ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-52

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 400 м³

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I Рабочие чертежи КМ резервуара
Альбом II Рабочие чертежи КМ плитона
Альбом III Основание и фундаменты
Альбом IV Оборудование резервуара с понтоном для бензина
Альбом V Оборудование резервуара для светлых нефтепродуктов
Альбом VI Оборудование резервуара для темных нефтепродуктов
Альбом VII Сметы

Альбом I

Разработан
ЦНИИпроектстальконструкция

КАЗАХСКИЙ ФИЛИАЛ
Центральный институт типовых проектов
Алма-Ата

Введен в действие
ЦНИИПроектстальконструкция
29 декабря 1969г. Приказ №221

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА I

Наименование	NN листов	NN страниц.
Содержание альбома I и пояснительная записка	1	2
Техническая спецификация стали.	2	3
Общий вид.	3	4
Монтажные узлы.	4	5
Днище	5	6
Стенка	6	7
Покрытие. Центральные кольцо и центр. щит.	7	8
Покрытие. Начальный щит.	8	9
Покрытие. Промежуточный щит.	9	10
Покрытие. Замыкающий щит.	10	11
Покрытие. Узлы щитов.	11	12
Покрытие. Узлы щитов.	12	13
Ограждение и обслуживающая площадка на крыше.	13	14
Люк-лаз в I поясе стенки D=500	14	15
Патрубок для установки клапанов. Dy 200 и Dy 250	15	16
Патрубок замерного люка Dy=500 и патрубок сигнализатора уровня СУК Dy=100	16	17
Применяемые чертежи типовых конструкций:		
Серия КЭ-03-4 Наружные лестницы для стальных резервуаров	1,7,8,11,12,13,23	
Серия КЭ-03-1 Стальные лестницы, переходные площадки и ограждения	10,74,93	

Пояснительная записка.

Типовой проект 704-I-52 стального вертикального цилиндрического резервуара емкостью 400м³ для хранения нефти и нефтепродуктов выполнен по п.182 раздела XVII „Здания и сооружения вспомогательного подсобно-производственного и складского назначения при промышленных предприятиях" плана типового проектирования по промышленному строительству на 1968г. утвержденному распоряжением Госстроя СССР от 7/VII-1967г. №12.

Типовой проект 704-I-52 разработан в одну стадию взамен типовых проектов 7-02-100/52 и 7-02-320. При переработке дополнен район применения проекта со снеговой нагрузкой 200 кг/м². Проект дополнен альбомами, содержащими оснащение резервуара оборудованием в зависимости от вида хранимого продукта.

В наименовании проекта указана номинальная емкость резервуара, полезная емкость резервуара 426 м³ (при наливе на всю высоту стенки). Альбом I проекта содержит рабочие чертежи КМ резервуара, предназначенного для хранения светлых нефтепродуктов (керосин, дизельное топливо и др.) и темных нефтепродуктов с удельным весом до 1 т/м³.

При хранении бензина в резервуаре должен размещаться понтон изготавливаемый по чертежам КМ альбома II настоящего проекта.

Основные расчетные положения при проектировании:

1. Удельный вес нефтепродуктов — до 1,0 т/м³
2. Внутреннее избыточное давление в газовом пространстве — 200 мм. вод. ст. (аварийное — 230 мм. — " —)
3. Вакуум — 25 мм — " — (аварийный — 40 мм — " —)
4. Тепловая изоляция на крыше — до 45 кг/м²
5. Снеговая нагрузка — до 200 кг/м²
6. Ветровая нагрузка — до 100 кг/м²
7. Расчетная температура наружного воздуха — до минус 39°С
8. Сейсмичность района — до 9 баллов.

Для изготовления стенки и днища резервуара должна применяться сталь ВКСт. 3ПС по ГОСТ-380-60*. Для изготовления несущих конструкций покрытия должна применяться сталь ВКСт. 3 КП при строительстве в районах с расчетной температурой не ниже минус 30°С и сталь ВКСт. 3 ПС при строительстве в районах с расчетной температурой ниже минус 30°С, но выше минус 40°С. Остальные конструкции должны изготовляться из стали ВКСт. 3 КП по ГОСТ 380-60*. Сталь марок ВКСт. 3ПС и ВКСт. 3 КП для сварных конструкций должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии согласно п. 2.5, 2д, и предельного содержания химических элементов, согласно пп. 2.6.3 и 2.6.4 ГОСТ 380-60*. Соединение стальных конструкций должно производиться автоматической или полуавтоматической сваркой, обеспечивающей соединение встык равнопрочное основному металлу.

При ручной сварке должны применяться электродыпита Э42А и Э42 по ГОСТ 9467-60.

Все конструкции резервуара должны изготавливаться на заводе. Покрытие резервуара сборное распорной конструкции, состоит из плоских щитов, укладываемых с уклоном 1/10 на центральное кольцо и стенку резервуара. Между собой щиты соединяются путем нахлестки и сварки. Стенка и днище резервуара изготавливаются в виде рулонных заготовок. Изготовление лестницы должно производиться по чертежам типовых конструкций серии КЭ-03-4 „Наружные лестницы для стальных резервуаров", которые предусматривают применение многомаршевой лестницы шахтной конструкции или кольцевой лестницы, располагаемой по стенке резервуара. В проекте учтена кольцевая лестница.

По требованию заказчика все стальные конструкции перед отправкой с завода изготовителя должны быть огрунтованы за исключением поверхностей, подлежащих монтажной сварке и сварных швов, испытываемых на монтаже. Окраску наружных поверхностей резервуара, после его испытания производить двумя слоями лака 177с добавлением 15% алюминиевой пудры. При хранении агрессивных нефтепродуктов окраска внутренних поверхностей должна производиться по проекту специализированной организации. Изготовление и монтаж конструкций, условия приемки и допуски в построенном резервуаре после испытания на прочность и плотность сварных соединений должны удовлетворять требованиям СНиП III-В. 5-62.

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва.	Содержание альбома I и пояснительная записка	Типовой проект 704-I-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емк. 400 м³		Альбом I
		Лист 1

Марка стали	№ п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Вес стали по элементам конструкций в т. Днище	Стенка	Щиты покрытия	Площадки и ограждение	Оборудование	Общий вес по спецификации в т.
ВК Ст 3пс ГОСТ 380-60*	1	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	-4×1500×6000	1.35	6.31		0.01	0.02	8.19
	2		δ=8			0.15			0.15
	3		δ=6			0.06	0.02		0.08
	4		δ=5					0.02	0.02
								Итого	8.44
	5	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	[18			0.47			0.47
	6		[10			0.16			0.16
	7		[8			0.10			0.10
	8		[6.3			0.08			0.08
								Итого	0.81
	9	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 40×4			0.05			0.05
								Итого	0.05
	10	Сталь угловая не равнобокая ГОСТ 8510-57	L 90×56×5.5			0.33			0.33
								Итого	0.33
					Всего стали ВК Ст 3пс				9.63
ВК Ст. 3кп ГОСТ 380-60*	11	Толстолистовая сталь ГОСТ 3680-57*	δ=2.5			1.17			1.17
								Итого	1.17
	12	Сталь круглая ГОСТ 2590-57*	Ф 20			0.01			0.01
								Итого	0.01
	13	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 50×4				0.15		0.15
	14		L 25×3				0.03		0.03
								Итого	0.18
	15	Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-58	ПВ 506				0.17		0.17
								Итого	0.17
	16	Гнутый профиль СТУ 71-33-64.	Гн. L 50×40×12×2.5				0.12		0.12
								Итого	0.12
	17	Гнутый профиль СТУ 71-448-63	Гн. [90×30×25×3				0.11		0.11
								Итого	0.11
					Всего стали ВК Ст 3кп				1.76
Ст. 20 пс ГОСТ 1050-60*	18	Трубы ГОСТ 10704-63	530×6					0.02	0.02
					Всего стали 20 пс				0.02
Ст 20 кп ГОСТ 1050-60*	19	Трубы ГОСТ 8732-58**	219×8					0.021	0.021
	20		159×8					0.009	0.009
	21		108×5					0.003	0.003
								Итого	0.033
					Всего стали 20 кп				0.033
			Всего	1.35	6.31	2.58	0.61	0.073	11.443

Разные изделия ВК

ВК Ст 3пс ГОСТ 380-60*	1	Заглушки ГОСТ 12836-67	500-2.5						50	50
	2	Фланцы 1255-67	500-2.5						16	16
ВК Ст 3кп ГОСТ 380-60*	3	Фланцы ГОСТ 1255-67	200-2.5						10	10
	4		150-2.5						3	3
	5		100-2.5						6	6
Ст. 20 пс ГОСТ 1050-60*	6	Болты ГОСТ 7798-62*	М20×65						4	4
	7		М12×2.5				2			2
	8	Гайки ГОСТ 5915-62	М20						1	1
	9		М12				1			1

Спецификация стали на кольцевую лестницу

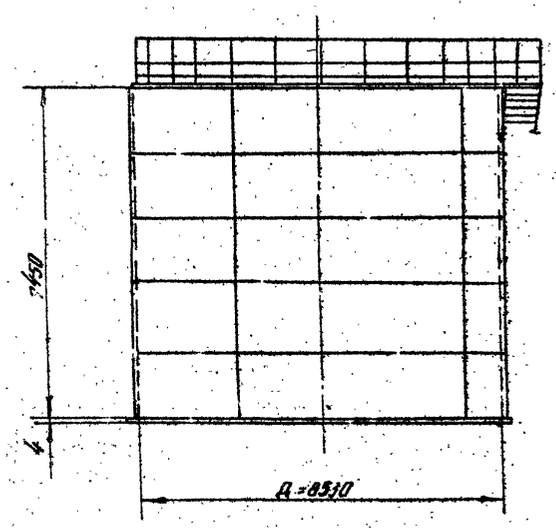
Марка стали	№ п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Общий вес по спецификации в т.
ВК Ст. 3кп ГОСТ 380-60*	1	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	δ-8	0.03
	2		δ-4	0.03
			Итого	0.06
	3	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	[12	0.05
			Итого	0.05
	4	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 75×6	0.02
	5		L 63×6	0.06
	6		L 50×4	0.02
	7		L 25×3	0.03
			Итого	0.13
	8	Гнутый профиль ГОСТ 8278-63	Гн С 180×50×4	0.17
	9		Гн С 120×60×4	0.08
			Итого	0.25
	10	Гнутый профиль СТУ 71-33-64	Гн L 50×40×12×2.5	0.14
			Итого	0.14
	11	Гнутый профиль СТУ 71-448-63	[90×30×25×3	0.04
			Итого	0.04
	12	Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-58	ПВ 510	0.21
			Итого	0.21
		Всего стали ВК Ст 3кп		0.38

Примечания:

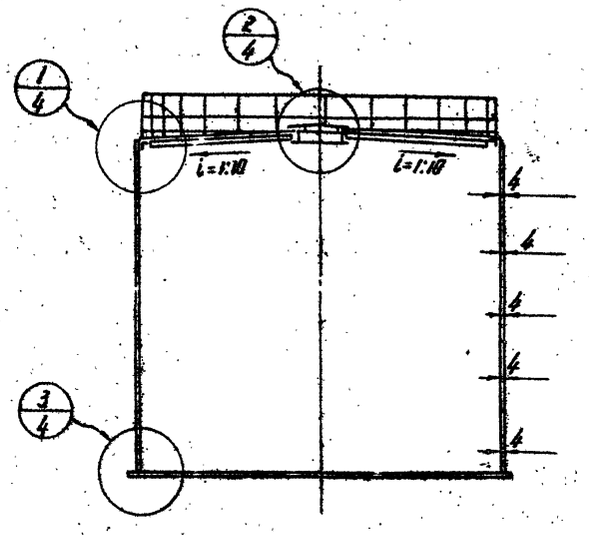
1. Техническая спецификация стали составлена для районов с расчетной температурой ниже минус 30°, но выше минус 40°С. При строительстве резервуара в районах с расчетной температурой минус 30°С и выше, несущие конструкции покрытия должны выполняться из стали марки ВК Ст 3кп.
2. Сталь марок ВК Ст 3пс и ВК Ст 3кп, для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 2.5.2.а и предельного содержания химических элементов согласно пп. 2.6.3 и 2.6.4 ГОСТ 380-60*.
3. Сталь марок 20 пс и кп. должна поставляться с контролируемой свариваемостью по п.8в ГОСТ 1050-60*.
4. В спецификации учтена кольцевая лестница по чертежам типовых конструкций серии КЭ-03-4.

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва. Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³	Техническая спецификация стали.	Типовой проект 704-1-52 Альбом I Лист 2

Фасад

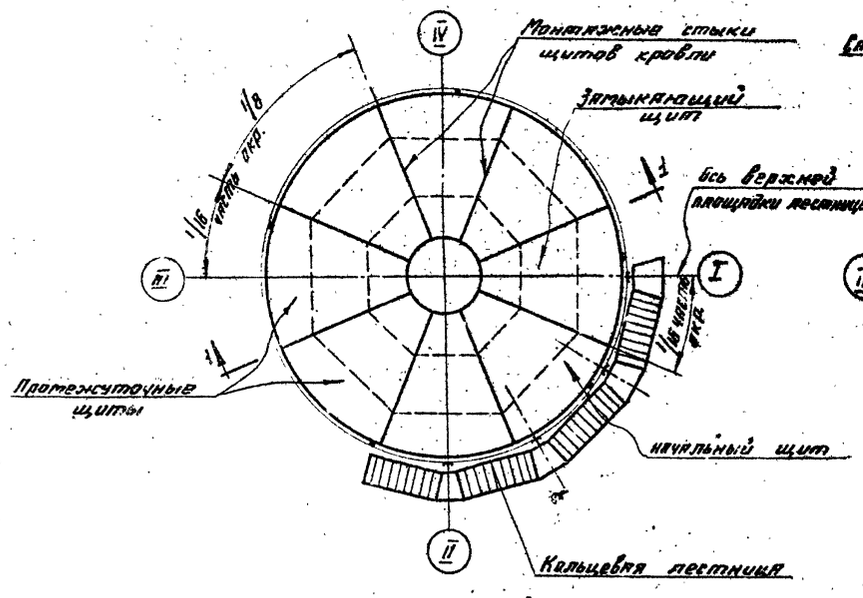


По 1-1



План кровли

(ограждение и площадки не показаны)



План днища

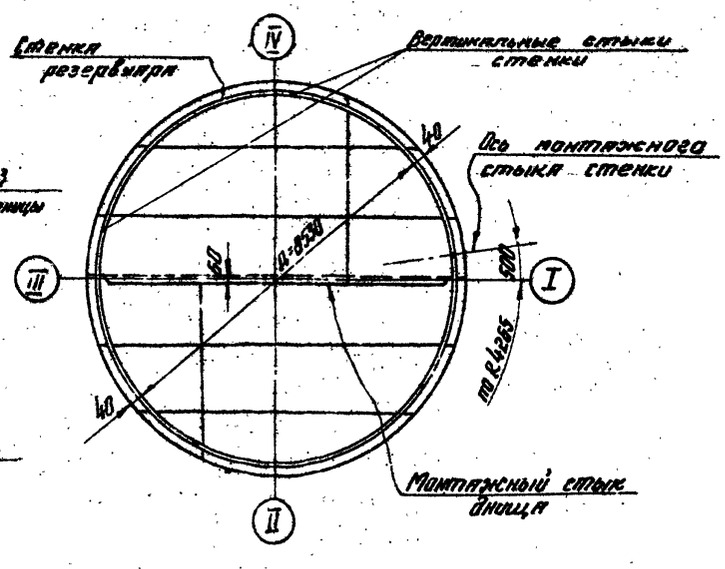


Таблица весовых показателей		
Наименование	Вес в т	Примечание
Днище	1,87	
Стенка	6,37	
Покрытие	2,61	
Площадки и ограждение	0,62	
Кольцевая лестница	0,89	по серии КЭ-03-4
Итого	12,36	

Примечания

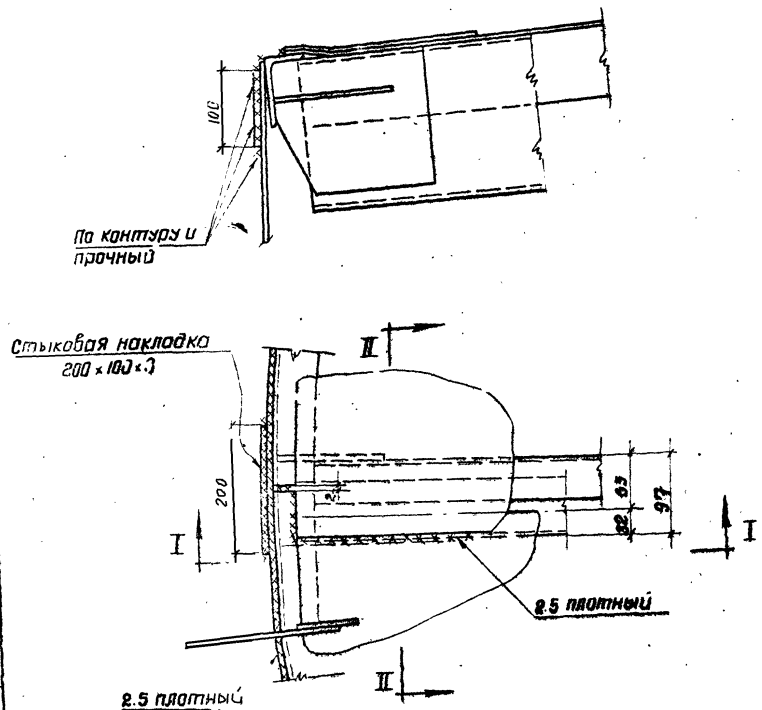
1. Материал конструкций смотреть в технической спецификации.
2. Сварку монтажных швов стенки, днища и несущих конструкций покрытия производить электродами типа Э42А, сварку остальных конструкций – электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-60.
3. Минимальная величина нахлестки в монтажном стыке днища 30мм.
4. Разворачивание стенки производить по часовой стрелке.
5. Расстояние между смежными монтажными стыками должно быть не менее 500мм.
6. В таблицу весовых показателей не включены конструкции относящиеся к оборудованию.
7. При привязке резервуара расположение лестницы может быть изменено с учетом расположения оборудования.
8. Совместно смотреть лист 4.

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Общий вид.	Типовой проект 704-1-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400м³		Альбом I
		Лист 3

Проектор
Гл. инж. ин-та
Нач. отдела
Гл. констр.
Дата выпуска: 1969г.
Кузнецов
Кудинов
Ерофеев
Бригадир
Проверил
Исполнил
Богословская
Захаров

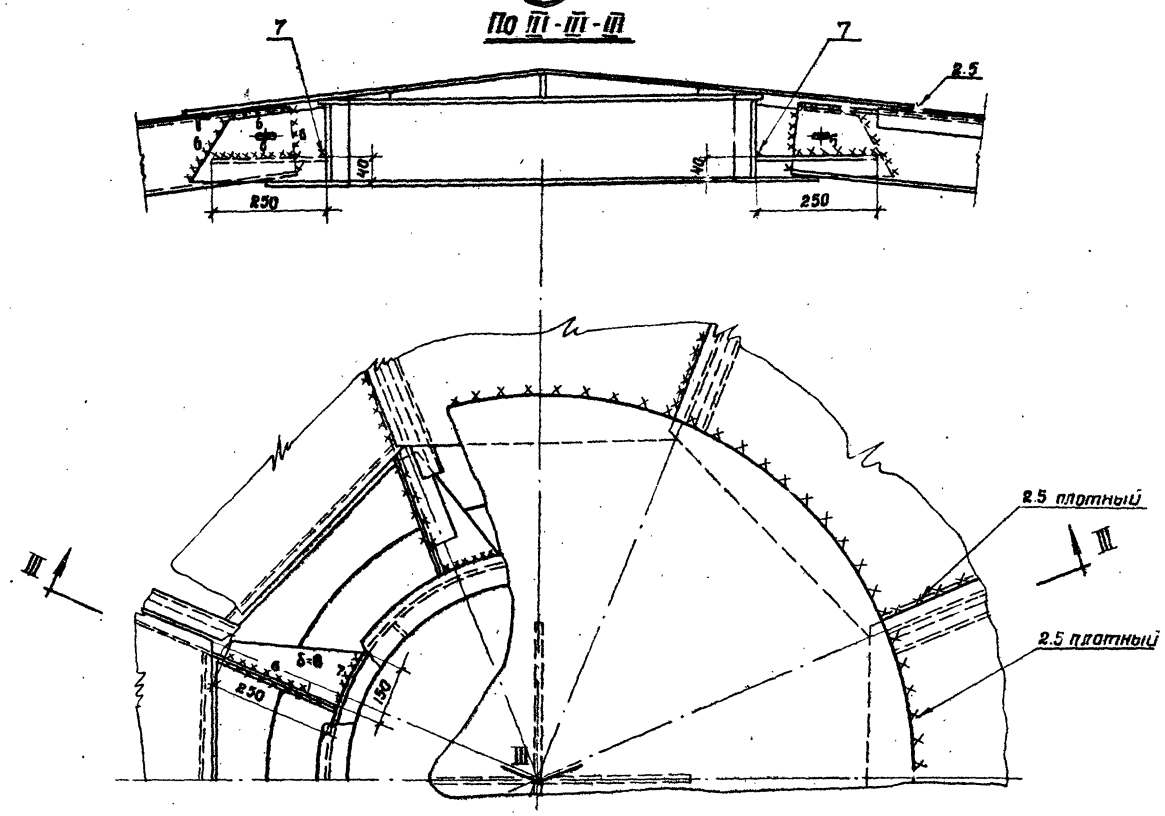
1/4

По I-I

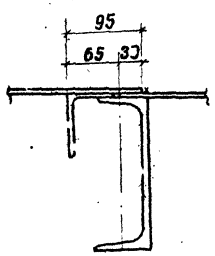


2/4

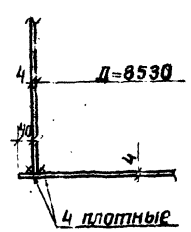
По III-III-III



По II-II



3/4



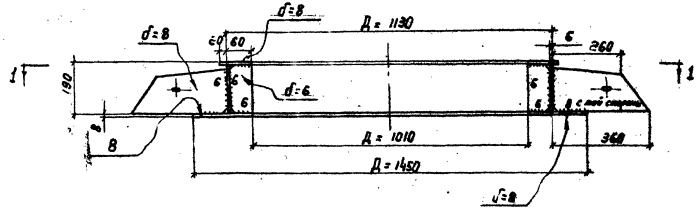
Примечания:

1. Сварку производить электродами типа Э42А и Э42 гост 9467-60
2. Минимальная величина нахлестки в монтажных стыках щитов 20мм
3. Совместно смотреть лист 3

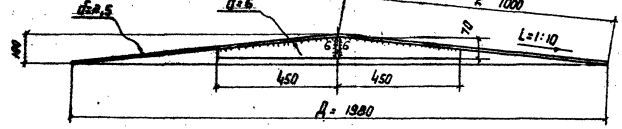
Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Монтажные узлы	Типовой проект 704-1-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400м³		Альбом I
		Лист 4

Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Кудинов
Гл. констр. Верескин
Дата выпуска XI-1968г
Проверил Дроздова
Исполнил
Выгусловская
Дроздова

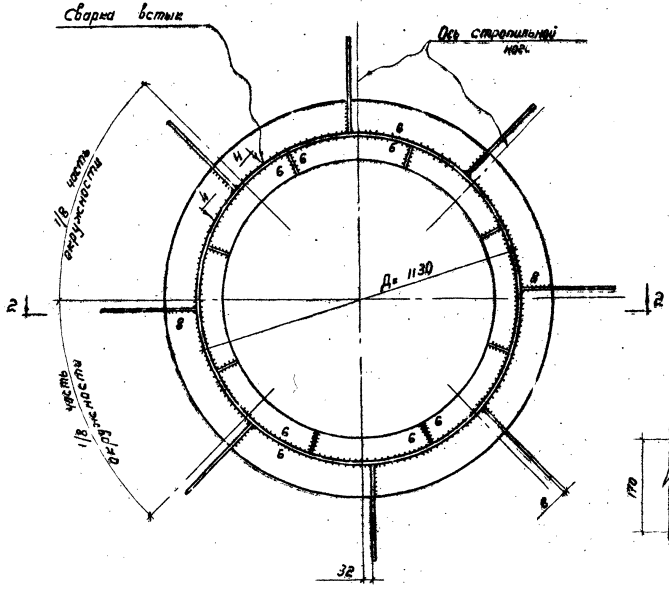
По 2-2



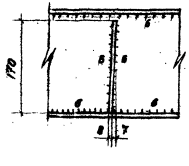
По 3-3

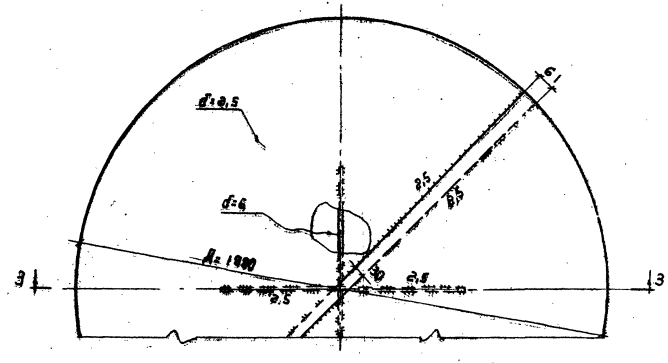


По 1-1



По 4-4



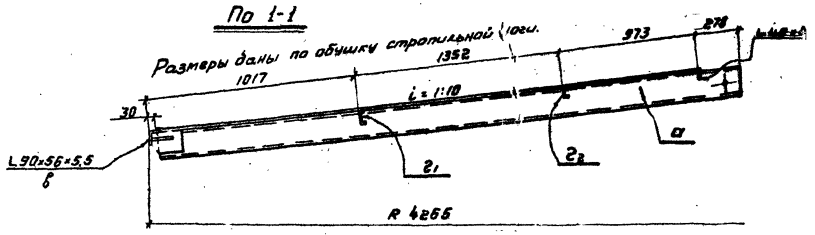


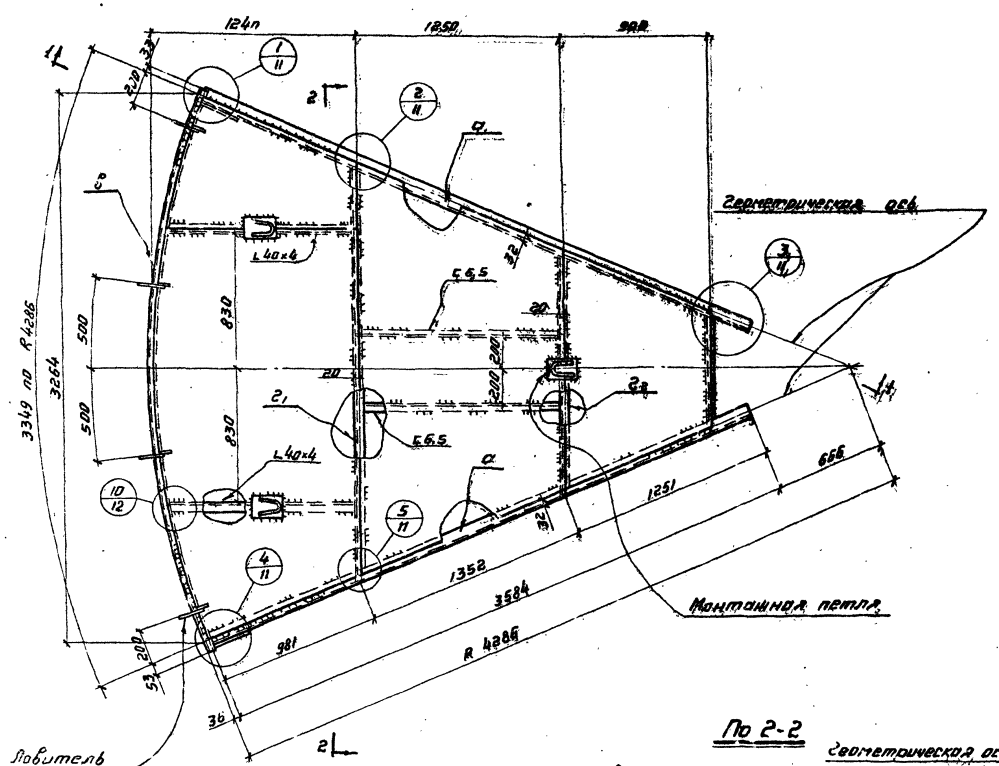
Примечания

1. Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-60
2. Конус создается за счёт изменения величины нахлестки.
3. Материал конструкций смотреть в технической спецификации.

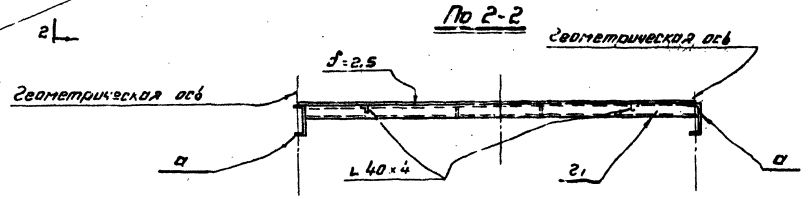
ГОССТРОЙ СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие. Центральное кольцо и центральный щит.	Типовой проект 704-1-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³		Альбом I
		Лист 7

По 1-1





По 2-2



Геометрическая схема начального щита
(Размеры даны по обушкам поперечных элементов)

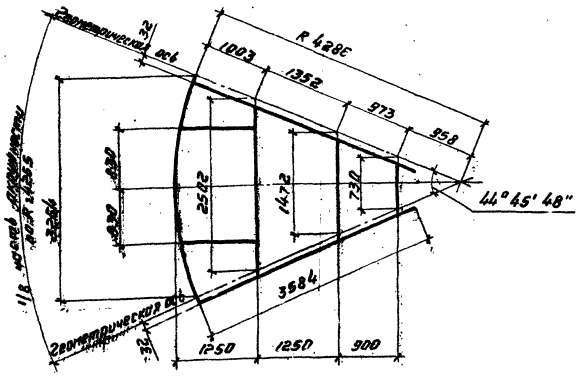


Таблица сечений и расчетных усилий элементов щита.

Наименование элемента	Для районов со снеговой нагрузкой до 200 кг/м²			Вес щита	Количество щитов	Общий вес кг
	Сечение элемента	Расчетная сила кг	Момент кг.см			
а	С 18	15165	118900	321	1	321
б	L 90×56×5,5	18000	—			
2₁	С 10	—	37300			
2₂	С 6,5	—	10900			

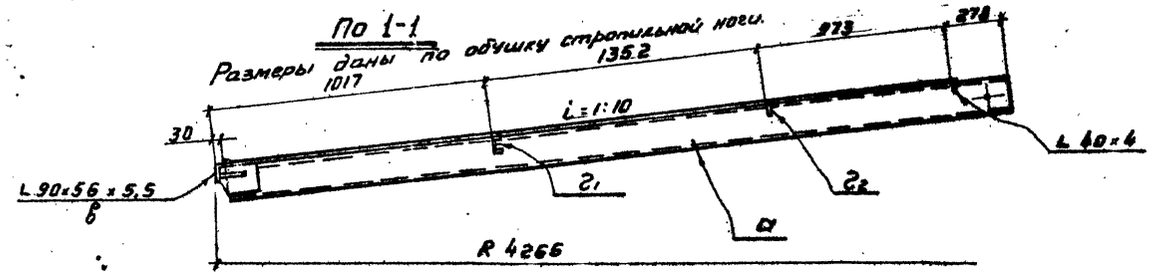
Примечания.

1. В таблице расчетные усилия элементов даны с учетом нагрузки от оборудования.
2. В расчетное сечение элемента „б" входит лист стенки - 15 б.
3. Материал конструкций: смотреть в технической спецификации.
4. Сборку производить электродами типа Э42А и Э42.
5. Совместно смотреть листы 11, 10, 9.

ГОССТРОЙ СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие. Начальный щит.	Типовой проект 704-1-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³		Альбом I
		Лист 8

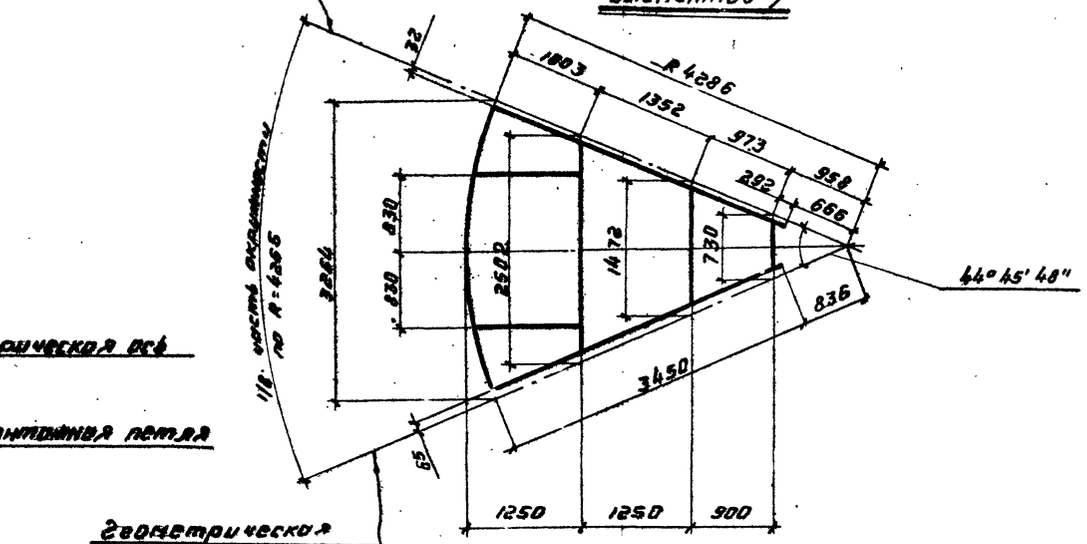
По 1-1

Размеры даны по обушку стропильной ноги.



Геометрическая схема промежуточного щита

(Размеры даны по обушкам поперечных элементов)



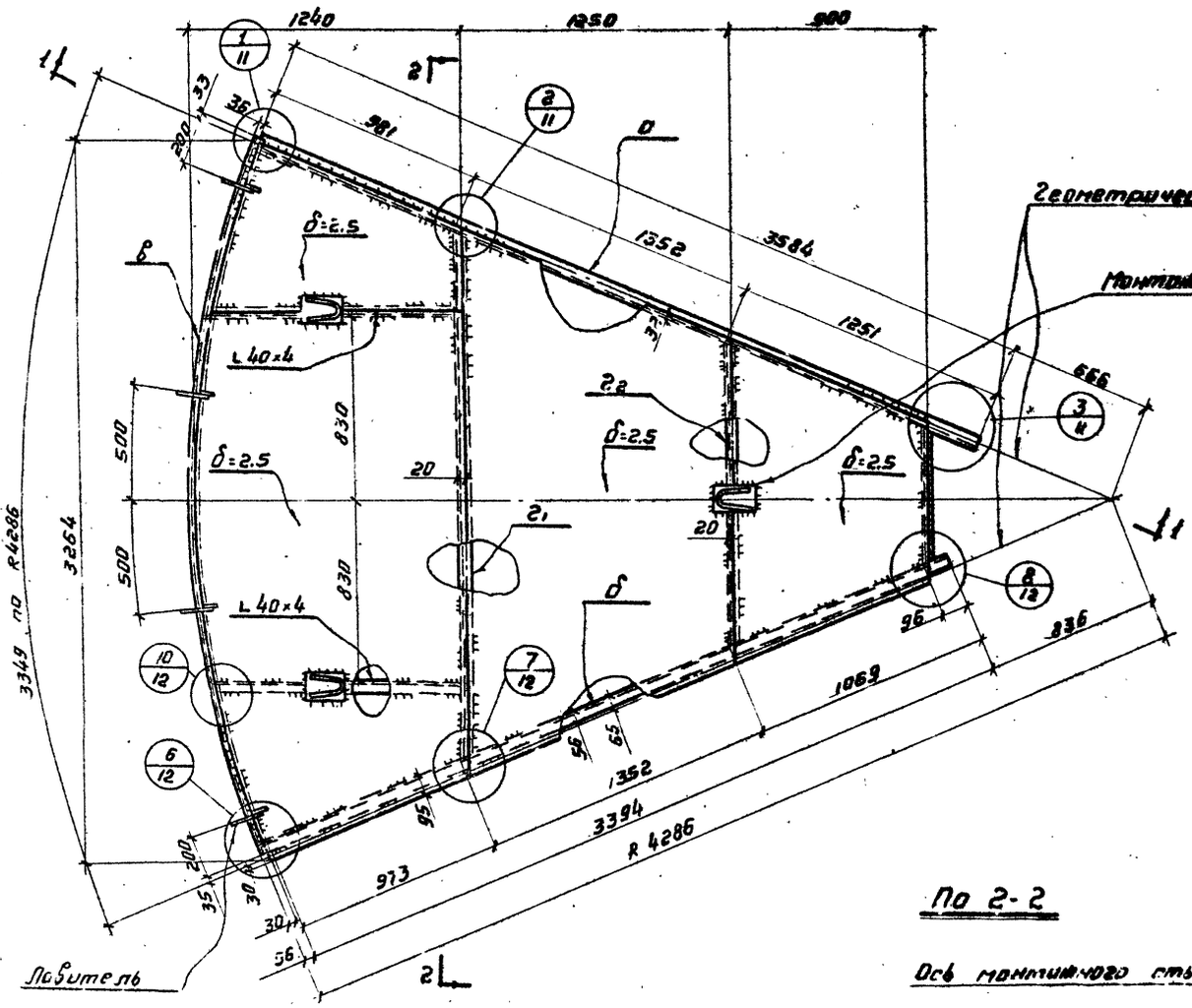
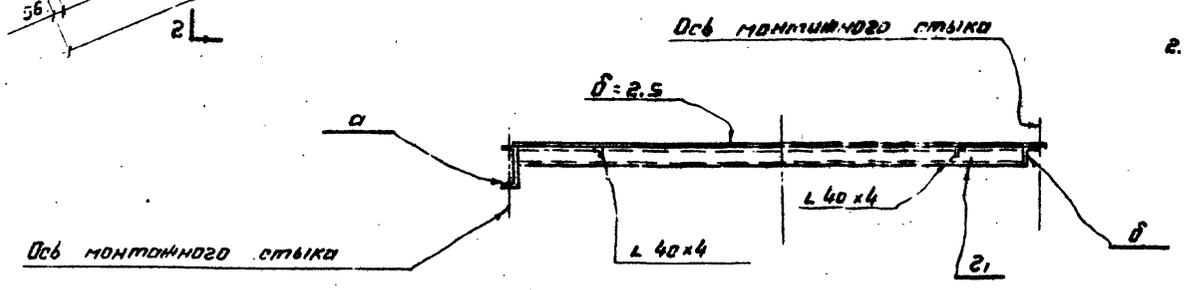


Таблица сечений и расчетных усилий элементов щита.

Наименование элемента	Для районов со снеговой нагрузкой до 200 кг/м²			Вес щита в кг	Количество щитов	Общий вес в кг
	Сечение элемента	Нормальная сила в кг	Момент в кг.см			
а	С18	15165	118900	296	6	1776
δ	L 90×56×5.5	—	—			
б	L 90×56×5.5	18000	—			
г1	С10	—	37380			
г2	С6.5	—	10900			

По 2-2



Примечания.

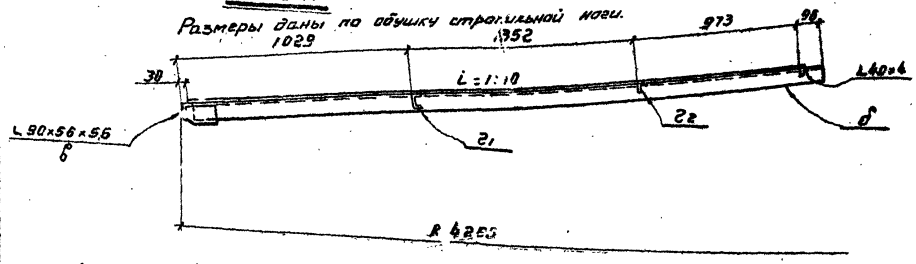
1. В таблице расчетные усилия элементов даны от основной нагрузки.
2. Совместно смотреть листы 8, 10, 11.

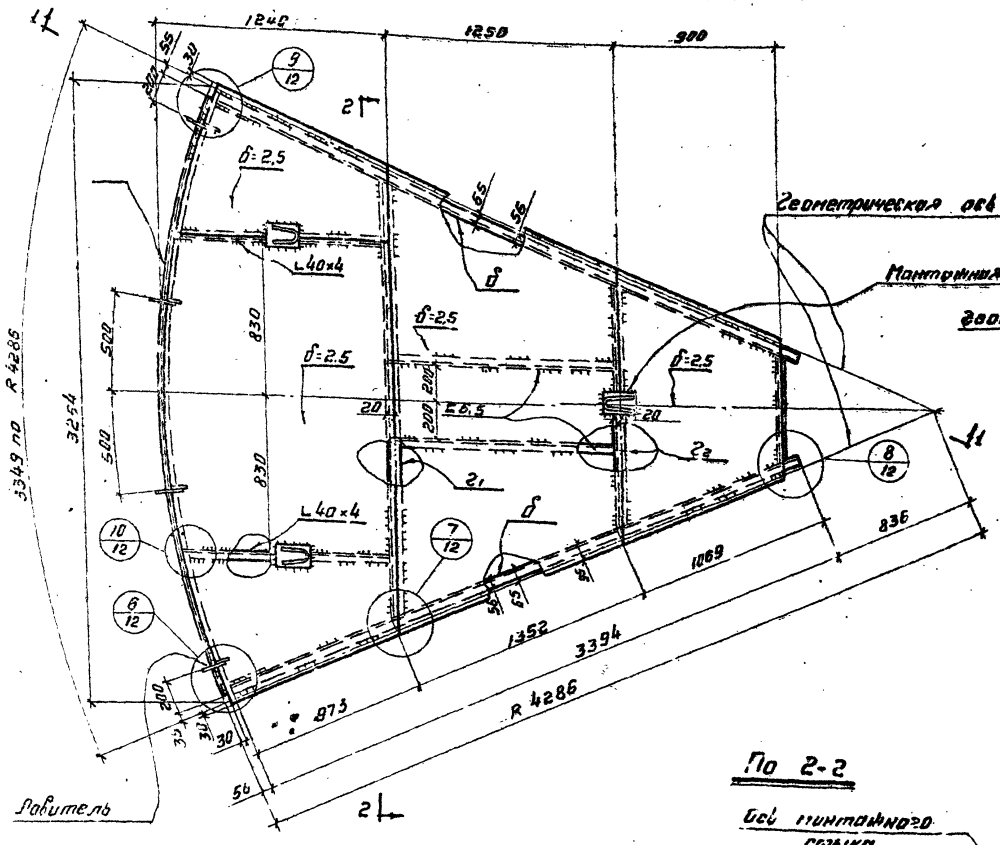
ГОССТРОЙ СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие	Типовой проект 704-1-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов вместимостью 400 м³	Промежуточный щит.	Альбом I
		Лист 9

Гл. инж. отдела Кучин 12.76
Гл. конструктор Ведерников 12.76
Нач. отдела Шкарупа
Нач. группы Шкарупа
Конструктор Захаров
Дата выпуска: 1982

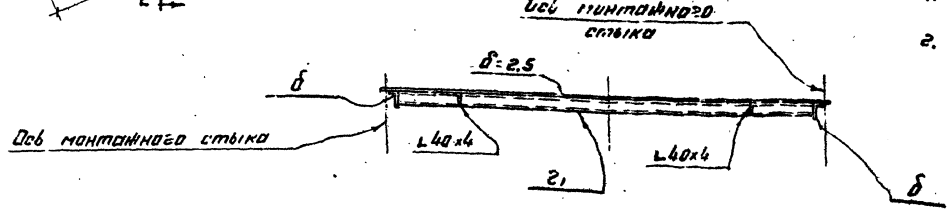
По 1-1

Размеры даны по обушку строительной ноги.





По 2-2



Геометрическая схема замыкающего щита

(Размеры даны по обушкам поперечных элементов)

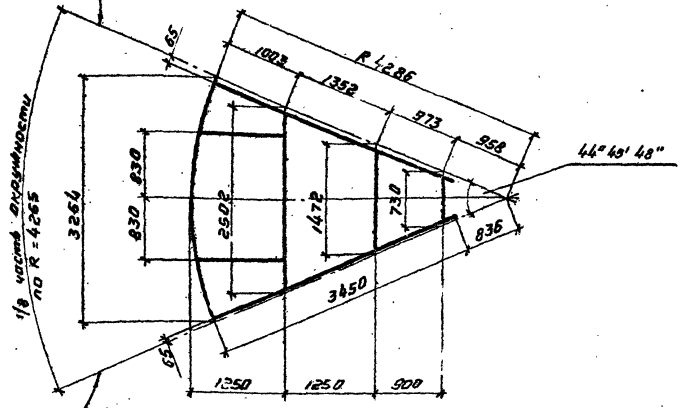


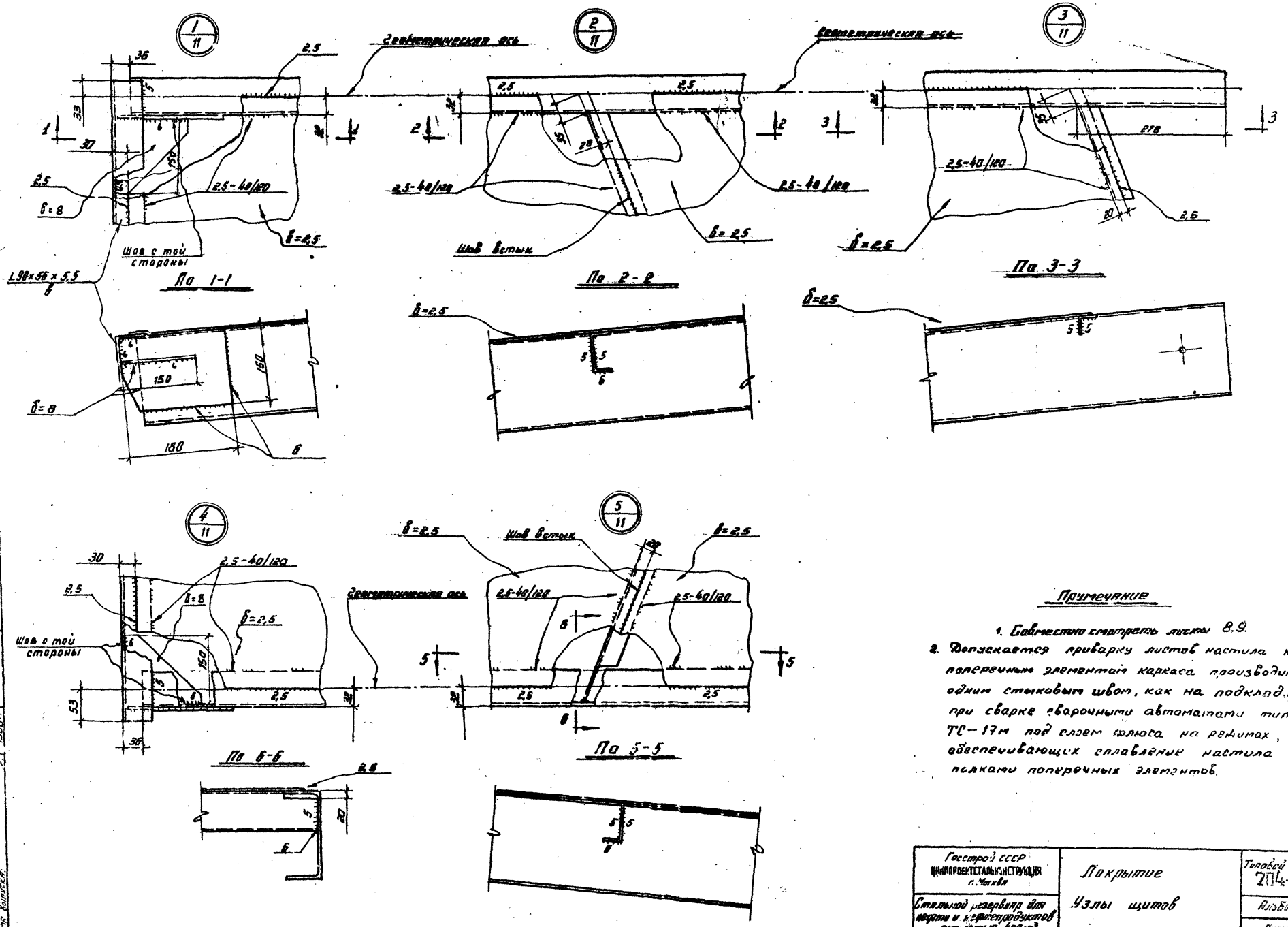
Таблица сечений и расчетных усилий элементов щита.

Наименование элемента	Для районов со снеговой нагрузкой до 200 кг/м²			Вес щита кг	Количество щитов	Общий вес кг
	Сечение элемента	Нормальная сила кг	Момент кг см			
д	L 90×56×5,5	—	—	262	1	262
б	L 90×56×5,5	18000	—			
г1	С10	—	37300			
г2	С6,5	—	10500			

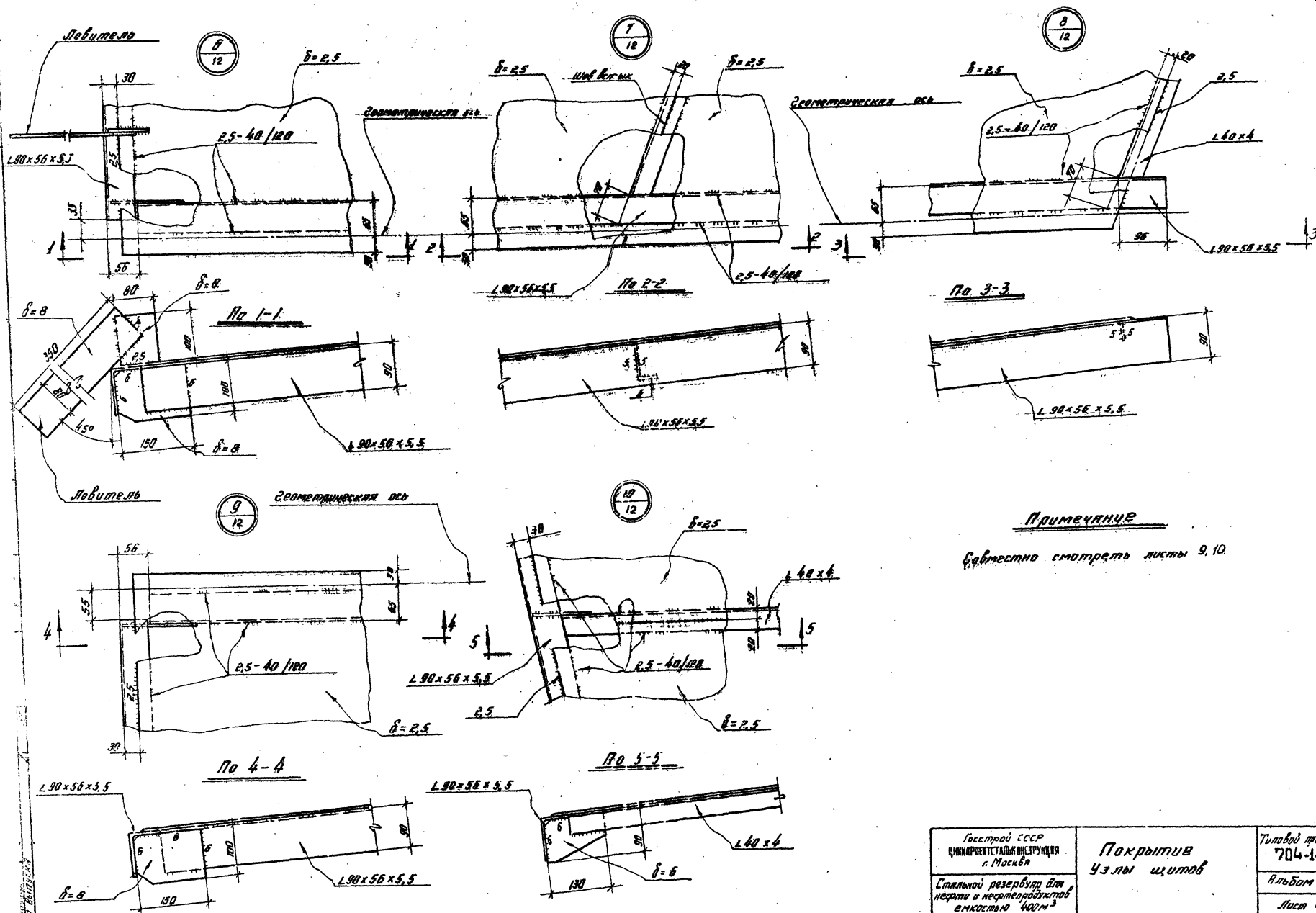
Примечания.

1. В таблице расчетные усилия элементов даны с учетом нагрузки от оборудования.
2. Совместно смотреть листы 8, 9, 12.

ГОССТРОЙ СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие.	Типовой проект 704-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³	Замыкающий щит.	Альбом I
		Лист 10



Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие	Типовой проект 7П4-1-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³	Узлы щитов	Альбом I
		Лист 11

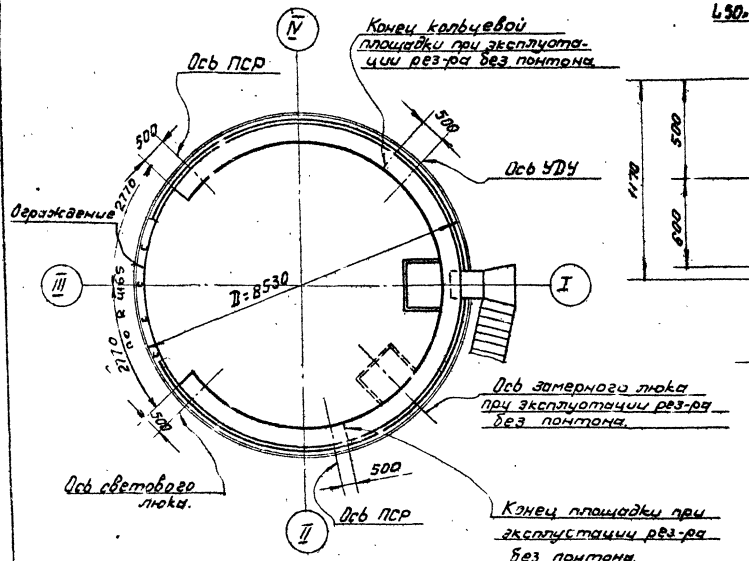


Примечание

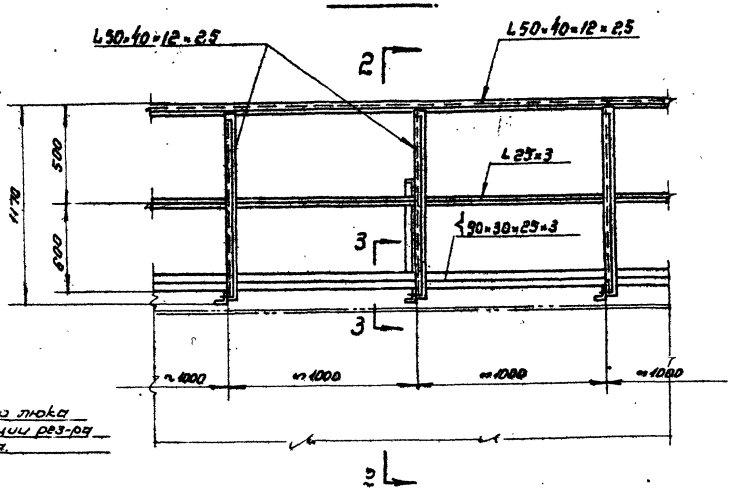
Совместно смотреть листы 9, 10.

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие Узлы щитов	Типовой проект 704-1-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³		Альбом I
		Лист 12

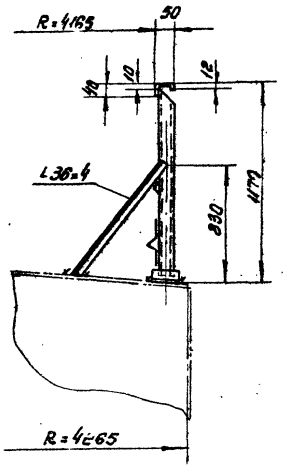
План ограждения и площадок



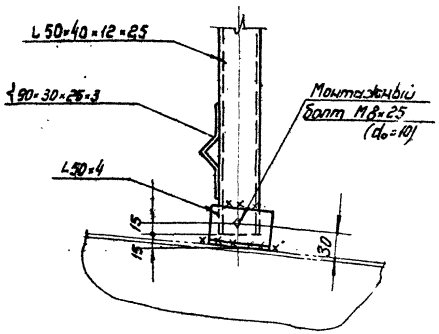
По 1-1



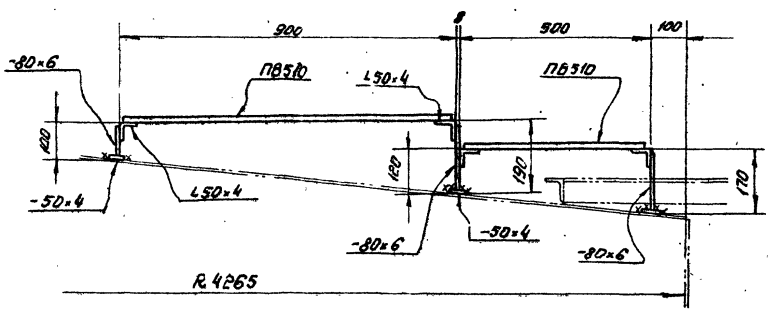
По 2-2

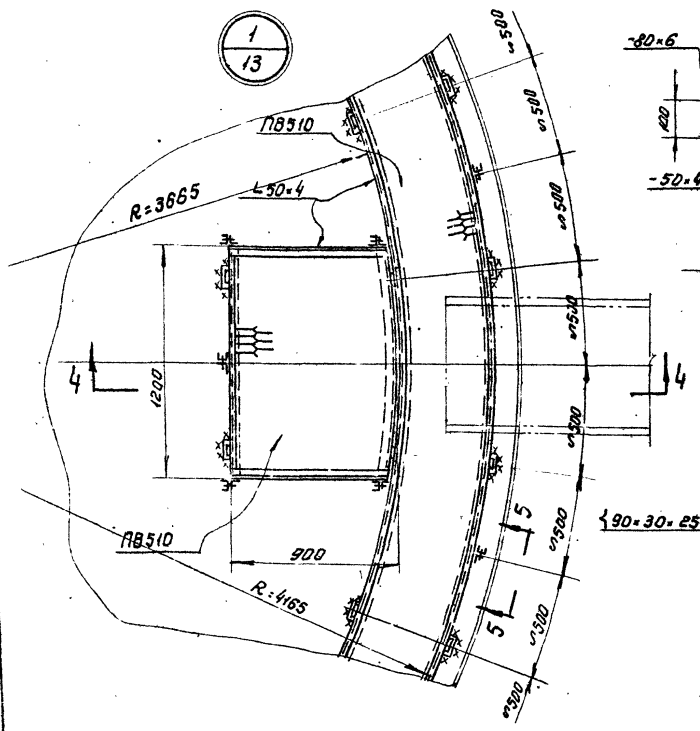


По 3-3

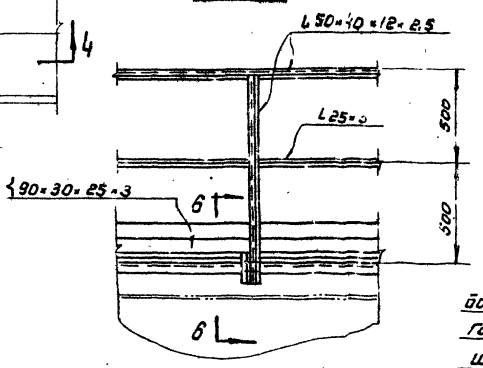


По 4-4

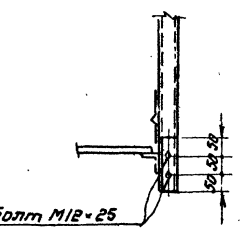




По 5-5



По 6-6

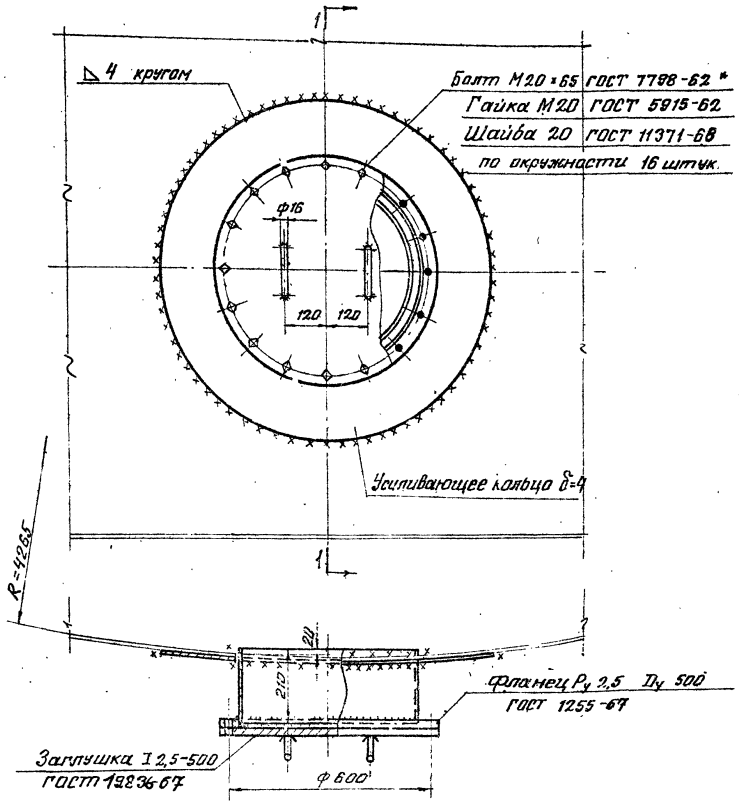


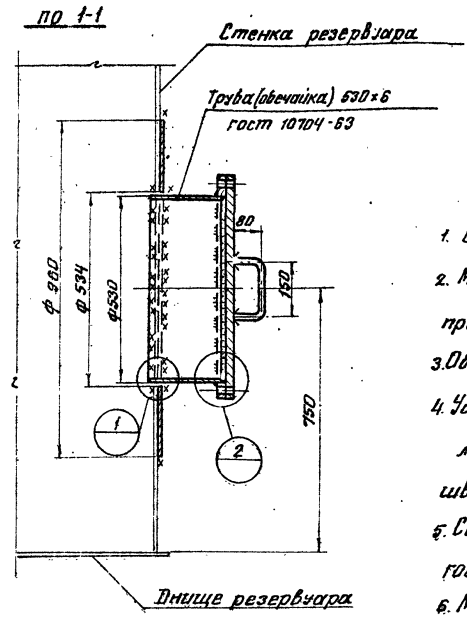
Болт М12×25
Гайка М12
Шайба 12

Примечания:

1. Площадки приняты в соответствии с расположением оборудования, приведенном в альбомах IV - VI.
   В случае иного расположения оборудования положение и размеры площадок должны быть уточнены.
2. Отверстия для пропуска оборудования вырезать по месту.
3. Сварку производить электродами типа Э42.
4. Толщину сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

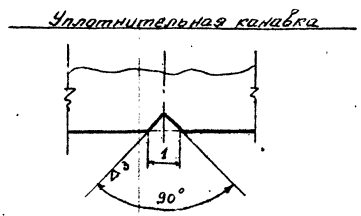
Госстрой СССР ЦНИИПроектстальконструкция г. Москва	Ограждение и обслуживающая площадка на крыше.	Типовой проект 704-1-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³		Альбом I
		Лист 13

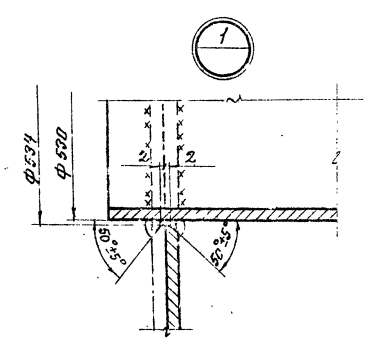


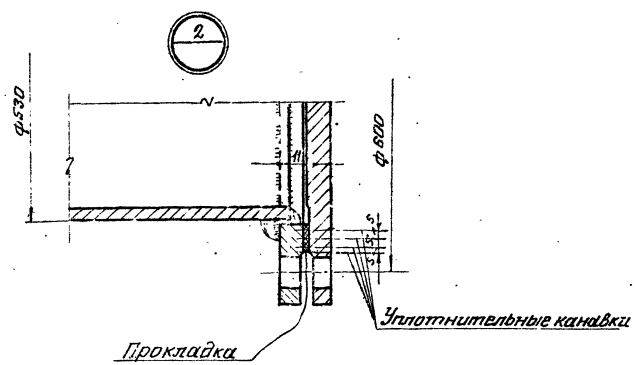


Примечания:

1. Вес люка-лаза — 105 кг.
2. Материал усиливающего кольца и обечайки принимать по материалу первого пояса стенки.
3. Обечайку допускается изготавливать из листа.
4. Усиливающее кольцо приваривать после приварки трубы люка-лаза к стенке резервуара и проверки этого шва на плотность.
5. Сварку производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-60
6. Материал прокладки назначается в зависимости от сорта хранимого продукта.

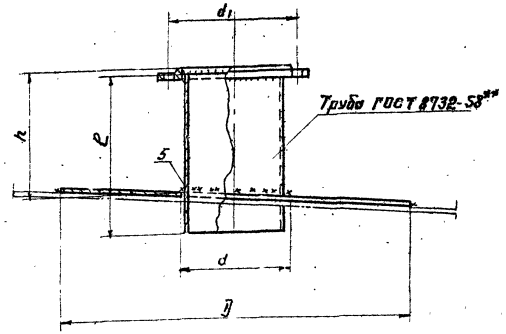




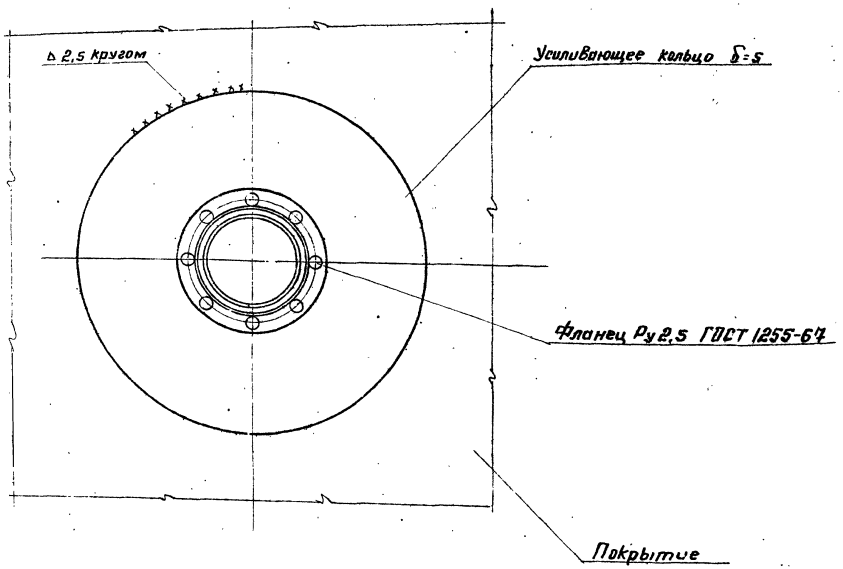


ГОССТРОЙ СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва. Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³	Люк-лаз в I поясе стенки Ду 500	Типовой проект 704-1-52 Альбом I Лист 14

Таблица показателей по патрубкам огневых предохранителей с клапаном.



Ду патрубка	Фланец Ру 2,5 Ду	Труба			Усиливающее кольцо		d_1	Вес патрубка в кг.	Примечание
		Условное обозначение	ℓ	h	Д	d			
200	200	219×8	250	200	600	223	280	25	
250	250	273×8	250	200	650	277	335	31	

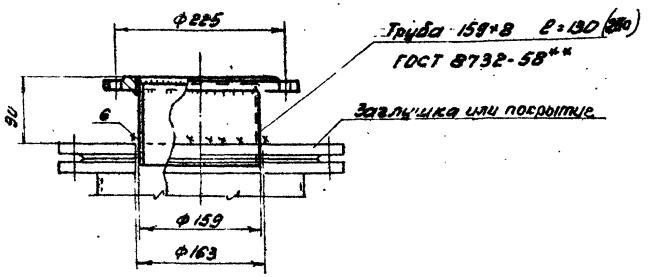


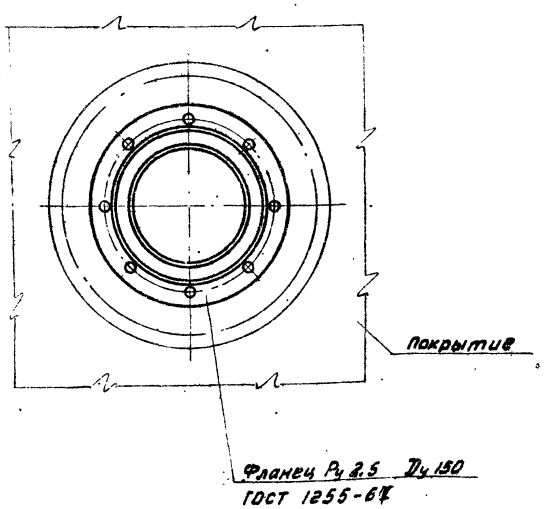
Примечания:

1. Усиливающее кольцо приваривать после приварки трубы патрубка к настилу щита покрытия и проверки этого шва на плотность.
   Материал усиливающего кольца принимать по материалу настила щита покрытия.
2. Сварку производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-60.

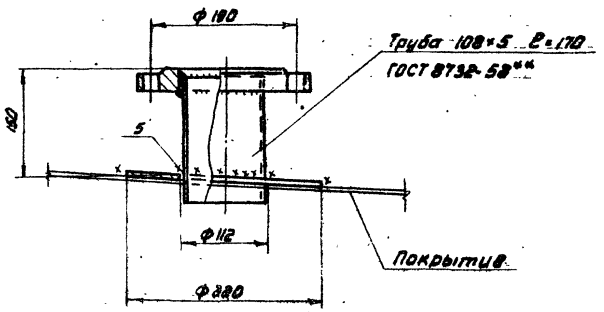
Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Москва.	Патрубки для установки клапана Ду 200; Ду 250.	Типовой проект 704-1-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³.		Альбом I
		Лист 15

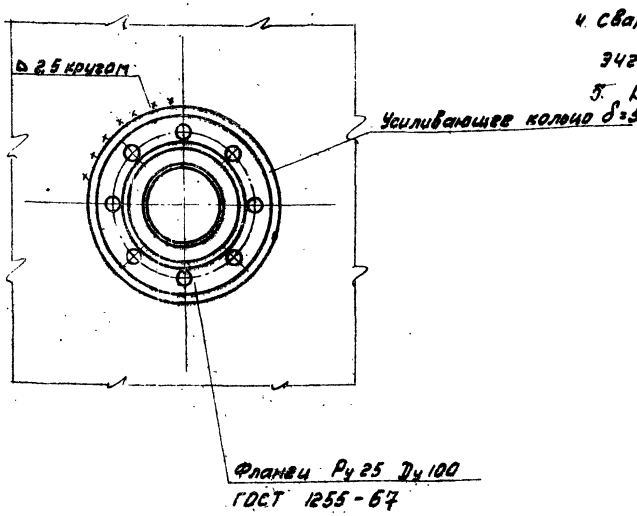
Патрубок замерного люка Ду 150





Патрубок для сигнализатора уровня СУЖ-1 Ду 100





Примечания:

1. Вес патрубка замерного люка 8 кг (18), вес патрубка для сигнализатора уровня 9 кг.
2. Материал усиливающего кольца патрубка для сигнализатора уровня принимать по материалу настила щита покрытия.
3. Усиливающее кольцо приваривать после приварки патрубка сигнализатора уровня к настилу щита покрытия и проверки этого шва на плотность.
4. Сварку производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-60.
5. Размеры и вес, указанные в скобках, даны для резервуара без понтона.

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Патрубок замерного люка Ду 150 и патрубок сигнализатора уровня СУЖ Ду 100	Типовой проект 704-1-52
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов вместимостью 400 м³		Альбом I
		Лист 16

gost.e-ecolog.ru