ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ ИС-01-09

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СИЛОСНЫХ КОРПУСОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Альбом 4

Сборные железобетонные конструкции

Выпуск 1

СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 3м

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
ГПИ Ленинградский Промстройпроект
Союзметаллургстройниипроекта
с участием НИИЖБа

УТВЕРЖДЕНЫ
и введены в действие с 1 мая 1966г.
Госстроем СССР
приказ №15 от 23 февраля 1966г.

8377-07

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
МОСКВА

gost.e-ecolog.ru

Центральный институт типовых проектов просит дать Ваши замечания и предложения по улучшению качества направляемого Вам проекта

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ . . . . . .
(номер проекта)

Наименование проекта . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Проектная организация-автор проекта . . . . . .

Замечания о недостатках в проекте (нерациональные объемно-планировочные и конструктивные решения, ошибки, опечатки, полиграфические дефекты и т.п.) и предложения по их устранению . . . . . .
. . . . . .

Подпись должностного лица наименование организации и ее адрес

. . . . . .
. . . . . .

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ ГОССТРОЯ СССР

Москва, Б-66, Спартаковская ул., 2а, корпус В
Сдано в печать 20 X 1971 года
Заказ № 3640 Тираж 200 экз

СОСТАВ СЕРИИ ИС-01-09
КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СИЛОСНЫХ КОРПУСОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Альбом 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ (материал для проектирования)

Альбом 2 МОНТАЖНЫЕ ПЛАНЫ И РАЗРЕЗЫ (материал для проектирования)

Выпуск1 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 3 м

Выпуск2 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 6 м

Выпуск3 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 12м

Альбом 3 МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ И УЗЛЫ (рабочие чертежи)

Выпуск1 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 6 м

Выпуск2 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 12 м

Альбом 4 СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ (рабочие чертежи)

Выпуск1 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 3 м

Выпуск2 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 6 м

Выпуск3 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 12м

СОДЕРЖАНИЕ

		Ст
Лист 1	Краткие пояснения. Таблица нагрузок и расчетных схем	4
Лист 2	Показатели на один конструктивный элемент	5
Лист 3	Элемент стены ЗСЗ-5. Опалубка и армирование Показатели	6
Лист 4	Колонны КЗ-Т. Опалубка и армирование	7
Лист 5	Кольцевая балка БЗ-Т. Опалубка и армирование	8
Лист 6	Плита ПЗ-1. Опалубка и армирование	9
Лист 7	Закладные элементы	10
Лист 8	Стальная воронка ВЗ-Т, разрезы I-I - 6-6.	11
Лист 9	Стальная воронка ВЗ-1, разрезы 7-7 - 10-10. Спецификация	12

Краткие пояснения.

1. Настоящие рабочие чертежи сборных железобетонных элементов (а также стальной воронки) силосного корпуса 4-3-36-156 в предназначены для применения при проектировании силосных складов цемента.
2. При использовании чертежей настоящего выпуска следует руководствоваться:
   а) общими положениями и таблицей (ключом) для подбора марок конструктивных элементов (см. альбом 1);
   б) пояснениями, приведенными на рабочих чертежах настящего выпуска.
3. При маркировке изделий приняты следующие обозначения: буквы К- колонна; Б- балка; ЭС- элемент стены; П- плита; В- стальная воронка.
   После буквенного обозначения указан номинальный размер наружного диаметра, в м цифра через черточку обозначает порядковый номер типоразмера и марки.
   Для элементов стен силосов цифра через черточку обозначает величину расчетной нагрузки (с учетом коэффициента $a_0 = \frac{a}{m}$) в т/м²
   Пример маркировки:
   КЗ-1- обозначает колонна круглого силоса ф3м первого типоразмера и первой марки;
   ЭСЗ-5- элемент стены круглого силоса ф3м, Рассчитанный на горизонтальную нагрузку в 5т/м².
4. Колонны армированы сварными пространственными каркасами состоящими из плоских каркасов, соединенных между собой при помощи контактной точечной сварки. Балки армированы вязанными каркасами. Элементы стен армированы стержневой арматурой. Плиты армированы сварными сетками.
   В изделиях предусмотрены закладные элементы для соединения изделий между собой, а также для извлечения из опалубки и подъема при монтаже
5. Для выверки колонн при монтаже на поверхности колонн предусмотрены риски в виде треугольных канавок глубиной 5мм.
6. Изготовление сборных железобетонных элементов следует производить в соответствии с требованиями СН и П 1-В. 5-62. „железобетонные изделия Общие указания."
7. Элементы могут изготовляться как в заводских условиях, так и на полигонах.
8. Распалубка и транспортирование элементов может осуществляться при достижении бетоном прочности на сжатие не менее 70% от проектной.
9. Захват элементов при монтаже производится стропами за стальные стержни, пропускаемые в специально предусмотренные для строповки отверстия, а также за монтажные петли

Условные обозначения (к расчетным схемам):

N - Максимальная продольная сила в колонне от собственного веса конструкций, веса сыпучего материала, надсилосного перекрытия и ветровой нагрузки в т;

M - Максимальный изгибающий момент в колонне в месте заделки ее в ф-т от ветровой нагрузки, от продольной силы при отклонении верха колонны из-за неточности монтажа и крена фундамента в тм;

M_1 - Равномерно распределенный по длине балки момент от эксцентричного приложения нагрузки в тм;

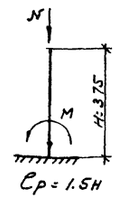
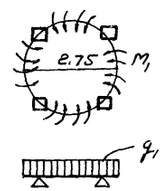
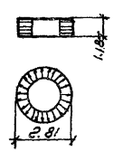
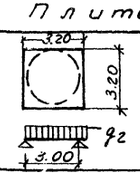
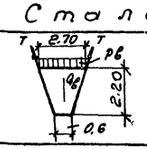
q_1 - Равномерно распределенная нагрузка на балку от покрытия собственного веса стена, вилки, воронки, веса цемента, передающегося через трение а, стенки, материала в воронке материала в силосе на уровне верха воронки в т/м;

q_2 - Равномерно распределенная нагрузка на плиту перекрытия от собственного веса плиты, стяжки, полезной нагрузки, веса пыли и снеговой нагрузки в т/м;

$P_г$ - Горизонтальное давление сыпучего материала, вычисленное по формуле $P_г$ чсена с коэффициентом перегрузки $n = 1.3$ (без учета $a_0 = \frac{a}{m}$), в т/м²;

$P_в$ - тоже, но вертикальное давление в т/м².

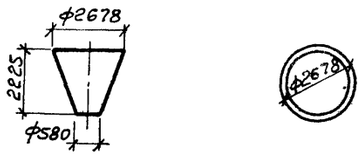
Таблица нагрузок и расчетных схем железобетонных элементов силосного корпуса с силосами ф3м

№№ п/п	Марка эл-та	Расчетная схема	Расчетные нагрузки N т	M тм	M_1 тм	q_1 т/м	q_2 т/м	$P_г$ т/м²	$P_в$ т/м²	Примеч.
		Колонны								
1	КЗ-1		53/6.5	2.4/3.8	—	—	—	—	—	В числителе указана длительно действующая часть нагрузки в знаменателе кратко временно действующая часть нагрузки
		Балки								
2	БЗ-1		—	—	0.82	26.9	—	—	—	
		Элемент стены								
3	ЭСЗ-5		—	—	—	—	—	2.4	—	
		Плиты покрытий								
4	ПЗ-1		—	—	—	—	1.0	—	—	
		Стальная воронка								
5	ВЗ-1		—	—	—	—	—	2.4	7.2	

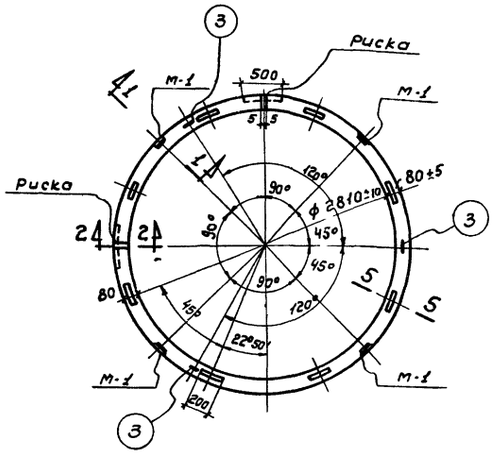
ТА 1965	Конструкции железобетонных силосных корпусов Сборные железобетонные конструкции Силосы ф3м.	ИС-01-09 Альбом 4 вып. 1	
	Краткие пояснения. Таблица нагрузок и расчетных схем.	Лист	1

8377-07

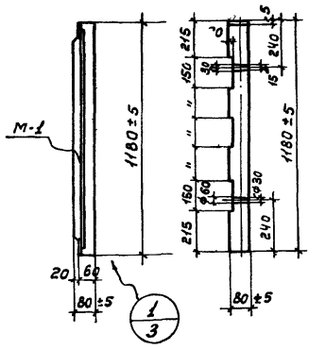
Показатели на один конструктивный элемент

№ п/п	Наименование элемента	Марка элемента	Эскиз	Вес т	Марка бетона	Объем бетона м³	Вес стали кг	Примечания
1	Колонна	КЗ-1		1,80	300	0,72	50,5	
2	Кольцевая балка	БЗ-1		2,40	300	0,97	323,4	
3	Элемент стенки силоса	ЭС3-5		2,15	300	0,86	58,1	
4	Плита перекрытия	ПЗ-1		2,5	200	1,0	153,8	
5	Стальная воронка	В3-1		—	—	—	1347,0	

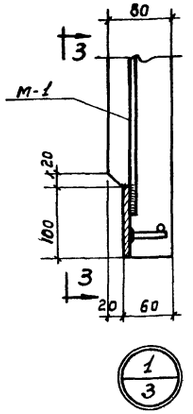
Серия
ИС-01-09 альбом 4 вып. 1
Лист
3
Инв. №

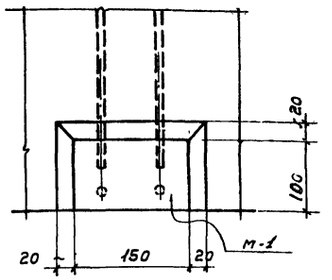


ЭС3-5. Опалубка.

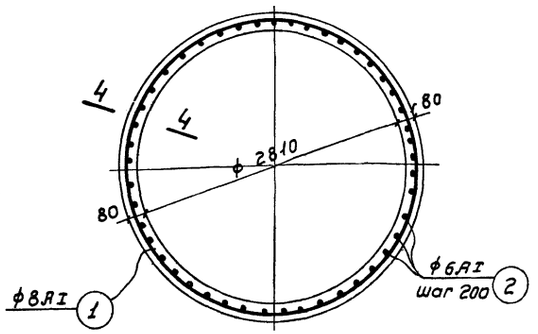


1-1 2-2

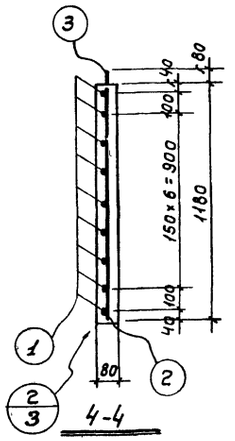




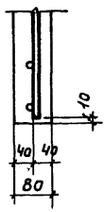
3-3

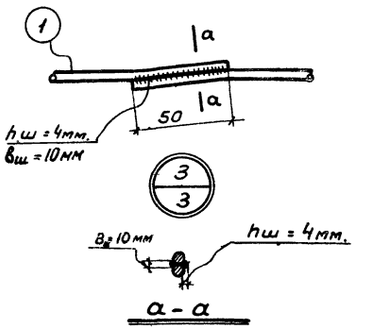


ЭС3-5 Армирование

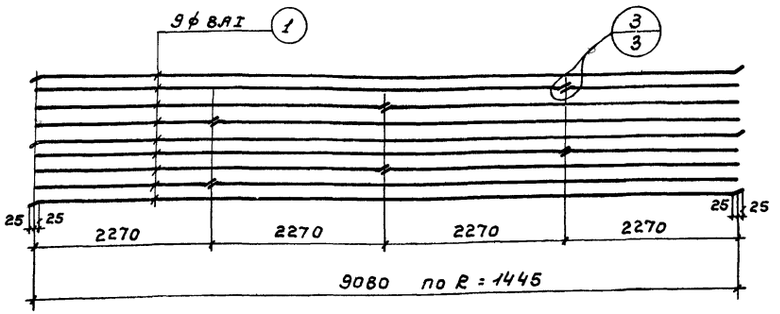


4-4

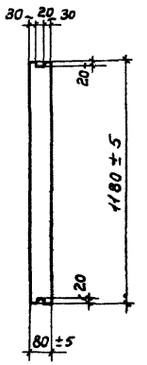




а-а



Разбивка стыков кольцевой арматуры



5-5

Спецификация и выборка стали на одно арматурное изделие.

Марка армат. изделия	№ поз.	Эскиз	ϕ мм.	Длина мм.	К-во шт.	Общ. длина м.	Выборка стали ϕ мм.	Выборка стали Общ. длина	Выборка стали Вес кг.
Отдельные стержни.	1	50 9030 50 8	8 AI	9130	1	9,1	8 AI	9,1	3,6
	2	Прямой стержень	6 AI	1160	1	1,2	6 AI	1,2	0,3
	3	480 480	12 AI	1250	1	1,3	12 AI	1,3	1,10

Выборка стали на один элемент кг.

Марка Элемента	Арматурная сталь класса AI ГОСТ 5781-61. ϕ, мм 6 AI	8 AI	12 AI		Итого	Прокат Ст3 ГОСТ 380-60 Профиль δ=5		Итого	Всего
ЭС3-5	13,5	36,8	3,30		53,3	4,8	—	4,8	58,1

Показатели на один элемент.					Спецификация Закладных элементов на один конструктивный элемент.			
Марка эле-мента.	Вес, т.	Марка бето-на	Объем бетона м³	Расход стали кг	Марка элемен-та	Марка Заклад. эл-та	кол-во шт.	№ листа
ЭС3-5	2,15	300	0,86	58,1	ЭС3-5	М-1	4	7

Спецификация марок арматурных изделий на один элемент

Марка Элемента	Марка армат. изделия	кол-во шт.	№ листа
ЭС3-5	поз 1	9	3
	— 2	46	
	— 3	3	

Примечания:

1. Концы рабочей кольцевой арматуры сварить по детали „3". электроды марки Э42
2. Вертикальную арматуру приварить контактной точечной электросваркой.
3. Петли для подъема привязать вязальной проволокой к кольцевой арматуре.

Гл. инж. ин-та	Абрамов		
Гл. инж. пр-та	Доленко		
Нач. отдела	Липницкий		
Проектир.	Латышев		
Конструир.	Семенов		
Гл. конст. ин.	Шаповалов		
Гл. констр. отд.	Зайцев		
Рук. гр.	Латышев		
Проверил	Игнатьева		

ТД 1965

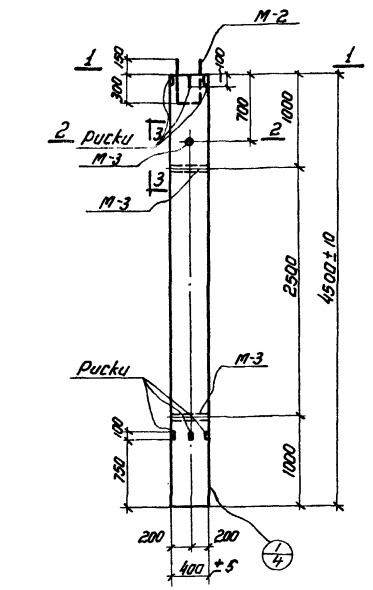
Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы ϕ 3 м.

Элемент стены ЭС3-5. Опалубка и армирование. Показатели.

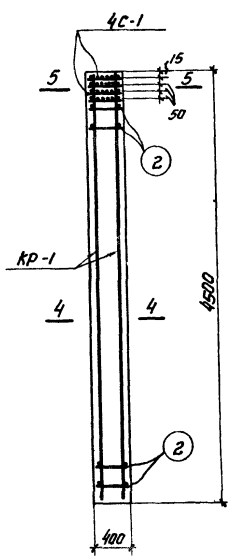
ИС-01-09 альбом 4 вып. 1

Лист 3

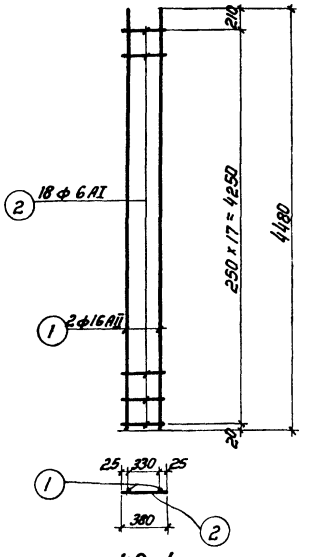
8377-07 6



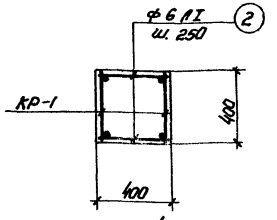
Опалубка



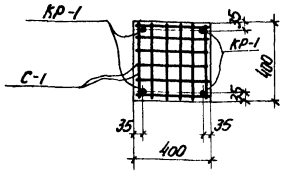
Армирование



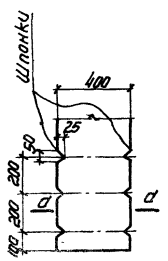
КР-1

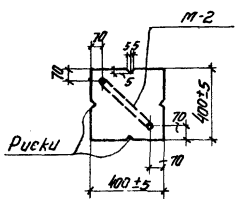


4-4

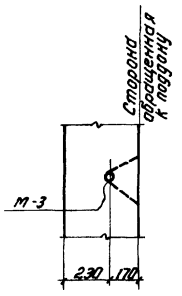


5-5

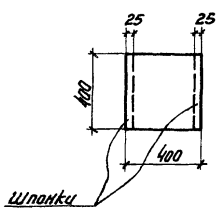




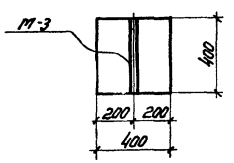
1-1



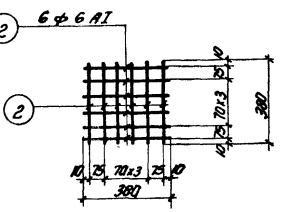
3-3



а-а



2-2



С-1

Показатели на одну колонну

Марка колонны	Вес, т	Марка бетона	Объем бетона м³	Расход стали кг
КЗ-1	1,8	300	0,72	50,5

Спецификация и выборка стали на одно арматурное изделие

Марка арм. изделия	N поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол. шт	Общ. длина м	Выборка стали: ф мм	Общ. длина	Вес, кг
КР-1	1	Прям. стерж.	16АII	4480	2	9,0	6АI	6,8	1,5
	2	—"—	6АI	380	18	6,8	16АII	9,0	14,2
								Итого:	15,7
С-1	2	—"—	6АI	380	12	4,6	6АI	4,6	1,0
	2	—"—	6АI	380	1	0,4	6АI	0,4	0,1

Выборка стали на один элемент

Марка колонны	Арматурная сталь ГОСТ 5781-61: Класса АI, ф мм: 6АI	20АI		Итого	Класса АII, ф мм: 16АII	Итого	Класса АIII, ф мм: 12АIII	Итого	Прокат Ст-3 ГОСТ 380-60: Профиль: шайбы, гайки	газ. тр. d=40	Итого	Всего
КЗ-1	10,6	31,0		13,7	28,4	28,4	3,0	3,0	0,9	4,5	5,4	50,5

Спецификация марок арматурных изделий на одну колонну.

Марка колонны	Марка армат. изделия	Кол-во шт.	№ листа
КЗ-1	КР-1	2	4
	С-1	4	
	поз.-2	36	

Спецификация марок закладных элементов на одну колонну

Марка колонны	Марка заклад. эл-та	Кол-во шт.	№ листа
КЗ-1	М-2	1	7
	М-3	3	

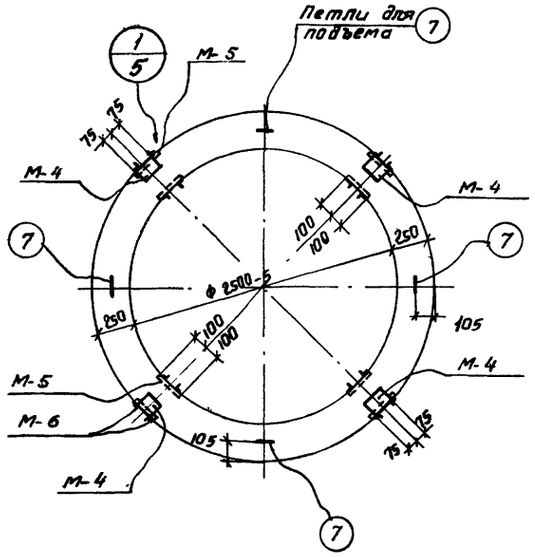
Примечания:

1. Сварные сетки и каркасы изготавливаются при помощи контактной точечной электросварки в соответствии с „Указаниями по технологии электросварки арматуры железобетонных конструкций" (ВСН 38-57 / МСПМХП-МСЭС) и ТУ 73-56 / МСПМХП.
2. Каркасы КР-1 перед установкой в опалубку объединить в пространственные путем приварки к ним стержней поз. „2".

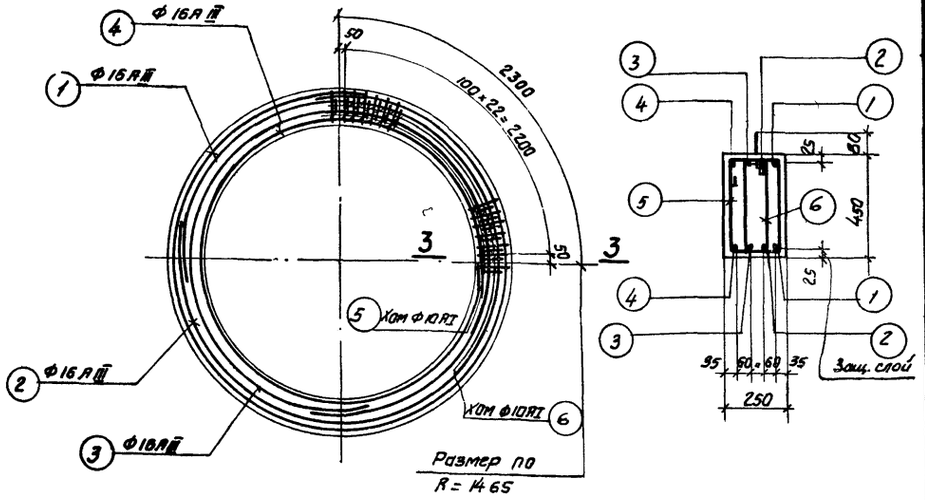
Серия	ИС-01-09 Альбом 4 вып. 1		
Лист	4		
Инв. №			
Гл. инж. ин-та	Абрамов	Гл. констр. инж.	Шаповалов
Гл. инж. пр-та	Доленко	Гл. констр. отд.	Зайцев
Нач. отдела	Липницкий	Рук. группы	Латышев
Проектиров.	Латышев		
Конструиров.	Семенова	Проверил	Ненатьева

ТД 1965	Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы ф3м.	ИС-01-09 Альбом 4 вып. 1
	Колонна КЗ-1. Опалубка и армирование.	Лист 4

Серия ИС-01-09 Альбом 4. Вып.1
Лист 5
Инв. №

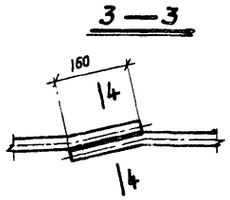


Опалубка

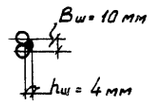


Армирование

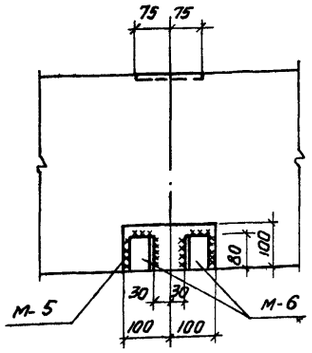
Верхняя арматура



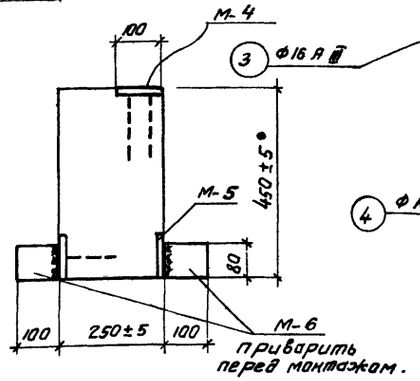
Деталь „А"



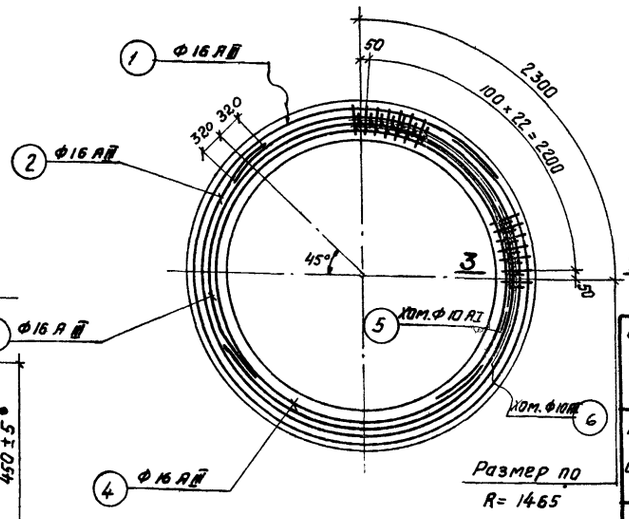
4—4



1—1



2—2



Армирование

Нижняя арматура

Спецификация и выборка стали на одно арматурное изделие

Марка арм. изделия	№ поз.	Эскиз	Ф мм.	Длина мм	Кол шт	Общ длина м.	Выборка стали Ф мм	Общ. длина м.	Вес кг
Отдельные стержни	1	2930 640	16 А III	9840	1	9,8	16 А III	9,8	15,5
	2	2810 640	16 А III	9460	1	9,5	16 А III	9,5	15,0
	3	2690 640	16 А III	9090	1	9,1	16 А III	9,1	14,4
	4	2570 640	16 А III	8710	1	8,7	16 А III	8,7	13,8
	5	680 780 200	10 А I	1560	1	1,6	10 А I	1,6	1,0
	6	460 540 80	10 А I	1080	1	1,1	10 А I	1,1	0,7
	7	450 450 80	12 А I	1160	1	1,2	12 А I	1,2	1,1

Выборка стали на одну балку.

Марка эл-та	Арматурная сталь ГОСТ 5781-81						Прокат Ст-3 ГОСТ 380-60				Всего
	Класса А I			Кл. А II	Кл. А III		Профиль				
	Ф, мм		Итого	Ф, мм	Ф, мм						
	10 А I	12 А I		10 А II	16 А III		δ=1		100×63×8	Итого	
БЗ-1	156,4	4,4	160,8	9,0	117,4		9,0		12,8	21,8	307,2

Показатели на одну балку

Марка балки	Вес, т	Марка бетона	Объем бетона м³	Расход стали кг
БЗ-1	2,4	300	0,97	307,2

Спецификация закладных элементов на одну балку.

Марка балки	Марка заклад эл-та	Кол-во шт.	№ листа
БЗ-1	М-4	4	7
	М-5	8	
	М-6	16	

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку.

Марка балки	Марка армат. изделия	Кол-во шт.	№ поз.
БЗ-1	поз. 1	2	5
	—"— 2	2	
	—"— 3	2	
	—"— 4	2	
	—"— 5	92	
	—"— 6	92	
	—"— 7	4	

Примечания:

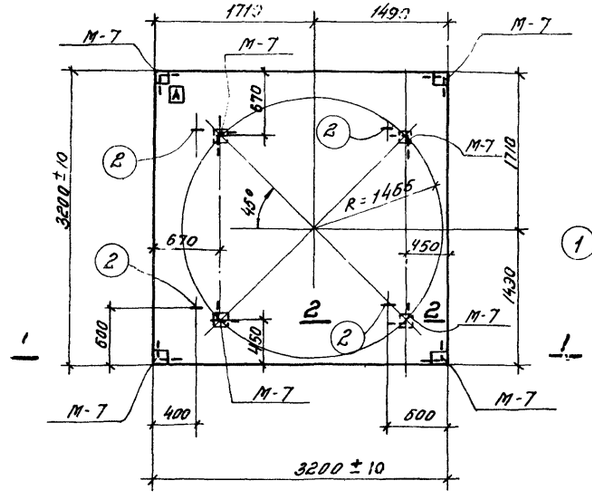
1. Концы кольцевой арматуры связать вязальной проволокой.
2. Стыкование кольцевой арматуры поз. 1÷4 м.б. выполнено на сварке (см. дет. „А") с соответствующим изменением длины стержней. Электроды марки Э50А

Гл. инж. ин-та	Абрамов	Гл. констр. ин-та	Шаповалов
Гл. инж. пр-та	Доленко	Гл. констр. отд	Зайцев
Нач. отдела	Липницкий	Рук. группы	Латышев
Проектир.	Латышев		
Конструир	Семенова	Проверил.	Игнатьева

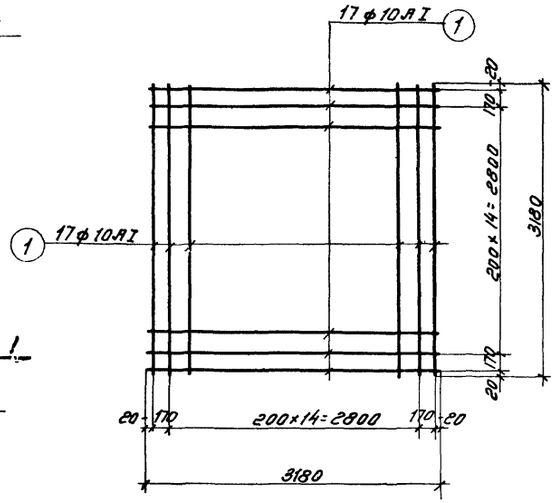
ТД 1965 | Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы Ф 3 м. | ИС-01-09 Альбом 4 Вып.1
Кольцевая балка БЗ-1. Опалубка и армирование. | Лист 5

8377-07 8

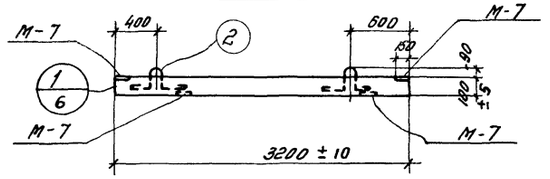
Серия ИС-01-09 Альбом 4 Вып. Лист 6 Инв. №:



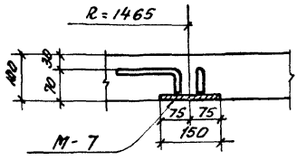
П3-1



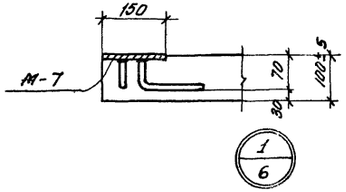
С-1

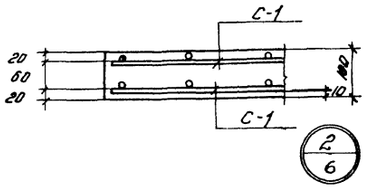


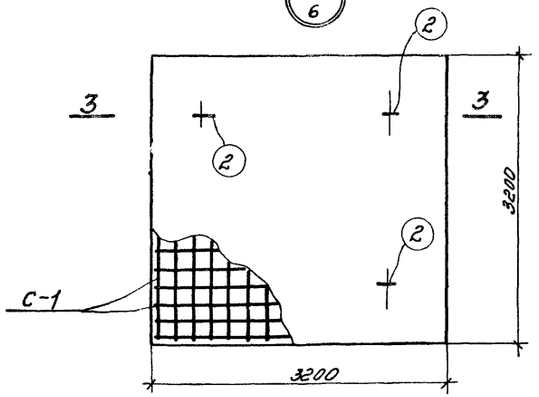
1-1



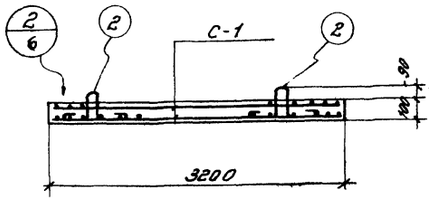
2-2







П3-1. Армирование



3-3

Спецификация и выборка стали на одно арматурное изделие.

Марка армат. издел.	N поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол шт	Общ. длина м	Выборка стали ф мм	Выборка стали Общ. длина м	Выборка стали Вес кг
С-1	1	Прямой стержень	10 АI	3180	34	108.1	10 АI	108.1	66.7
							Итого		66.7
Отд. стержни	2	300 180 300	12 АI	1180	1	1.2	12 АI	1.2	1.1

Выборка стали на одну плиту

Марка плиты	Арматурная сталь ГОСТ 5781-61 Класса АI ф мм 10 АI	12 АI	Итого	Класса АII ф, мм 10 АII	Итого	Прокат Ст3 пс/т 380-60 Профиль δ=6	Итого	Всего кг.
П3-1	133.4	4.4	137.8	1.6	1.6	8.8	8.8	148 г

Показатели на одну плиту

Марка плиты	Вес т	Марка бетона	Объем бетона	Расход стали кг.
П3-1	2.55	200	1.02	148.2

Спецификация марок арматурных изделий на одну плиту

Марка плиты	Марка армат изделия	Кол-во шт.	N листа
П3-1	С-1	2	6
	поз 2	4	

Спецификация марок закладных элементов на одну плиту

Марка плиты	Марка заклад эл-та	Кол-во шт	N листа
П3-1	М-7	8	7

Примечание:

1. Сварные арматурные сетки изготавляются с помощью контактной точечной электросварки.
2. Буквой „А" указан угол плиты для ориентации при монтаже

Гл. инж. ин-та	Шаповалов		
Гл. конст. ин-та	Зайцев		
Гл. конст. отд.	Татышев		
Рук. группы			
Проверил	Цемотьева		
Нач. отд.	Радимов		
Проектир.	Литинский	Латышев	Семенова
Конструк.	Сенин		

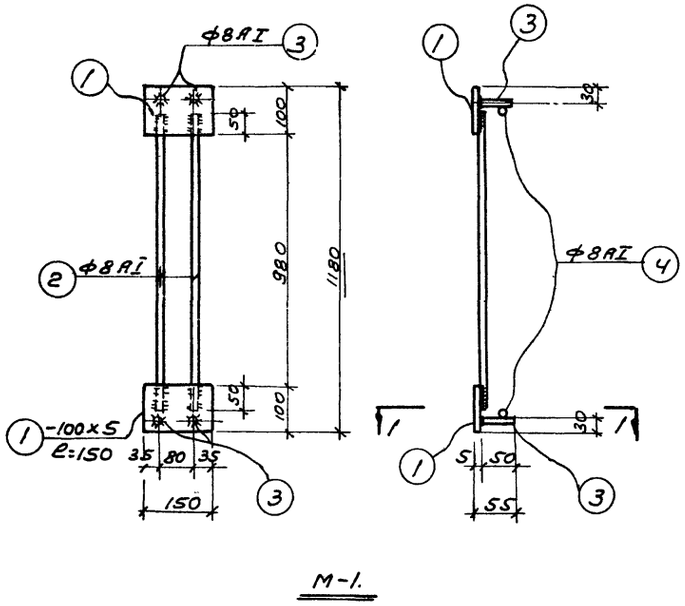
ТД 1965

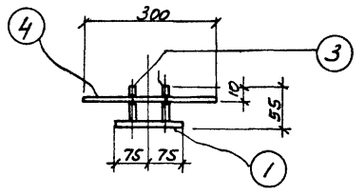
Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции силосов ф 3 м.

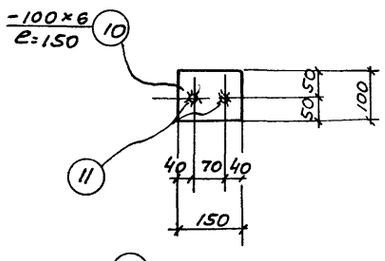
Плита П3-1. Опалубка и армирование

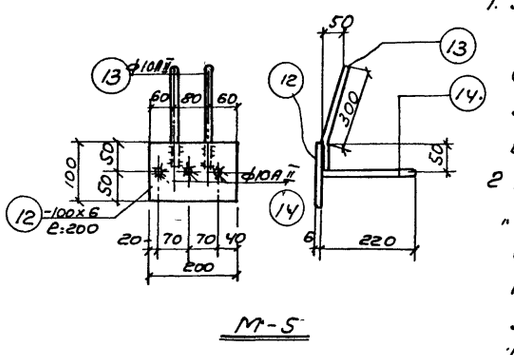
ИС-01-09 Альбом 4 Вып 1 Лист 6

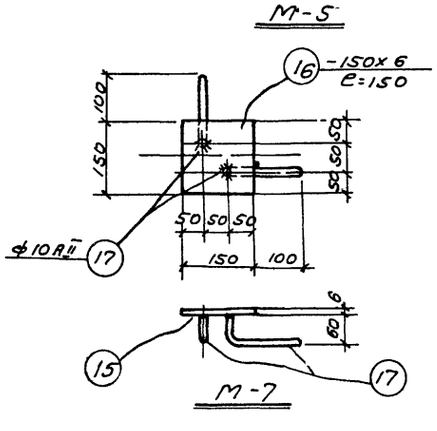
Р377-07 9

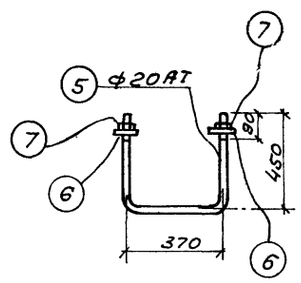


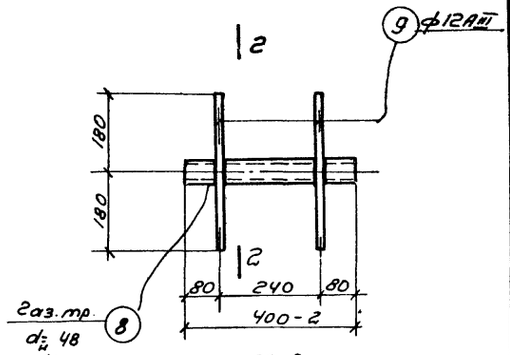


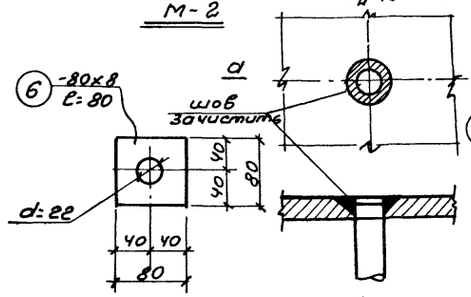


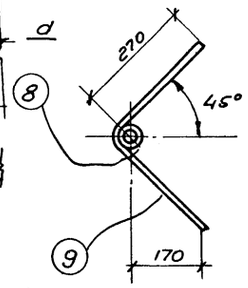












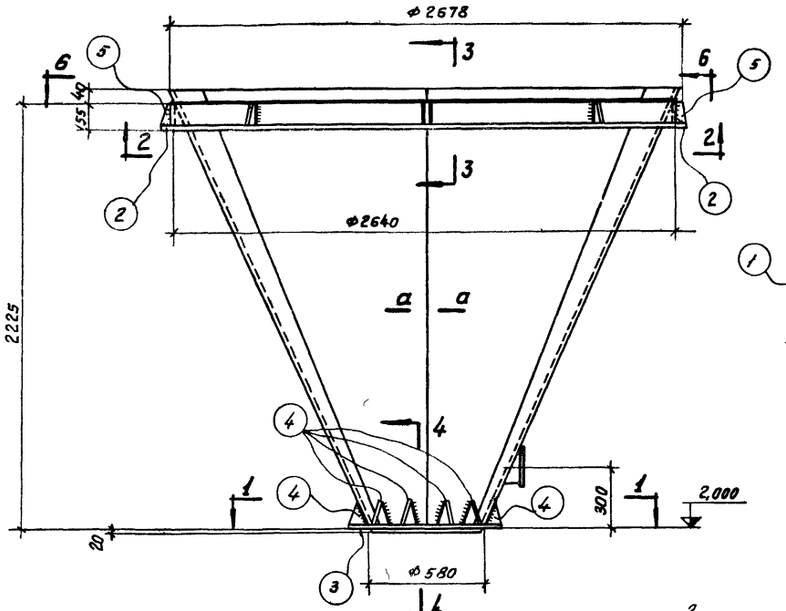
Примечания

1. Закладные элементы изготовлять с применением электродуговой сварки. Сварку производить электродами Э-50А по ГОСТу 9467-60. Все швы электродуговой сварки $h_ш$=6мм.
2. Приварку стержней к пластинам „втавр" производить под слоем флюса в соответствии с „Указаниями по технологии электросварки арматуры жел. бет. конструкций" п.п. 167÷178 /ВСН 38-57 МСПМХП-МГЭС/.
3. При отсутствии возможности сварки под слоем флюса лист просверлить и приварить анкеры в торец дуговой сваркой круговыми швами сверху с выполнением разделки на листе /см деталь „1"/.

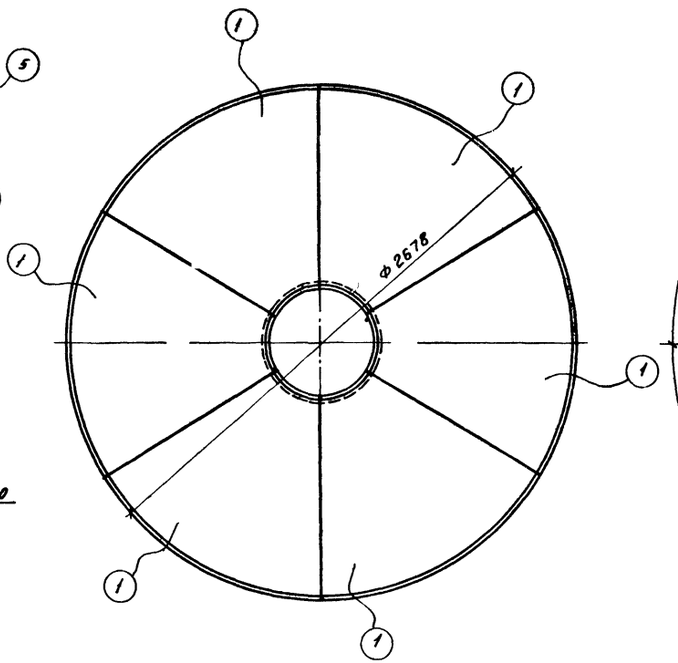
Электроды типа Э-50А. Высота шва $h_ш$=6мм.

Спецификация стали на один закладной элемент.

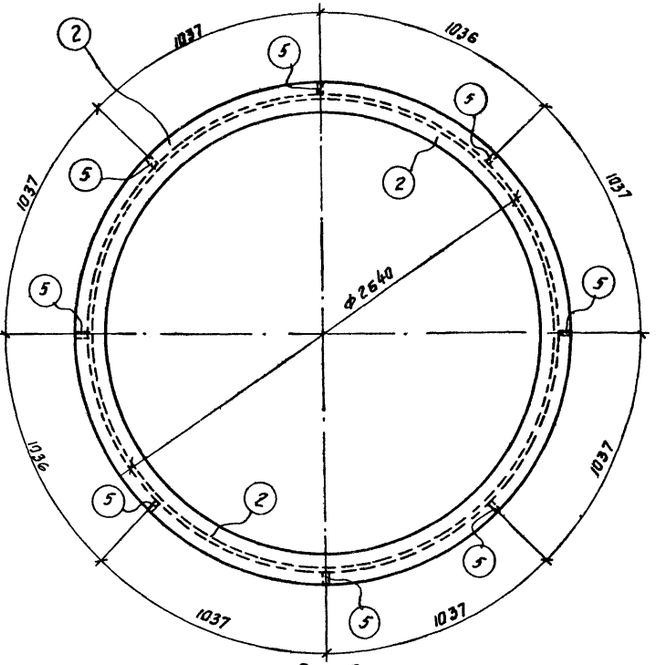
Марка закл. эл-та	поз	Эскиз	Длина мм.	Кол-во шт.	Вес, т. поз.	Вес, т. всех поз.	Вес, т. эл-та	Примечан.
М-1	1	-100×5	150	2	0.6	1.2	2.3	
	2	• ф8AI	1080	2	0.4	0.8		
	3	• ф8AI	50	4	0.02	0.1		
	4	• ф8AI	300	2	0.1	0.2		
М-2	5	• ф20AI	1270	1	3.1	3.1	4.0	
	6	Шайба-80×8	80	2	0.4	0.8		
	7	Гайка М16	-	2	0.04	0.1		
М-3	8	Газ. тр. dн=48	400	1	1.5	1.5	2.5	
	9	• ф12AIII	580	2	0.5	1.0		
М-4	10	-100×6	150	1	0.7	0,7	1.1	
	11	• ф10AII	300	2	0.2	0.4		
М-5	12	-100×6	200	1	0.9	0.9	1.7	
	13	• ф10AII	360	2	0.2	0.4		
	14	• ф10AII	220	3	0.13	0.4		
М-6	15	L 100×63×8	80	1	0.8	0.8	0,8	
М-7	16	-150×6	150	1	1.1	1.1	1.3	
	17	• ф10AII	210	2	0.1	0,2		



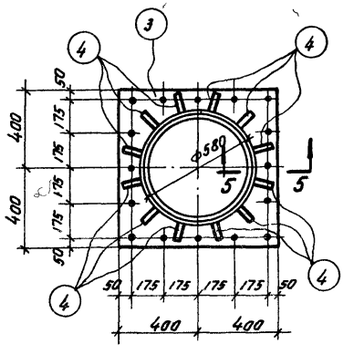
В3—1



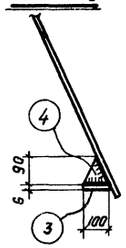
6—6



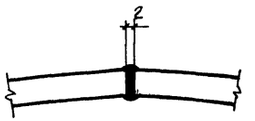
2—2



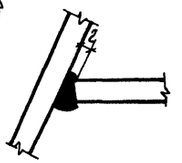
1—1



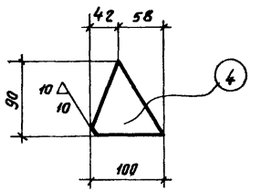
4—4



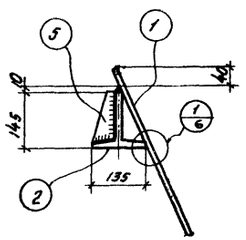
а—а



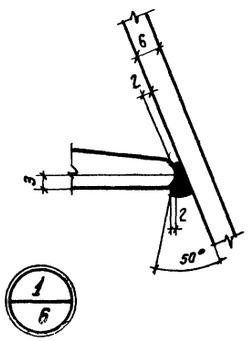
5—5

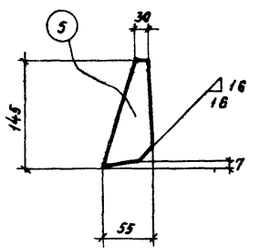


Позиция „4"



3—3





Позиция „5"

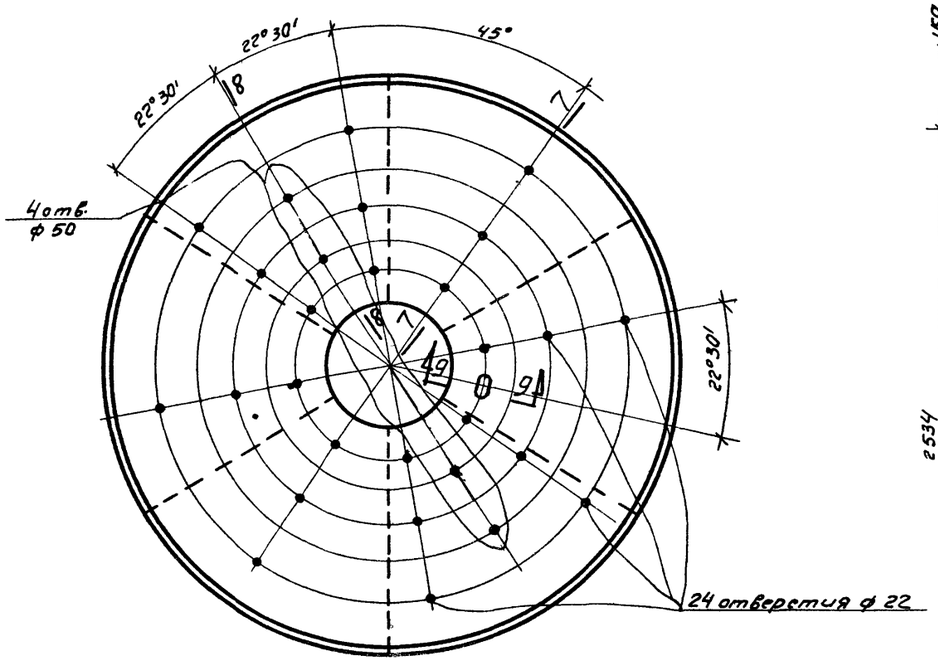
Примечания:

1. Данный лист рассматривать совместно с листом 9
2. Позицию 2 согнуть по R= 1320 мм и концы сварить встык.

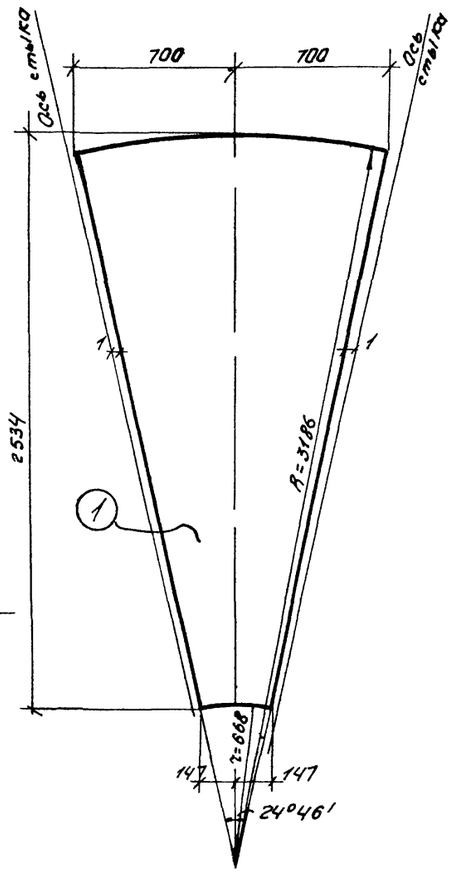
Гл. инж. ин-та	Абрамов	Гл. конст. ин-та	Шаповалов
Гл. инж. пр-та	Лопенко	Гл. конст. отд.	Зайцев
Нач. отдела	Липницкий	Рук. группы	Латышев
Проектиров	Латышев		
Конструир.	Семенова	Проверил	Шубина

ТА 1965	Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы ф3м.	ИС-01-09 Альбом 4. Вып.1	
	Стальная воронка В3-1 Разрез 1-1 ÷ 6-6.	Лист.	8

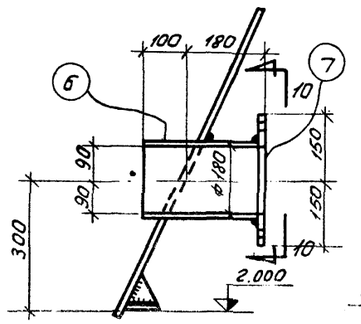
8377-07 11



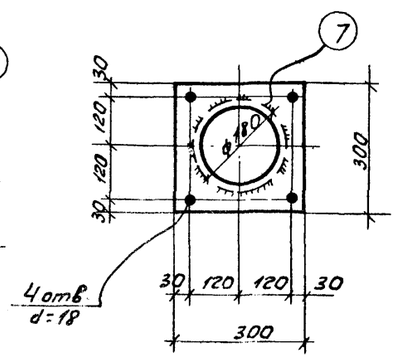
Разбивка отверстий в воронке



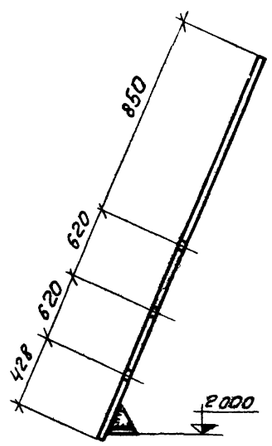
Позиция „1"



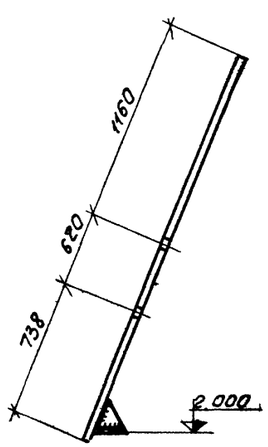
9-9



10-10



7-7



8-8

Спецификация сталь ст. 3

Отпр. марка	N поз	Сечение	Длина	Колич. т	Колич. н	Вес в кг поз.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
В-1	1	- 1400 х 6	2534	6		166,0	996	1347	ф. л. гнуть
	2	Г30	8294	1		302,0	302		⊥ 45 гнуть по R=1320
	3	- 400 х 6	400	1		7,5	8		Вырез ф180
	4	- 90 х 6	100	12		0,4	5		ф. л.
	5	- 55 х 6	145	8		0,4	3		— " —
	6	Труба Дн=194	280	1		9,1	9		по ГОСТ 8732-58
	7	- 300 х 6	300	1		4,2	4		Вырез
		1,5% на сварные швы 20							

Примечания:

1. Данный лист рассматривать совместно с листом 8.
2. Все швы h=6 мм.
3. Швы варить электродами Э-42.

gost.e-ecolog.ru

ТД 1965	Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы ф 3 м.	УС 01-09 Альбом 4 Вып. 1
	Стальная воронка В3-1. Разрезы 7-7 ÷ 10-10. Спецификация	Лист 9