

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
704-1-151с

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР  
ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 200 м<sup>3</sup>  
/В СЕВЕРНОМ ИСПОЛНЕНИИ/

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ РЕЗЕРВУАРА  
Альбом II РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ ПОНТОНА  
Альбом III ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ  
Альбом IV ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА С ПОНТОНОМ ДЛЯ НЕФТИ И БЕНЗИНА  
Альбом V ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА БЕЗ ПОНТОНА ДЛЯ НЕФТИ И СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ  
Альбом VI ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА ДЛЯ ТЕМНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ  
Альбом VII ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ  
Часть I МОНТАЖ РЕЗЕРВУАРОВ  
Часть II ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА  
Альбом VIII СМЕТЫ  
Альбом IX ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
УТВЕРЖДЕНЫ МИННЕФТЕПРОМОМ  
ПРОТОКОЛ ОТ 21 МАРТА 1977 ГОДА  
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ ИНСТИТУТОМ  
ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД ПРИКАЗ №102  
ОТ 19 МАЯ 1980 года

РАЗРАБОТАН  
Ордена Трудового Красного Знамени  
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Директор института  
Главный инженер проекта



Н.П. МЕЛЬНИКОВ  
В.А. МАКСИМЕЦ



# Пояснительная записка

## I. Общая часть

Типовой проект №                      стальной вертикальный цилиндрический резервуар емкостью 200 м<sup>3</sup> для нефти и нефтепродуктов для районов с расчетной температурой ниже минус 40°С до минус 65°С.

Альбом I проекта содержит рабочие чертежи КМ резервуара, предназначенного для хранения нефти и светлых нефтепродуктов (керосин, дизельное топливо и др) или темных нефтепродуктов. При хранении бензина или нефти с большой упругостью паров, в резервуаре должен размещаться пантон, изготавливаемый по чертежам КМ альбома II настоящего проекта.

## II. Основные расчетные данные для проектирования

1. Плотность продукта — до 1,0 т/м<sup>3</sup>
2. Внутреннее избыточное давление: рабочее до 200 мм водяного столба
3. Вакуум рабочий — до 25 мм водяного столба
4. Нагрузка от термоизоляции : на крыше — 45 кгс/м<sup>2</sup>  
на стенке — 30 кгс/м<sup>2</sup>
5. Снеговая нагрузка — до 200 кгс/м<sup>2</sup> — V район
6. Ветровая нагрузка — до 100 кгс/м<sup>2</sup> — VII район
7. Расчетная температура наружного воздуха — ниже минус 40°С до минус 65°С.
8. Температура нефти и нефтепродуктов: максимальная — плюс 90°С.  
минимальная — минус 65°С.
9. Сейсмичность района строительства — 7, 8; 9 баллов

## III. Материал конструкций

Конструкции резервуара должны изготавливаться из следующих материалов:

- а) днище и стенка — из стали марки 09Г2С-2, при толщине 4 мм, и 09Г2С-15 при толщине 5 мм, по ГОСТ 19282-73;
  - б) несущие конструкции крыши из сталей марок: 09Г-2, при толщине 4 мм и 09Г2-9, при толщине 5 мм и более по ГОСТ 19281-73;
  - в) настил крыши — из стали марки ВСт3 кп по ГОСТ 380-71\*;
  - г) несущие конструкции лестниц и площадок — из стали марки ВСт3сп5 по ГОСТ 380-71
  - д) ограждение — из стали марки ВСт3 кп по ГОСТ 380-71\*.
- Сварка стальных конструкций должна производиться с применением следующих материалов:
- а) при автоматической и полуавтоматической сварке — стальной проволоки, флюса и других присадочных материалов, обеспечивающих качественное сварное соединение встык, равнопрочное основному металлу;
  - б) при ручной сварке низколегированной стали — электродов типа Э50А.
  - в) при ручной сварке углеродистой стали — электродов типа Э42А.

Применяемые электроды должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9467-75.

## IV. Конструкция резервуара

Конструкции резервуара должны изготавливаться на заводе. Стенки и днище резервуара собираются в виде полотнищ из листов 1500 × 6000 мм. При изготовлении полотнищ днища и стенки, все заводские сварные соединения должны выполняться встык. Кромки листов при сборке должны обрабатываться протражкой. Обработка листов должна производиться с допуском ±1 мм. Днище и стенка резервуара транспортируются к месту строительства свернутыми в рулоны. Для сварачивания полотнища стенки в рулон, должен быть предусмотрен специальный каркас. Разбачивание полотнища стенки на монтаже производится по часовой стрелке. В случае применения шахтной лестницы, последняя может служить каркасом для сварачивания стенки резервуара в рулон.

Покрытие — в виде конического купола из двух сварных щитов. Опорное кольцо, устанавливаемое на стенке резервуара, воспринимает распор конического покрытия и ветровую нагрузку, приходящуюся на стенку. Соединение между собой щитов конического покрытия производится сваркой внахлестку. Изготовление щитов и их укрупнение на монтаже должно производиться в кондукторах. Для подъема в резервуар предусмотрена типовая кольцевая лестница типа Л9 по серии КЭ-03-4. Допускается применение типовой многомаршевой лестницы шахтной конструкции типа Ш1 по серии КЭ-03-4.

Для безопасности и удобства обслуживания оборудования, на крыше резервуара предусмотрены площадки и ограждения. Для резервуаров, эксплуатируемых в районах с ветровой нагрузкой 100 кгс/м<sup>2</sup> для предотвращения подъема стенки от внутреннего избыточного давления и ветрового отсоса при поражении резервуара, предусмотрены анкеры в резервуарах с пантоном анкеры не требуются.

Грунтовка конструкций производится либо двумя слоями свинцового сурика на натуральной олифе, либо двумя слоями грунта ФЛ-03-К. Окраску наружной поверхности резервуара производят двумя слоями лака Л170 с добавлением 15% алюминиевой пудры.

При отсутствии особых требований заказчика все стальные конструкции резервуара должны быть оцинкованы на заводе, за исключением мест монтажной сварки и сварных швов, подлежащих испытанию на монтаже.

При хранении агрессивных нефтепродуктов, защиту внутренних поверхностей резервуара следует выполнять по специальному проекту с учетом конкретных агрессивных факторов и их концентраций.

Все монтажно-сварочные работы должны выполняться по проекту производства монтажных работ (Альбом VII). Изготовление и монтаж конструкций, условия приемки и допуски в построенном резервуаре в соответствии со СНиП III-18-75.

## V. Основные показатели резервуара

1. Геометрические данные: Диаметр резервуара — 6,63 м  
Высота стенки — 5,96 м  
Площадь зеркала продукта — 34,5 м<sup>2</sup>  
Максимальная высота налива — 5,860 м  
Полезная емкость — 189 м<sup>3</sup>

В сейсмических районах высота налива продукта не должна превышать 5,46 м во избежание разрушения покрытия при сейсмическом толчке.

2. Показатели расхода стали на резервуар см. лист КМ-3.

7799/1

Госстрой СССР ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва 1525 г.	Типовой проект 704-1-151С
Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 200 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)	Альбом I
Пояснительная записка	Лист КМ-2



Таблица расхода стали

Наименование конструкций	Масса в т	Примечание
Днище	1,05	
Стенка	3,97	
Крыша	1,61	
Площадки и ограждения	0,40	
Кальцевая лестница	0,96	По серии КЭ-03-4
Якорные крепления	0,19	
<b>Итого:</b>		<b>8,18</b>

Показатели резервуара

Наименование	Измеритель	Величина	Примечание
Геометрическая емкость	м <sup>3</sup>	206	
Полезная емкость	м <sup>3</sup>	189	при заливе на высоту 5,46 м.
Площадь резервуара	м <sup>2</sup>	34,52	

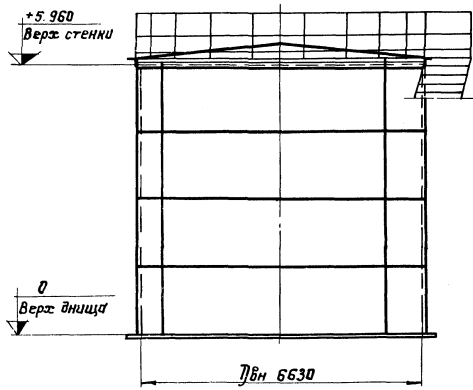
Примечания:

1. Материал конструкции смотреть в технической спецификации стали (лист КМ-3).
2. Сварку монтажных швов производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75 и Э50А ГОСТ 9467-75.
3. Разборачивание стенки производить по часовой стрелке.
4. Расстояние между смежными монтажными стыками должно быть не менее 500 мм.
5. В таблицу расхода стали не включены конструкции, относящиеся к оборудованию.

1799/1

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов вместимостью 200 м <sup>3</sup> (в соответствии с ИСО 1592)	Общий вид	Типовой проект 704-1-151с Альбом I Лист КМ-4
---	-----------	---

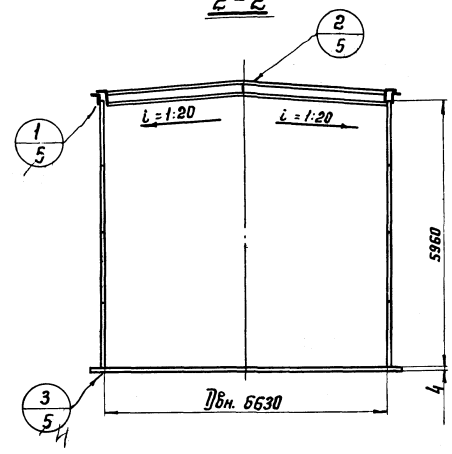
1-1



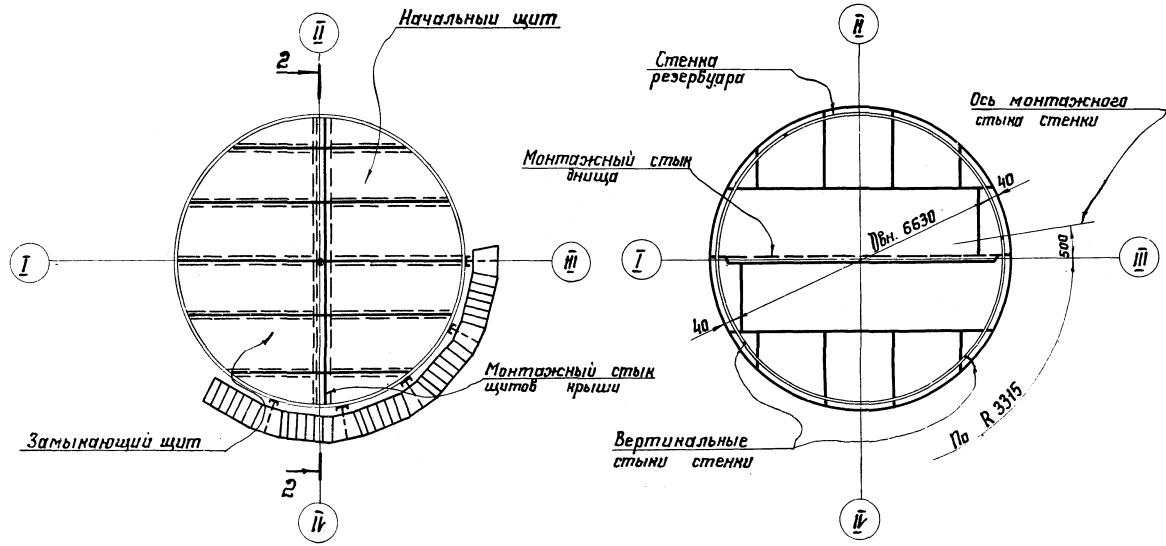
План крыши

(Площадки и ограждение не показаны)

2-2

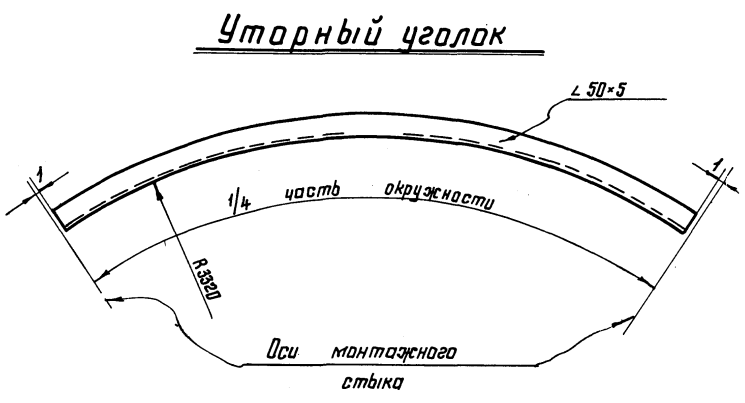
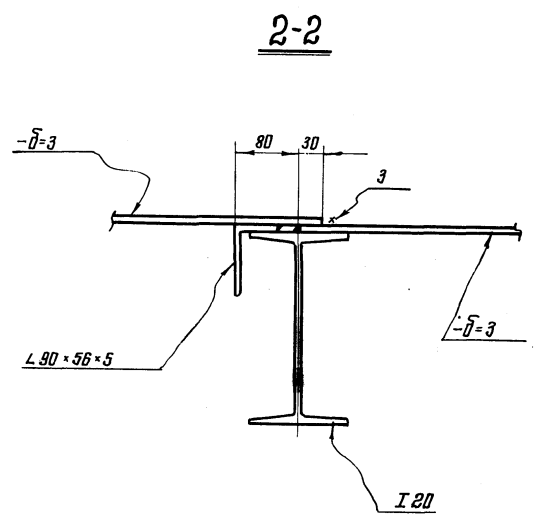
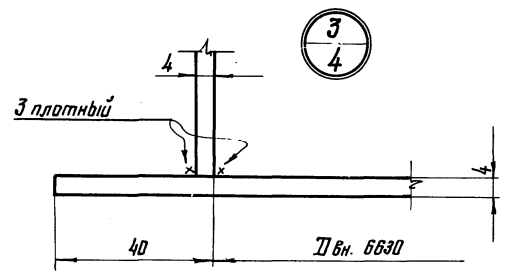
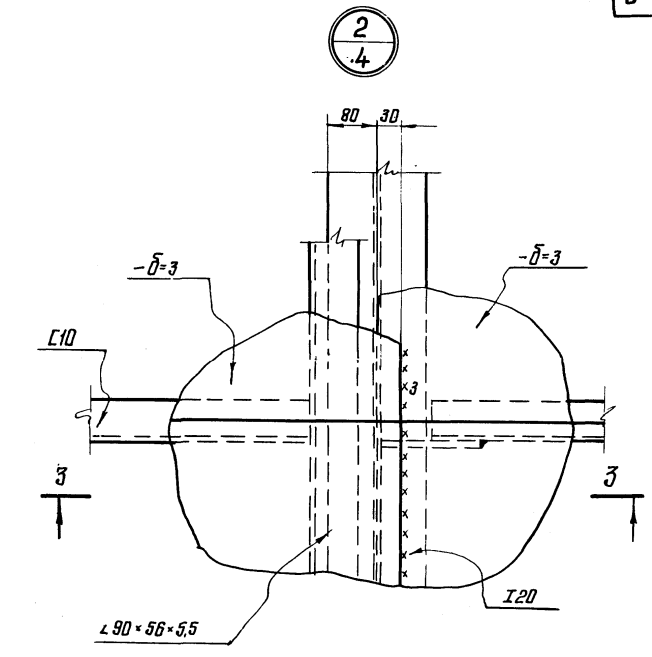
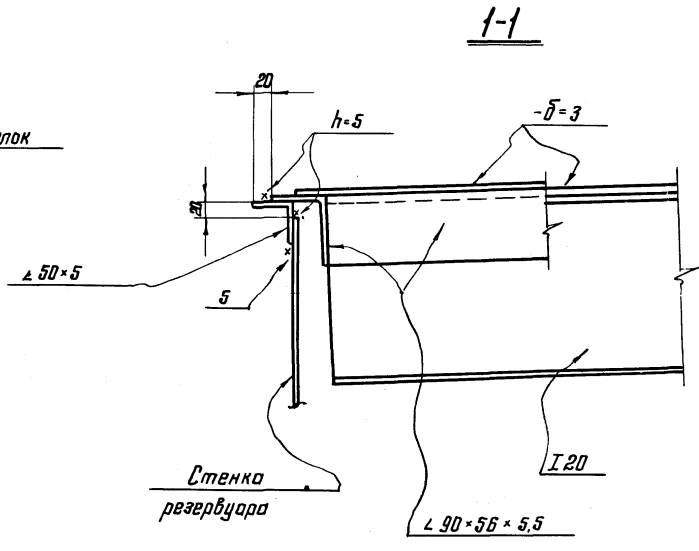
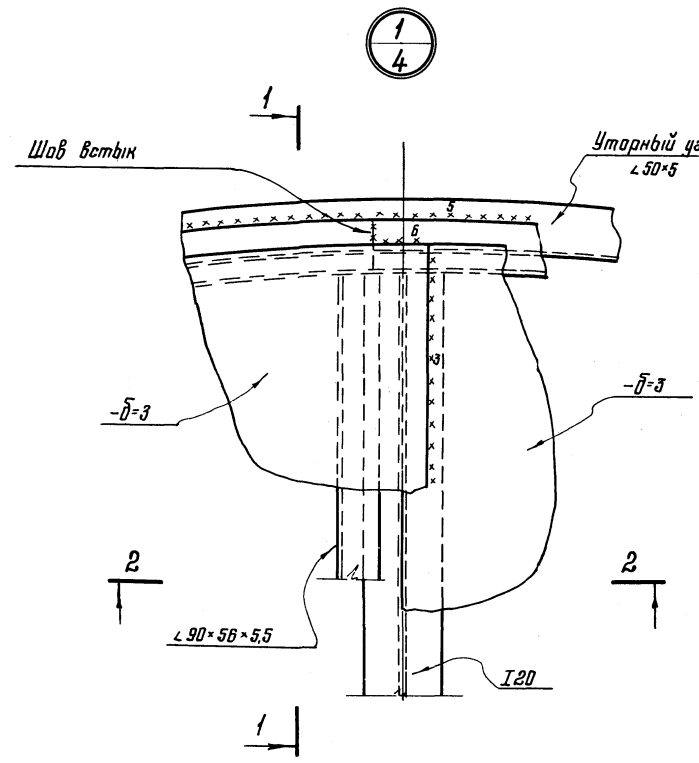


План днища



Проект: 1799/1  
 Типовой проект  
 704-1-151с  
 Альбом I  
 Лист КМ-4  
 Госстрой СССР  
 ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ  
 г. Москва  
 Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов  
 вместимостью 200 м<sup>3</sup>  
 (в соответствии с ИСО 1592)

Идентификация  
 82771  
 № листа  
 КМ-5  
 Инв. №



**Примечания:**

1. Сварку производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75 и Э50 А
2. Минимальная величина нахлестки в монтажных стыках швов 25мм.
3. Рассматривать совместно с листом КМ-4.

Исполнитель: Кузнецов  
 Проверил: Шаталов  
 Утвердил: Максимов  
 1976г.

Госстрой СССР  
 ЦНИИПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ  
 г. Москва  
 Стальной вертикальный  
 цилиндрический резервуар  
 для нефти и нефтепродуктов  
 емкостью 500 м³  
 (в соответствии с проектом)

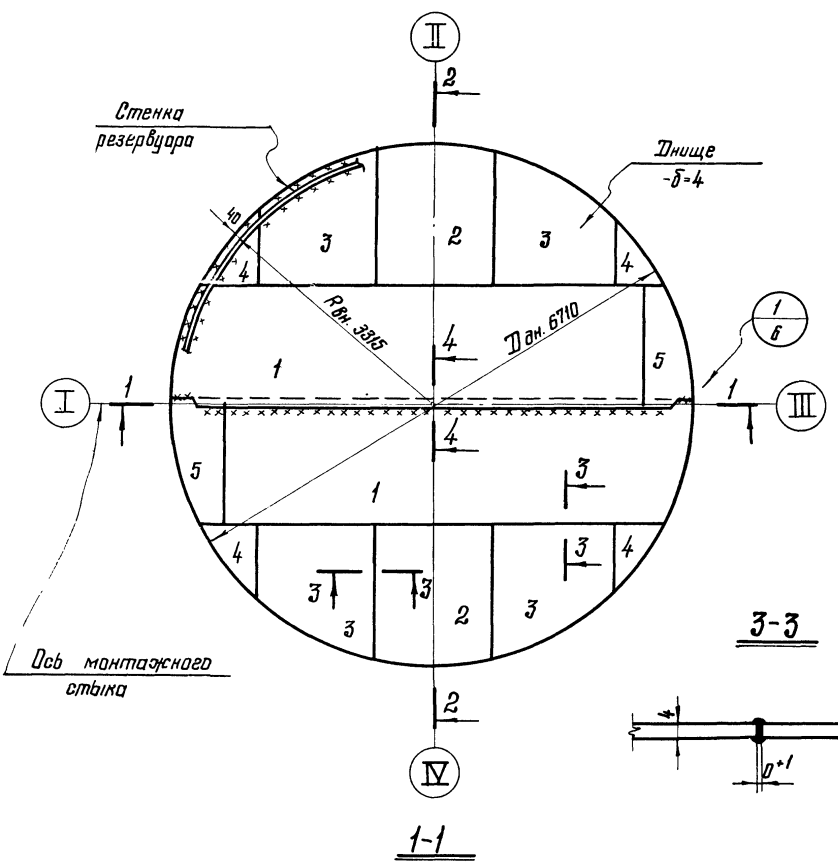
Монтажные узлы

7799/1  
 Типовой проект  
 704-1-151С  
 Яльдом I  
 Лист КМ-5

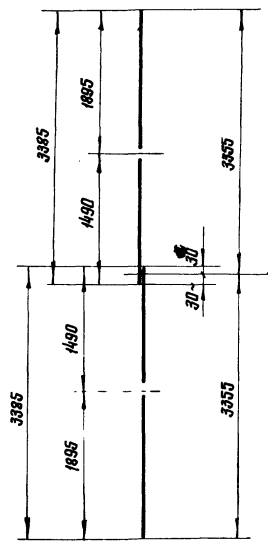
№ объекта  
3771  
№ листа  
М-6  
3 в.с.

План днища

Раскрой



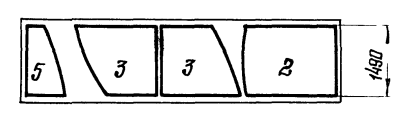
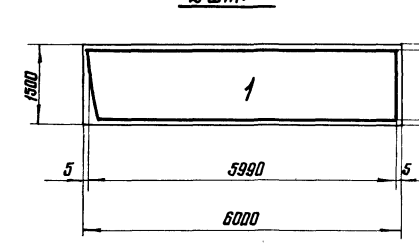
2-2



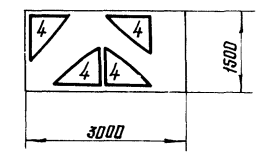
днища из листов - 1500 × 6000 × 4

2 шт.

2 шт.



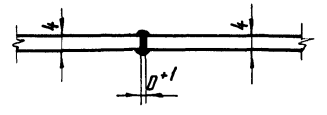
1 шт.



Ось монтажного шва

Ось монтажного шва

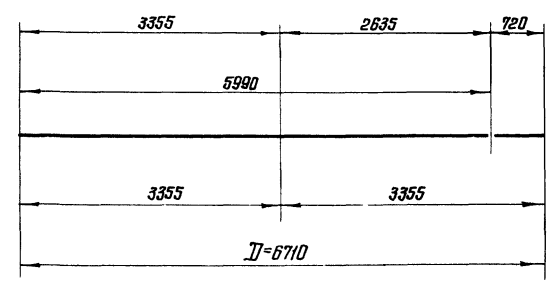
3-3



1/6

Примечания:

1. Материал см. техническую спецификацию лист КМ-3.
2. Масса днища - 1,05 т.
3. Сварку листов панелей производить двухсторонней автоматической сваркой плавящимися электродами с полным проваром по толщине свариваемого металла.
4. Сварку производить электродами типа Э50А ГОСТ 9467-75.
5. Кромки листов, свариваемых встык, должны быть обработаны протражкой или абразивы на гибкотинных ножницах. Обработка листов должна производиться с допуском ±1мм.

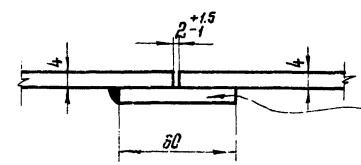


Шов встык

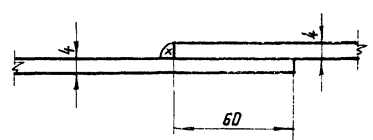
Ось монтажного шва

Вырезать при сборке

5-5



4-4



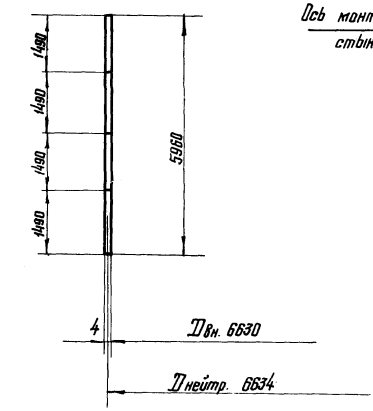
Госстрой СССР  
ЦНИИПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ  
г. Москва  
Италийско-вертикального  
цилиндрического резервуар  
для нефти и нефтепродуктов  
ёмкостью 200м<sup>3</sup>  
(в северном исполнении)

Днище

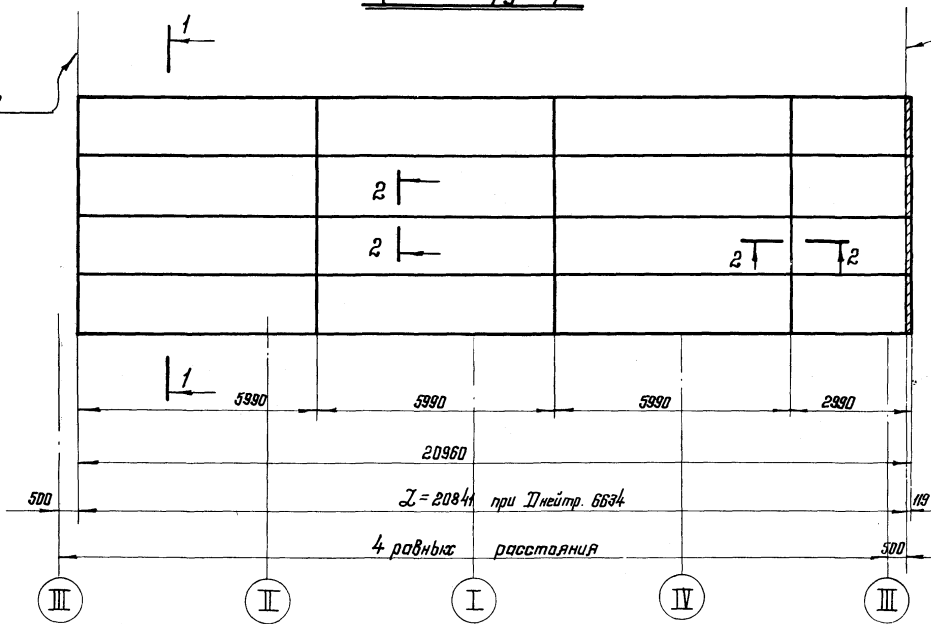
7799/1  
Италийский проект  
704-1-151с  
Ялбюм I  
Лист КМ-Б

# Развертка стенки (вид снаружи)

1-1

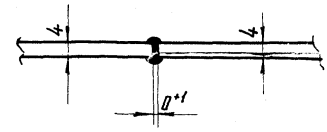


Расположение  
монтажного стыка



Ось монтажного стыка

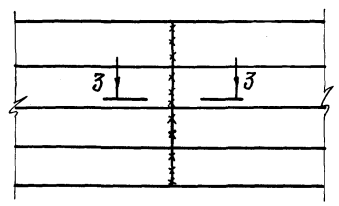
2-2



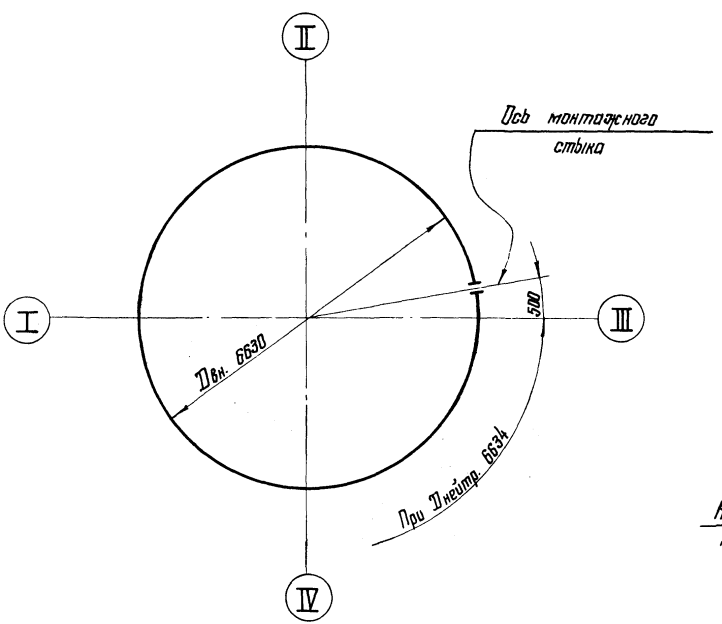
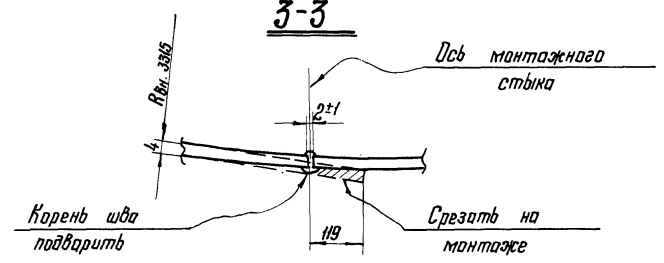
## Примечания:

1. Материал см. техническую спецификацию лист КМ-3
2. Масса стенки — 3910 кг.
3. Длина полотнища стенки дана с допуском  $\sim 119$  мм. для образования монтажного стыка.
4. Сварку листов полотнища производить двухсторонней автоматической сваркой плотнопроводными швами с полным проваром по толщине свариваемого металла.
5. Кромки листов, свариваемых встык, должны быть обработаны протражкой или обрезаны на гильотинных ножницах. Обработка листов должна производиться с допуском  $\pm 1$  мм.
6. Разварачивание рулона на монтаже производить по часовой стрелке.
7. Монтажный стык стенки выполнять встык с обрезкой одного или двух краев полотнища в зависимости от качества кромок и с просвечиванием шва по всей длине.
8. Сварку производить электродом типа Э50А ГОСТ 9467-75.
9. Вертикальные стыки стенки не должны совпадать со стыками днища на 200 мм.

## Монтажный стык



3-3



Ось монтажного стыка

Ось монтажного стыка

ИФР объекта	82771
№ листа	КМ-7
Изм №	
Исполнитель	Иванов И.И.
Проверил	Петров П.П.
Утвердил	Сидоров С.С.
Дата выпуска	1976г.

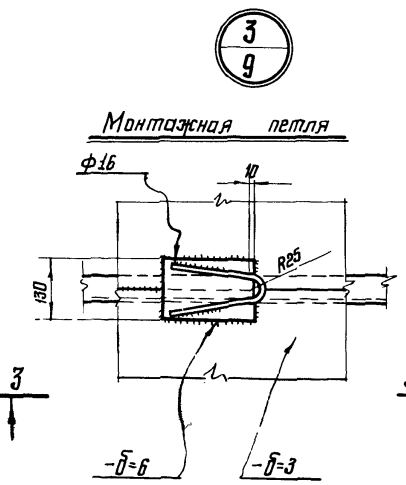
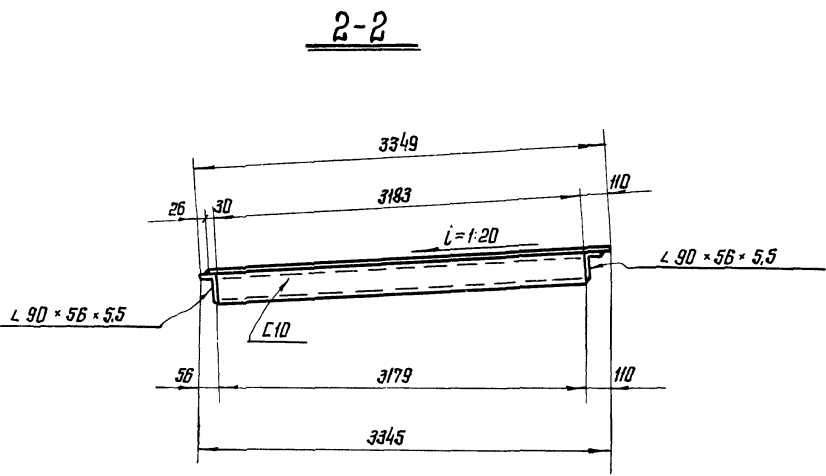
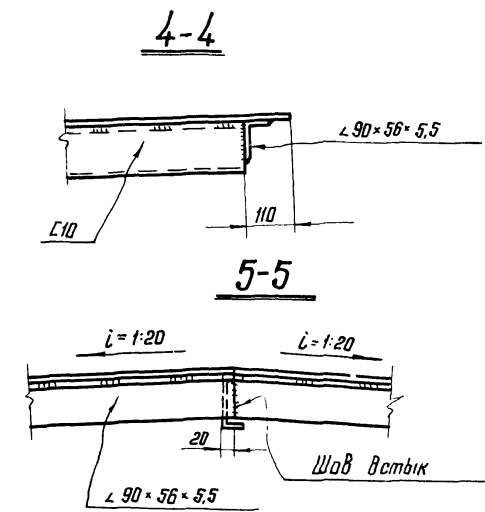
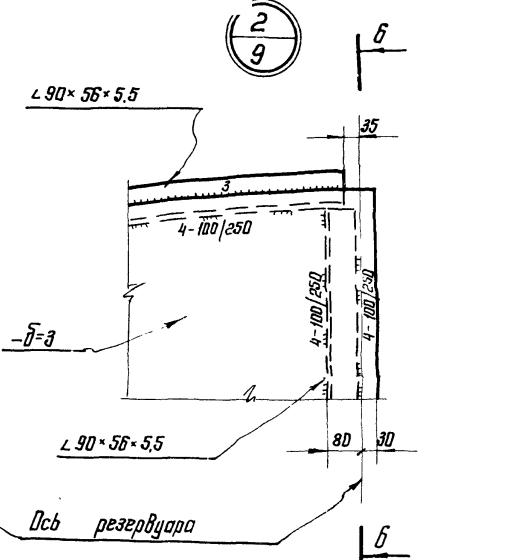
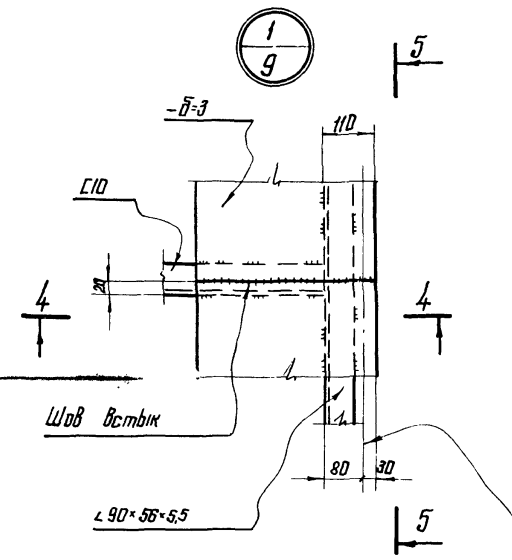
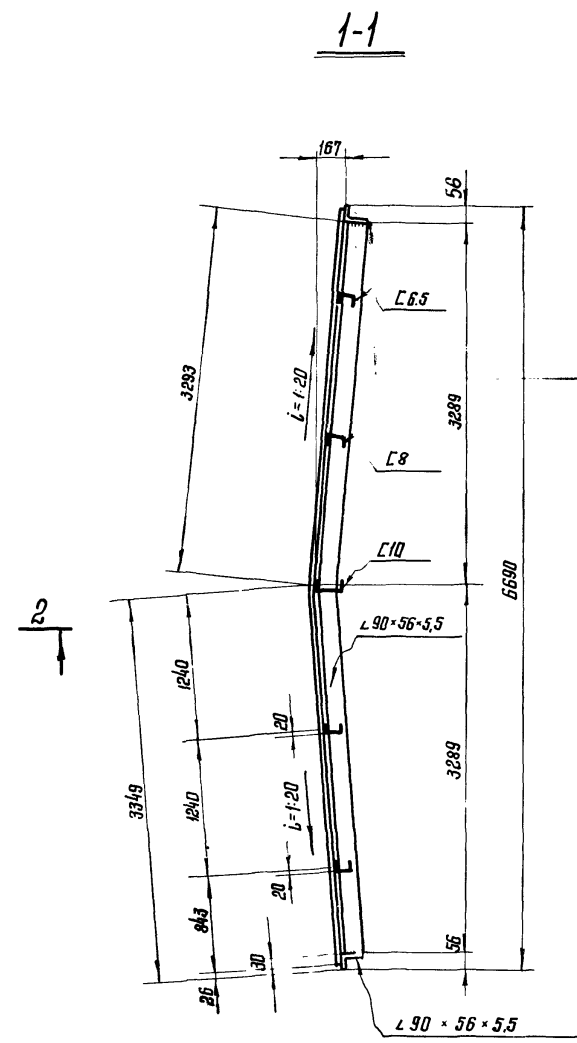
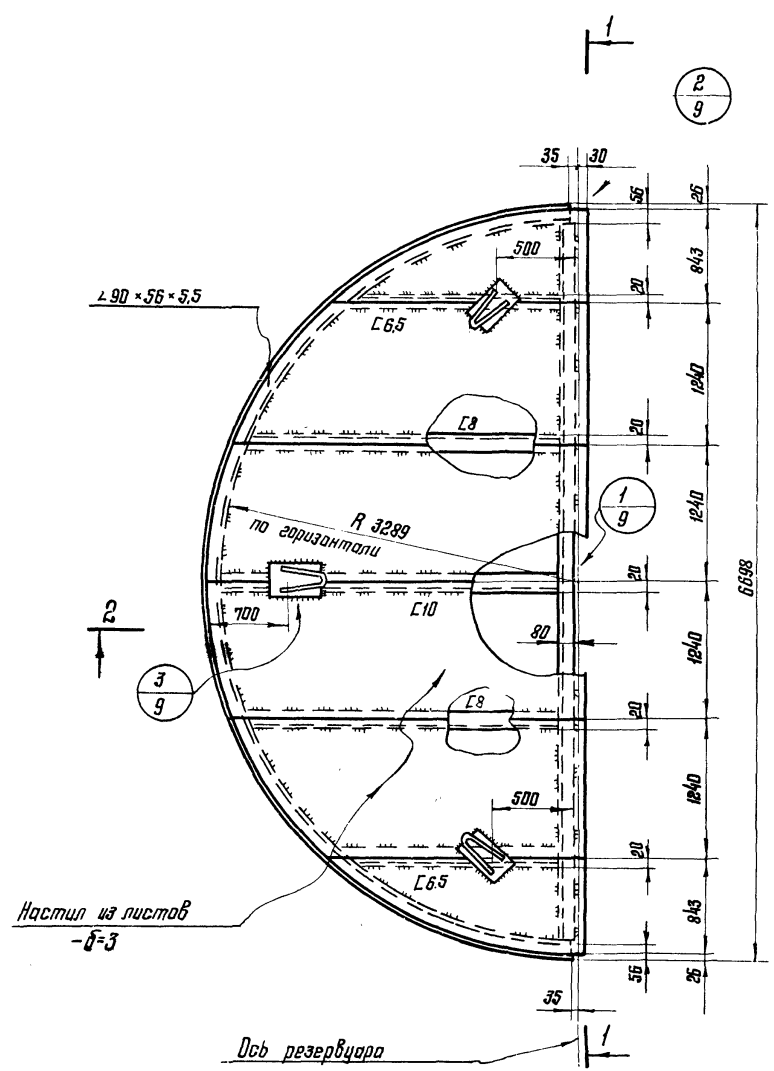
Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов, емкость 200 м <sup>3</sup>	7799/1
	Типовой проект 704-1-151с
Стенка	Ярдам I
	Лист КМ-7





№ пр. объекта  
2771  
№ листа  
КМ-9  
ИВ №

Исполнитель: [Signature]  
Проверил: [Signature]  
Исполнил: [Signature]  
Исходный: [Signature]  
Получил: [Signature]  
1975г.



**Примечания:**

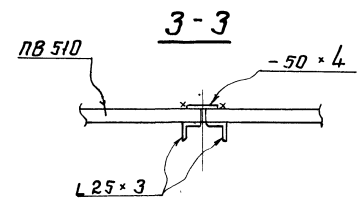
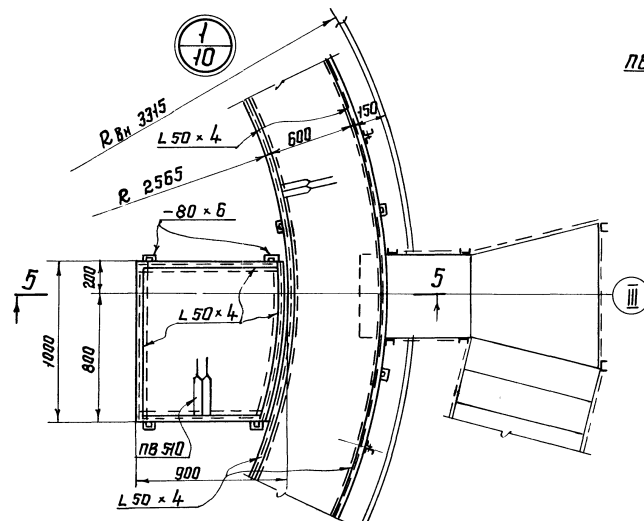
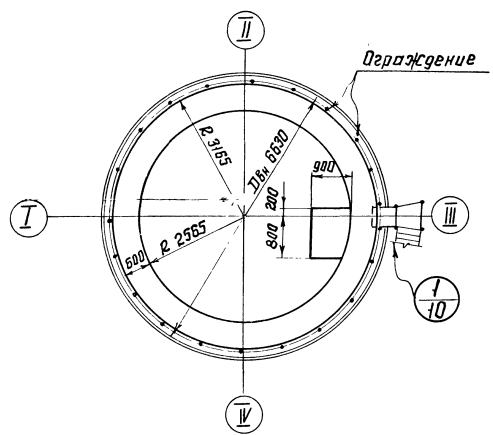
- 1. Масса щита - 755 кг.
- 2. Рассматривать совместно с листом КМ-8.

Госстрой СССР  
ЦНИИПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ  
г. Москва  
Стальной вертикальный  
цилиндрический резервуар  
для нефти и нефтепродуктов  
емкостью 200 м<sup>3</sup>  
(в северном исполнении)

7799/1  
Типовой проект  
704-1-151С  
Крыша.  
Замыкающий щит  
Альбом I  
Лист КМ 9

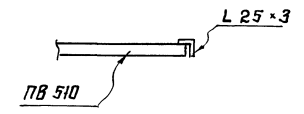
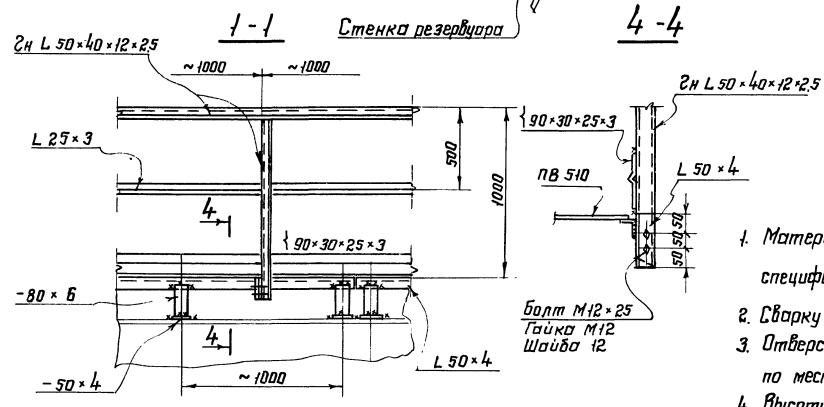
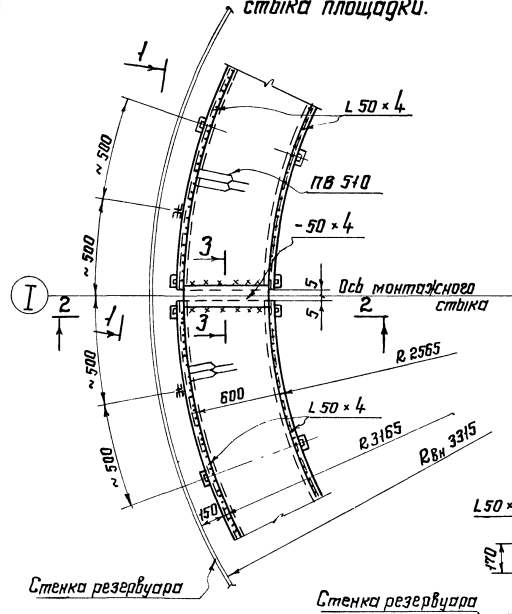
Проект  
Лист  
КМ-10  
№ 1

План ограждения и площадки



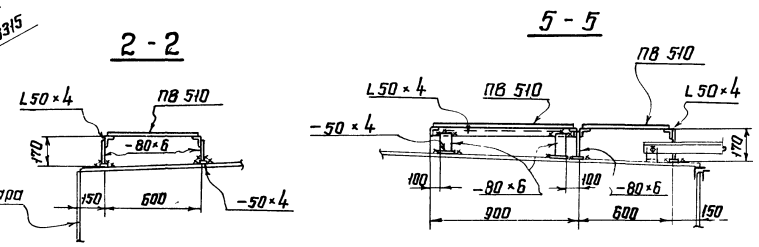
Деталь окантовки отверстий для пропуска оборудования.

Узел монтажного стыка площадки.



Примечания:

1. Материал конструкций смотреть в технической спецификации.
2. Сварку производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75
3. Отверстия для пропуска оборудования вырезать по месту.
4. Высоту шва принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

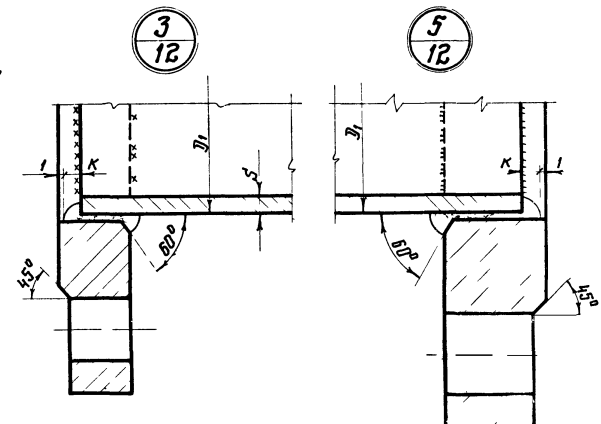
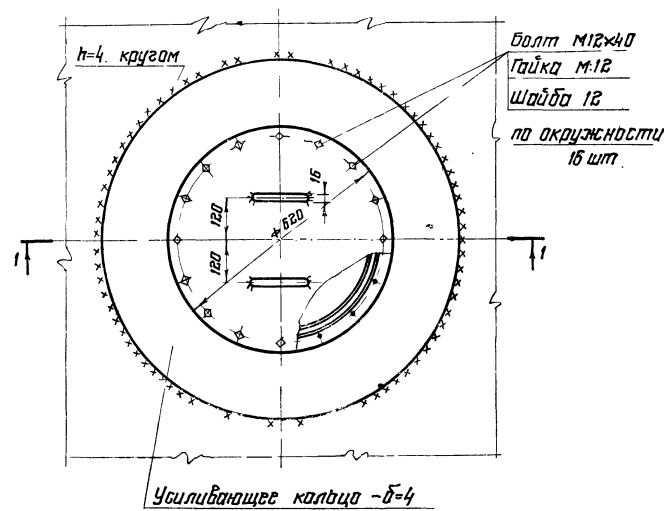
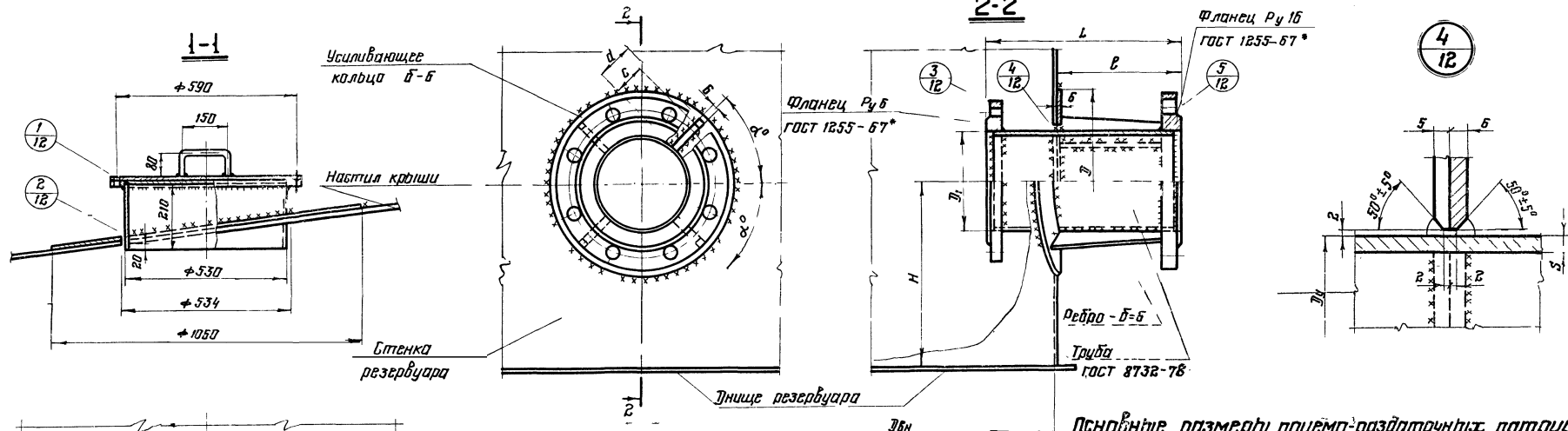


<p>Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТАВТОПРОЕКТИРОВАНИЕ г Москва</p> <p>Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 200 м³ (в северном исполнении)</p>	<p>Площадки и ограждения на крыше.</p>	<p>7799/1 Милый проект 704-1-151с Альбом I Лист КМ-10</p>
---	--	---

И.А. Киселева, И.А. Киселева, И.А. Киселева  
1975г.



Истор. объект  
82771  
Ч. листа  
КМ-12  
Инв. №

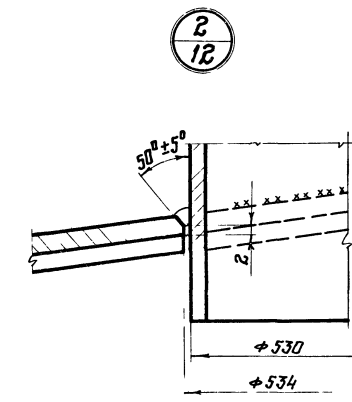
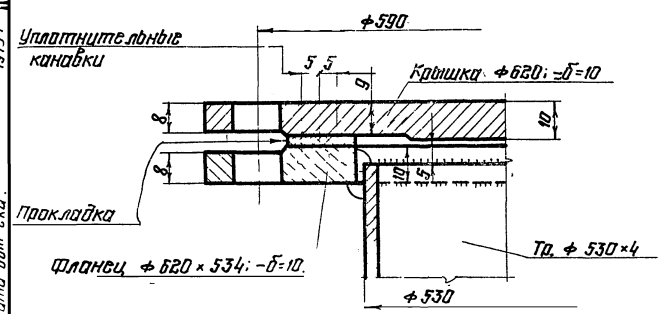


Основные размеры прямо-раздаточных патрубков

Прямой условный Ду	Размеры в мм										Кол-во ребер	Масса кг
	Д <sub>1</sub>	Д	Л	С	Н	е	к	а	с	Л <sup>0</sup>		
100	108	240	312	4,0	250	200	5	—	—	—	—	11
150	159	300	312	5,0	300	200	5	50	50	45	4	25

**Примечания**

1. Масса светового люка Ду 500 - 65 кг.
2. Масса прямо-раздаточного патрубка указана в таблице.
3. Усиливающие кольца приваривать после приварки трубы и проверки этого шва на плотность.
4. материал прокладки назначается в зависимости от сорта хранимого продукта
5. Приварку патрубков светового люка производить электродами типа Э421 по ГОСТ 9467-75.
6. Приварку прямо-раздаточного патрубка производить электродами 350А по ГОСТ 9467-75.
7. Материал усиливающих колец принимать соответственно листам крыши или стенки резервуара.



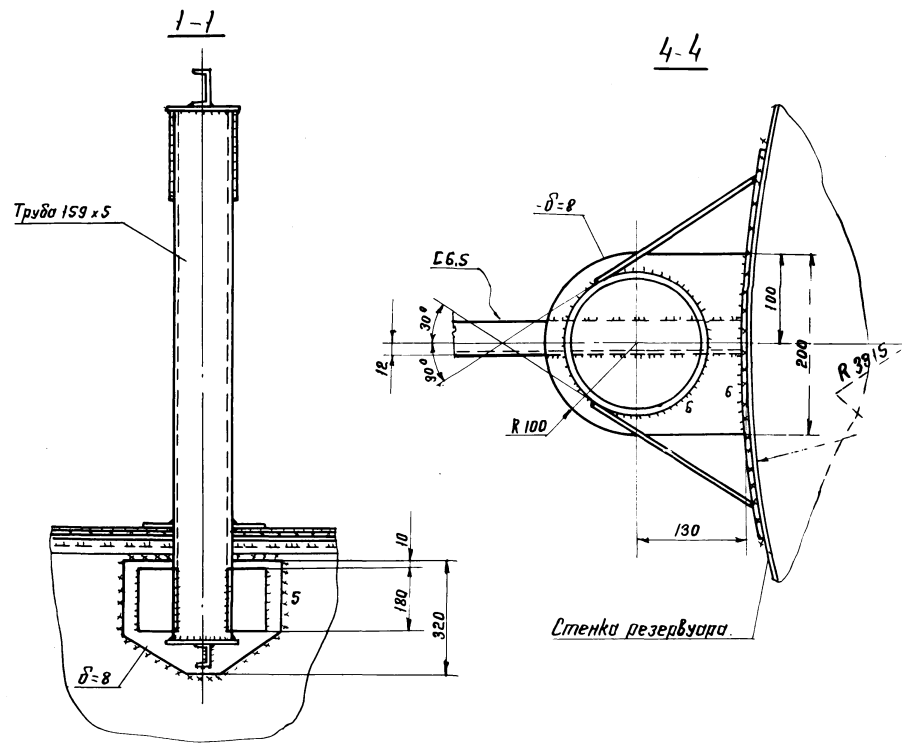
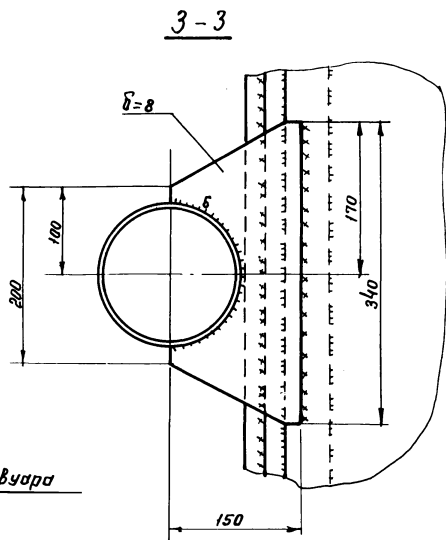
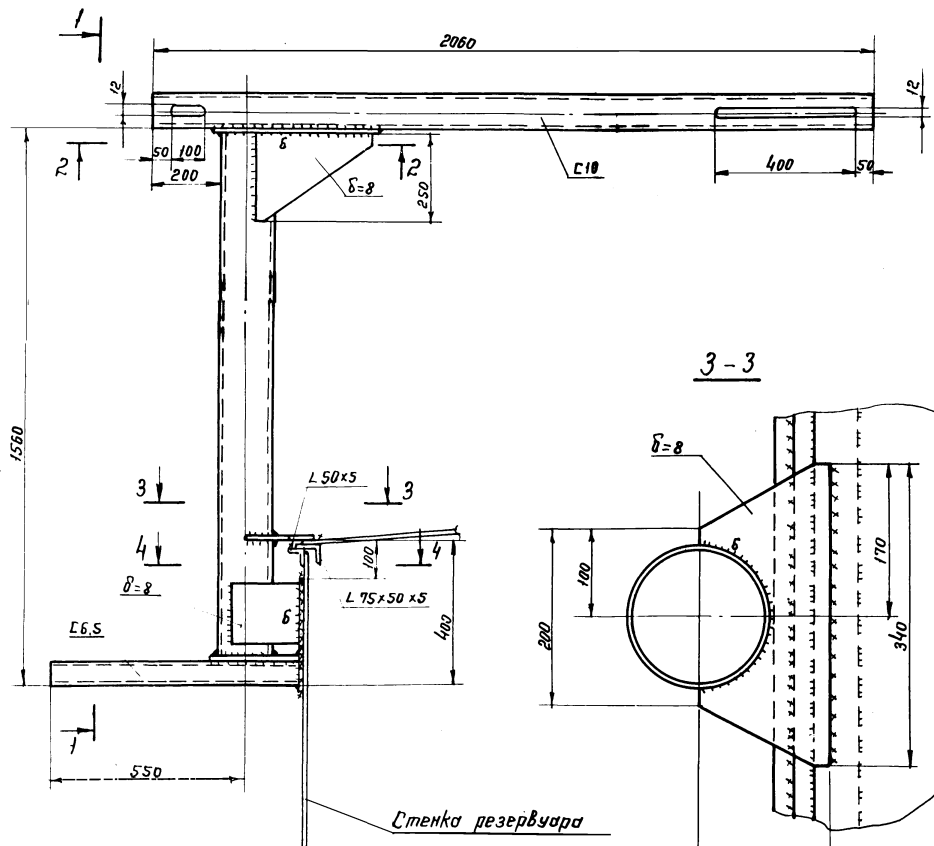
7799/1

Госпроект СССР ЦНИИПроектСтроительный г. Москва Исполнитель: (подпись) Проверено: (подпись) (скачать в PDF)	Световой люк Ду 500 Прямо-раздаточные патрубки Ду 100 : 150	Т. 17, 704-1-151с Ялбобом I Лист КМ-1
--	---	--

Истор. объект  
82771  
Ч. листа  
КМ-12  
Инв. №

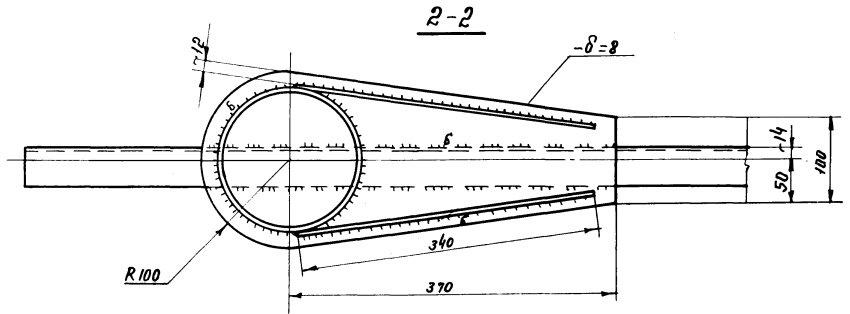


№ чертежа 2771  
лист 14  
из 14



**Примечания:**

1. Масса крюка - 75 кг.
2. Сварку производить электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75.
3. Высоту шва принимать по толщине свариваемых элементов.
4. Материал конструкции смотреть в технической спецификации, лист КМ-3.



Исполнил: [Signature] 1975  
Проверил: [Signature] 1975  
Инженер: [Signature] 1975

Госстрой СССР  
ЦНИИПРОЕКТСТАНПРОСТРОИТЕЛЬСТВО  
г. Москва

Крюк для УДУ-10

7799/1  
Типовой проект  
704-1-151С  
Альбом I  
Лист КМ-14

Нагрузки

Наименование нагрузок	Единица измерения	Нормативная нагрузка	Коефф. перераспределения	Расчетные нагрузки
Внутреннее избыточное давление	кгс/м <sup>2</sup>	200	1.2	240
Вакуум	—	25	1.2	30
Ветер	—	100	1.2	120
Масса теплоизоляции на крыше	—	45	—	54
Масса теплоизоляции на стенке	—	30	1.2	36
Сейсмичность	бал.	9	—	—
Плотность продукта	т/м <sup>3</sup>	1.0	1.1	1.1

Обозначение расчетных нагрузок

- $q = 0.63 \text{ кгс/см}^2$  — нагрузка на основание под днищем от давления продукта и избыточного давления.
- $P_1 = 3.16 \text{ кгс/см}$  — нагрузка на основание от массы резервуара
- $P_2 = 2.46 \text{ кгс/см}$  — нагрузка на основание от ветра.
- $P_3 = 4.64 \text{ кгс/см}$  — нагрузка на основание от снега.
- $P_4 = 0.50 \text{ кгс/см}$  — нагрузка на основание от вакуума.
- $P_5 = 3.03 \text{ кгс/см}$  — нагрузка на основание от теплоизоляции.
- $P_6 = 12 \text{ кгс/см}$  — нагрузка на основание от сейсмичности.

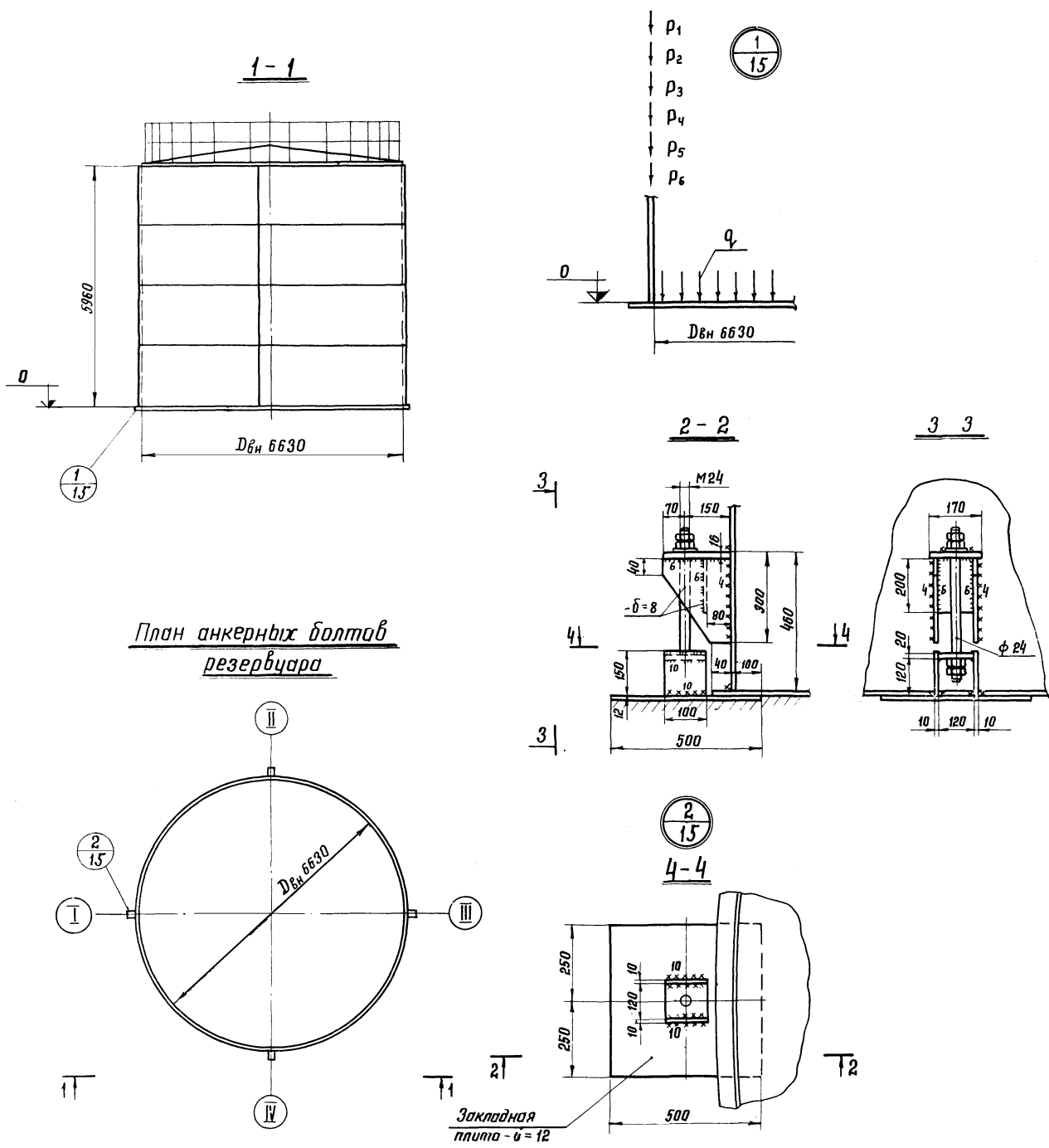
Примечания:

1. Анкера необходимы при ветре свыше  $100 \text{ кгс/м}^2$  (максимальное отрывающее усилие на анкер  $4.2 \text{ т}$ )
2. Настоящий чертеж является заданием на проектирование основания и фундаментов.

7799/1

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва, 1975 г.	<b>Нагрузки на фундамент и анкерные болты</b>	Типовой проект 704-151С
Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 200 м <sup>3</sup> (в северном исполнении)		Лист I КМ-15

Фр. объекта  
82771  
№ листа  
КМ-15  
ЦНБ №



План анкерных болтов резервуара

Закладная плита -  $b = 12$

Исполнитель: [blank]  
Проектировщик: [blank]  
Проверенный: [blank]  
Утвержденный: [blank]  
1975 г.