ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
704-1-25

СТАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

РЕЗЕРВУАР ЕМКОСТЬЮ 2000 м³

Альбом I

СОСТАВ ПРОЕКТА:

АЛЬБОМ I. Рабочие чертежи КМ / Распространяет ЦНИИпроектстальконструкция, г. Москва /

АЛЬБОМ II. Оборудование для светлых нефтепродуктов
АЛЬБОМ III. Оборудование для темных нефтепродуктов
} Распространяет ин-т Южгипротрубопровод, г. Киев

АЛЬБОМ IV. Смета / Распространяет ЦНИИпроектстальконструкция г. Москва /

АЛЬБОМ V. Проект производства монтажных работ
Типовые проекты с 704-1-19 по 704-1-27
Распространяет проектная контора Проектнефтеспецмонтаж, г. Москва /

РАЗРАБОТАНЫ:
Альбомы I и IV ГПИ Проектстальконструкция
Альбомы II и III институтом Южгипротрубопровод
Альбом V ПК Проектнефтеспецмонтаж

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
объединением Союзметаллостройпроект
Главпромстройпроекта Госстроя СССР
приказом № 21 от 26 XII 1966 г.

Москва

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

NN п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ЛИСТА	NN ЛИСТОВ	NN СТРАНИЦ
1	Титульный лист.	—	1
2	Содержание альбома. Условные обозначения.	1	2
3	Пояснительная записка.	2	3
4	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке до 55 кг/м²	3	4
5	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке более 55 кг/м² до 100 кг/м²	4	5
6	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке более 100 кг/м² до 150 кг/м²	5	6
7	Общий вид.	6	7
8	Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке до 55 кг/м²	7	8
9	Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке более 55 кг/м² до 100 кг/м²	8	9
10	Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке более 100 кг/м² до 150 кг/м²	9	10
11	Щиты покрытия.	10	11
12	Щиты покрытия.	11	12
13	Узлы.	12	13
14	Кожух пригрузки стойки. Узлы.	13	14
15	Центральная стойка Узлы	14	15
16	Деталь ограждения, анкерные столики и площадка для обслуживания клапанов. Узлы	15	16

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Дыра

Болт временный нормальной точности

Шов сварной монтажный сплошной

Шов сварной заводский сплошной

Номер узла

У изображения узла – номер листа, где узел замаркирован

На месте маркировки – номер листа, где узел изображен

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³		
	Содержание альбома. Условные обозначения.	Серия 704-1-23	
		Альбом VI	
		Лист 1	

704-1-23
Инв. № 2695КМ
Лист 1
Инв. № 6 Н

Разработал Калинский
Проверил Калинский
Гл. инж. проекта Хазова
Гл. специалист Сахарова
Нач. отдела Кочнев
Гл. инженер проекта Вишневский
Нач. отдела Жаровский

704-1-25
2695 КМ
N листа 2
Инв. N

Пояснительная записка.

I. Общая часть

Проект стального вертикального цилиндрического резервуара емкостью 2000м³ для хранения светлых нефтепродуктов или мазута, предназначенный для эксплуатации в условиях низких температур, разработан на основании плана типового проектирования на 1966г, утвержденного Госстроем СССР.

II. Основные исходные данные

В соответствии с заданием для проектирования резервуара приняты следующие исходные данные:

1. Вид хранимого продукта – светлые нефтепродукты или мазут с объемным весом не более – 1,0т/м³
2. Внутренний диаметр резервуара – 15180 мм
3. Высота корпуса резервуара – 11920 мм
4. Геометрический объем резервуара – 2162,6м³
5. Полезный объем – 2034,8м³
6. Максимальная высота налива – 11,3м.
7. Внутреннее избыточное давление при хранении светлых нефтепродуктов – –200мм водяного столба.
8. Вакуум при хранении светлых нефтепродуктов – 25мм водяного столба. Хранение мазута предусматривается при атмосферном давлении.
9. Районы возможного строительства - резервуар 5 по данному типовому проекту определяются следующими, принятыми согласно заданию, климатическими условиями:
   а) резервуар разработан применительно к условиям строительства в климатических районах с расчетной зимней температурой не ниже минус 65°С;
   б) ветровая нагрузка принята согласно заданию для четырех климатических районов: 35кг/м²; 55кг/м²; 100кг/м² и 150кг/м²,
   в) снеговая нагрузка принята согласно заданию для трех климатических районов: 100кг/м²; 150кг/м² и 200кг/м²
10. Нагрузка от теплоизоляции на кровле при хранении мазута – 45кг/м²
11. Нагрузка от теплоизоляции на корпусе при хранении мазута – 60кг/м²
    При хранении светлых нефтепродуктов резервуар не отепляется.
12. Строительство резервуара допускается в районах с сейсмичностью до 7 баллов.
13. Проект оборудования резервуара, а так же устройств для отепления резервуара и подогрева хранимого продукта, при хранении мазута, выполняется институтом „Южгипротрубопровод."
14. Разработка проектов оснований и фундаментов под резервуар, грозозащиты и заземления резервуара, а так же технологическая обвязка выполняются организациями, привязывающими резервуар к конкретным условиям.
15. Лестницы для резервуара приняты по типовой серии КЭ-03-4 „Наружные лестницы для стальных резервуаров с углом подъема не выше 50° (для действующих проектов резервуаров). Рабочие чертежи КМ."

III. Особенности конструкции. Изготовление и монтаж.

Стальной вертикальный цилиндрический резервуар по данному типовому проекту принят обычной конструкции.

Все конструкции резервуара изготовляются на заводе.

Корпус и днище резервуара транспортируются к месту монтажа свернутыми в рулоны.

Покрытие резервуара сборное, состоит из 14 радиальных щитов, опирающихся на корпус резервуара и на центральную стойку, и одного центрального замыкающего щита. Уклон кровли i=1:20

Лестница на резервуар многомаршевая шахтная, конструкция лестницы и центральной стойки предусматривает использование их в качестве каркаса при сборачивании и транспортировке рулонов корпуса и днища резервуара

В проекте дан так же вариант установки кольцевой лестницы

Вопрос целесообразности применения шахтной или кольцевой лестницы должен уточняться при компановке склада организацией привязывающей резервуар к конкретным условиям

Для безопасного обслуживания оборудования по периметру кровли резервуара предусмотрено ограждение

При компановке парка резервуаров разрешается количество шахтных лестниц сократить с заменой их переходными мостиками.

Для восприятия отрывающих усилий, возникающих в корпусе вследствие наличия избыточного давления в резервуаре при значительной ветровой нагрузке, по периметру корпуса резервуара предусмотрено 12 анкерных болтов.

Соединение листов корпуса и днища резервуара на заводе предусматривается встык с применением автоматической сварки.

Корпус резервуара изготовляется на заводе в виде одного полотнища, свернутого в рулон. Монтажный замыкающий шов корпуса предусмотрен встык.

Максимальный вес полотнища корпуса ~31,3т.

Днище резервуара изготавляется на заводе в виде двух полотнищ, свернутых в рулон. Монтажный стык элементов днища предусмотрен внахлестку. За счет переменной нахлестки образуется заданный по проекту уклон днища от середины к краям i=1:50. Вес одного полотнища днища ~3,4т.

Все стальные конструкции резервуара перед отправкой с завода-изготовителя должны быть огрунтованы, за исключением поверхностей, подлежащих монтажной сварке и сварных швов, испытываемых на монтаже.

После испытания на монтаже вся наружная поверхность резервуара должна быть окрашена светлой краской, стойкой против атмосферных осадков.

При хранении агрессивных нефтепродуктов защиту внутренней поверхности резервуара производить эпоксидным покрытием, согласно „Инструкции по антикоррозийной защите внутренних поверхностей металлических нефтяных резервуаров перхлорвиниловыми или цементными торкретпокрытиями", выпущенной Гипронефтемашем.

Изготовление, монтаж и испытание на прочность и плотность резервуара производить в соответствии со СНиП III-В 5-62. Раздел-I (Общие правила изготовления, монтажа и приемки стальных конструкций) и раздел IV (Дополнительные правила изготовления, монтажа и приемки стальных конструкций цилиндрических вертикальных резервуаров).

При выполнении чертежей КМД при изготовлении и монтаже конструкций резервуара следует руководствоваться так же „Рекомендациями по основным принципам конструирования и технологии изготовления типовых сварных соединений для производства металлоконструкций, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур (северное исполнение), выпущенными Академией наук УССР в 1965г

IV. Материал конструкций.

Для корпуса, днища, конструкций каркаса кровли и опорных конструкций центральной стойки резервуара следует применять сталь 09Г2С мартеновскую для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 с дополнительной гарантией ударной вязкости при температуре -70°С для районов с расчетной температурой от -50°С до -65°С, и при температуре -40°С для районов с расчетной температурой от -40°С до -50°С п. 2.7г ГОСТ 5058-65.

Для центральной стойки следует применять сталь мартеновскую 20 (стояка) по ГОСТ 1050-60* с контролируемой свариваемостью согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*.

Для настила кровли, несущих конструкций лестницы и обшивки бетонного пригруза центральной стойки следует применять сталь ВКСт 3пс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п 19д. и предельного содержания химических элементов согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*

Для настила площадок и ограждений следует применять сталь ВКСт 3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии согласно п. 19д и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*

Для вентиляционного патрубка следует применять сталь мартеновскую 20кп по ГОСТ 1050-60* с контролируемой свариваемостью, согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*

Сварка конструкций должна производиться с применением следующих материалов:

а) для автоматической и полуавтоматической сварки корпуса и днища должны применяться сварочная проволока и флюсы, обеспечивающие качественное соединение встык равнопрочное основному металлу;

б) для ручной сварки углеродистой стали марок Ст.20, Ст.20кп ВКСт 3пс и ВКСт 3кп применять электроды типа Э42А;

в) для ручной сварки конструкций из низколегированной стали 09Г2С(м) и приварки элементов из углеродистой стали к конструкциям из низколегированной стали применять электроды типа Э50А.

Применяемые электроды всех типов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9467-60

Разделка кромок и зазоры в стыковых швах следует принимать по ГОСТ 5264-58 и ГОСТ 8713-58*

Показатели расхода металла на 1м³ полезного и геометрического объема резервуара

NN п/п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Резервуар V=2000м³		
			Снег до 200кг/м²		
			Ветер до 55кг/м²	Ветер более 55кг/м² до 100кг/м²	Ветер более 100кг/м² до 150кг/м²
1	Диаметр резервуара	м	15,180		
2	Высота цилиндрической части резервуара	м	11,920		
3	Уклон кровли		1:20		
4	Объем цилиндрической части	м³	2142,7		
5	Полезный объем	м³	2034,8		
6	Объем под крышей резервуара	м³	22,9		
7	Геометрический объем резервуара	м³	2162,6		
8	Вес резервуара с лестницей и анкерными стойками	т	45,375	48,940	52,659
9	Расход стали на 1м³ полезного объема	кг/м³	22,29	24,04	25,88
10	Расход стали на 1м³ геометрического объема	кг/м³	20,98	22,62	24,35

Гл. инженер проекта	Ковалев	Резервуар	Козловский
Гл. специалист	Кочелев	Подвесн.	Железняк
Гл. инженер	Винницкий	Изоляция	
Гл. инженер	Жолнерский		
Нач. отдела	Колесный		

Госстрой СССР
ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Ленинградское отделение

Объект: Резервуар емкостью 2000м³

Пояснительная Записка.

№ проекта 704-1-25
Альбом N1
Лист 2

Марка стали	№№ п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Вес стали по элементам конструкций в т: Днище	Корпус	Центральная стойка	Щиты покрытия	Лестницы и ограждения	Площадки для обслуживания клапанов	Элементы усиления щитов покрытия		Общий вес в т: По спецификации	С учетом отходов
Сталь 09Г2С ГОСТ 5058-65	1	Балки двутавровые ГОСТ 8239-56*	I 20				1,825					1,825	1,916
			Итого:									1,825	1,916
	2	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	C 24				0,165					0,165	0,174
	3		C 12			0,814						0,814	0,855
	4		C 10				0,610					0,610	0,641
	5		C 6,5				0,334			0,104		0,334	0,351
			Итого:									1,923	2,021
	6	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 75×6		0,116	0,128						0,244	0,256
	7		L 50×5				0,025					0,025	0,026
	8		L 40×4				0,166					0,166	0,174
			Итого:									0,435	0,456
	9	Сталь угловая неравнобокая ГОСТ 8510-57	L 90×56×6				0,904					0,904	0,949
			Итого:									0,904	0,949
	10	Сталь полосовая ГОСТ 103-57*	−100×8				0,028					0,028	0,030
	11		−80×8				0,099					0,099	0,104
			Итого:									0,127	0,135
	12	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=15 1500×6000		6,680							6,680	6,780
	13		−δ=15 1500×5000		16,720							16,720	16,950
	14		−δ=15 1500×5500	2,720								2,720	3,500
	15		−δ=14 1500×6000	3,920								3,920	3,960
	16		−δ=8			0,179	0,033					0,212	0,223
	17		−δ=6				0,105					0,105	0,110
	18		−δ=5		0,013		0,028			0,010		0,041	0,043
			Итого:									30,398	31,566
		Всего стали 09Г2С										35,612	37,043
Сталь 20 (спокойная) ГОСТ 1050-60*	19	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф 299×8			0,680						0,680	0,714
			Итого:									0,680	0,714
		Всего стали Ст.20 (спокойная)										0,680	0,714
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	20	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	C 12					1,215				1,215	1,276
	21		C 8					0,358				0,358	0,376
			Итого:									1,573	1,652
	22	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 80×6					0,039				0,039	0,041
	23		L 75×6					0,070				0,070	0,074
	24		L 50×4					0,289				0,289	0,304
			Итого:									0,398	0,419
	25	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=20					0,126				0,126	0,133
	26		−δ=8					0,065				0,065	0,068
	27		−δ=6					0,075				0,075	0,079
	28		−δ=4			0,508		0,043				0,551	0,579
			Итого:									0,817	0,859
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	29	Сталь тонколистовая ГОСТ 3680-57*	−2,5×1250×2500				4,048					4,048	4,453
			Итого:									4,048	4,453
	30	Гнутый профиль ГОСТ 8278-53	ГНС 180×50×4					0,233				0,233	0,257
	31		ГНС 160×50×4					0,032				0,032	0,034
	32		ГНС 120×60×4					0,042				0,042	0,044
			Итого:									0,357	0,375
		Всего стали ВКСт.3пс										7,193	7,758
Сталь ВКСт.3кп ГОСТ 380-60*	33	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 40×4						0,020			0,020	0,021
	34		L 25×3					0,172				0,172	0,181
			Итого:									0,192	0,202
	35	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=6						0,020			0,020	0,021
			Итого:									0,020	0,021
	36	Гнутый профиль СТУ 71-33-64	ГНL 50×40×12×2,5					0,398				0,398	0,418
			Итого:									0,398	0,418
	37	Гнутый профиль ТУ 1-20-61	ГН(90×30×25×3					0,100				0,100	0,105
			Итого:									0,100	0,105
	38	Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-58	ПВ-510					0,664	0,042			0,706	0,741
			Итого:									0,706	0,741
		Всего стали ВКСт.3кп										1,416	1,487
Сталь 20кп ГОСТ 1050-60*	39	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф 219×6				0,010					0,010	0,011
			Итого:									0,010	0,011
		Всего стали 20кп										0,010	0,011
				6,640	23,529	2,309	8,266	3,971	0,082	0,114		44,911	47,013

Разные изделия в кг.

	40	Фланцы ГОСТ 1255-54	P_y=6; D_y=200				6,07					6,07	6,07
			Итого:									6,07	6,07
	41	Заглушки ГОСТ 6973-54	P_y=6; D_y=200				9,2					9,2	9,2
			Итого:									9,2	9,2

Примечания:

1. Требования к принятым маркам стали:
   а). Низколегированная сталь 09Г2С мартеновская для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 должна поставляться с дополнительной гарантией ударной вязкости при температуре −70°С для резервуаров с расчетной температурой от −50°С до −25°С и при температуре −40°С для резервуаров с расчетной температурой от 40°С до −50°С п. 27г ГОСТ 5058-65.
   б). Сталь ВКСт.3пс для сварных конструкций ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п. п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*
   в). Сталь ВКСт.3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*
   г). Сталь мартеновская 20 (спокойная) и Ст. 20кп по ГОСТ 1050-60* должна поставляться с контролируемой свариваемостью, согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*
2. В спецификации учтены отходы.
   а). На толстолистовую сталь – в соответствии с раскроем
   б). На тонколистовую сталь – 10% от действительного веса
   в). На балки, швеллеры, сортовую сталь – 5% от действительного веса
3. В спецификации дан вес металла 4х площадок для обслуживания клапанов резервуара. Площадки устанавливаются только на резервуарах предназначенных для хранения светлых нефтепродуктов.

Госстрой СССР
ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Ленинградское отделение

Объект: Резервуар емкостью 2000 м³

Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке до 55 км/ч²

№ проекта 704-1-25
Альбом №4
Лист 3

Марка стали	NN п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Вес стали по элементам конструкций в т: Днище	Корпус	Центральная стойка	Щиты покрытия	Лестницы и ограждения	Площадки для обслуживания клапанов	Элементы усиления щитов покрытия	Анкерные стяжки	Общий вес в т: По спецификации	С учетом отходов
Сталь 09Г2С ГОСТ 5058-65	1	Балки двутавровые ГОСТ 8239-56*	I 20				1,825					1,825	1,916
			Итого:									1,825	1,916
	2	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	C 24				0,165					0,165	0,174
	3		C 12			0,814						0,814	0,855
	4		C 10				0,610					0,610	0,641
	5		C 6,5				0,230			0,104		0,334	0,351
			Итого:									1,923	2,021
	6	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 75×6		0,446	0,428						0,244	0,256
	7		L 50×5				0,025					0,025	0,026
	8		L 40×4				0,166					0,166	0,174
			Итого:									0,435	0,456
	9	Сталь угловая неравнобокая ГОСТ 8510-57	L 90×56×6				0,904					0,904	0,949
			Итого:									0,904	0,949
	10	Сталь полосовая ГОСТ 103-57*	-100×8				0,028					0,028	0,030
	11		-80×8				0,099					0,099	0,105
			Итого:									0,127	0,135
	12	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	-δ=15×1500×6000		26,800							26,800	27,100
	13		-δ=15×1500×5500	2,720								2,720	3,500
	14		-δ=15×1500×6000	3,920								3,920	3,960
	15		-δ=15								0,026	0,026	0,028
	16		-δ=10								0,074	0,074	0,078
	17		-δ=8			0,179	0,033					0,212	0,223
	18		-δ=6				0,105					0,105	0,110
	19		-δ=5		0,043		0,018			0,040		0,041	0,014
			Итого:									33,898	35,222
		Всего стали 09Г2С										39,112	40,699
Сталь 20 (спокойная) ГОСТ 1050-60*	20	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф299×8			0,680						0,680	0,714
			Итого:									0,680	0,714
		Всего стали Ст.20 (спокойная)										0,680	0,714
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	21	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	C 12					1,215				1,215	1,276
	22		C 8					0,358				0,358	0,376
			Итого:									1,573	1,652
	23	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 80×6					0,039				0,039	0,041
	24		L 75×6					0,070				0,070	0,074
	25		L 50×4					0,289				0,289	0,304
			Итого:									0,398	0,419
	26	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	-δ=20					0,126				0,126	0,133
	27		-δ=8					0,065				0,065	0,068
	28		-δ=6					0,075				0,075	0,079
	29		-δ=4			0,508		0,043				0,551	0,579
			Итого:									0,817	0,859
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	30	Сталь тонколистовая ГОСТ 3680-57*	-2,5×1250×2500				4,049					4,049	4,453
			Итого:									4,049	4,453
	31	Гнутый профиль ГОСТ 8278-63	ГНС 180×50×4					0,283				0,283	0,297
	32		ГНС 160×50×4					0,032				0,032	0,034
	33		ГНС 120×60×4					0,042				0,042	0,044
			Итого:									0,357	0,375
		Всего стали ВКСт.3пс										7,193	7,758
Сталь ВКСт.3кп ГОСТ 380-60*	34	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 40×4						0,020			0,020	0,021
	35		L 25×3					0,172				0,172	0,181
			Итого:									0,192	0,202
	36	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	-δ=6						0,020			0,020	0,021
			Итого:									0,020	0,021
	37	Гнутый профиль СТУ 71-33-64	ГНL 50×40×12×2,5					0,398				0,398	0,418
			Итого:									0,398	0,418
	38	Гнутый профиль ТУ 1-20-61	ГНШ 90×30×25×3					0,100				0,100	0,105
			Итого:									0,100	0,105
	39	Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-58	ПВ-510					0,664	0,042			0,706	0,741
			Итого:									0,706	0,741
		Всего стали ВКСт.3кп										1,416	1,487
Сталь 20 кп ГОСТ 1050-60*	40	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф219×6				0,010					0,010	0,011
			Итого:									0,010	0,011
		Всего стали 20кп										0,010	0,011
				6,640	26,929	2,309	8,269	3,971	0,082	0,114	0,100	48,411	50,669

Разные изделия в кг.

	41	Фланцы ГОСТ 1255-54	Ру=6; Ду=200				6,07					6,07	6,07
			Итого:									6,07	6,07
	42	Заглушки ГОСТ 6973-54	Ру=6; Ду=200				9,2					9,2	9,2
			Итого:									9,2	9,2

Примечания

1. Требования к принятым маркам стали:
   а). Низколегированная сталь 09Г2С мартеновская для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 должна поставляться с дополнительной гарантией ударной вязкости при температуре -70°С для районов с расчетной температурой от -50°С до -65°С и при температуре -40°С для районов с расчетной температурой от -40°С до -50°С п. 2.7г ГОСТ 5058-65
   б) Сталь ВКСт.3пс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*.
   в) Сталь ВКСт.3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*.
   г) Сталь мартеновская 20 (спокойная) и Ст 20 кп по ГОСТ 1050-60* должна поставляться с контролируемой обрабатываемостью согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*.
2. В спецификации учтены отходы:
   а) На толстолистовую сталь - в соответствии с раскроем
   б). На тонколистовую сталь - 10% от действительного веса
   в). На балки швеллеры, сортовую сталь - 5% от действительного веса.
3. В спецификации дан вес металла 4х площадок для обслуживания клапанов резервуара. Площадки устанавливаются только на резервуарах, предназначенных для хранения светлых нефтепродуктов

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000м³	
	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² - при ветровой нагрузке более 55 кг/м² до 100 кг/м²	№ проекта 704-1-25 Альбом N I Лист 4

Согласовано: Крутякова, Зонин, Жарков, Быгодин, Проверил Исполнил, Солдаев, Кравцов, Бушкевич, Меленский, 1965г.

Марка стали	NN п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Вес стали по элементам конструкций в т: Днище	Корпус	Центральная стойка	Щиты покрытия	Лестница и ограждения	Площадки для обслуживания клапанов	Элементы усиления щитов покрытия	Анкерные стойки	Общий вес в т: По спецификации	С учетом отходов
Сталь 09Г2С ГОСТ 5058-65	1	Балки двутавровые ГОСТ 8239-56*	I 20				1,825					1,825	1,916
			Итого:									1,825	1,916
	2	Швеллеры ГОСТ 8240-55*	C 24				0,165					0,165	0,174
	3		C 12			0,814						0,814	0,855
	4		C 10				0,610					0,610	0,641
	5		C 65				0,230			0,104		0,334	0,351
			Итого:									1,923	2,021
	6	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 75×6		0,146	0,128						0,244	0,256
	7		L 50×5				0,025					0,025	0,026
	8		L 40×4				0,166					0,166	0,174
			Итого:									0,435	0,456
	9	Сталь угловая неравнобокая ГОСТ 8510-57	L 90×56×6				0,904					0,904	0,949
			Итого:									0,904	0,949
	10	Сталь полосовая ГОСТ 103-57*	−100×8				0,028					0,028	0,030
	11		−80×8				0,099					0,099	0,104
			Итого:									0,127	0,135
	12	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−7×1500×6000		31,300							31,300	31,700
	13		−6×1500×5500	2,720								2,720	3,500
	14		−4×1500×6000	3,920								3,920	3,960
	15		−δ=16								0,026	0,026	0,028
	16		−δ=10								0,074	0,074	0,078
	17		−δ=8			0,179	0,033					0,212	0,223
	18		−δ=6				0,105					0,105	0,110
	19		−δ=5		0,013		0,028			0,010		0,041	0,043
			Итого:									38,398	39,642
		Всего стали 09Г2С										43,612	45,119
Сталь 20 (спокойная) ГОСТ 1050-60*	20	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф299×8			0,680						0,680	0,714
			Итого:									0,680	0,714
		Всего стали Ст. 20 (спокойная)										0,680	0,714
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	21	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	C 12					1,215				1,215	1,276
	22		⊿C 8					0,358				0,358	0,376
			Итого:									1,573	1,652
	23	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 80×6					0,039				0,039	0,041
	24		L 75×6					0,070				0,070	0,074
	25		L 50×4					0,289				0,289	0,304
			Итого:									0,398	0,419
	26	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=20					0,126				0,126	0,133
	27		−δ=8					0,065				0,065	0,068
	28		−δ=6					0,075				0,075	0,079
	29		−δ=4			0,508		0,043				0,551	0,579
			Итого:									0,817	0,859

Марка стали	NN п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Вес стали по элементам конструкций в т: Днище	Корпус	Центральная стойка	Щиты покрытия	Лестница и ограждения	Площадки для обслуживания клапанов	Элементы усиления щитов покрытия	Анкерные стойки	Общий вес в т: По спецификации	С учетом отходов
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	30	Сталь толстолистовая ГОСТ 3680-57*	−25×1250×2500				4,048					4,048	4,453
			Итого:									4,048	4,453
	31	Гнутый профиль ГОСТ 8278-63	ГНС 180×60×4					0,283				0,283	0,297
	32		ГНС 160×50×4					0,032				0,032	0,034
	33		ГНС 120×60×4					0,042				0,042	0,044
			Итого:									0,357	0,375
		Всего стали ВКСт.3пс										7,493	7,758
Сталь ВКСт.3кп ГОСТ 380-60*	34	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 40×4						0,020			0,020	0,021
	35		L 25×3					0,172				0,172	0,181
			Итого:									0,192	0,202
	36	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=6						0,020			0,020	0,021
			Итого:									0,020	0,021
	37	Гнутый профиль СТУ 71-33-64	ГНЦ 50×40×12×2,5					0,398				0,398	0,418
			Итого:									0,398	0,418
	38	Гнутый профиль ТУ 1-20-61	ГНЦ 90×30×25×3					0,100				0,100	0,105
			Итого:									0,100	0,105
	39	Прессено-тянутая сталь ГОСТ 8706-58	ПВ-510					0,664	0,042			0,706	0,741
			Итого:									0,706	0,741
		Всего стали ВКСт.3кп										1,416	1,487
Сталь 20кп ГОСТ 1050-60*	40	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф219×6				0,010					0,010	0,011
			Итого:									0,010	0,011
		Всего стали 20кп										0,010	0,011
				6,640	31,429	2,309	8,266	3,971	0,082	0,114	0,100	52,911	55,089

Разные изделия в кг

	41	Фланцы ГОСТ 1255-54	$P_у=6$; $D_у=200$				6,07					6,07	6,07
			Итого:									6,07	6,07
	42	Заглушки ГОСТ 6973-54	$P_у=6$; $D_у=200$				9,2					9,2	9,2
			Итого:									9,2	9,2

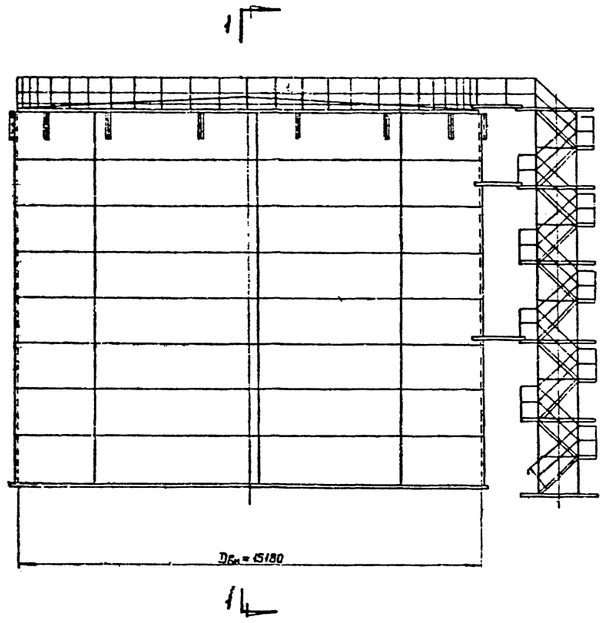
Примечания:

1. Требования к принятым маркам стали:
   а) Низколегированная сталь 09Г2С мартеновская для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 должна поставляться с дополнительной гарантией ударной вязкости при температуре −70°С для районов с расчетной температурой от −50°С до −65°С и при температуре −40°С для районов с расчетной температурой от −40°С до −30°С п.2.7 г ГОСТ 5058-65
   б) Сталь ВКСт.3пс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*
   в) Сталь ВКСт.3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*
   г) Сталь мартеновская 20 (спокойная) и Ст 20кп по ГОСТ 1050-60** должна поставляться с контролируемой свариваемостью согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*
2. В спецификации учтены отходы:
   а) На толстолистовую сталь – в соответствии с раскроем
   б) На тонколистовую сталь – 10% от действительного веса
   в) На балки, швеллеры, сортовую сталь – 5% от действительного веса.
3. В спецификации дан вес металла 4-х площадок для обслуживания клапанов резервуара. Площадки устанавливаются только на резервуарах, предназначенных для хранения светлых нефтепродуктов.

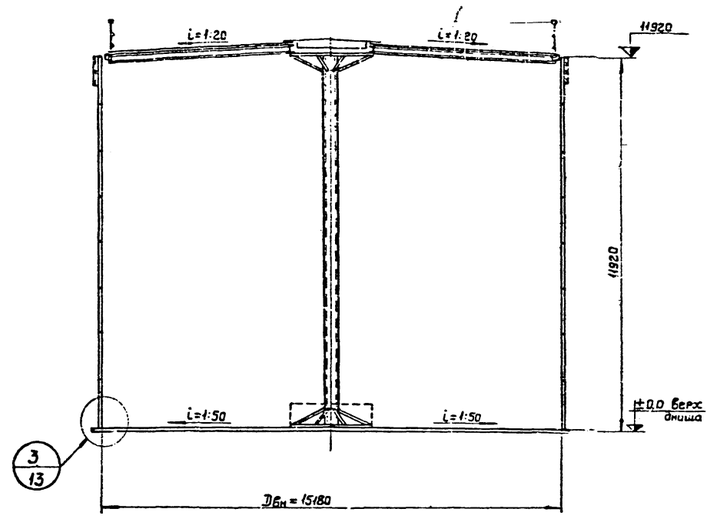
Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³	№ чертежа 704-1-25
	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² и ветровой нагрузке более 100 кг/м² до 150 кг/м²	Альбом 1
		Лист 5

704-1-25
Альбом
2695КМ
Лист
6
Инв. №

Общий вид с шахтной лестницей

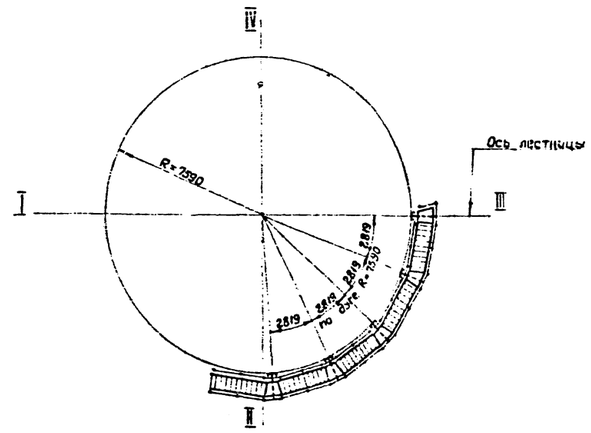


По 1-1

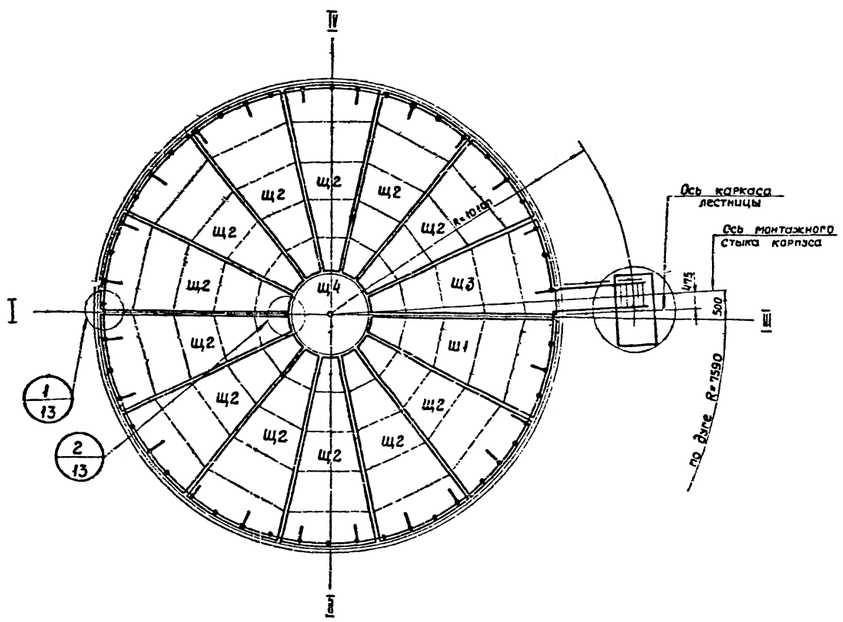


Вариант с кольцевой лестницей.

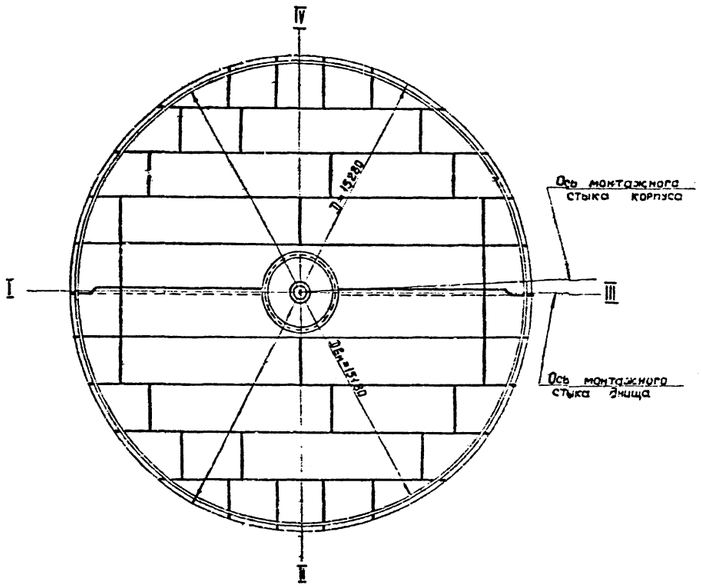
Схема расположения



План кровли



План днища



Примечания:

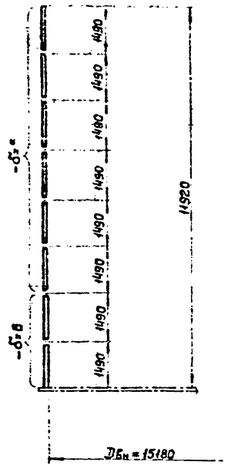
1. Резервуар рассчитан на хранение нефтепродуктов с объемным весом не более $\gamma = 1{,}0\,т/м^3$ при внутреннем давлении 200 мм водяного столба и вакууме 25 мм водяного столба.
2. Материал корпуса, днища, конструкций каркаса кровли и опорных конструкций центральной стойки - сталь 09Г2С мартеновская для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65
3. Материал центральной стойки - сталь мартеновская 20 (спокойная) по ГОСТ 1050-60* с контролируемой свариваемостью согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*
4. Материал настила кровли, несущих конструкций лестницы и обшивки железобетонного пригруза центральной стойки - сталь ВКСт3пс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60*
5. Материал настила площадок и ограждений - сталь ВКСт3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60*
6. Условия поставки сталей даны в технических спецификациях и в пояснительной записке.
7. Заводскую сварку корпуса и днища производить автоматами под слоем флюса. Стыковые швы корпуса и днища должны быть равнопрочны основному металлу.
8. Монтажную сварку стыков корпуса и днища из стали 09Г2С, а так же заводскую и монтажную сварку центральной стойки и каркаса кровли из стали 09Г2С производить электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-60.
9. Заводскую и монтажную сварку конструкций из углеродистых сталей Ст.20, Ст.20кп, ВКСт3пс и ВКСт3кп производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-60
10. Приварку элементов конструкций из углеродистой стали к конструкциям из низколегированной стали производить электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-60.
11. Разворачивание корпуса вести по часовой стрелке
12. Монтаж щитов покрытия начинать с марки Щ1 и заканчивать маркой Щ4.
13. Лестницы принять по серии КЗ-03-4 „Наружные лестницы для стальных резервуаров с углом подъема не более 50° (для действующих проектов резервуаров) рабочие чертежи КМ." Проектстальконструкция. г. Москва 1966г. - для резервуара $V = 2000\,м^3$ ($D = 15180$ мм - $H = 11920$ мм).
14. *При монтаже резервуара допускается расстояние от монтажного стыка до начального типа (Щ1) увеличить до 1500 мм.*

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³	Инв. № подл. 704-1-25
	Общий вид.	Альбом 6
		Лист

Главный инженер проекта Ю.Г. Ивлев
Главный специалист Н.Ф. Ивлев
Инженер Ю.Г. Ивлев
Чертил Ю.Г. Ивлев
Проверил Ю.Г. Ивлев
Утверждено 1966г.

ТП 4-1-25
ТП 095КМ
Лист 7
Ц-6 м

По 1-1



Развертка корпуса (вид изнутри)

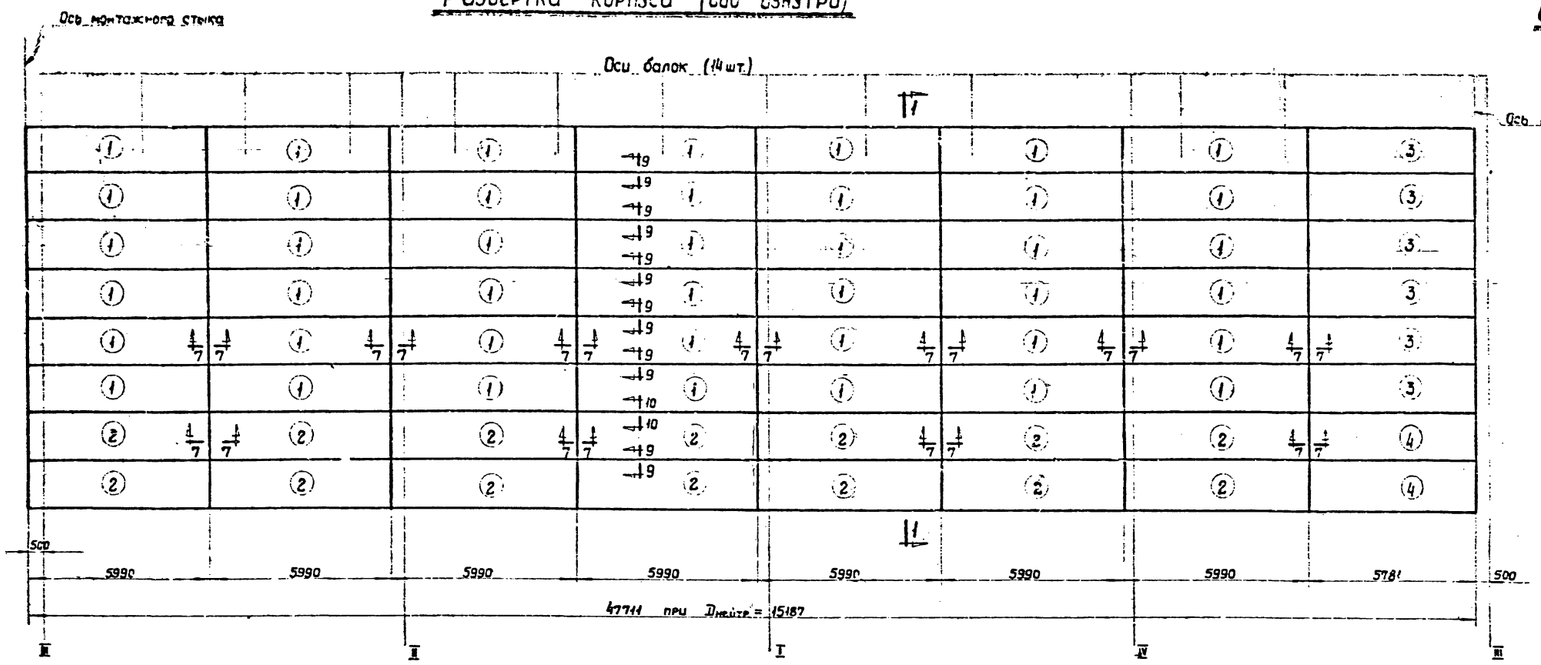
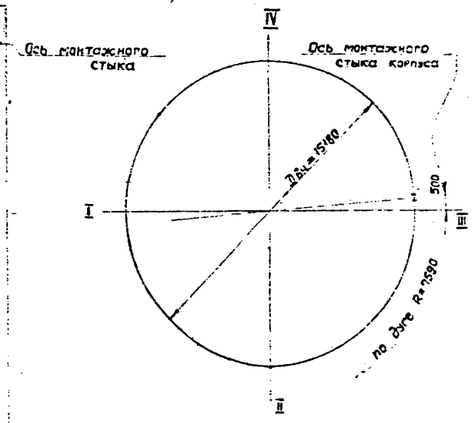
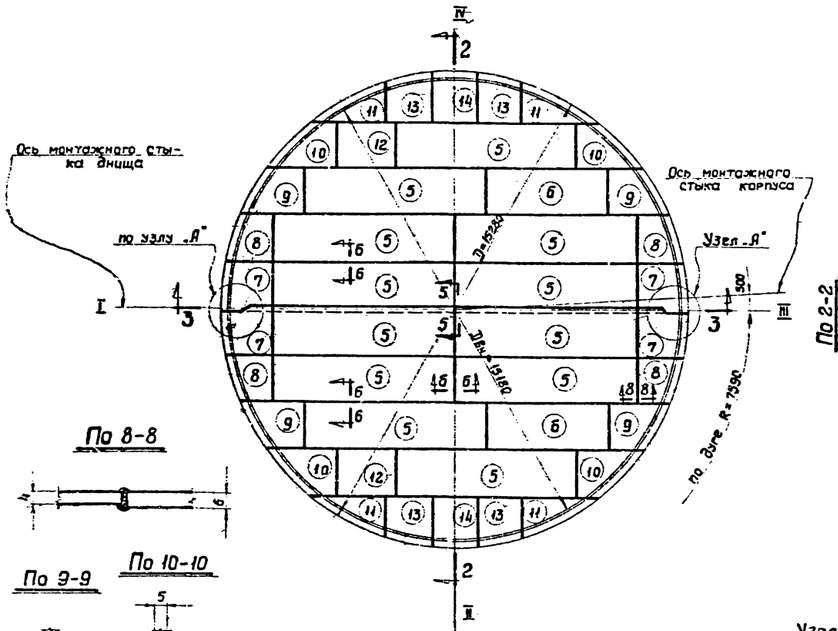


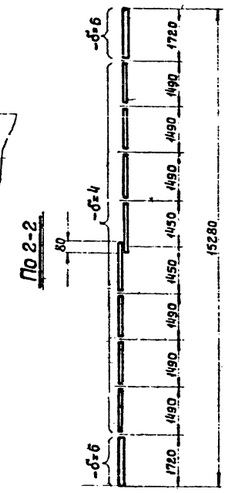
Схема расположения монтажного стыка полотнища корпуса



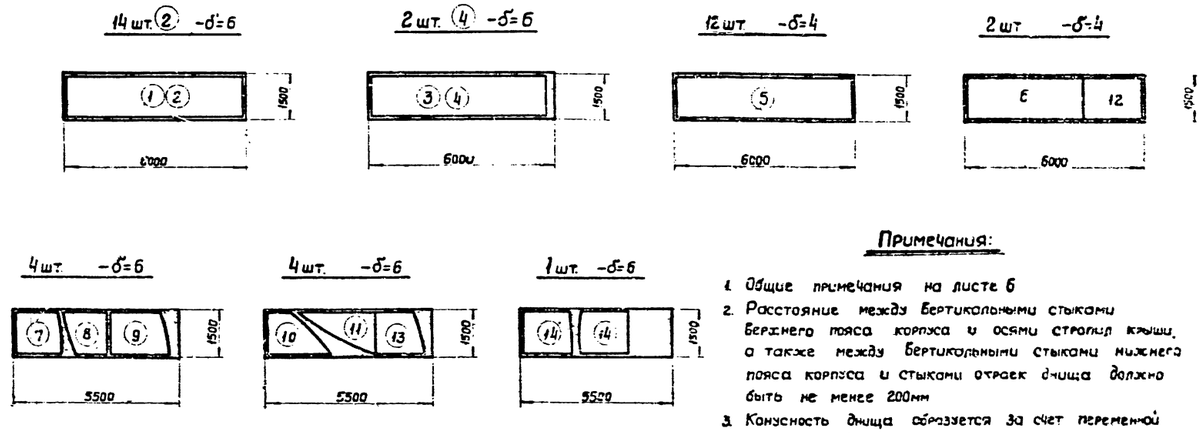
Развертка днища



По 2-2



Раскрой листов корпуса и днища



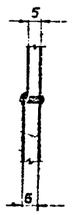
Примечания:

1. Общие примечания на листе 6
2. Расстояние между вертикальными стыками верхнего пояса корпуса и осями стропил крыши, а также между вертикальными стыками нижнего пояса корпуса и стыками отраек днища должно быть не менее 200мм
3. Конусность днища образуется за счет переменной нахлестки в среднем монтажном стыке
4. Корпус изготавливается одним полотнищем, собранным в рулон. Вес полотнища ~23,4т
5. Днище изготавливается двумя полотнищами шириной по ~7,7м сверенными в рулон. Вес полотнища ~3,4т
6. При составлении чертежей КМД на длину корпуса предусмотреть припуск ~100мм, для образования монтажного стыка.

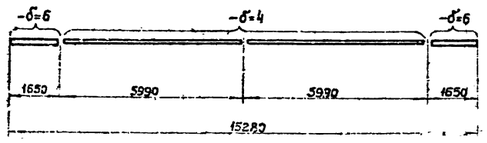
По 8-8

По 9-9

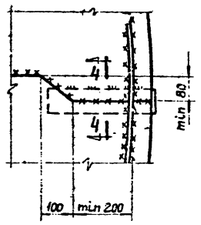
По 10-10



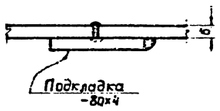
По 3-3



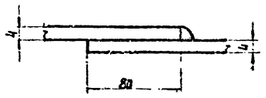
Узел „А"



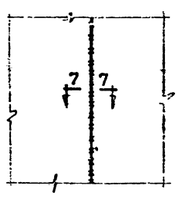
По 4-4



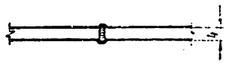
По 5-5



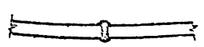
Деталь монтажного стыка корпуса



По 6-6



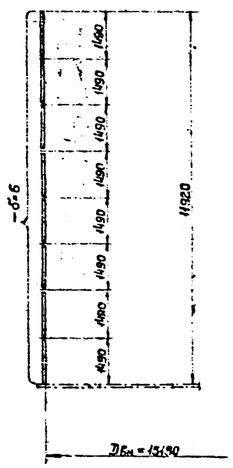
По 7-7



Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000м³ Конус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке до 55 кг/м²	№ проекта ТП 4-1-25 Альбом № Лист 7

Зарин
Бондарь
Соколов
Кошелев
Пономарев
Исполнил
Шуйский
Ценкевич
Цесева

По 1-1



Развертка корпуса (вид изнутри)

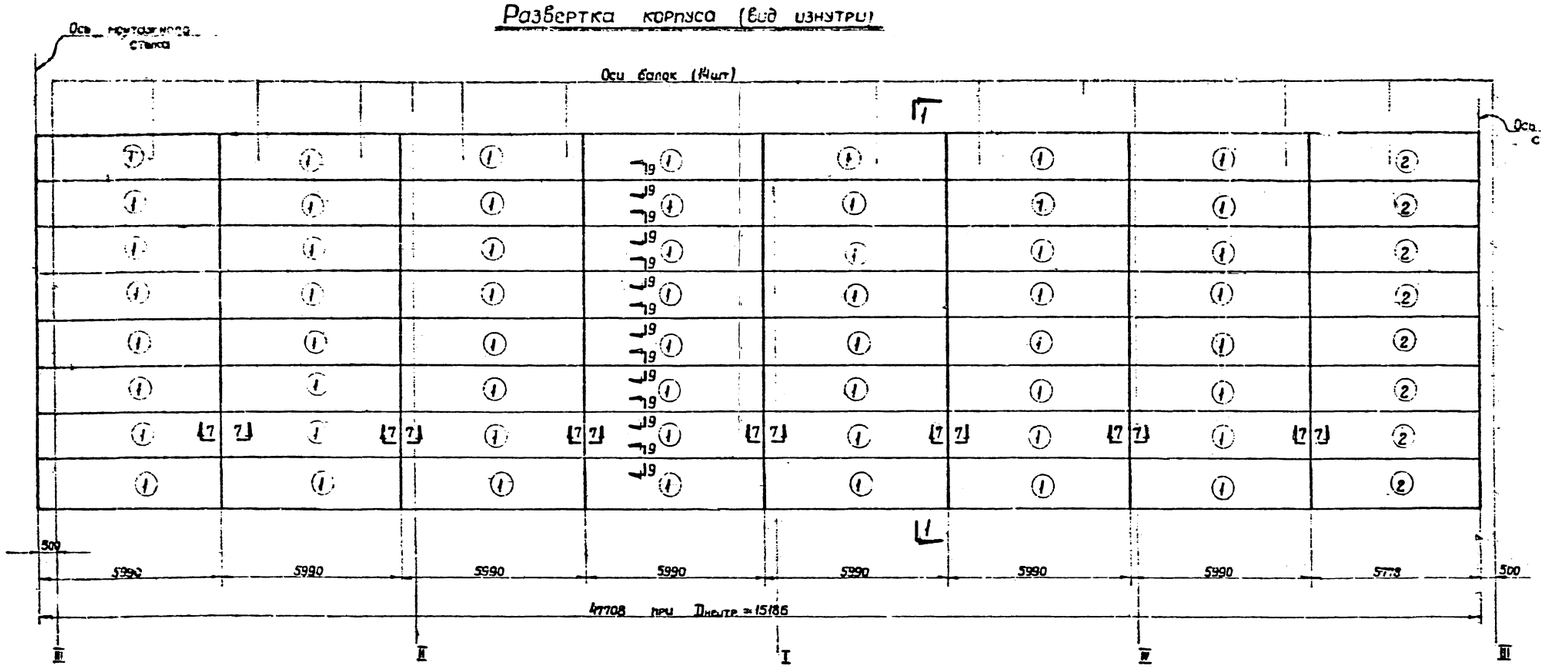
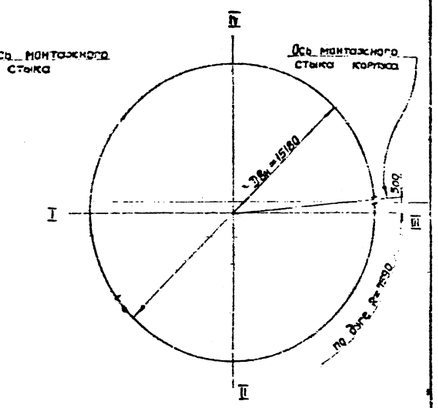
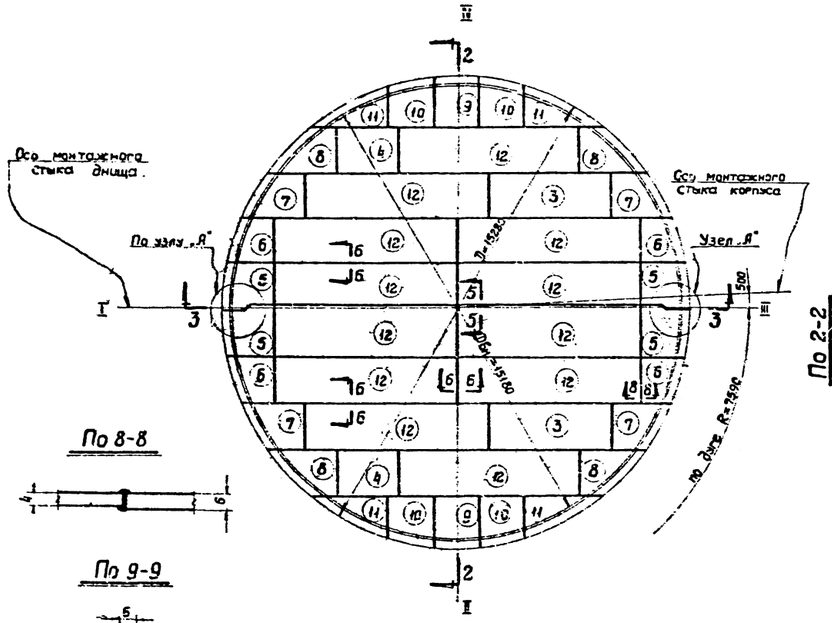


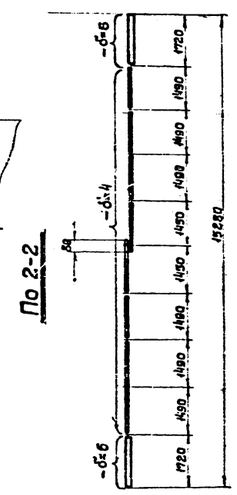
Схема расположения монтажного стыка полотнища корпуса



Развертка днища



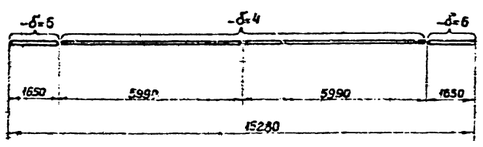
По 2-2



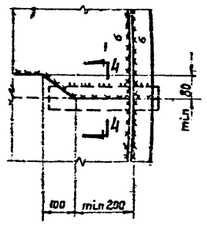
По 8-8

По 9-9

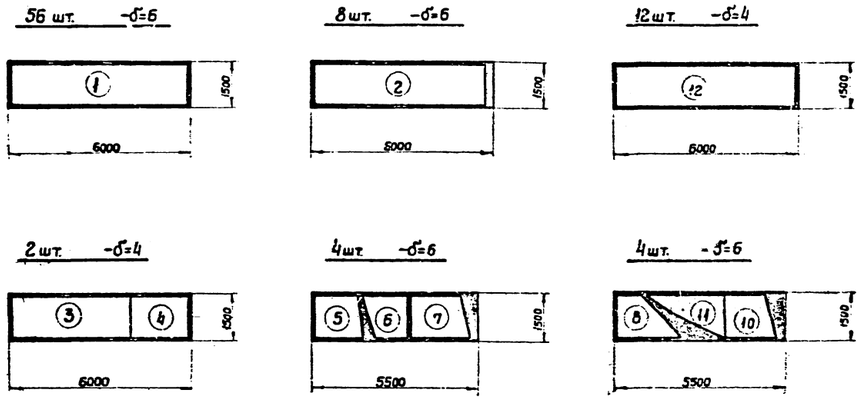
По 3-3



Узел "А"



Раскрой листов корпуса и днища.

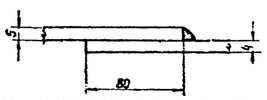


Примечания:

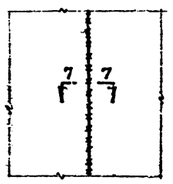
1. Общие примечания на листе 6
2. Расстояние между вертикальными стыками верхнего пояса корпуса и осями стропил крыши, также между вертикальными стыками нижнего пояса корпуса и стыками окраек днища должно быть не менее 200 мм.
3. Конусность днища образуется за счет переменной толщины в среднем монтажном стыке.
4. Корпус изготавливается одним полотнищем, сбернутым в рулон. Вес полотнища ~26,8 т.
5. Днище изготавливается двумя полотнищами шириной по ~7,7 м сбернутыми в рулон. Вес полотнища ~3,4 т.
6. При составлении чертежей КМД на длину корпуса предусмотреть припуск ~100 мм. для образования монтажного стыка.

По 4-4

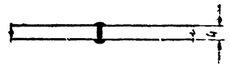
По 5-5



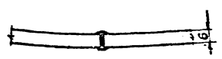
Деталь монтажного стыка корпуса



По 6-6



По 7-7

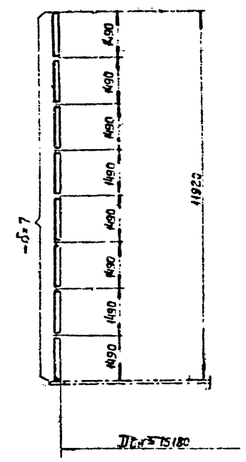


Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³ Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 220 кг/м² при ветровой нагрузке более 55 кг/м² до 100 кг/м².	№ проекта 704-1-25 Альбом N 8 Лист 8

Согласовано: Крупский, Васильева, Железный
Главный специалист: Григорьев
Руководитель группы: Кошелев
Инженер: Лишевский
Исполнил: Железный 1986г.
Утверждающий: Соловьев
Гл. инженер проекта: Кошелев
Нач. отдела: Лишевский
Гл. инженер: Железный
Дата выпуска: 1986г.

704-1-23
Шифр чертежа
2695КМ
N листа
9
Лист

По 1-1



Развертка корпуса (вид изнутри)

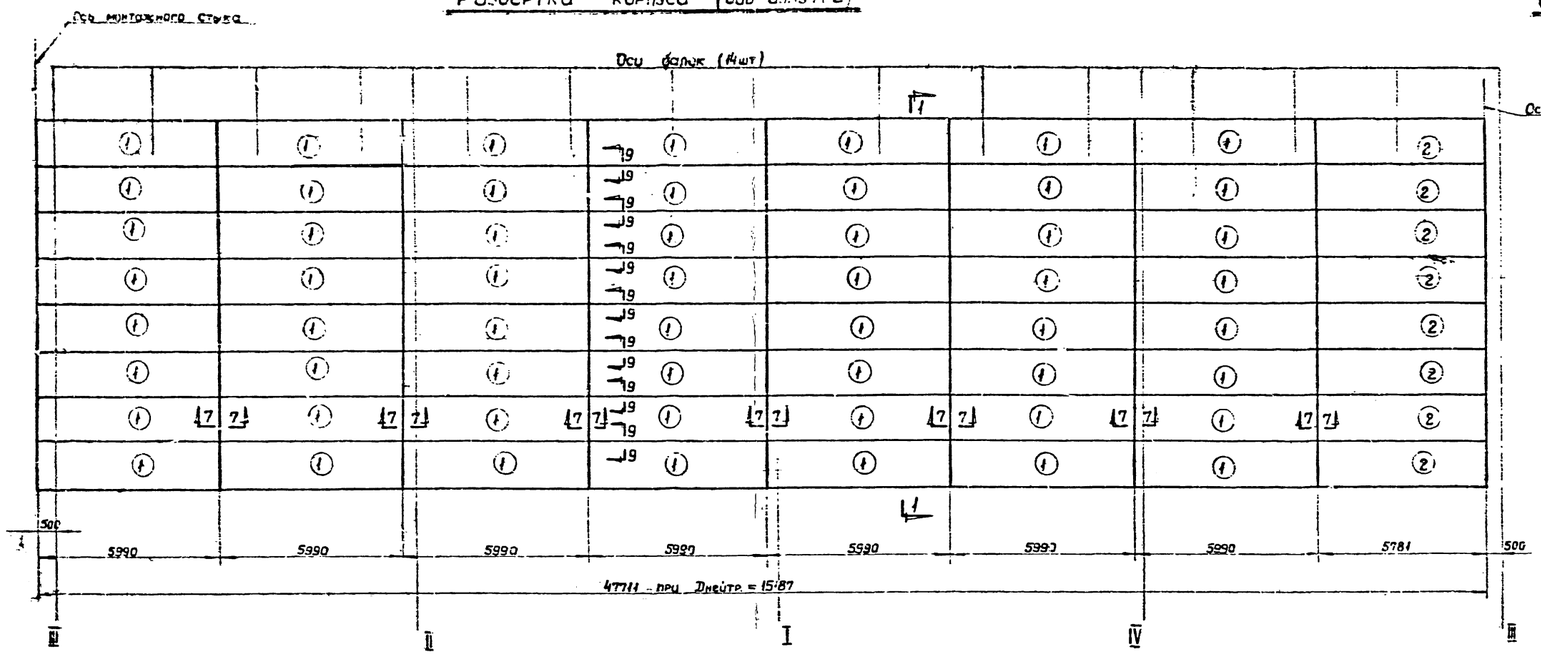
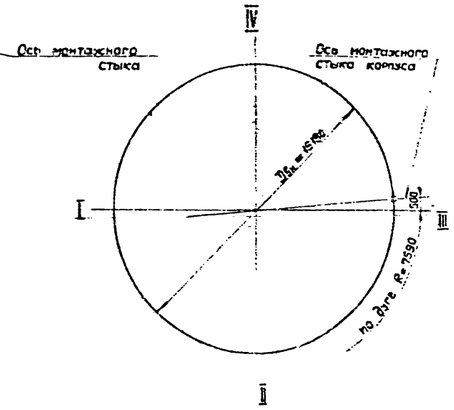
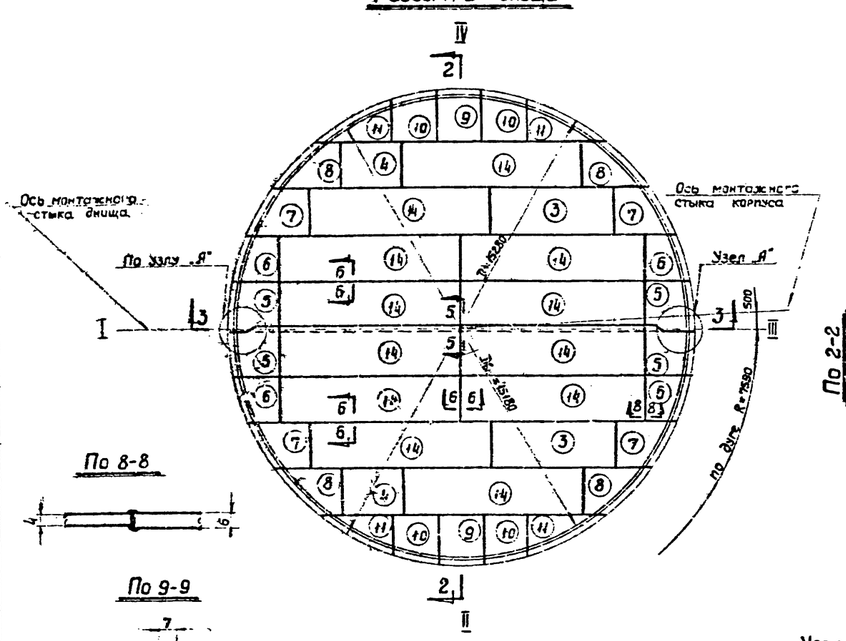


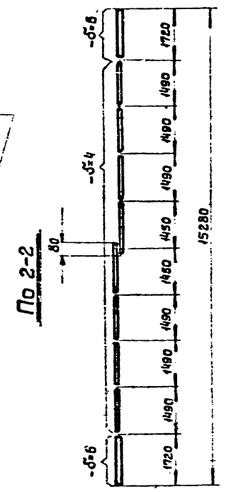
Схема расположения монтажного стыка полотнища корпуса



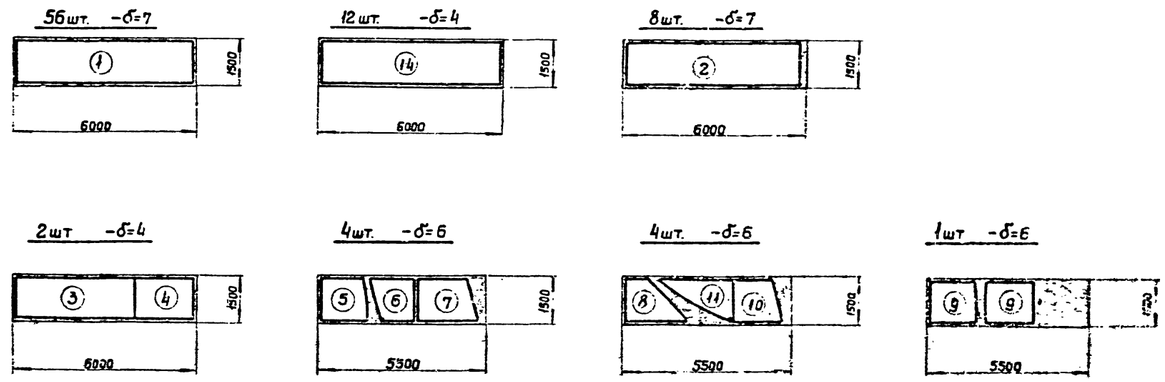
Развертка днища



По 2-2

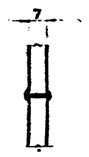


Раскрой листов корпуса и днища

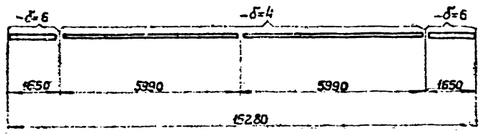


По 8-8

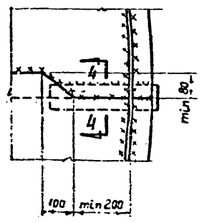
По 9-9



По 3-3

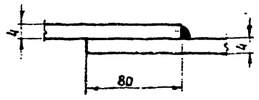


Узел "А"

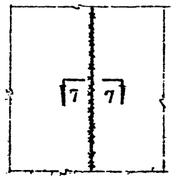


По 4-4

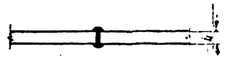
По 5-5



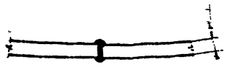
Деталь монтажного стыка корпуса



По 6-6



По 7-7



Примечания:

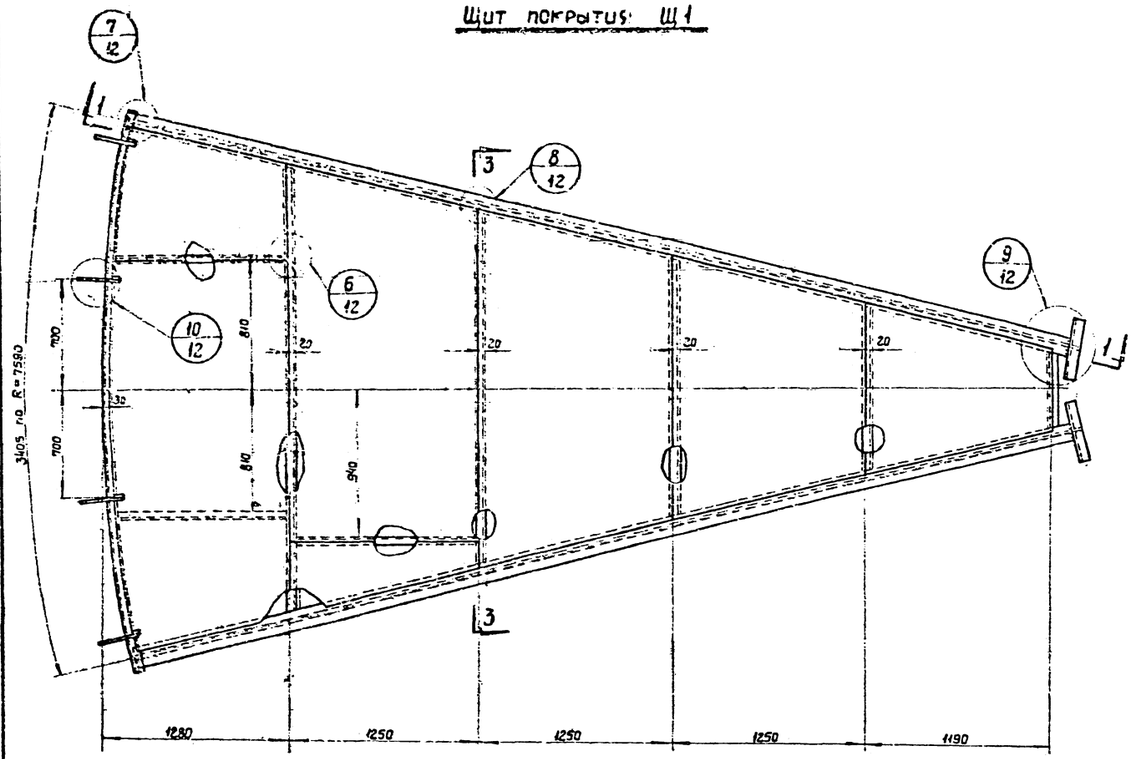
1. Общие примечания на листе 6.
2. Расстояние между вертикальными стыками верхнего пояса корпуса и осями стропил крыши, а также между вертикальными стыками нижнего пояса корпуса и стыками окрсек днища должно быть не менее 200мм
3. Конусность днища образуется за счет переменной толщины в среднем монтажном стыке
4. Корпус изготавливается одним полотнищем, свернутым в рулон. Вес полотнища ~31,3т.
5. Днище изготавливается двумя полотнищами шириной по ~7,7м, свернутыми в рулон Вес полотнища ~3,4т.
6. При составлении чертежей КМД на длину корпуса предусмотреть припуск ~100мм для образования монтажного стыка

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение.	Объект: Резервуар емкостью 2000м³ Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200кгс/м² при ветровой нагрузке более 100кгс/м² до 150кгс/м²	№ ПРОЕКТА 704-1-23 АЛЬБОМ N1 Лист 9

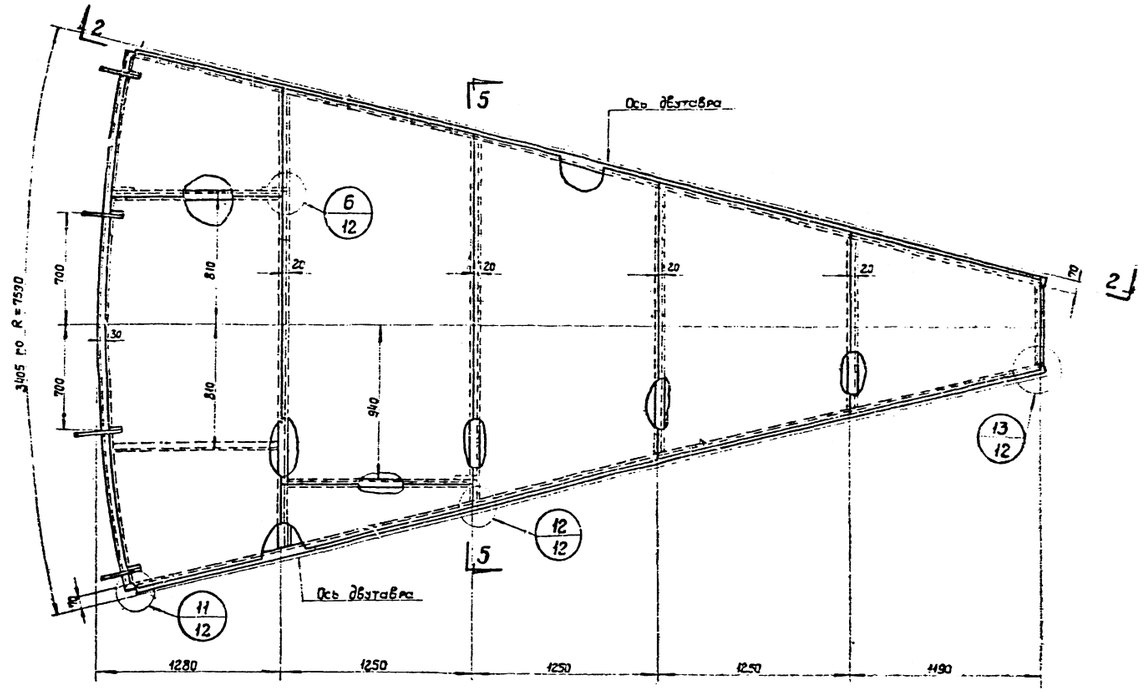
Согласовано
Бригадир Сорокин
Проверил Кочетов
Исполнил Винницкий
Железняков
Разработал Высоцкий
Зачит. Высоцкий
Гл. инженер проекта
Гл. специалист
Нач. отдела
Гл. инженер
Дата Апрель 1986г.

704-1-25
Альбом
2695КМ
Лист
10

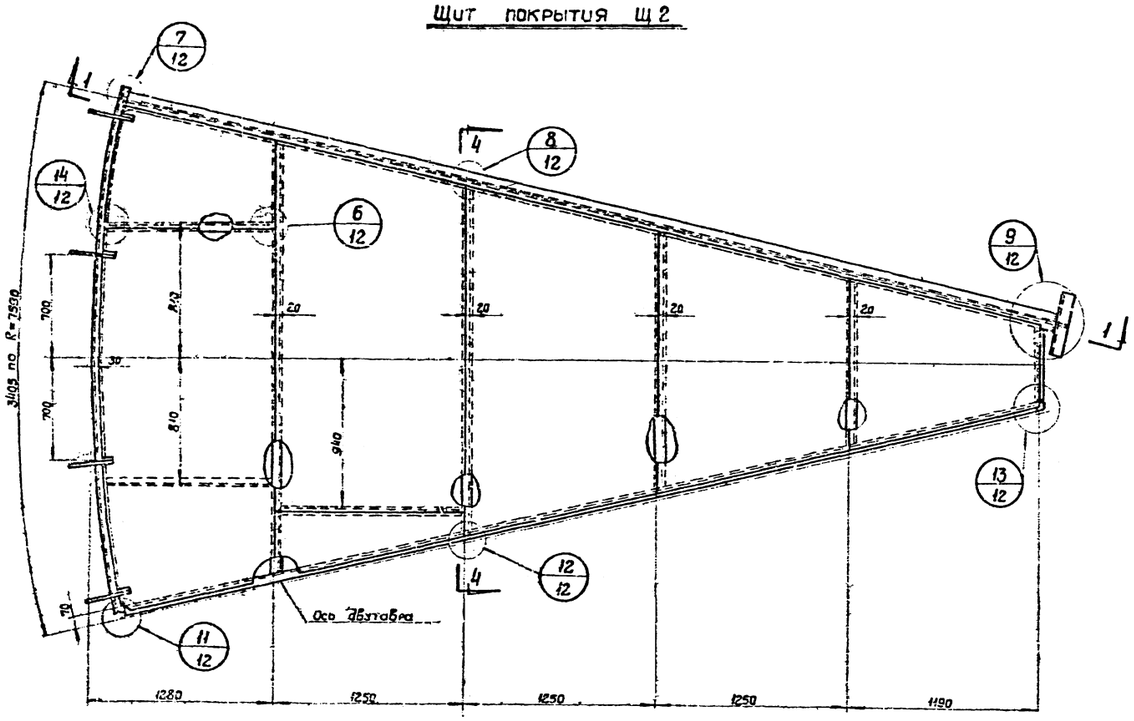
Щит покрытия Щ1



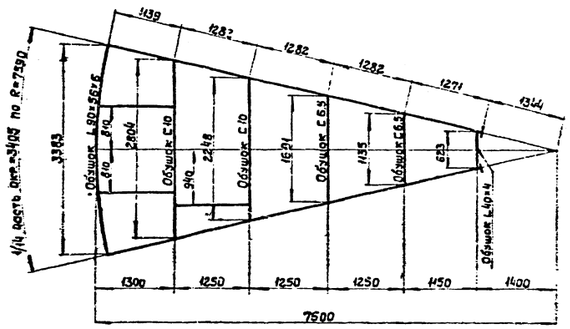
Щит покрытия Щ3



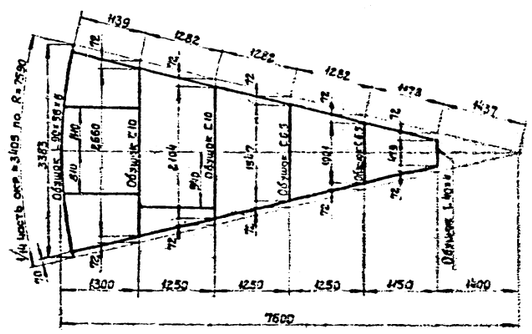
Щит покрытия Щ2



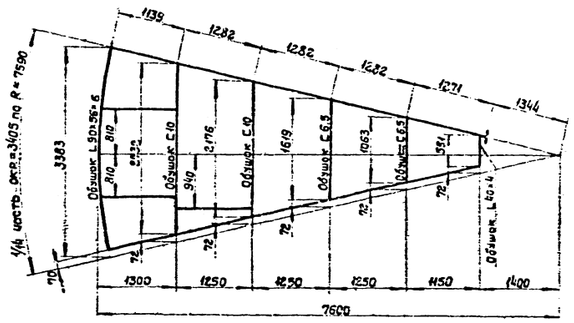
Геометрическая схема каркаса щита Щ1



Геометрическая схема каркаса щита Щ3



Геометрическая схема каркаса щита Щ2



Примечания:

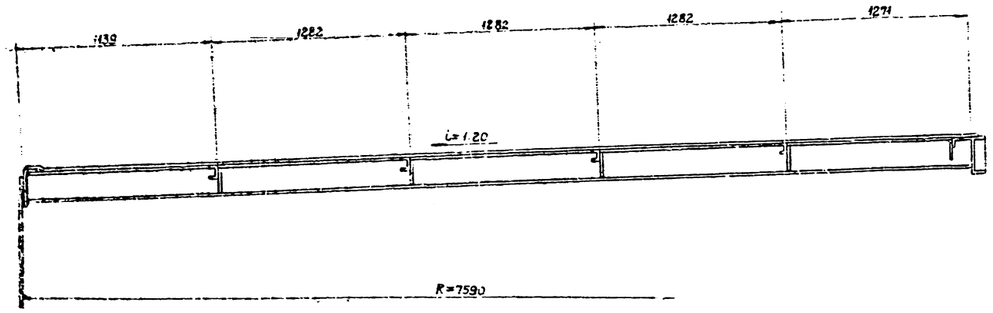
1. Работать совместно с листом 11

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³		
	Щиты покрытия.	№ проекта 704-1-25 Альбом N 4 Лист 10	

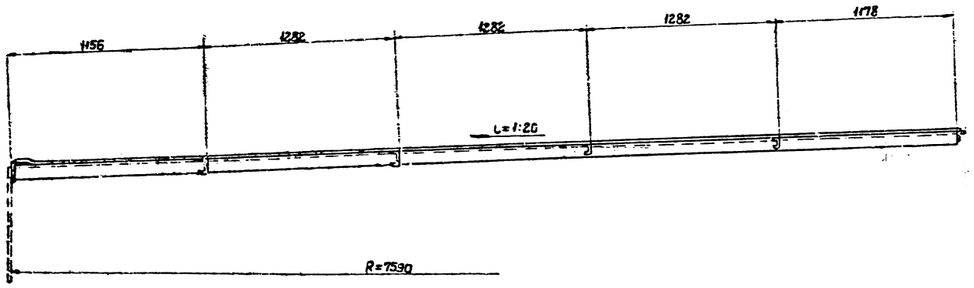
Главный инженер проекта — Ковальчук
Гл. инженер — Кочнев
Нач. отдела — Дмитриев
Гл. инж. пр. — Жевелевич
Нач. бригады — Ковальчук
Гл. инж. пр. — Дмитриев
Исполнил — Цесева
Дата выпуска — 1986г.

Инв. № подл. 20951/М
Лист 11

По 1-1



По 2-2



По 3-3

По 4-4

По 5-5

По 6-6

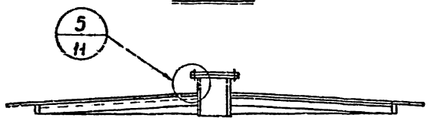
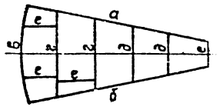
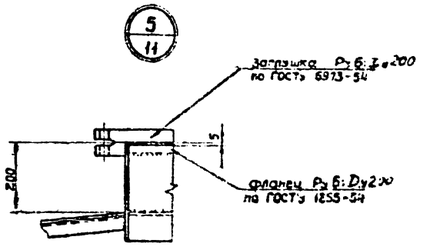
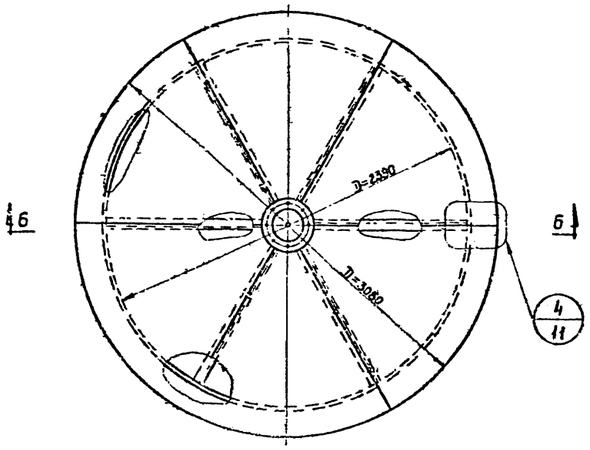


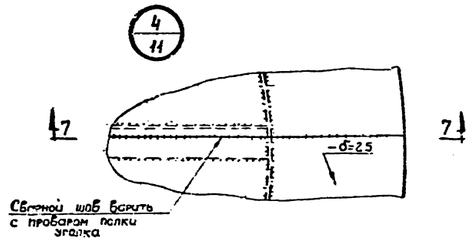
Таблица сечений каркаса щитов покрытия

Марка щита	Эскиз щита	Марка элемента щита	Сечение элемента щита
Щ1		а	I 20
		б	I 20
		в	L 90×56×6
		г	[10
		д	[65
		е	L 40×4
Щ2		а	I 20
		б	L 90×56×6
		в	L 90×56×6
		г	[10
		д	[65
		е	L 40×4
Щ3		а	L 90×56×6
		б	L 90×56×6
		в	L 90×56×6
		г	[10
		д	L 90×56×6
		е	L 40×4

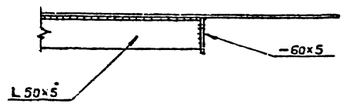


Щит покрытия Щ4





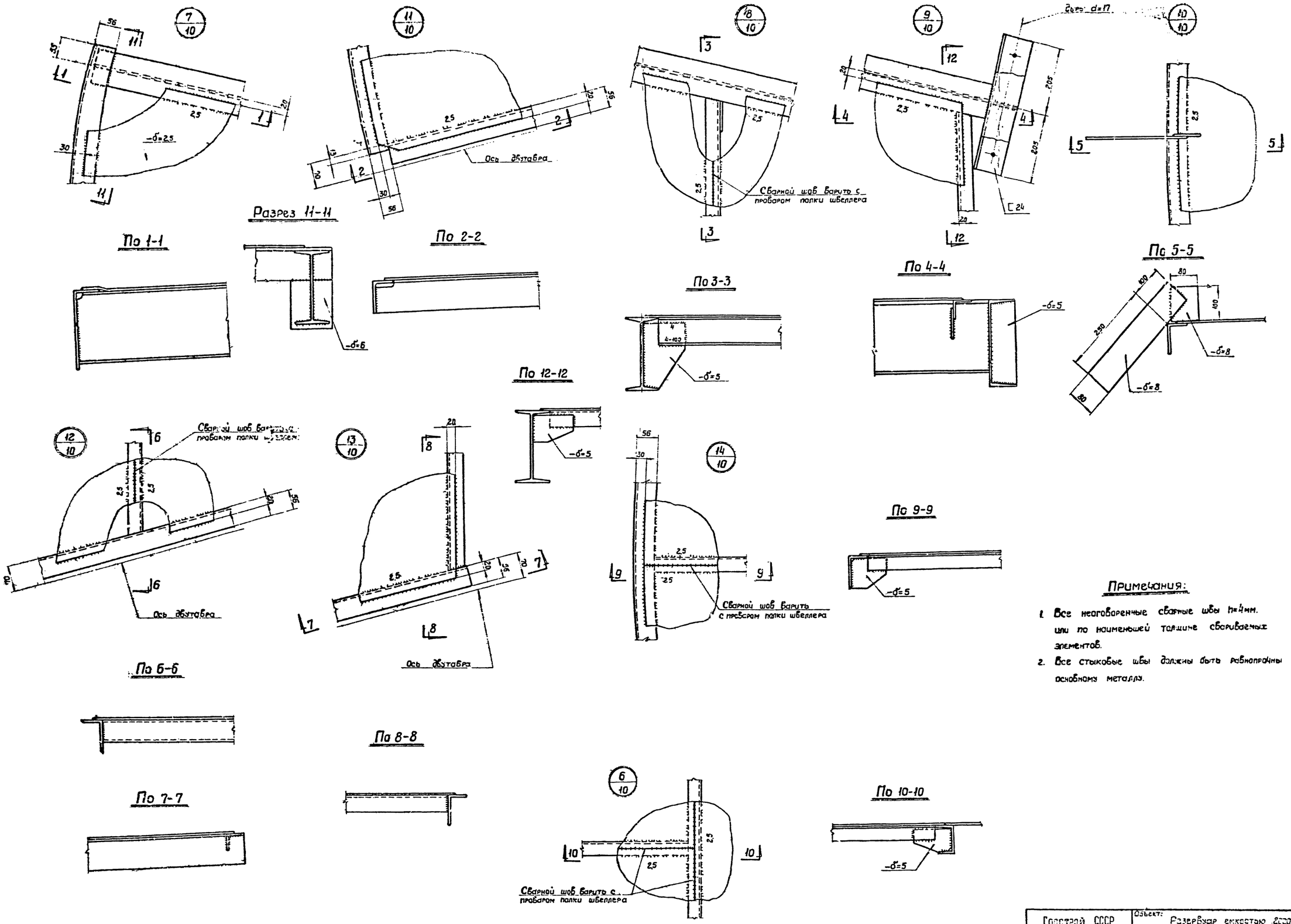
По 7-7



Примечание:

1. Маркировка щитов покрытия и общие примечания на листе 6.

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Резервуар емкостью 2000 м³	
	Щиты покрытия	Серия 704-1-25 Альбом VI Лист 11

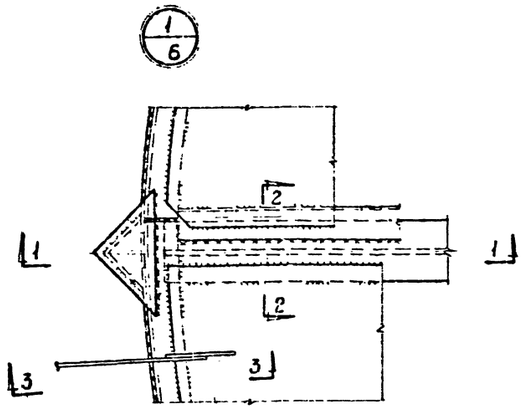


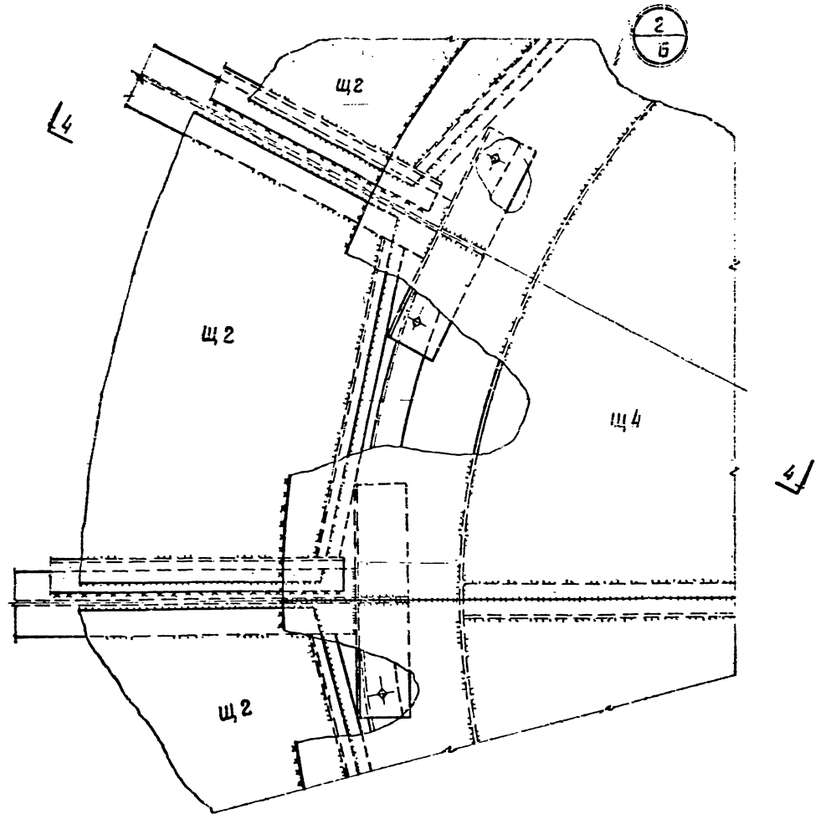
Примечания:

1. Все неоговоренные сварные швы h=4мм. или по наименьшей толщине свариваемых элементов.
2. Все стыковые швы должны быть равнопрочны основному металлу.

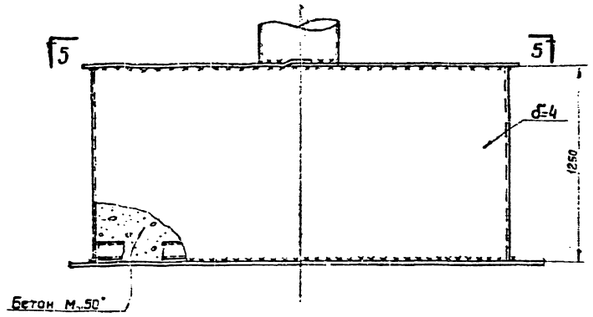
Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³	№ по реестру 764-1-25
	Узлы.	Альбом №1
		Лист 12

704-1-25
Альбом
2695КМ
Лист
13

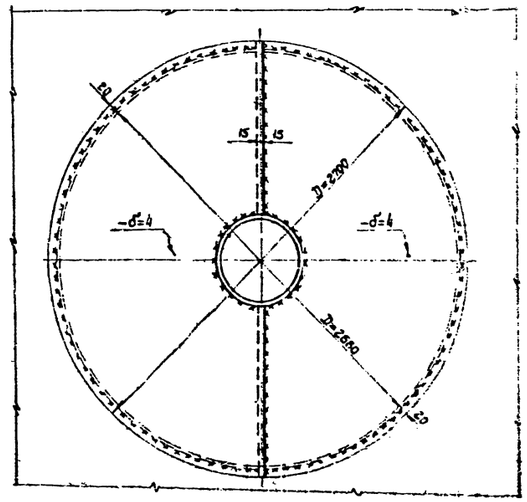




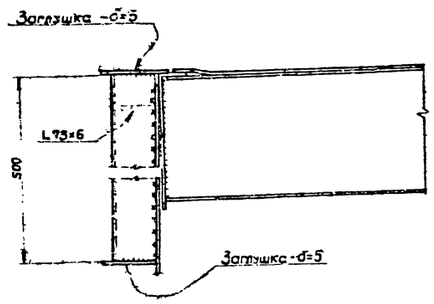
Кожух пригрузки стойки



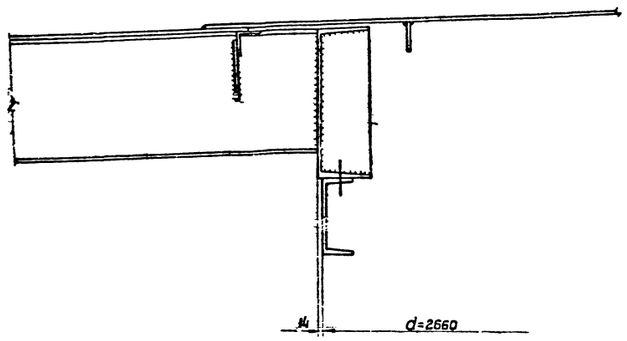
По 5-5



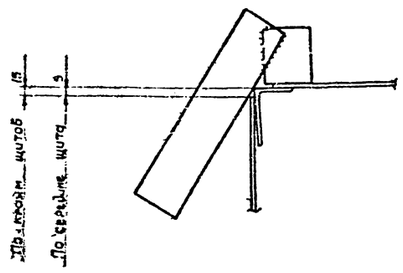
По 1-1



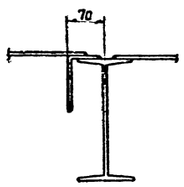
По 4-4

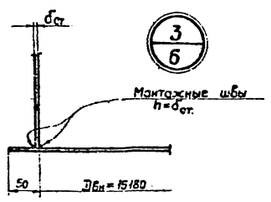


По 3-3



По 2-2





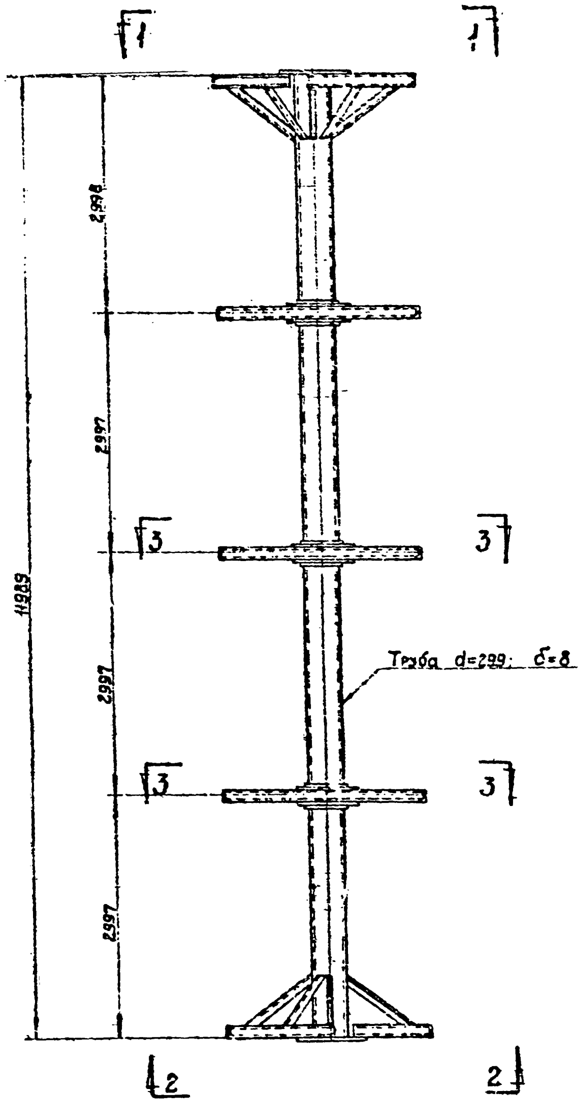
Примечания:

1. Маркировка щитов покрытия и общие примечания на листе 6.
2. Все неоговоренные монтажные швы принимать h=4мм или по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Все болты М12.

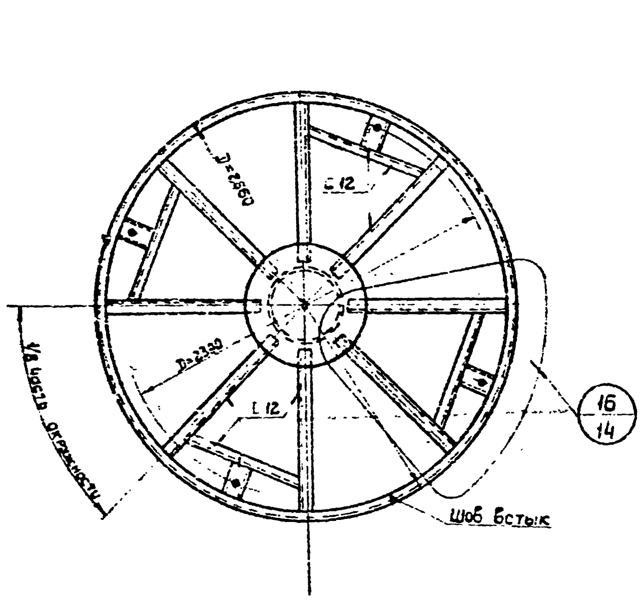
Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000м³		
	Кожух пригрузки стойки. Узлы.	Серия 3.903-1	704-1-25
		Альбом N	
		Лист 13	

Составил	Ковалев	Бригадир	Крылатый
Проверил	Кузнецов	Прораб	Васильев
Гл. инж. проекта	Каминский	Начальник	Иванов
Гл. спец.	Кривенко		

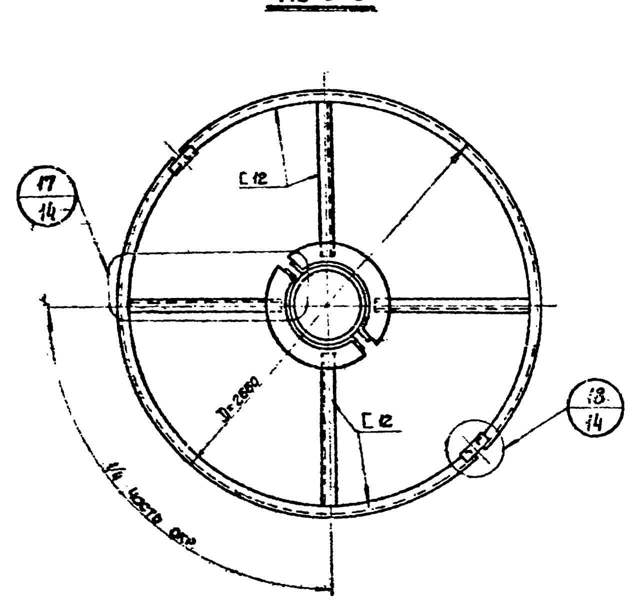
Центральная стойка



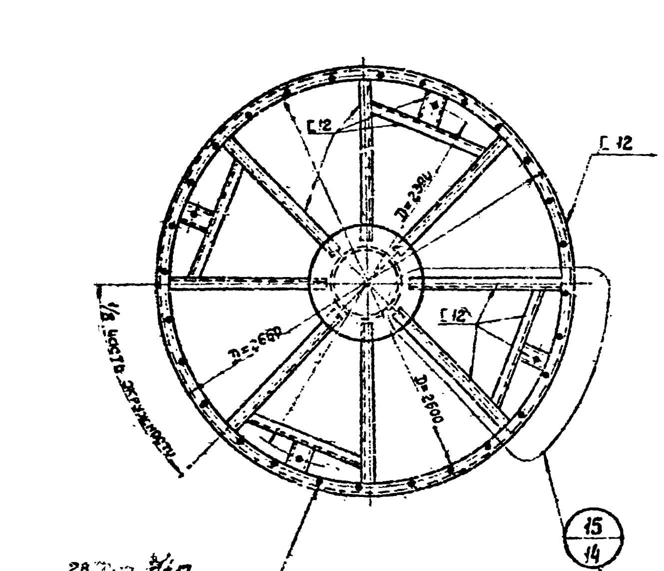
По 2-2



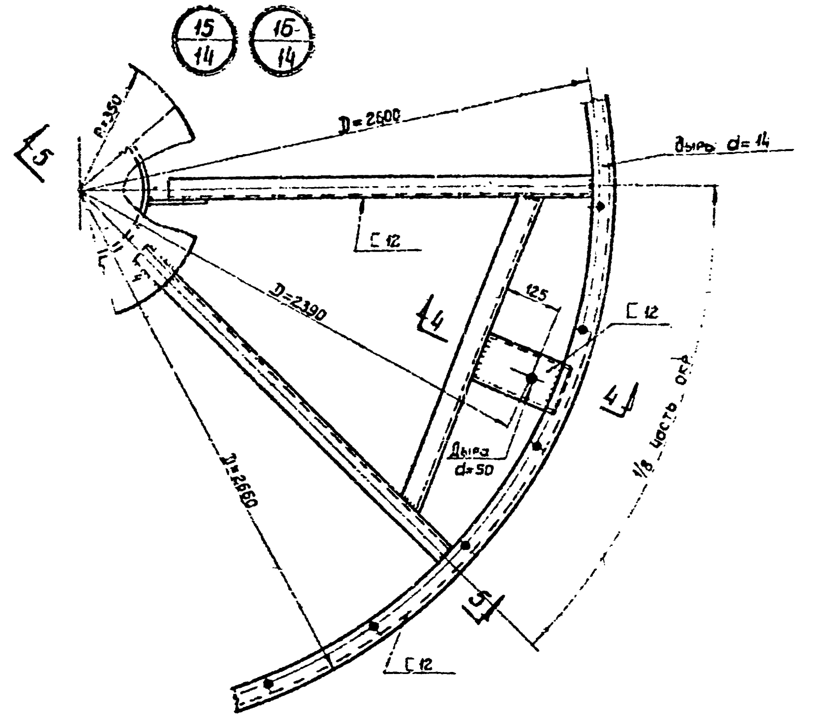
По 3-3



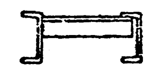
По 1-1

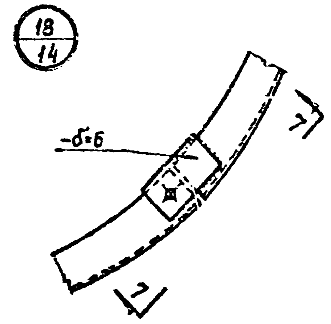


28 отв. d=17
на равных расстояниях
по окружн. D=2600

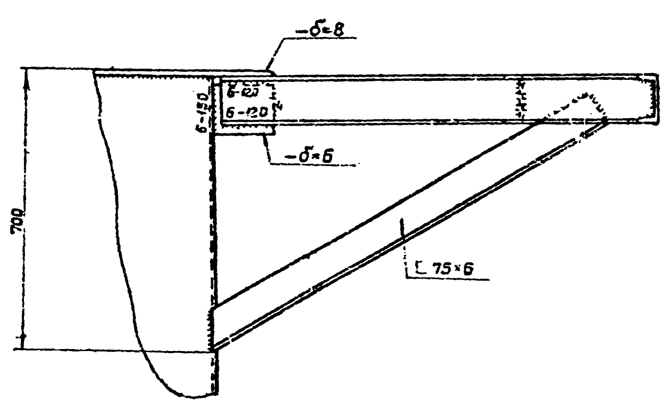


По 4-4

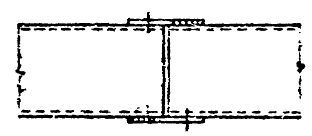




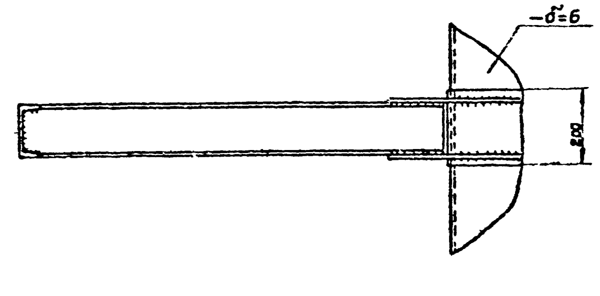
По 5-5

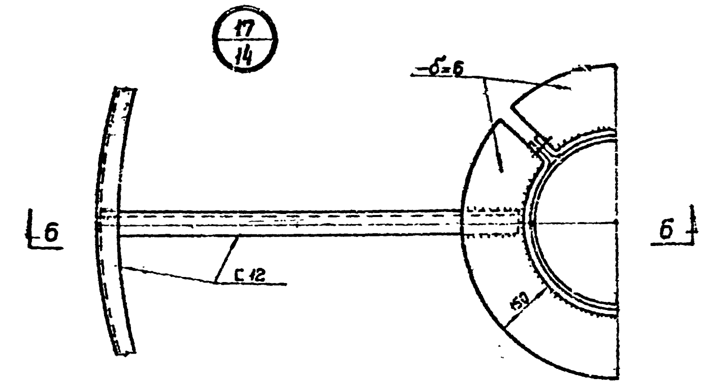


По 7-7



По 6-6





Примечания:

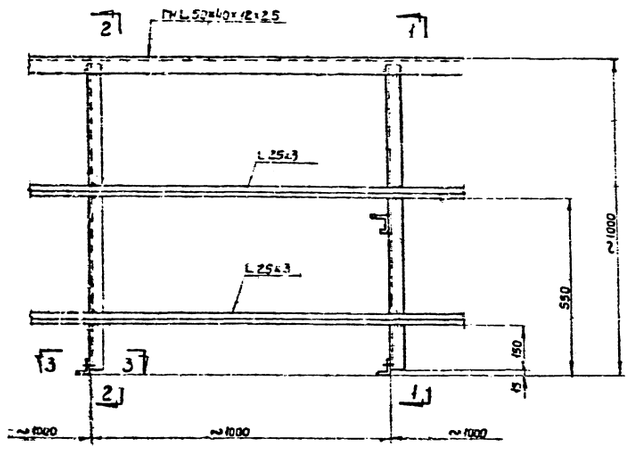
1. Общий вид резервуара и общие примечания на листе 6.
2. Все неоговоренные сварные швы h=6мм или по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Все болты М12.

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³	№ проекта 704-1-125
	Узлы.	Лист 14

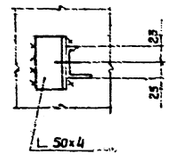
Бригадир Солодов; Проверил Крошеч; Исполнил Вишневский; Железняк; Крылов; Воронцова; Иваева; 1960 г.

Взамен № листа 14

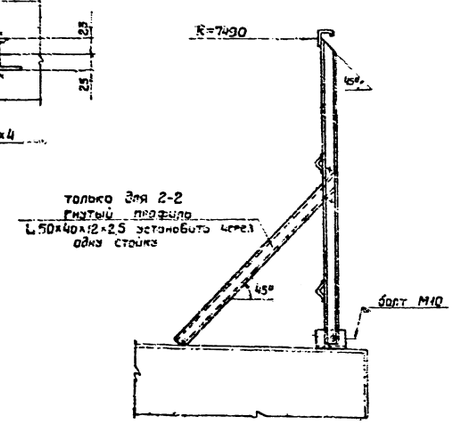
Деталь ограждения кровли резервуара



По 3-3

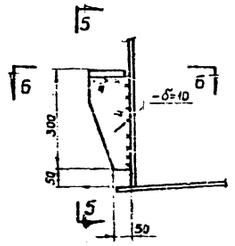


По 1-1; 2-2

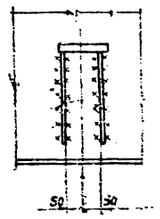


Анкерные столики

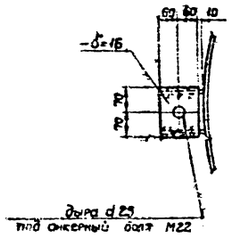
(см примечание п. 3)



По 5-5

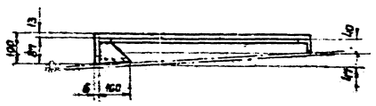


По 6-6

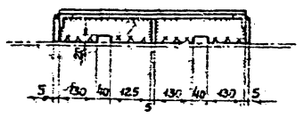


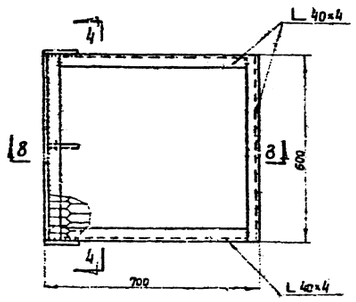
Площадка для обслуживания клапанов

По 8-8

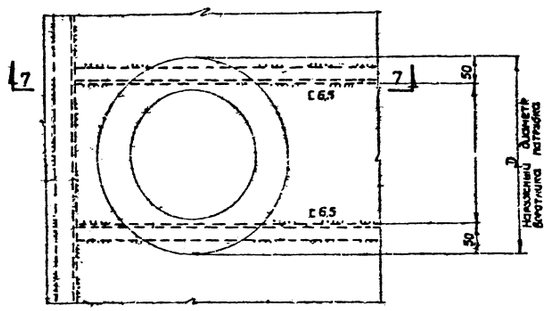


По 4-4

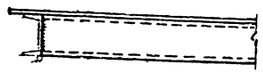




Усиление щитов в местах размещения оборудования



По 7-7



Примечания:

1. Общие примечания на листе 5.
2. Все сварные швы h=4, или по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Анкерные столики устанавливаются 2 штук по периметру на равных расстояниях только в резервуарах предназначенных для районов строительства с ветровой нагрузкой 100 кг/м² и более.

Госстрой СССР ПРОМХИМСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Резервуар-емкость 2000 м³	
	Деталь ограждения, анкерные столики, площадка для обслуживания клапанов	7041-1-25
		Лист 15

Согласовано
Главный инженер проекта Жженский
Нач. отдела Бочкарёв
Гл. инженер проекта Жженский
Нач. отдела Кушевский
Ст. инженер Жженский
Нач. сектора
Инженер Кошелев
Инженер Солодов
Разработал Грабарь
Проверил Грабарь
Исполнил Кушевский
Дата 1986г