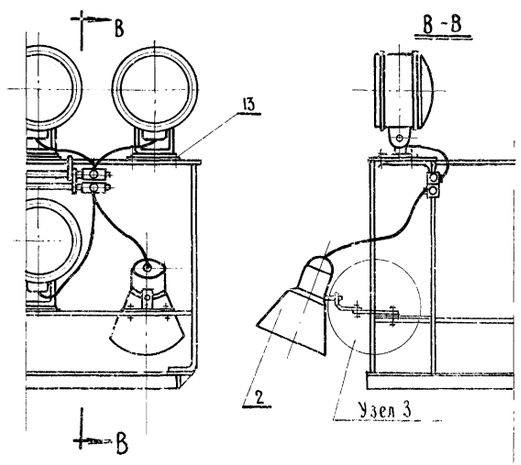
Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м	Чертеж N 6-Э-12326
		Типовой проект: 469/1 — Лист: 13
Электрооборудование мачты для варианта расположения мачты менее 5м от частей контактной сети		

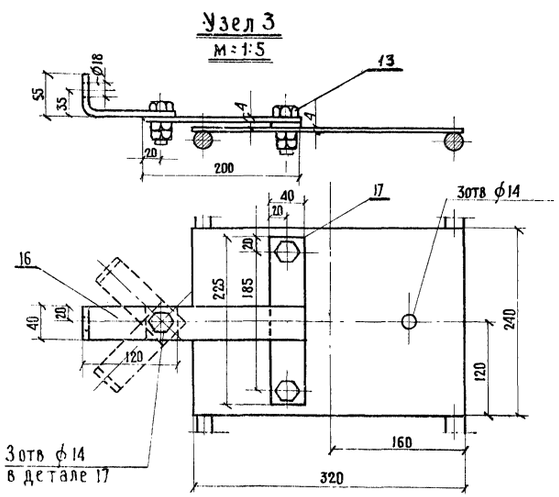


Спецификация

N N п/п	N черт. ГОСТ или катал. N	Наименование	Тип или сортамент	Един. изм.	Кол-во	Вес (кг) Един.	Вес (кг) общ.	Примечание
1	Гусевск. з-д светот. аппар.	Прожектор заливающего света с лампой мощн. 500 вт	ПЗС 35	шт		9.9		К-во по проекту
2	З-д „Электросвет"	Светильник брызгонепроницаемый с лампой мощн. 300 вт	СЗЛ	—„—		6.2		—„—
3	кат. N3172	Ящик распределительн. с автомат.	Я3161-24	—„—	2	9	18	
4		Полоса монтажная перфорированная серии ПМ ℓ=800мм	индекс К-106	—„—	4	0.8	2.4	для крепления ящика Я3161-24
5		Коробка ответвительная	У 1176	—„—	8	0.6	4.8	
6		Пробка к ответвительной коробке	20	—„—	3	—	—	
7	З-д „Главэлектромонтажа"	Сальник ввертной	У50/II	—„—	16	0.08	1.28	
8	ГОСТ 3262-62	Труба водогазопроводная	ϕ3/4"	м	15	1.66	24.9	
9	ГОСТ 2590-57	Хомутик ℓ_p=101мм	ст. кр. ϕ6мм	шт	4	0.02	0.08	
10	—„—	Серьга ℓ_p=242мм	—„—	—„—	4	0.06	0.24	
11	—„—	Серьга ℓ_p=202мм	—„—	—„—	4	0.05	0.20	
12		Провод алюмин. сеч. 2.5мм²	АПРТО	м	60	—	—	
13	ГОСТ 7798-62	Болт, гайка, шайба	М12×45	шт	48	0.09	4.32	
14	ГОСТ 7798-62	Болт, гайка, шайба	М8×30	—„—	8	0.03	0.24	
15		Коробка протяжная У996	ПК 20	—„—	1	2.4	2.4	
16		Скоба подвижная δ=4, ℓ=169	СТ-2	шт		0.2		К-во по проекту
17		Основание к светильнику СЗЛ	СТ-2	—„—		0.62		—„—
18	ГОСТ 8510-57	Молниеотвод ℓ=3,5м	ст. углов. 40×40×4	—„—	1	8.47	8.47	

Вариант установки светильника типа СЗЛ



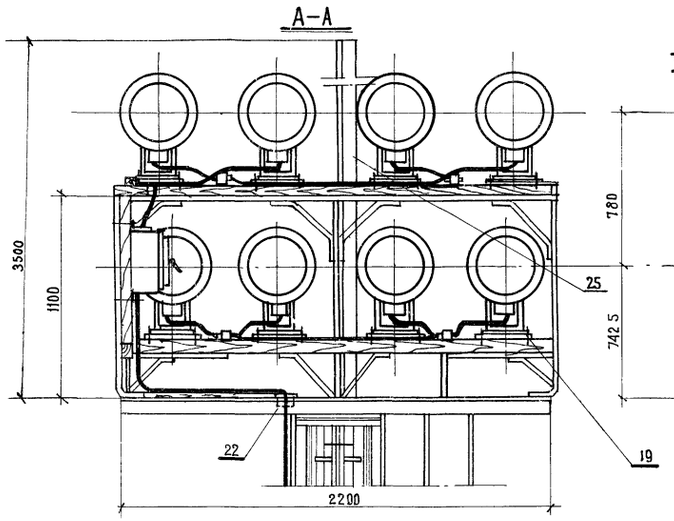


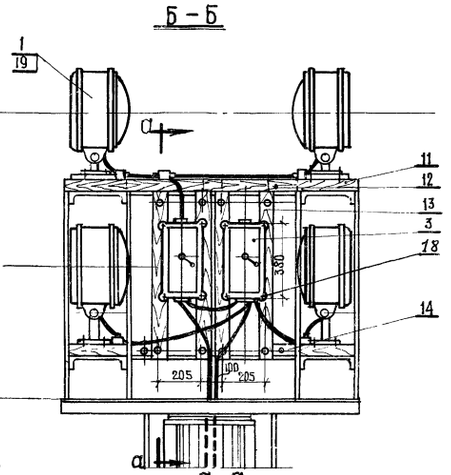
Нач. отдела	Сигаев	Рук. группы	Симонов
Л. специалист	Вашурин	Проверил	Симонов
Л. инж. комп. пр-та	Фирсанов	Проектировал	Гамме
Л. инж. проекта	Фирсанов	Копировал	Матвеева

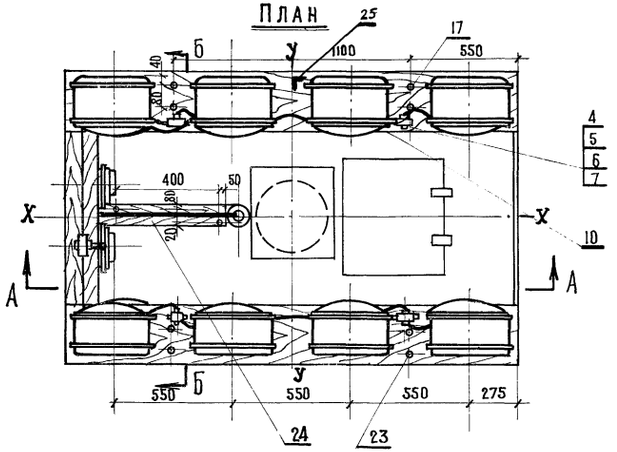
М=1:20

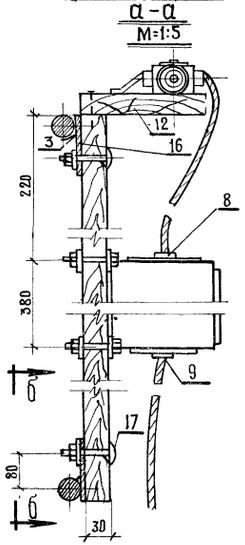
1966г

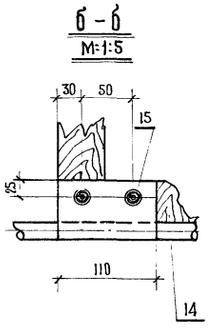
Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м	Чертеж N 6-Э-12327	
		Типовой проект	Лист
Электрооборудование площадки		469/1	14



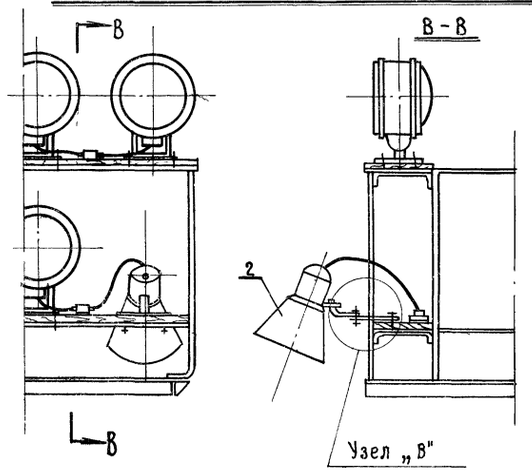


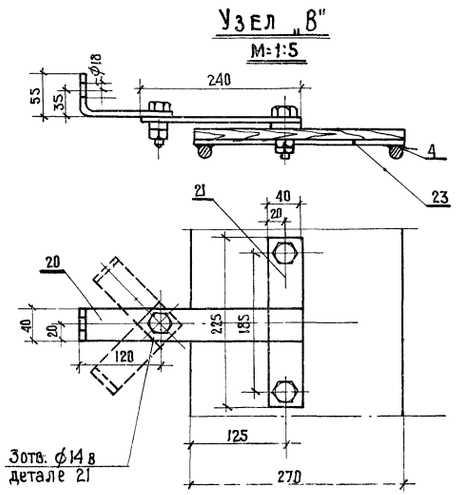






Вариант установки светильника типа СЗЛ





Спецификация

NN п/п	N черт. ГОСТ или каталожн.	Наименование	Тип или сортам.	Един. изм.	Кол.	Вес в кг Един.	Вес в кг Общ.	Примечание
1	Гусевский з-д светотехн. аппаратуры	Прожектор заливающего света с лампой мощн. 500 вт	ПЗС-35	шт		9.9		кол-во по проекту
2	з-д „Электросвет"	Светильник брызгонепроницаемый с лампой 300 вт	СЗЛ	„		6.2		„
3	каталог н 3172	Ящик с автоматами	Я3161-24	„	2	9	18	
4	—	Коробка ответвительная	У1176	„	9	0.6	5.4	
5	—	Пробка к ответвительной коробке	20	„	3	—	—	
6	з-д „Главэлектромонт."	Сальник ввертной	У50/II	„	18	0.08	1.44	
7	„	Сальник ввертной	У51/III	„	14	0.15	2.1	
8	„	Сальник привертной	У67/II	„	4	0.116	0.469	
9	„	Сальник привертной	У69/III	„	3	0.309	0.927	
10	—	Кабель, сеч. 3×4+1×2.5	АНРГ	м	15	0.28	4.2	
11	чертеж 6-9-12330	Доска для установки прожектора	40×270 ℓ=2200	шт	4	11.8	47.2	см. лист 17
12	чертеж 6-9-12330	Доска для установки коробки ответв.	40×160 ℓ=880	„	1	3.1	3.1	
13	—	Брусок	30×60 ℓ=800	„	8	0.07	0.56	
14	—	Брусок	30×50 ℓ=150	„	2	0.11	0.22	
15	—	Прокладка	ст. листов. δ=4; 50×100	„	2	0.17	0.34	
16	—	Прокладка	δ=4; 50×80	„	6	0.08	0.48	
17	ГОСТ 7801-62	Болт с усом для дерева с гайкой и шайбой	М12×60	„	18	0.09	0.62	
18	ГОСТ 7798-62	Болт с гайкой и шайбой	М 8×50	„	8	0.04	0.32	
19	ГОСТ 7801-62	Болт с усом для дерева с гайкой и шайбой	М12×80	„	48	0.1	4.8	
20	ГОСТ 103-57	Скоба подвижная δ=4 ℓ=169	СТ-3	„		0.2		К-во по проекту
21	ГОСТ 103-57	Основание δ=4 для крепления светильника СЗЛ	СТ-3	„	1	0.62	—	„
22	—	Втулка ф50/80	сосна	„	1	—	—	
23	—	Накладка 320×100×5	СТ. 2	„	8	1.25	10.0	
24	—	Брусок	30×120 ℓ=500	„	1	0.1	0.1	
25	ГОСТ 8510-57	Молниеотвод ℓ=3.5м	СТ. углов. 40×40×4	„	1	8.41	8.41	

Примечания:

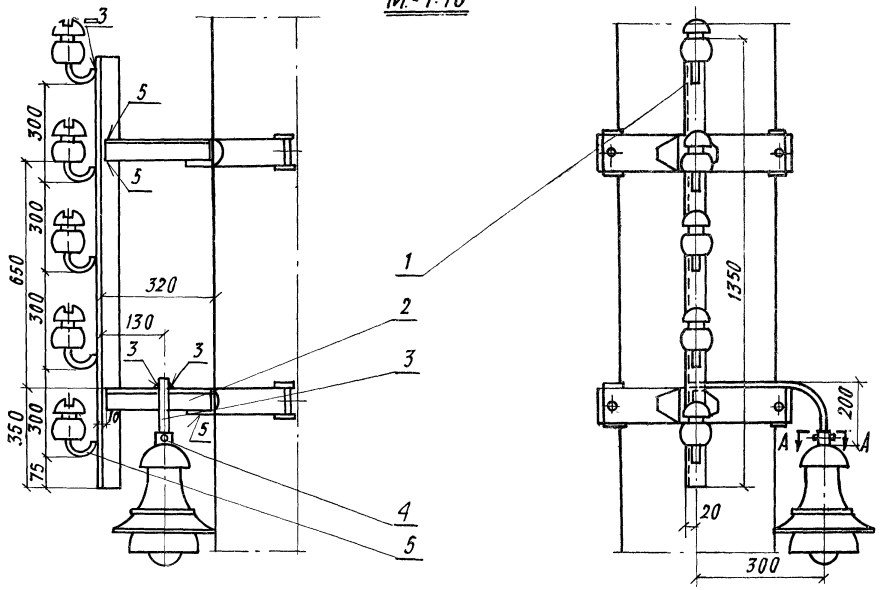
1. Монтаж накладок на площадке для крепления прожекторов (черт. 11-844 поз. 17) для данного варианта не производить, а приварить 8 накладок для крепления досок под прожекторы швом 5мм (поз. 23) по данному чертежу.
2. Крепление доски (поз. 24) к настилу площадки произвести по месту двумя болтами М6.

Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м	Чертеж N6-9-12328	
		Типовой проект	Лист
Электрооборудование площадки для варианта расположения мачты менее 5м от частей контактной сети.		469/1	15

Нач. отдела	Сигаев	Рук. группы	Симонов	М 1:20
Гл. специалист	Кашурин	проверил	Симонов	
Гл. инж. комп. пр.	Фирсанов	проектировал	Гамме	1966г
Гл. инж. проекта	Фирсанов	копировал	Матвеева	

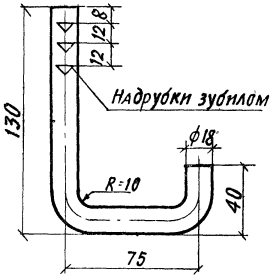
Кронштейн для воздушного ввода

М.=1:10



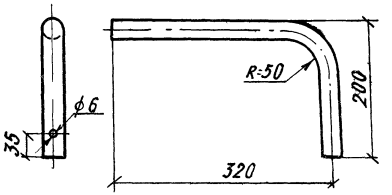
Деталь N 5

М=1:2



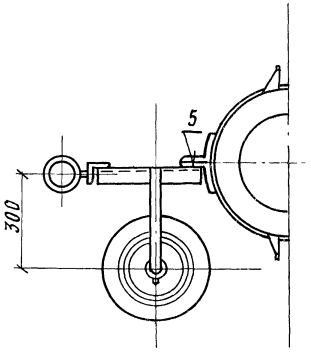
Деталь N 3

М.=1:5



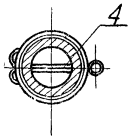
NN п/п	N черт. или ГОСТ	Наименование	Матер.	Кол.	1 шт. Вес в кг	Общ. Вес в кг	Примечан.
5	ГОСТ 2590-57	Крюк приварной ф18, ℓ=213	Ст. 2	5	0.42	2.10	
4	ГОСТ 397-54	Шплинт разводной 5х50	Ст. 0	1	0.01	0.01	
3	ГОСТ 3262-62	Кронштейн, труба ф1", ℓ=475	—	1	1.15	1.15	
2	ГОСТ 8509-57	Поперечина, сталь угловая 50х50х5, ℓ=310	Ст. 3	1	1.17	1.17	
1	ГОСТ 8509-57	Стойка, сталь угловая 50х50х5; ℓ=1350	Ст. 3	1	5.1	5.1	

Спецификация



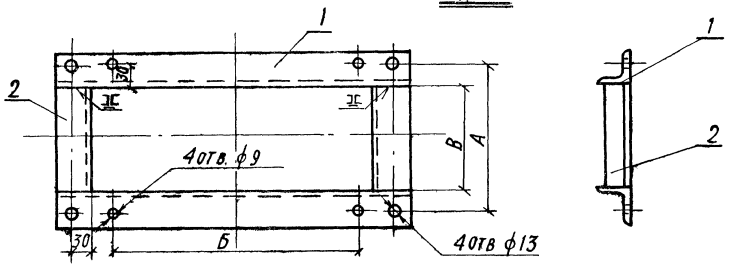
А-А

М=1:2



Конструкция для крепления ящиков

М=1:5



Тип ящика	А	Б	В	Г
Я3163-26	380	205	320	260
А1220	220	350	160	100

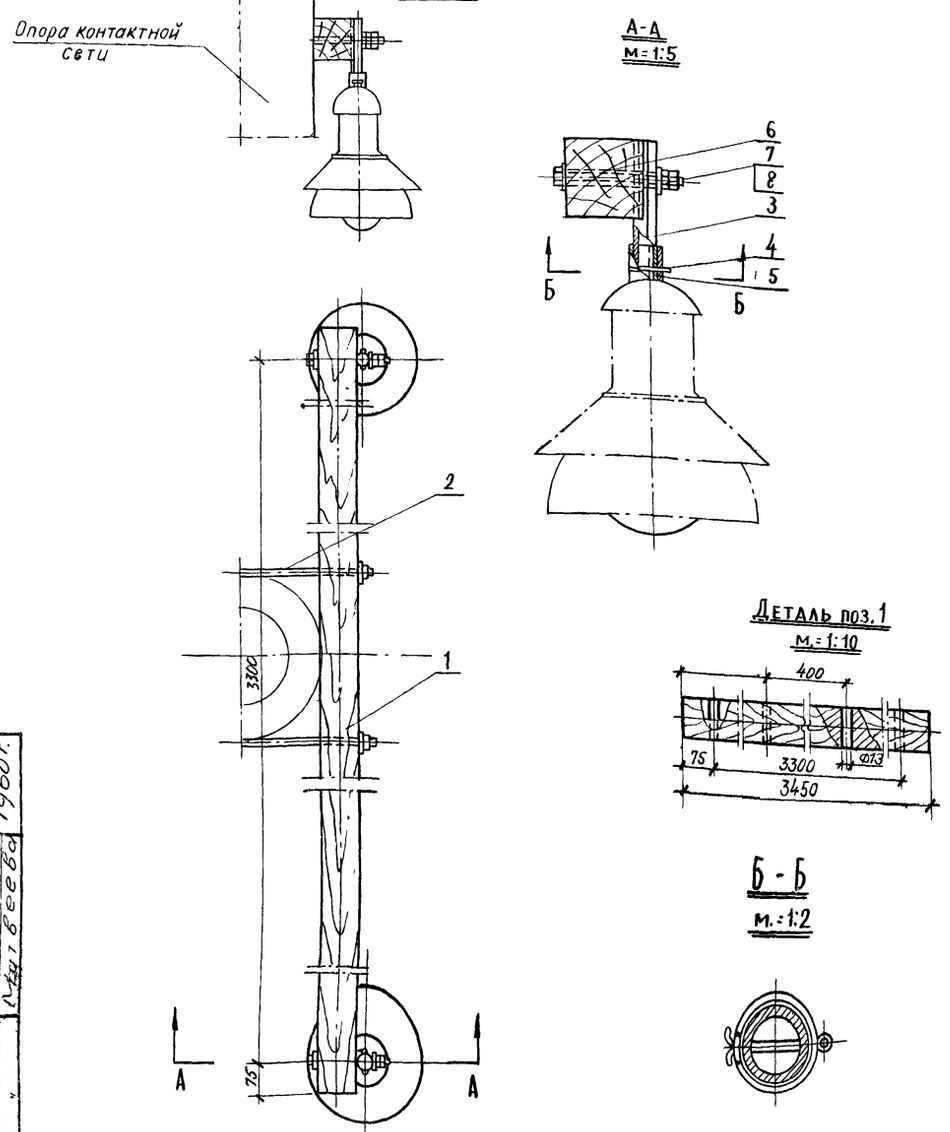
Колич.	N поз.	Наименование	Обозначение материал и сортамент	Длина	1 шт. Вес в кг	Общий Вес в кг	Примечание
2	2	Уголок	Ст. угловая 50х32х4	ℓ=8	1.02 / 0.51	2.04 / 1.02	
2	1	Уголок	Ст. угловая 50х50х5	ℓ=500	1.88	3.76	

Спецификация

Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м	Чертеж № 6-Э-12329	
		Типовой проект	Лист
Детали электрооборудования		469/1	16

Гл. отдела	подпись	Сигаев	Рук. группы	подпись	Симонов	М=1:10, 1:5
Гл. специал.	"	Вашурин	Проверил	"	Симонов	
Гл. инж. ком. пр.	"	Фирсанов	Проектиров.	"	Самме	1966 г.
Гл. инж. пр-та	"	Фирсанов	Копировал	"	Матвеева	

Сверил: [signature]



Общий вес 19.02кг

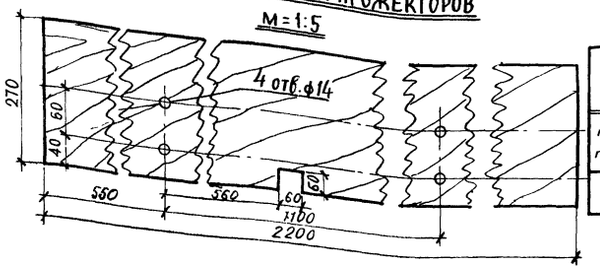
8	ГОСТ 6957-54	Шайба 12	Ст. 0	4	—	0.03	
7	ГОСТ 5915-51	Гайка М12	Ст. 3	4	0.02	0.08	
6	—	Болт М12×160	Ст-3	2	0.16	0.32	
5	—	Прокладка	Резина	2	—	0.1	
4	ГОСТ 397-54	Шплинт разводной 5×50	Ст. 0	2	0.01	0.02	
3	ГОСТ 3262-62	Втулка ф1"; l=180	Ст. 2	2	0.43	0.86	
2	тип.пр.9757	Хомут крепительный	Ст.кр.ф12	1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

Спецификация

Гдела	подпись	Сигаев	Рук. группы	подпись	Симонов	М —	
Специалист		Батурин	Проверил	"	Симонов		
К.комп.пр.		Фирсанов	Проектир.	"	Самме	1960г.	
К.проект.		Фирсанов	Копировал	"	Матвеева		

Доска для крепления прожекторов

М=1:5

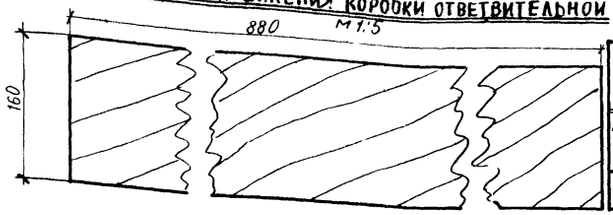


№№ п/п	Чертеж или ГОСТ	Наименование	Тип или матер	К-во	1шт.	Общ.	Прим
1	—	Доска размером 270×40×2200	Сосна	4	0.023	0.092	см поз. №17
					Объем м³		

Спецификация

Доска для крепления коробки ответвительной

М 1:5

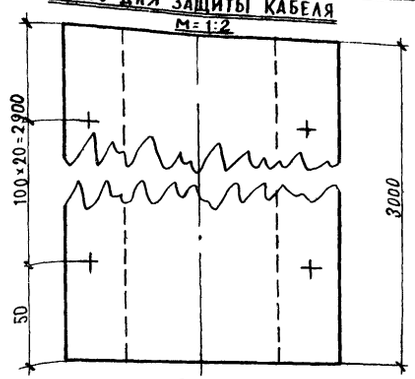


№№ п/п	Чертеж или ГОСТ	Наименование	Тип или матер	К-во	1шт.	Общ.	Прим.
1	—	Доска размером 160×40×880	Сосна	1	0.01	0.01	См. поз. №18
					Объем м³		

Спецификация

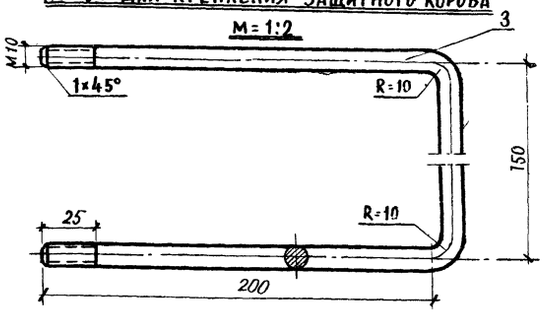
Короб для защиты кабеля

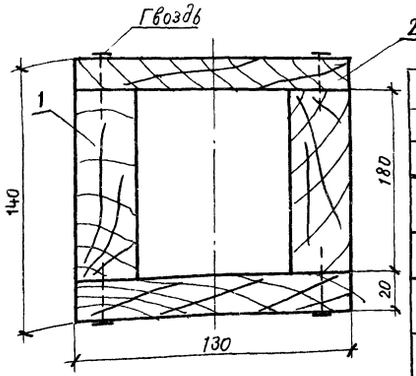
М=1:2



Хомут для крепления защитного короба

М=1:2





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

Спецификация

Минтрансстрой СССР Главтранспроект Мосгипротранс	Железобетонная прожекторная мачта высотой 15м	Чертеж №6-3-12330	
		Типовой проект	Лист
Детали электрооборудования для варианта расположения мачты менее 5м от частей контактной сети		469/1	17

gost.e-ecolog.ru