ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-67

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 5000 $м^3$

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ 1.	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ РЕЗЕРВУАРА
АЛЬБОМ 2.	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ ПОНТОНА
АЛЬБОМ 3.	ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ
АЛЬБОМ 4	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА С ПОНТОНОМ ДЛЯ НЕФТИ И БЕНЗИНА
АЛЬБОМ 5.	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА БЕЗ ПОНТОНА ДЛЯ НЕФТИ И СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ 6	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА ДЛЯ ТЕМНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ 7.	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ ЧАСТЬ 1 МОНТАЖ РЕЗЕРВУАРА ЧАСТЬ 2 ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ МОНТАЖА
АЛЬБОМ 8.	СМЕТЫ

Разработан
институтом „Южгипротрубопровод"
Мингазпрома

Утвержден и введен в действие
Мингазпромом СССР с 30 ноября 1972 г.
Протокол от 29 августа 1972 года.

АЛЬБОМ III

ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
МОСКВА

gost.e-ecolog.ru

ЗАКАЗ № 668 ТИРАЖ 100 ЭКЗ. ЦЕНА 0 РУБ. 68 КОП.

КАЗАХСКИЙ ФИЛИАЛ ЦЕНТРАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
480010 г. АЛМА-АТА, пр. АБАЯ, 50[в]

Содержание альбома III

Наименование листа	Номера листов	Номера страниц
Содержание альбома Пояснительная записка.	АС-1	3
Пояснительная записка (продолжение).	АС-2	4
Общий вид основания. План фундаментов под шахтную лестницу.	АС-3	5
Детали отмостки.	АС-4	6
Фундаментное кольцо КФ-1 Фундамент Ф-1 (Для районов с сейсмичностью менее 8 баллов)	АС-5	7
Фундаментное кольцо КФ-2 Фундамент Ф-1 (Для районов с сейсмичностью 8, 9 баллов).	АС-6	8

Пояснительная записка

1. Общая часть.

Альбом типового проекта 704-1-67 стального вертикального цилиндрического резервуара емкостью 5000 м³ содержит рабочие чертежи основания под резервуар, рекомендуемые к применению в маловлажных грунтах.

В проекте предусматриваются варианты конструкции основания для применения в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов и для просадочных грунтов I и II типов просадочности.

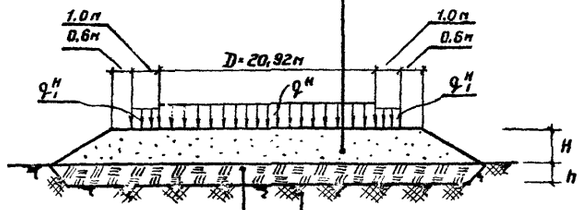
Основания резервуаров в особых грунтовых условиях (в зонах вечной мерзлоты, на плывунных грунтах, на подрабатываемых территориях и т.п.) должны выполняться по индивидуальным проектам.

2. Расчетная схема

Расчет основания выполнен в соответствии с указаниями СН и П-II Б. 1-62,* исходя из условия возведения подсыпки на однородных в плане грунтах горизонтального напластования, имеющих физико-механические характеристики, указанные на расчетной схеме („несущая порода") и принятые в соответствии с СН-227-70.

Песчаная подушка			
E кг/см²	$C^н$ кг/см²	$\varphi^н$	γ т/м³
250	0,01	36°	1.9

E - модуль деформации
$C^н$ - сцепление
$\varphi^н$ - угол внутреннего трения
γ - об'емный вес



Уплотненный суглинок			
E кг/см²	$C^н$ кг/см²	$\varphi^н$	γ т/м³
120	0.2	28°	1,65

Несущая порода			
E кг/см²	$C^н$ кг/см²	$\varphi^н$	γ т/м³
150	0,02	28°	1,8

В соответствии с СН-227-70

Расчетная схема основания

$q^н$ = 13.3 т/м³ Нормативная нагрузка, передающаяся на подсыпку через днище резервуара.

$q_1^н$ = 10,5 т/м² усредненная нормативная нагрузка, передающаяся на подсыпку через кольцевой фундамент.

Предельные величины деформаций основания приняты в соответствии с письмом „Цниипроектстальконструкция," исх. N 10-137-24 и помещены на листе АС-2.

3 Описание конструкции основания

Основание резервуара состоит из гидроизолирующего слоя, песчаной подушки и послойно уплотненного суглинистого грунта, укладываемого вместо удаляемого растительного слоя.

Кровля несущей породы уплотняется путем укатки 10-тонными катками с добавкой слоя щебня толщиной 10см.

Просадочные грунты II типа уплотняются тяжелыми трамбовками на глубину 1,5-2,0 м, до достижения плотности уплотненного слоя, соответствующей об'емному весу $\gamma_{гр.\ упл.}$ = 1,75 т/м³.

Песчаная подушка выполняется из песка средней крупности с углом внутреннего трения не менее $\varphi^н$ = 36° и укладывается слоями по 15см с увлажнением и уплотнением механизированными способами

При песках с углом внутреннего трения $\varphi^н$ < 36° необходимо увеличить ширину отмостки и обеспечить расчетом устойчивость откосов.

Для создания слоя уплотненного грунта под песчаной подушкой применяются суглинки с об'емным весом скелета грунта не менее γ = 1.50 ÷ 1.55 т/м³ и числом пластичности W = 10 ÷ 15.

Уплотнение производится 10-тонными катками, слоями по 20 см, при оптимальной влажности (17 ÷ 18%).

Гидроизолирующий слой выполняется из супесчаного грунта влажностью не более 3%, перемешанного с вяжущим веществом (8 ÷ 10% от об'ема смеси).

В качестве вяжущих веществ применяются жидкие нефтяные битумы, гудроны, мазуты

Грунт для приготовления смеси должен иметь следующий состав:

1.) Песок крупностью 0,1 ÷ 2 мм — от 60% до 85%

2.) Песчаные пылеватые и глинистые частицы —

Гл. инж. института		Кофман	Проверил	Авраменко	
Гл. инж. проекта		Уманец			
Нач. отдела		Дубяга			
Гл. инж. отдела		Войсман	Копировала	Селецкая	
Нач. сектора		Пирогов			

Мингазпром
Южгипротрубопровод
г Киев

1971	Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 5000 м³	Содержание альбома Пояснительная записка	Типовой проект 704-1-67	Альбом III	Лист АС-1

Пояснительная записка (продолжение)

крупностью менее 0,1мм - от 40 до 15%.

Корпус резервуара устанавливается на монолитный железобетонный кольцевой фундамент. Конструкция фундамента принимается в зависимости от сейсмичности района.

4. Указания по производству работ

Условия приемки и допуски при выполнении оснований под резервуары должны удовлетворять требованиям СНиП-III В 5-62 и СНиП-III Б 10-62 (для просадочных грунтов).

Следует обращать особое внимание на тщательность и равномерность уплотнения при выполнении подсыпки из суглинистого грунта и уплотнении грунта тяжелыми трамбовками при просадочности II типа. В дополнение к указаниям СНиП-III В 5-62 по контролю качества выполненной работы, необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

1. После укатки каждых двух слоев суглинистого грунта, отбираются образцы грунта, в количестве не менее одного на 100 м² для лабораторных испытаний на предмет соответствия следующим показателям:

а) плотность укатанного слоя грунта должна соответствовать объемному весу не менее 1,65 т/м³

б) разница в объемном весе любых двух проб не должна превышать 0,05 т/м³

г. Весь комплекс работ по возведению основания должен выполняться при постоянном контроле, а каждый отдельный вид работы оформляться соответствующими актами с указанием результатов лабораторных испытаний, если таковые предусматриваются для данного вида работы.

5. Указания по привязке

1. При применении альбома III „Основание и фундаменты" проекта резервуара к конкретным условиям строительства необходимо определить инженерно-геологические данные не менее чем в четырех точках пятна основания резервуара и, в общем случае, не менее чем на глубину активной зоны - 12 м.

Объем разведочных буровых и горнопроходческих работ под основание и фундаменты резервуара определяется по данным геологического строения площадки и в каждом конкретном случае устанавливается программой работ

При составлении программы работ следует руководствоваться указаниями СНиП II-А 13-69, раздел 3 „Инженерные изыскания для строительства. Основные положения."

г. Привязка проекта для грунтовых условий, не отличающихся от принятых в типовом проекте (несущая порода сложена однородным массивом с горизонтальной кровлей и модулем деформации грунта не менее 150 кг/см²) заключается в заполнении таблиц на листах АС-3, АС-5 (или АС-6).

Соответствующая надпись „заполнить при привязке" выделена на листах.

Как правило, по одному проекту строится группа резервуаров. В этой связи, таблицы на листах АС-3,5,6 предусматривают привязку от 1 до 12 резервуаров.

3. При неоднородном сложении несущей породы, наклонных напластованиях отдельных слоев, а также при однородном массиве, но характеризующемся модулем деформации $E < 150$ кг/см² необходимо выполнить поверочный расчет деформаций основания по методике СНиП II-Б. 1-62,* изменяя соответственным образом параметры расчетной схемы (см. АС-1) в части корректировки геологического строения подстилающих несущих пород и их физико - механических характеристик

Величины деформаций основания должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Разность между осадкой основания под кольцевым фундаментом и осадкой в центре песчаной подушки не должна превышать 0,005 R, где R - радиус резервуара.

2. Разность осадок основания по периметру между смежными точками кольцевого фундамента, отстоящими друг от друга на расстоянии 12,0м не должна превышать 2 см.

При этом разность осадок диаметрально противоположных точек при равномерном перекосе всего основания не должна превышать 0,001 D, где D диаметр резервуара (Письмо ЦНИИ проектстальконструкция исх. № 10-137-24).

Госстрой СССР Мингазпром Южгипротрубопровод г. Киев	1971	Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 5000 м³	Пояснительная записка (продолжение).	Типовой проект 704-1-67	Альбом III	Лист АС-2

Гл. инж. института Ахметшин
Рук. инж. проекта Ахметшин
Нач. отдела Дубов
Гл. инж. отдела Файсман
Нач. сектора Лурье

Кофман Янсон Дубов Файсман Лурье

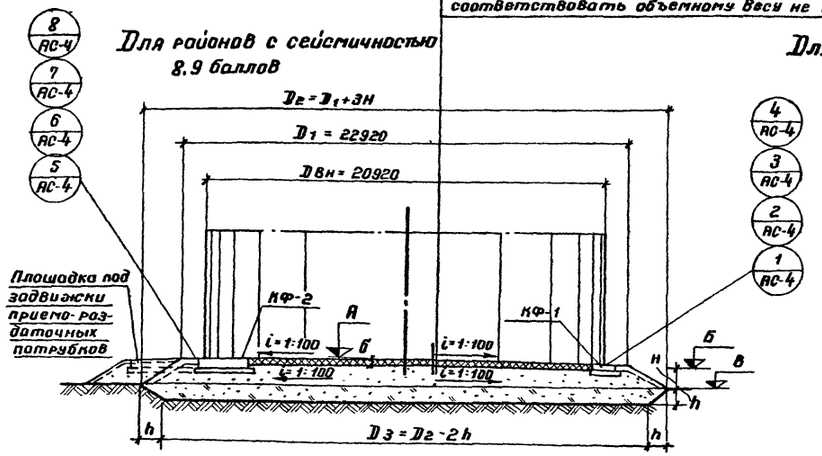
Проверил Согласовано Капировала

Адаменко Мирошник Селецкая

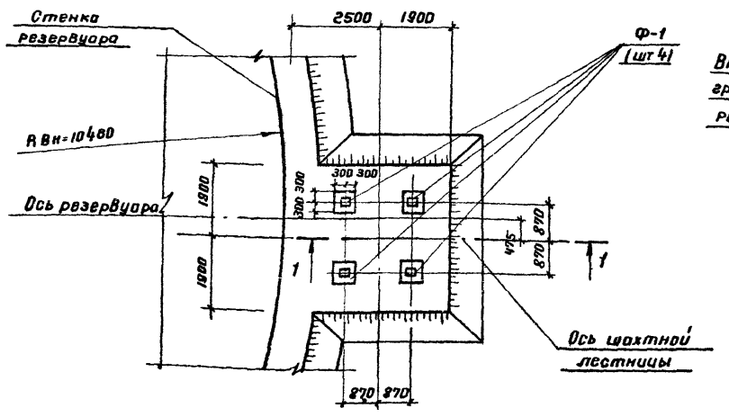
Днищ резервуара
Гидроизолирующий слой
Песчаная подушка
Уплотненный послойно суглинок (Методы уплотнения и контроля см. 6 пояснительной записки)
Уплотненный грунт с добавлением щебня. Для просадочных грунтов II типа уплотнение выполнять тяжелыми трамбовками на глубину 1,5 ÷ 2,0 м. Плотность уплотненного слоя должна соответствовать объемному весу не менее $\gamma_{ср.упл.} = 1{,}75\ т/м^3$

Для районов с сейсмичностью 8,9 баллов

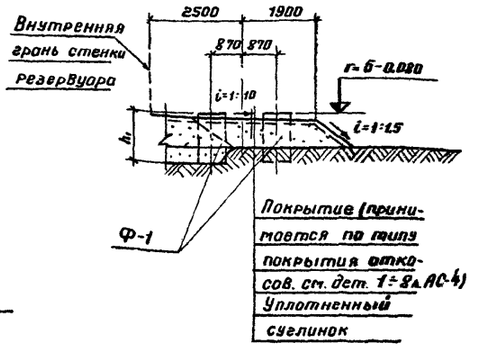
Для районов с сейсмичностью менее 8 баллов



Разрез по оси резервуара м 1:200



План фундаментов под шахтную лестницу м 1:100



1-1

Таблица параметров оснований
Заполнить при привязке

Номера резервуаров	Размеры (мм) h	H	D2	D3	б	Отметки (м) Верх днища резервуара А	Верх кольцевого фундамента Б	Планировочная отметка В	Верх фундаментов под лестницу Г	Номер детали относительно	Примечания
8	300	800	25320	24720	100	14030	14020	139.40	140.12	1	

Примечания

1. Высота подсыпки (H) предусмотрена не менее 0,5 м. Мощность растительного слоя (h) принята от 0,2 м до 0,6 м.
2. Песчаную подушку выполнять из песка средней крупности с нормативным значением угла внутреннего трения $\varphi^н = 36°$
3. Состав гидроизолирующего слоя и технологию производства работ по устройству основания смотри пояснительную записку.
4. В таблице параметров оснований последняя строчка заполнена как пример и при привязке вычеркивается.
5. Конструкцию фундамента Ф-1 и таблицу размеров h, смотри лист АС-5
6. Площадка под задвижки приема-раздаточных патрубков выполняется только для районов с сейсмичностью 8,9 баллов.

Мингазпром
Южгипротрубопровод
г. Киев

Гл. инж. института
Гл. инж. проекта
Гл. инж. отдела
Нач. сектора

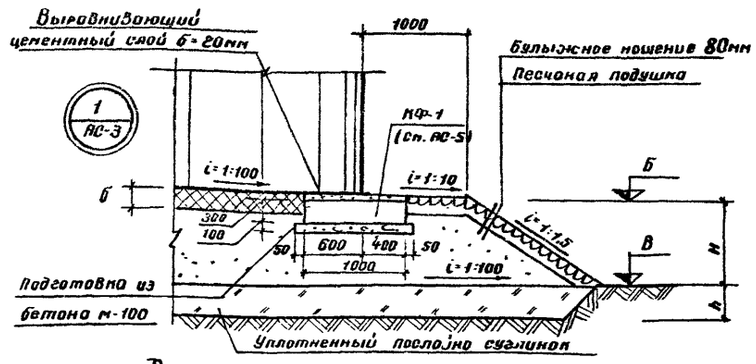
Подпись
Дата

Инв. № подл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.

Перерисовал
Проверил
Копировал
Формат А2

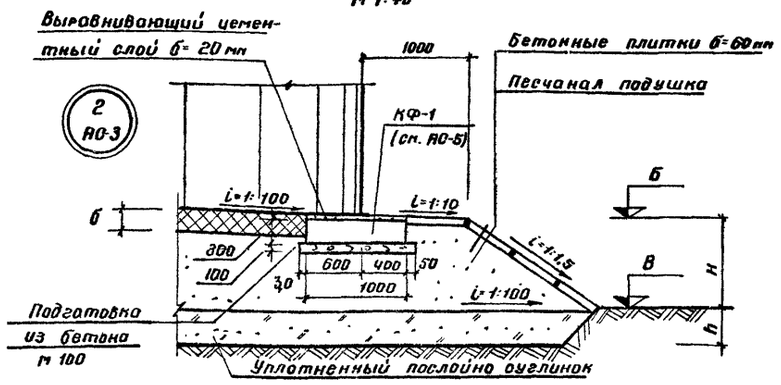
Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата

1971	Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 5000 м³	Общий вид основания План фундаментов под шахтную лестницу.	Типовой проект 704-1-67	Альбом III	Лист АС-3

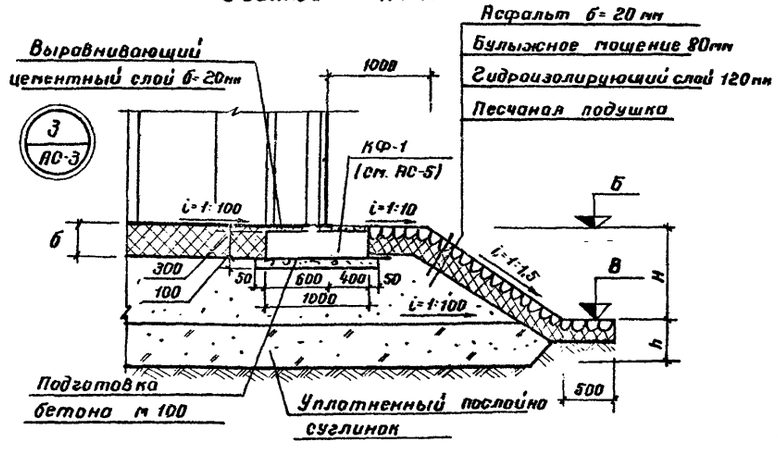


Для непросадочных грунтов при сейсмичности менее 8 баллов

м 1:40

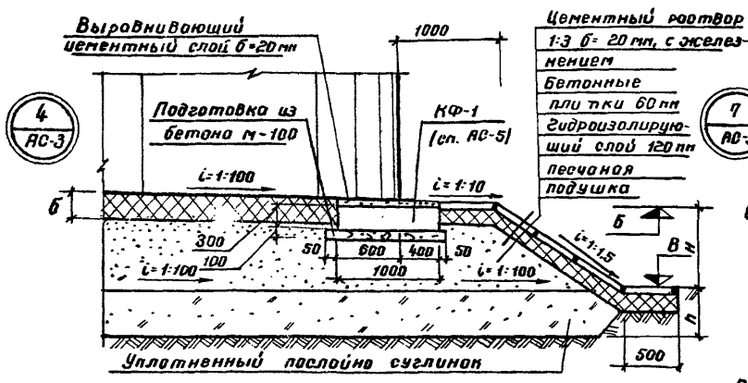


Для непросадочных грунтов при хранении этилированных бензинов и сейсмичности менее 8 баллов м 1:40



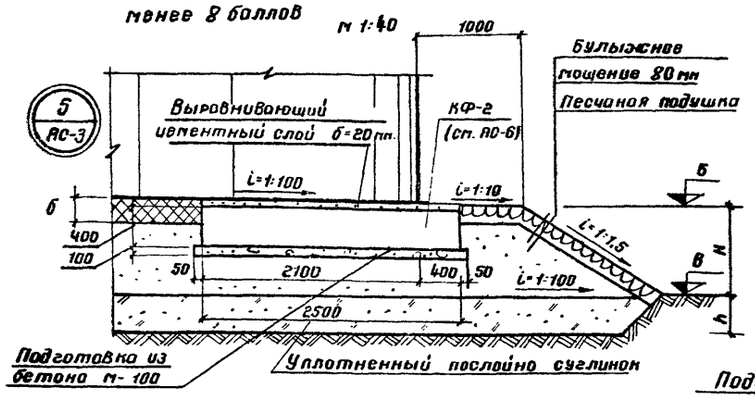
Для просадочных грунтов при сейсмичности менее 8 баллов

м 1:40



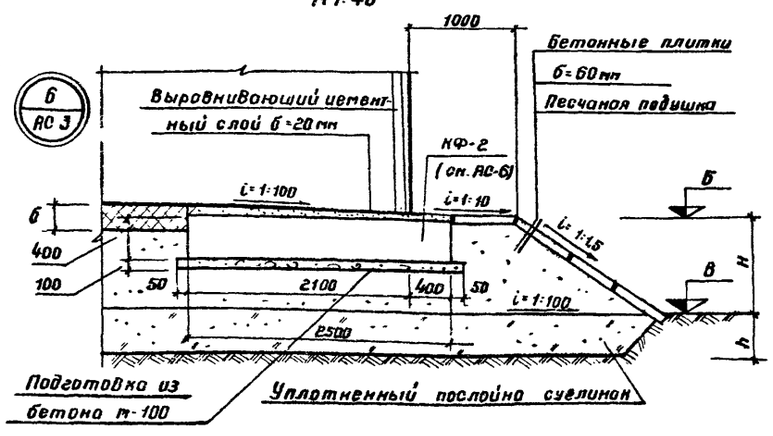
Для просадочных грунтов при хранении этилированных бензинов и сейсмичности менее 8 баллов

м 1:40



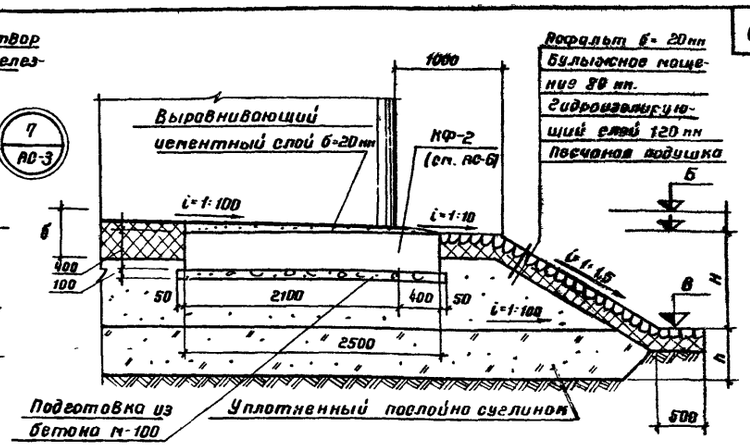
Для непросадочных грунтов при сейсмичности 8.9 баллов

м 1:40



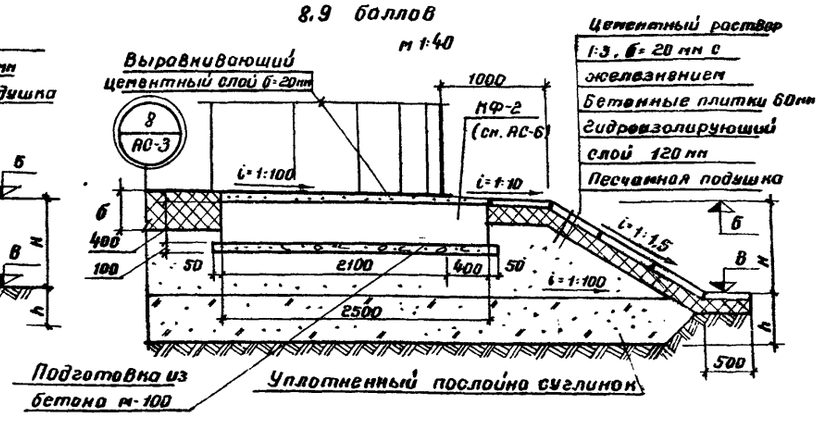
Для непросадочных грунтов при хранении этилированных бензинов и сейсмичности 8,9 баллов

м 1:40



Для просадочных грунтов при сейсмичности 8,9 баллов

м 1:40



Для просадочных грунтов при хранении этилированных бензинов и сейсмичности 8,9 баллов.

м 1:40

Примечания

1. Толщина гидроизолирующего слоя б принимается:

Для непросадочных грунтов б = 100 мм.

Для просадочных грунтов I типа б = 200 мм.

Для —— " —— " — II типа б = 300 мм.

2. Для деталей №№ 2, 4, 6, 8 швы между бетонными плитками расшиваются цементным раствором.

1971	Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 5000 м³	Детали отмостки.	Типовой проект 704-1-67	Альбом III	Лист АС-4

Мингазпром Южгипротрубопровод г. Киев

Гл. инж. проекта Уманец

Нач. отдела Дубяга

Гл. инж. отдела Гайстан

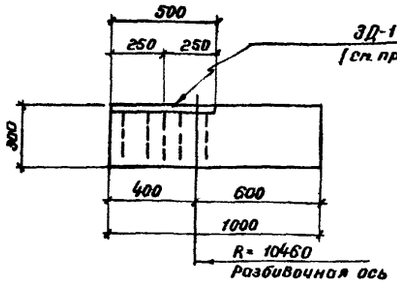
Нач. сектора Пирогов

Проверил

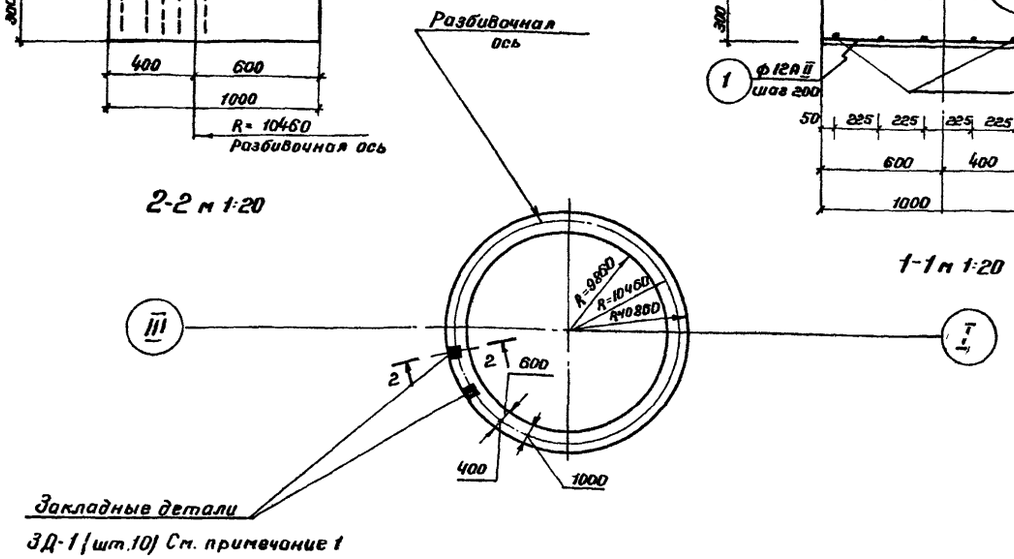
Копировала

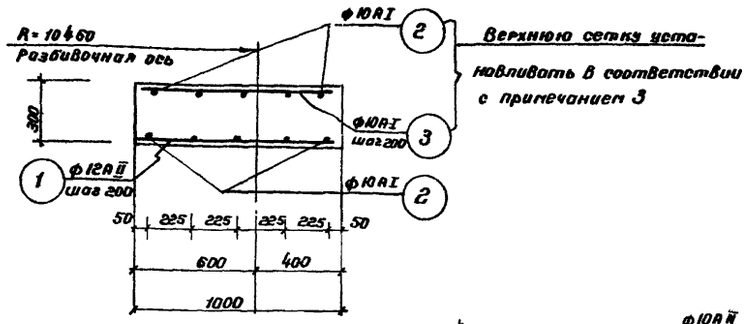
Абраменко

Селецкая

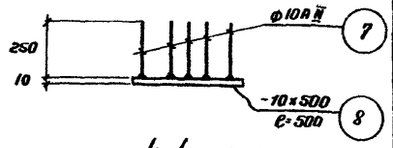


2-2 м 1:20

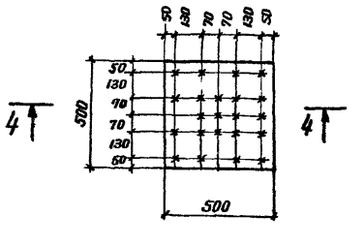




1-1 м 1:20

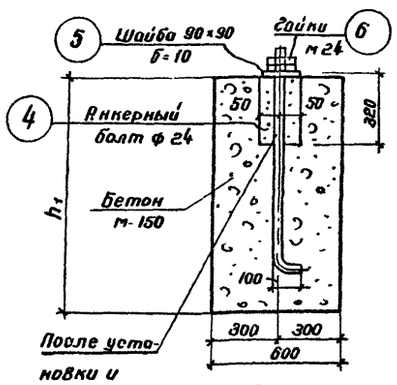


4-4 м 1:20



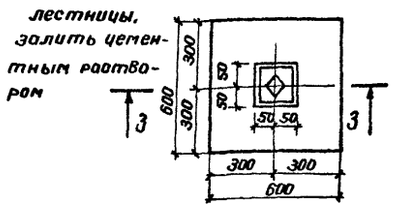
ЗД-1 1:20

Фундаментное кольцо КФ-1 м 1:400



3-3

После установки и выверки лестницы, залить цементным раствором



Ф-1 м 1:20

Высота фундаментов Ф-1 Заполнить при привязке	
Номер резервуара	h_1 мм

Спецификация арматуры на один элемент							Выборка арматуры по диаметрам		
Марка эл-та	NN позиций	Эскиз	ф мм	e мм	n шт	ne м	ф мм	Σne м	Вес кг
КФ-1 шт 1	1	950	12АII	950	324	308	12АII	308	275
							Итого		275
	2	66500	10АI	66500	5 (10)	333 (666)	10АI	333 (974)	206 (605)
	(3)	(950)	10АI	950	(324)	(308)	Итого		206 (605)

Спецификация металла								
Марка детали и к-во шт. на 1 резервуар	NN поз.	Сечение	Длина мм	К-во шт	Вес кг: Одной поз	Вес кг: Всех поз	Вес кг: Марки	Примечания
Анкерный болт фундамента Ф-1 (шт 4)	4	• ф24	930	1	3,3	3,3	3,6	
	5	-10×90	90	1	0,064	0,064		
	6	гайка м 24		2	0,11	0,22		
ЗД-1 (шт 10)	7	• ф10АII	250	21	0,16	3,3	22,9	См. примечание 1
	8	-10×500	500	1	19,6	19,6		

Изготовить								
NN п/п	Марка детали	Количество резервуаров	Количество деталей: На один рез-р	Количество деталей: На все	Вес кг: Одной дет.	Вес кг: На один рез-р	Вес кг: На все рез-ры	
1	Анкерный болт		4		3,6	14,4		
2	ЗД-1		10		22,9	22,9		
Заполнить при привязке								

Таблица расходов материалов											
NN п/п	Марка элемента	Марка бетона	Количество шт	Расход материалов: На один эл-нт: Бетон м³	На один эл-нт: Арматура кг: Класса А I	На один эл-нт: Арматура кг: Класса А II	На все: Бетон м³	На все: Арматура кг: Класса А I	На все: Арматура кг: Класса А II	Примечания
1	Ф-1	150			3,3	—				Расход бетона на 1 шт принять по h, ср.
2	КФ-1	200		19,5	206 (605)	275				
Заполнить при привязке										

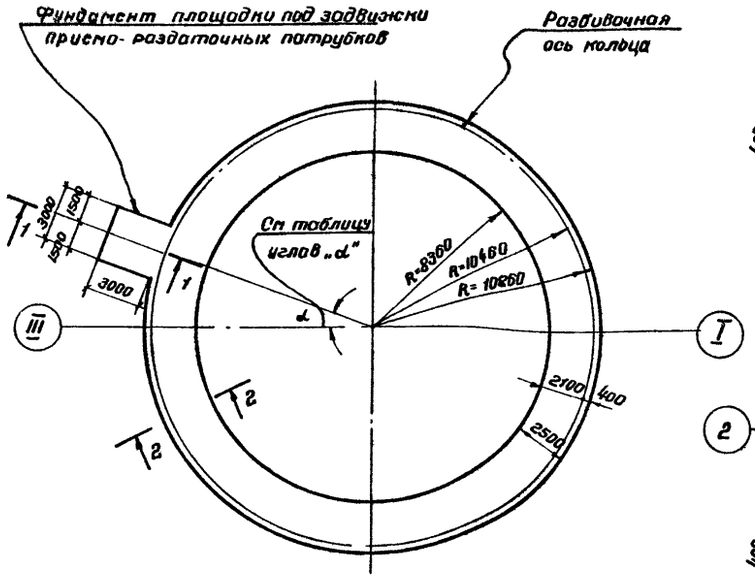
Примечания

1. Фундаментное кольцо КФ-1 выполняется из монолитного железобетона м-150 и применяется в районах с сейсмичностью менее 8 баллов.
   При ветровой нагрузке 70 кг/м² и более по периметру кольца закладываются детали ЗД-1 в соответствии с расположением анкерных устройств корпуса по листу 9 альбома I.
2. По периметру кольца устраивается 3 температурных шва путем прокладки просмоленной доски 30 мм, на равных расстояниях друг от друга.
3. Верхнюю сетку фундаментного кольца КФ-1 устанавливать только совместно с закладными деталями ЗД-1 (см примечание 1) Показатели в спецификации арматуры и таблице расхода материалов для этого случая даны в скобках.

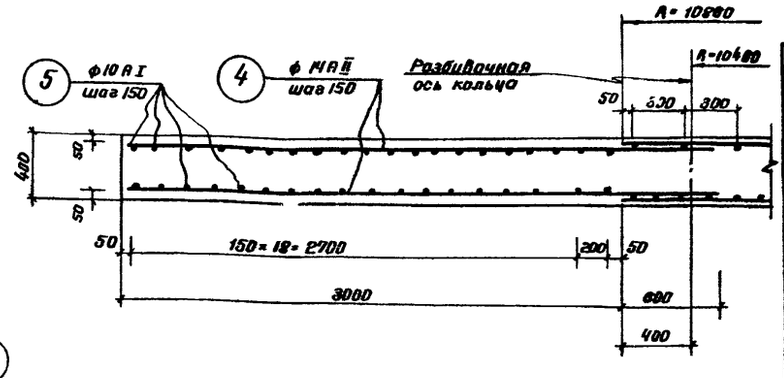
1971	Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 5000 м³	Фундаментное кольцо КФ-1. Фундамент Ф-1. (для районов с сейсмичностью менее 8 баллов)	Типовой проект 704-1-67	Альбом III	Лист АС-5

Мингазпром Южгипротрубопровод г. Киев

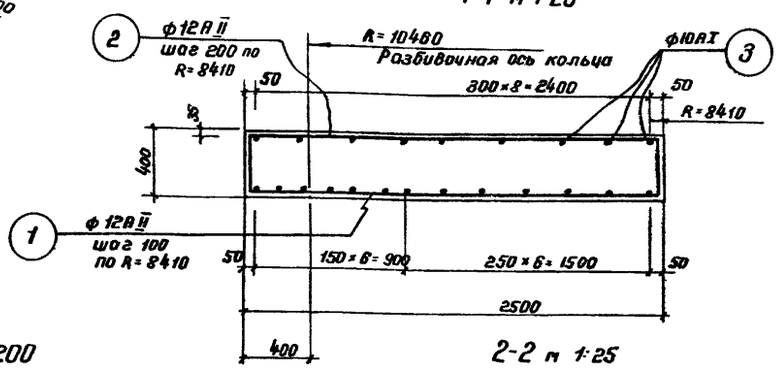
Гл. инж. проекта | Нач. отдела | Гл. инж. отдела | Нач. сектора | Уманец | Дубяга | Войсман | Пирогов | Проверил | Копировала | Абраменко | Селецкая



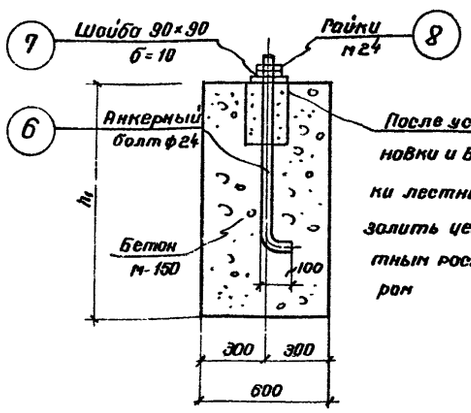
Фундаментное кольцо КФ-2 м 1:200



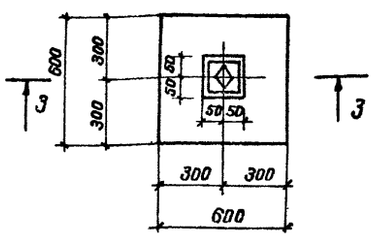
1-1 м 1:25



2-2 м 1:25



3-3



Ф-1 м 1:20

Высота фундамента Ф-1 (h_1) Ориентировка площадки под задвижки приема-раздаточных патрубков (угол „α")		
Заполнить при привязке		
Номера резервуаров	h_1 мм.	α

Примечания

1. Фундаментное кольцо КФ-2 выполняется из бетона М-200 и применяется в районах с сейсмичностью 8,9 баллов.
2. При ветровой нагрузке 70 кг/м² и более по периметру кольца закладываются закладные детали ЗД-1 в соответствии с расположением анкерных устройств корпуса по листу 9 альбома I.

   Конструкцию детали ЗД-1 смотри лист АС-5.
3. По периметру кольца устраивается 3 температурных шва путем прокладки просмоленных досок 30 мм на равных расстояниях друг от друга.

Спецификация арматуры на один элемент

Марка элемента	№ позиций	Эскиз	ф мм	С мм	П шт	Пс м	ф мм	Σпс м	Вес кг
КФ-2 шт 1	1	2460	12 AII	2950	600	1770	12 AII	2700	2400
	2	300 2450 300	12 AII	3110	300	930	14 AII	143,0	193,0
	3	Сер.=61200	10 AI	Сер.=61,2	22	1348	Итого		2593,0
	4	3575	14 AII	3575	40	143,0	10 AI	1484	910,0
	5	2950	10 AI	2950	40	118,0	Итого		910,0

Спецификация металла

Марка детали и количество шт. на 1 резервуар	№ позиций	Сечение	Длина мм	К-во шт.	Вес кг. Одной поз.	Вес кг. Всех поз.	Марки	Примечания
Анкерный болт фундамента Ф-1 (шт 4)	6	⌀ 24	930	1	3,3	3,3	Ст3	
	7	- 10×90	90	1	0,064	0,064		
	8	Гайка М24		2	0,11	0,22		

Таблица расхода материалов

№ п/п	Марка элемента	К-во шт.	Марка бетона	На один эл-нт: Бетон м³	Арматура кг: Класс AI	Арматура кг: Класс AII	На все эл-ты: Бетон м³	Арматура кг: Класс AI	Арматура кг: Класс AII	Примечания
1	КФ-1		200	63,6	910,0	2593,0				
2	Ф-1		150		3,3	—				Расход бетона на 1 шт. принять по Тыкр.

Заполнить при привязке

Гл. инж. проекта	Уланцев		
Нач. отдела	Дубров		
Гл. инж. отдела	Есипенко		
Нач. сектора	Пирогов		
Проверил	Временко		
Сдал	Семенов		
Копировал			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Южгипротрубопровод

gost.e-ecolog.ru

1971	Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 5000 м³	Фундаментное кольцо КФ-2. Фундамент Ф-1. (Для районов с сейсмичностью 8,9 баллов).	Типовой проект 704-1-67	Альбом III	Лист АС-6