

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
704-1-171 84

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ  
ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 20000 м<sup>3</sup>

АЛЬБОМ III

ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ  
КРЕПЕЖНЫЕ УЗЛЫ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
704-I-171.84

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ  
ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 20000 м<sup>3</sup>

АЛЬБОМ III

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ I	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ РЕЗЕРВУАРА
АЛЬБОМ II	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ ПОНТОНА
АЛЬБОМ III	ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ КРЕПЕЖНЫЕ УЗЛЫ
АЛЬБОМ IV	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА С ПОНТОНОМ ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ V	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА БЕЗ ПОНТОНА ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ VI	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ МОНТАЖ РЕЗЕРВУАРА
АЛЬБОМ VII	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА
АЛЬБОМ VIII	ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ
АЛЬБОМ IX	СМЕТЫ
АЛЬБОМ X	ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ

ПРИМЕНЕННЫЕ ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 402-II-59 74 СТАЦИОНАРНАЯ УСТАНОВКА ГЕНЕРАТОРОВ ВЫСОКОКРАТНОЙ ПЕНЫ ГВПС-2000 ГВПС-600 ГВПС-200  
НА СТАЛЬНЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРАХ ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ АЛЬБОМ IV, V  
(РАСПРОСТРАНЯЕТ КАЗАХСКИЙ ФИЛИАЛ ЦИТП)

РАЗРАБОТАН  
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ  
« ЮЖИПРОНЕФТЕПРОВОД »

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



С Р КОФМАН  
А Д БАЛЬЗАК

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ УТВЕРЖДЕНЫ  
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ МИННЕФТЕПРОМОМ  
ПРОТОКОЛ ОТ 16 ИЮНЯ 1983 г.

## Содержание альбома. Емкость резервуара 20000 м<sup>3</sup>.

Марка	Наименование	Стр.
	Содержание	2
	Конструкции железобетонные	
кж-1	Общие данные	3
кж-4	Пояснительная записка	4-7
кж-8	Расчетный лист	8-10
кж-9	Схемы оснований №№ 1-6	11
кж-10	Схемы оснований №№ 7-11	12
кж-11	Общий вид основания	
	Основная таблица привязки оснований	13
кж-12	Площадка и фундаменты под шахтную лестницу Ф-1	14

Марка	Наименование	Стр.
кж-13	Типы подушек, отмосток и покрытия площадок	
кж-14	Узел А. Типы А.1; А.2; А.3	15
кж-15	Узел А. Типы А.4; А.5; А.6	16
кж-16	Узел Б. Типы Б.1; Б.2	17
кж-17	Фундаментное кольцо КФ-1	18
кж-18	Фундаментное кольцо КФ-2	19
	Плита ПФ-1	20
кж-19	Контрольный колодец КК-1	21
кж-20	Плиты П 1, П-2	22
кж-21	Фундамент под шкаф узла управления системой подогрева	23

Марка	Наименование	Стр.
	Крепежные узлы	
М-1	Шкаф узла управления системой подогрева	24
М-2	Кронштейны крепления трубопроводов пожаротушения	25
М-3	Кронштейн уровня	26
М-4	Кронштейны установки уровня	27
М-5	Лок уровня	28
М-6	Молниеприемник	29



Пояснительная записка

1. Общая часть

1.1. Альбом типового проекта 704-1 - стального вертикального цилиндрического резервуара емкостью 20000 м<sup>3</sup> содержит рабочие чертежи основания под резервуар, рекомендуемые к применению в маловлажных грунтах.

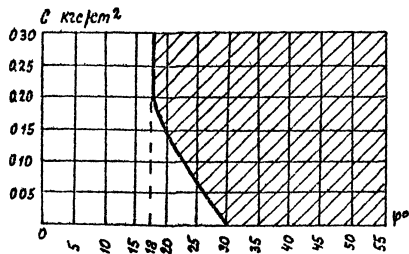
В проекте предусматриваются варианты конструкции основания для применения в районах с сейсмичностью в и 9 баллов. Основания резервуаров в особых грунтовых условиях (на просадочных грунтах, в зонах вечной мерзлоты, на плавучих грунтах на подрабатываемых территориях и т.п.) должны выполняться по индивидуальным проектам.

В проекте предусматриваются варианты конструкции основания для резервуаров, предназначенных для хранения этилированных бензинов.

1.2. Возможность использования грунтов естественного залегания под основание резервуара выполняемого по настоящему проекту, должна проверяться расчетом. Основные положения по расчету осадок резервуара приведены в настоящей записке.

Для обеспечения несущей способности основания основные расчетные характеристики (сцепление  $c$  и угол внутреннего трения  $\varphi$ ) грунтов, расположенных под подушкой должны располагаться внутри области заштрихованной на приведенном ниже графике.

При более низких значениях характеристик грунтов несущая способность основания проверяется расчетом.



2. Требования к инженерно геологическим изысканиям

2.1. Инженерно геологические изыскания должны выполняться в соответствии с техническим заданием проектной организации в котором определяется состав, детальность и порядок проведения исследований.

2.2. Количество выработок должно обеспечивать полную картину геологического строения на глубину скимасовой толщи под стенкой резервуара и в центре днища. Во всех случаях количество выработок под стенкой резервуара должно быть не менее четырех, расположенных на двух взаимно перпендикулярных диаметрах. Глубина выработок должна быть не менее  $1.5R = 30$  м.

2.3. В материалах инженерно геологических изысканий должны быть приведены:

- геологическое строение и литологический состав скимасовой толщи с указанием расчетных значений модуля деформации объемного веса угла внутреннего трения сцепления коэффициента фильтрации пористости для каждой геологической разности,

В материалах инженерно-геологических изысканий для площадок средней и сложной категории инженерно-геологических условий должны четко просматриваться направления падения слоев или изменения их толщины.

Особое внимание следует обратить на необходимость оконтуривания линз и прослоев слабых грунтов, уточнение кровли поверхности скальных грунтов.

В материалах инженерно-геологических изысканий определяются гидрогеологические условия с прогнозом колебания уровня грунтовых вод.

3. Конструктивные решения

3.1. Основание резервуара выполняется в виде грунтовой двухъярусной подушки с кольцевым железобетонным фундаментом под стенкой резервуара.

Для районов с сейсмичностью в и 9 баллов раз работан уширенный железобетонный кольцевой фундамент.

3.2. Проектом предусмотрены шесть типов грунтовых подушек, применяемых при привязке в зависимости от фильтрационных свойств естественного основания и согласовании со строительной организацией.

3.3. Проектом предусматривается три типа конструкции отстояк и покрытия площадки под шахтную лестницу.

3.4. В соответствии с требованиями СНиП II-91-77 в основаниях резервуаров предназначенных для хранения этилированных бензинов предусматриваются сплошные железобетонные плиты с общим уклоном  $i=0.02$  к дренажному прямку, расположенному под центром днища. Возможные утечки по железобетонной плите, покрытой полиэтиленовой пленкой, через прямик и дренажную трубу отводятся к контрольному колодцу, расположенному за пределами отстойки.

(Продолжение смотреть на листе кж-3).

Альбом №1

Титов проект 704-1-17-8\*

Услов. табл. и веса. Взам инв.

Привязан			
Инв.м			

Исполн	Литов	Инж	Чел	704 1 171 84	КЖ
Ведущий	Топичкина	Инж	Сев		
Инженер	Поршнев	Инж	Сев		
Инженер	Сухенко	Инж	Сев		
Инженер	Журавский	Инж	Сев		
Инженер	Бальзак	Инж	Сев		
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для нефти, нефтепродуктов емкостью 20000 м <sup>3</sup>					
Пояснительная записка					
Лист 1					
Стая	Лист	Листов			
Р	2				
Министерство Нефтепромышленности СССР					

4. Материалы

4.1 Для эрзентовых подушек применяются покладно и плотные сывлинки, пески, песчано-гравийные смеси.

4.2 Подбетонки, отмостки, фундаменты и покрытие площадки под шахтную лестницу выполняются из бетона марки 100.

Кольцевые фундаменты и плиты под днищем резервуаров, предназначенных для хранения этилированных бензинов, выполняются из бетона марки 150 (для районов с сейсмичностью менее 8 баллов) и марки 200 (для районов с сейсмичностью 8 и 9 баллов).

4.3 Рабочая арматура в кольцевых фундаментах и в плитах под площадками приемно-раздаточных трубопроводов - класса АIII, распределительная и монтажная - класса АI.

Плиты в основаниях резервуаров для этилированных бензинов армируются рязанными сетками.

5. Производство работ

5.1 Работы по возведению оснований резервуаров должны выполняться по специальному проекту производство работ, разрабатываемому генподрядчиком на основании настоящего проекта, привязанного к конкретным условиям строительства, проекта организации строительства и с учетом требований соответствующих нормативных документов на отдельные виды работ.

5.2 Наблюдение за качеством выполняемых работ по устройству оснований резервуаров проводится заказчиком, технической инспекцией авторским надзором, геотехнической или строительной лабораторией генподрядчика. При несоблюдении требований проекта или технологической схемы производства работ контролирующая инстанция делает соответствующие записи в журнале производства работ. Сдача-приемка оснований под монтаж резервуаров производится комиссией по данным журнала производства работ, исполнительной схемы оснований, результатам паспальной контроле за плотностью и однородностью подушек.

6. Указания по привязке альбому

В общем случае, когда альбом III привязывается к нескольким резервуарам, входящим в состав резервуарного парка, рекомендуется придерживаться следующей последовательности работ при привязке.

6.1 По генеральному плану резервуарного парка (вертикальная планировка) для каждого резервуара определяется схема основания из набора типовых схем, приведенных на листах КЖ-9, КЖ-10.

При необходимости для отдельных резервуаров разрабатывается индивидуальная схема основания. Таблицы к привязочному схематическим заполняются конкретными данными (кроме отметки дна котлована, которая заполняется после расчета осадок резервуара).

6.2 На основании исходных данных по району строительства, технологического задания, имеющихся материалов согласованной со строительной организацией назначается тип подушки, тип отмостки и заполняется основная таблица привязки оснований на листе КЖ-11.

6.3 Привязываются площадки и фундаменты под шахтную лестницу (лист КЖ-12).

6.4 На основании изучения материалов инженерно-геологических изысканий для каждого резервуара, резервуары, объединяются в расчетные группы по признаку идентичности инженерной геологии и по каждой группе назначается расчетный резервуар, находящийся в наиболее неблагоприятных условиях. Необходимо, по возможности, стремиться к минимальному количеству расчетных групп. Для резервуарных парков, расположенных на площадках простой категории сложности инженерно-геологических условий, как правило, следует все резервуары объединять в одну расчетную группу. При двух-трех расчетных группах для каждого расчетного резервуара выполняются копии листов КЖ-6, КЖ-7, КЖ-8, которым присваиваются соответственно марки КЖ-6/1, КЖ-7/1, КЖ-8/1, КЖ-6/2 и т.д.

Указанные дополнительные листы включаются только в архивный экземпляр привязанного альбома.

6.5 Для каждого расчетного резервуара назначается толщина первого яруса подушки и выполняется расчет осадок резервуара,

обосновывающий ее.

В том случае, если разница в полученных значениях толщин подушек двух расчетных резервуаров будет менее 80 см, обе расчетные группы следует объединить в одну, и принимать для каждого резервуара обеих групп наибольшее из двух полученных значений толщин первого яруса. Расчет осадок выполняется согласно указаний раздела 7 настоящей записки и расчетных листов КЖ-6, КЖ-7, КЖ-8.

6.6 В случае, если в пределах сжимаемой толщи все литологические равнины имеют модуль деформации  $E \geq 100 \text{ кг/см}^2$ , расчет осадок рекомендуется выполнять по методу линейно-деформируемого слоя конечной толщины (Приложение 3 СНиП-15-74, пункты 9 и 10).

Выполненное основание должно соответствовать требованиям пунктов 4.7 и 4.8 СНиП III-18-75.

М.П. Проект 704-1-11-84

М.П. Проект 704-1-11-84

Привязан			

Итого 11 листов

Т.П. 704-1-11 84 КЖ

Исполн.	Л.В.С.	И.И.И.	20.01	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для нефти и нефтепродуктов емкостью 1000 м <sup>3</sup>	Подуш.	Лист	Листов
Вед. инж.	В.И.С.	И.И.И.	20.01		р	3	
Н. контр.	В.И.С.	И.И.И.	20.01				
Т. контр.	В.И.С.	И.И.И.	20.01				
Инж. над.	В.И.С.	И.И.И.	20.01				
Е.И.П.	В.И.С.	И.И.И.	20.01				

Пояснительная записка Лист 2

Миннефтепром, Ижжипронефтепроект Г.К.С.



Альбом № 1  
 Типовой проект 704-1-171/84  
 Число листов: 1 из 4  
 Дата: 11.08.84

7.6. Нормирование осадок оснований резервуаров принято в соответствии с письмом цнп Проект-стальконструкция от 02.02.84г. № 27-34/2.

Осадки и крен резервуара должны удовлетворять следующим условиям:  
**Условие 1**

Максимальная разность осадок между двумя диаметрально противоположными точками (общий крен резервуара) не должна превышать 0,004R

$$\Delta s_{\max} = \frac{S_{\max} - S_{\min}}{2R} \leq [\Delta] = 0,004 \quad (6)$$

**Условие 2**

Разность между осадкой основания под центром резервуара и минимальной осадкой под стенкой не должна превышать 0,008R

$$\Delta s_{\max} = S_0 - S_{\min} \leq [\Delta] = 0,008R \quad (7)$$

**Условие 3**

Осадка стенки резервуара в точке подключения приёмно-раздаточных трубопроводов должна удовлетворять условию:

$$S_r^p = S_r - S_r^f \leq \frac{A_n B_n - R_k}{R_k} \quad (8)$$

где:

$$R_k = (Q_k L_n + 2M_k) \frac{L_n}{L_n} + d_n N_k \quad (8a)$$

$A_k$  - приведенное компенсационное усилие, передающееся от трубопровода на резервуар

$$R_k = (Q_k L_n + 2M_k) \frac{L_n}{L_n} + d_n N_k \quad (8b)$$

$R_n$  - приведенное деформационное усилие передающееся от трубопровода на резервуар при единичной осадке стен и резервуара в точке сопряжения с трубопроводом;  $S_r = 1$

В формулах (8), (8a), (8b):

- $A_n$  - площадь сечения стенки патрубка
- $B_n$  - расчетное сопротивление стали патрубка
- $R_n$  - радиус средней поверхности стенки патрубка
- $L_n$  - длина патрубка
- $d_n = 60$ ,  $d_n = 120$  - коэффициенты концентрации напряжений
- $S_f$  - часть осадки  $S_r$ , реализуемая при гидроиспытаниях (см. п 7.7.3)
- $S_r^f$  - расчетная часть осадки  $S_r$  (см. п 7.7.3), реализуется после гидроиспытаний (см. п 7.7.3)

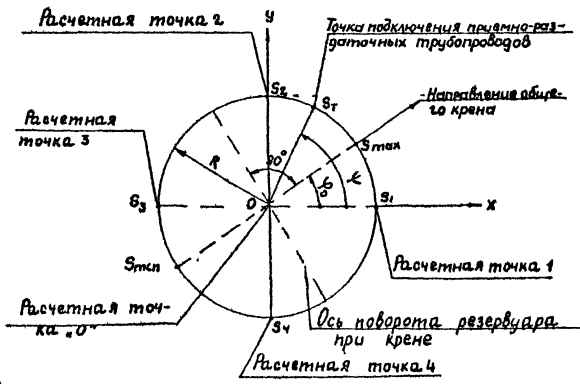
Компенсационные усилия  $M_k$ ,  $Q_k$ ,  $N_k$  и усилия  $M_n$ ,  $Q_n$ ,  $N_n$  определяются механическими расчетами трубопроводов в составе механо-монтажной части проекта трубопроводов и являются необходимыми исходными данными для проверки выполнения условия 3.

7.7. При значениях  $\Delta s_{\max}$ ,  $\Delta s_{\min}$ ,  $S_r$ , не удовлетворяющих условиям 1, 2, 3 (или одному из них) снижение осадок и крена может быть достигнуто следующими мероприятиями:

- 7.7.1. Увеличением толщины и жесткости подушки
- 7.7.2. Уменьшением жесткости подсоединяемого к резервуару трубопровода в вертикальной плоскости, уменьшением компенсационных усилий за счет изменения его конфигурации
- 7.7.3. Проведением гидростатических испытаний резервуара с использованием временного шибкого водовода и жестким подсоединением трубопроводов после испытаний

В этом случае, как при проверке условия 3, так и при механических расчетах трубопроводов, в расчет принимается осадка  $S_r^f$ , равная той части осадки  $S_r$ , которая реализуется после стационарного соединения трубопровода с резервуаром:  $S_r^f = S_r - S_f$ . При этом, необходимое время выдержки резервуара под гидростатической нагрузкой, соответствующее величине  $S_r^f$ , определяется консолидационными расчетами сжимаемой толщи.

**Схема к определению осадок и крена резервуара:**



Расчетная схема основания для расчета при привязке приведена на листе кж-6

7.8. Последовательность расчета осадок при привязке типового проекта:

7.8.1. По данным материалов инженерно-геологических изысканий резервуарный парк разбивается на группы резервуаров по признаку идентичности инженерной геологии и по каждой группе устанавливается номер расчетного резервуара. При привязке одного резервуара эта операция отпадает.

7.8.2. На листе кж-6 наносится геология расчетного резервуара, наносятся расчетные точки и точка подключения приёмно-раздаточных трубопроводов.

7.8.3. На листе кж-6 заполняется таблица данных по грунтам, слагающим основание, и определяется глубина активной зоны по алгоритму на листе кж-7.

7.8.4. По табличной форме на листе кж-7 выполняется расчет осадок для каждой расчетной точки, в результате которого определяются значения  $S_0 - S_4$ .

7.8.5. В последовательности, приведенной на листе кж-8, производится расчет, в результате которого определяются:

- максимальная осадка  $S_{\max}$ ;
- минимальная осадка  $S_{\min}$ ;
- крен  $\Delta s$ ;
- направление крена  $\varphi_0$ ;
- осадка в точке подключения приёмно-раздаточных трубопроводов  $S_r$ .

7.8.6. Производится проверка выполнения условий 1-3 и, в случае необходимости, выполняются рекомендации пункта 7.7 с соответствующими перерасчётами.

Привязан	
Инв. №	

Исполн	Пирогов		ТП 704-1-171/84		КЖ
Чек за	Салыкина				
Н. контр.	Парышев				
Т. контр.	Суканко				
Нач. отд.	Жуковская				
г/п	Бальзак		Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для нефти и нефтепродуктов емкостью 2000 м³	табл. р	лист 5
			Пояснительная записка Лист 4	Миннертспром Южгипрнефтегазстрой Киев	







10.6 Вычисление осадок  $\delta_{max}$ ,  $\delta_{min}$ ,  $\delta_T$ ,  $\theta$ ,  $\psi_0$  тангенс арены резервуара  $\theta$  и его направления  $\psi_0$  выполнить по приведенному ниже алгоритму:

- Исходные данные
- Осадки расчетных точек  $r$  ра (см лист КЖ-2)  
 $\delta_1 = \dots$  м;  $\delta_2 = \dots$  м;  $\delta_3 = \dots$  м;  $\delta_4 = \dots$  м;  $\delta_0 = \dots$  м
  - Расчетная нагрузка  $q = \dots$  т/м<sup>2</sup>
  - Радиус резервуара  $R = \dots$  м
  - Угол подключения арены-раздаточных тр-бов  $\psi = \dots$

Алгоритм определения  $\delta_{max}$ ,  $\delta_{min}$ ,  $\delta_T$ ,  $\theta$ ,  $\psi_0$

Номер операции	Описание операции	Выполнение операции
1	Вычислить: $\lambda_1 = \frac{R q}{2 \delta_1}$ ; $\lambda_2 = \frac{R q}{2 \delta_2}$ ; $\lambda_3 = \frac{R q}{2 \delta_3}$ ; $\lambda_4 = \frac{R q}{2 \delta_4}$	$\lambda_1 = \dots$ $\lambda_2 = \dots$ $\lambda_3 = \dots$ $\lambda_4 = \dots$
2	Вычислить: $a = \frac{\pi}{8} (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4)$ $a_1 = \frac{4}{\pi} (\lambda_1 - \lambda_3)$ $a_2 = \frac{4}{\pi} (\lambda_2 - \lambda_4)$ $b = \frac{1}{4\pi} [(\pi^2 + 4)(\lambda_1 + \lambda_3) + (\pi^2 + 4)(\lambda_2 + \lambda_4)]$ $c = \frac{1}{4\pi} [(\pi^2 + 4)(\lambda_2 + \lambda_4) + (\pi^2 + 4)(\lambda_1 + \lambda_3)]$	$a = \frac{\pi}{8} (\dots)$ $a_1 = \frac{4}{\pi} (\dots)$ $a_2 = \frac{4}{\pi} (\dots)$ $b = \frac{1}{4\pi} [(\pi^2 + 4)(\dots) + (\pi^2 + 4)(\dots)]$ $c = \frac{1}{4\pi} [(\pi^2 + 4)(\dots) + (\pi^2 + 4)(\dots)]$

Продолжение алгоритма

Номер операции	Описание операции	Выполнение операции
3	Вычислить: $\delta = \frac{a}{c}$ $F = \frac{a_2}{c}$	$\delta = \dots$ $F = \dots$
4	Вычислить: $\phi = \sqrt{B^2 + F^2}$	$\phi = \sqrt{\dots}$
5	Вычислить: $D = \frac{1}{a - a_1 \delta - a_2 F}$	$D = \dots$
6	Вычислить: $\theta = \pi q D \phi$	$\theta = \dots$
7	Вычислить: $tg \psi_0 = \frac{F}{B}$	$tg \psi_0 = \dots$
8	Вычислить: $\delta_{max} = \pi R q D (1 + \phi)$	$\delta_{max} = \dots$
9	Вычислить: $\delta_{min} = \pi R q D (1 - \phi)$	$\delta_{min} = \dots$
10	Вычислить: $\delta_T = \pi R q D (1 - \delta \cos \psi - F \sin \psi)$	$\delta_T = \dots$
11	Вычислить: $t_{max} \delta_0 - \delta_{min}$	$t_{max} = \dots$
	Конец	

10.5 Результат расчета нанести на расчетную схему (лист КЖ-6)

10.6 Проверка выполнения условий 1 и 2

$\delta = \dots \leq [\delta] = \dots$  (условие 1)

$t_{max} = \dots \leq [t] = \dots$  (условие 2)

10.7 Проверка выполнения условия 3

- Исходные данные:
- $M_k = \dots$ ;  $Q_k = \dots$ ;  $N_k = \dots$
  - $M_l = \dots$ ;  $Q_l = \dots$ ;  $N_l = \dots$
  - $L_n = \dots$ ;  $Z_n = \dots$ ;  $A_n = \dots$
  - $R_y = \dots$

$R_k = \dots$

$R_l = \dots$

$\frac{R_n R_y - R_k}{R_l} = \dots$  ;

$\delta_T^r = \dots$

$\delta_T^p = \dots$

Проверил	
Иван И	

Исполн	Пироев	(И)			
Руч. пр.	Галицкий	(И)			
Н. контр.	Хуторецкая	(И)			
Г. контр.	Вухенко	(И)			
Нач. отд.	Исуповский	(И)			
ГМП	Балаян	(И)			
Т.П. 704-1-171.84			КЖ		
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для нефти и нефтепродуктов емк 2000 м <sup>3</sup>			Станд. лист	Лист	Листов
Расчетный лист 3			р	в	
			Миннефтепром		
			Иркутскнефтепровод		
			г. Кув		

Исходные данные

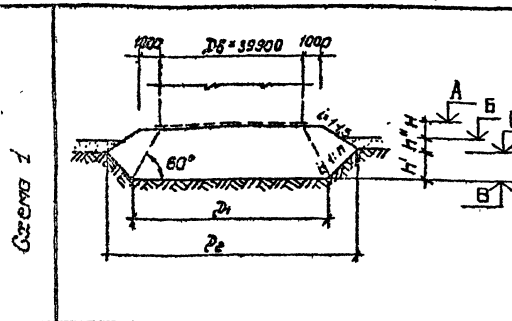
Исходные данные

# Схемы оснований резервуаров на подсыпаемых площадках

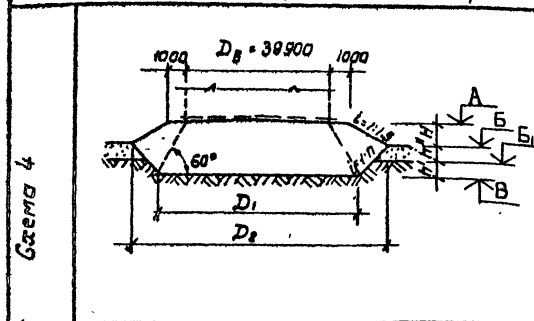
**Вариант I** Рытье котлованов и устройство основания выполняются да работ по вертикальной планировке

**Вариант II** Рытье котлованов и устройство основания выполняются после работ по вертикальной планировке

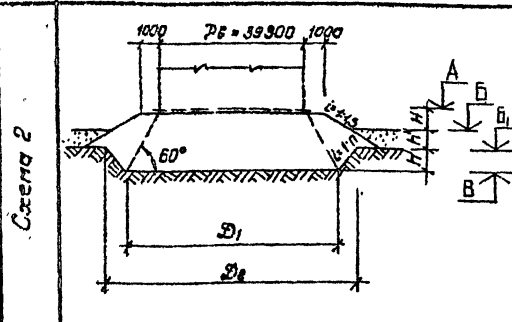
Милый проект 704-1-171.84



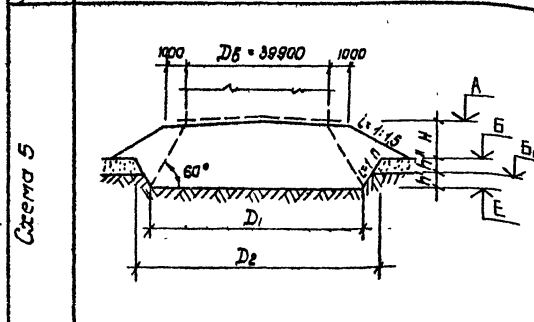
Параметры схемы основания		Номера привязываемых резервуаров			
Размеры мм котлована	$h'$				
	$h''$				
	H				
	1:П				
	$D_1$				
	$D_2$				
Отметка м	A				
	B				
	B <sub>1</sub>				
	B				



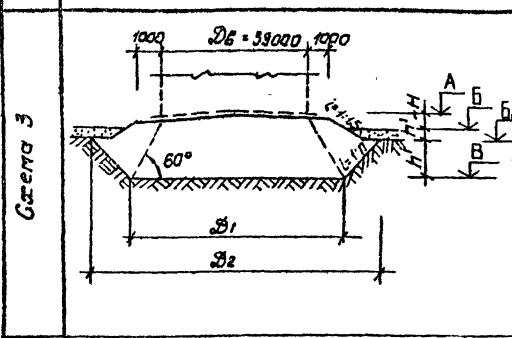
Параметры схемы основания		Номера привязываемых резервуаров			
Размеры мм котлована	$h'$				
	$h''$				
	H				
	1:П				
	$D_1$				
	$D_2$				
Отметка м	A				
	B				
	B <sub>1</sub>				
	B				



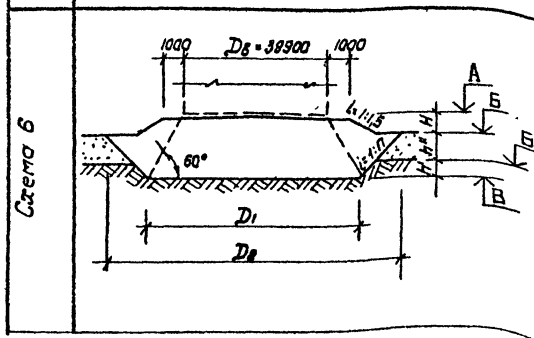
Параметры схемы основания		Номера привязываемых резервуаров			
Размеры мм котлована	$h'$				
	$h''$				
	H				
	1:П				
	$D_1$				
	$D_2$				
Отметка м	A				
	B				
	B <sub>1</sub>				
	B				



Параметры схемы основания		Номера привязываемых резервуаров			
Размеры мм котлована	$h'$				
	$h''$				
	H				
	1:П				
	$D_1$				
	$D_2$				
Отметка м	A				
	B				
	B <sub>1</sub>				
	B				



Параметры схемы основания		Номера привязываемых резервуаров			
Размеры мм котлована	$h'$				
	$h''$				
	H				
	1:П				
	$D_1$				
	$D_2$				
Отметка м	A				
	B				
	B <sub>1</sub>				
	B				



Параметры схемы основания		Номера привязываемых резервуаров			
Размеры мм котлована	$h'$				
	$h''$				
	H				
	1:П				
	$D_1$				
	$D_2$				
Отметка м	A				
	B				
	B <sub>1</sub>				
	B				

- Отметки A, B, B<sub>1</sub> и размеры  $h''$ , H принимаются в соответствии с проектом генерального плана
- Отметка дна котлована B и глубина  $h'$  определяются на результатах расчета осадок резервуара.
- Угол откоса котлована 1:П принимается по материалам инженерно-геологических изысканий.
- Вариант схемы основания (I или II) согласовывается со строительной организацией

В случае значительной толщины подсыпки следует отдавать предпочтение варианту I, как экономически более целесообразному

3. Схема основания на подсыпаемом косогорном участке разрабатывается индивидуально и при привязке альбому включается в состав проекта.

Привязан			
Инь Н			

Клиант	Литово	10.84
Инженер	Ромашкин	100
Конструктор	Сорокин	200
Машинист	Сурянов	300
Начальник	Бальзак	400
ВУП		500

Т.П. 704-1-171.84

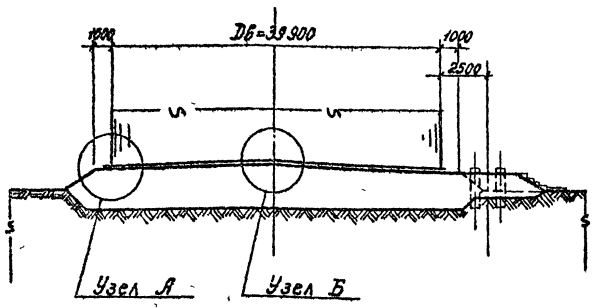
КЖ

Резервуар с конической крышей и негидроизоляцией	Лист	Л.п.н.3
Схемы оснований	Р	9
№ 1+6	Инженерная организация г. Киев	



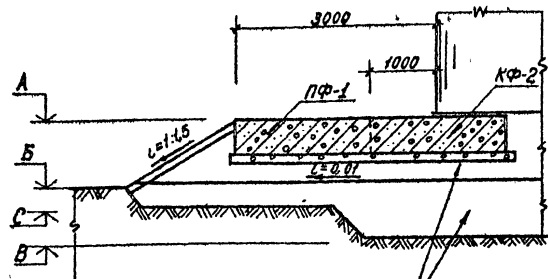
Типовой проект 704-1-171 84 Л. № 13

1-1



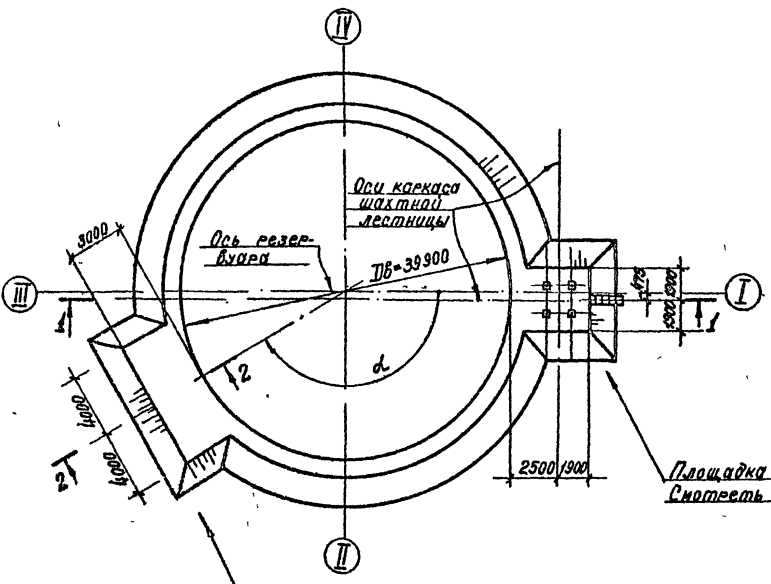
2-2

(только для районов с сейсмичностью 8 и 9 баллов)



Тип подшки указан в таблице привязки на данном листе

План основания



Площадка под узел подключения прием-раздаточных трубопроводов. Выполнять только для районов с сейсмичностью 8 и 9 баллов.

Основная таблица привязки оснований

Номер позиции резервуара по генплану	Номер схемы основания (КЖ-9, КЖ-10)	Конструктивные решения оснований				Привязка узла подключения прием-раздаточных трубопроводов α°	Примечание
		Тип детали А (КЖ-14, 15)	Тип детали Б (КЖ-16)	Тип подушки (КЖ-13)	Тип откоса (КЖ-13)		
1 ÷ 4	2	А.1	Б.1	1	II	90°	Расчетный резервуар №2

1. В таблице привязки последняя строчка заполнена как пример и при привязке вычеркивается.
2. Значения отметок на сечении 2-2 приведены в таблице к привязанной схеме основания (листы КЖ-9, 10). Отметка „С“ приведена в таблице привязки на листе КЖ-12.
3. Тип подушки при привязке назначается в зависимости от фильтрационных свойств естественного основания и в увязке с согласованиями строительной организации.

Привязан:


Инв. №

Исполн. Пирогов	Провер. Бальзак	Дата 1984	Лист 13
Вед. инж. Салицкая	Инж. Соколов	И.П. 704-1-171 84	КЖ
Н. контр. Софистел	Инж. Соколов		
Т. контр. Суленко	Инж. Соколов		
Нач. отд. Железничий	Инж. Соколов		
Гип. Бальзак	Инж. Соколов		

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для нефти и нефтепродуктов емкостью 20000 м³

Общий вид оснований

Основная таблица привязки оснований

Стация Лист Листов Р II

Минеральные удобрения Киев

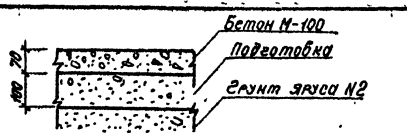
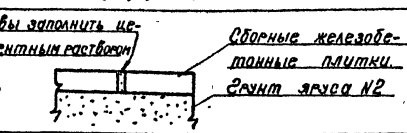
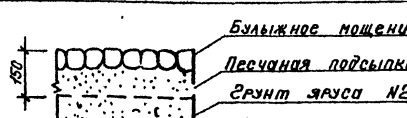
Инв. № табл. Подпись и печать исполнителя



**Грунты, применяемые при устройстве ярусоб (N1 и N2) искусственного основания.**

Номер грунта	Описание	Расчетный модуль деформации $E = \text{кгс/см}^2$	Примечание
Грунт 1	Послойно уплотненный суглинистый грунт	150	Недренирующий
Грунт 2	Послойно уплотненная песчано-гравийная смесь с добавлением до 40% (по объему) глинистого грунта.	200	Недренирующий
Грунт 3	Послойно уплотненная песчано-гравийная смесь	250	Дренирующий
Грунт 4	Послойно уплотненный среднезернистый или крупнозернистый песок	200	Дренирующий

**Конструкции откосов и покрытий площавок.**

Тип	Конструкция	Примечание
Тип I		Подготовку выполнять из грунта яруса N2 с добавкой до 40% (по объему) глинистого грунта, с уплотнением.
Тип II		Размеры и марку плиток указать при привязке
Тип III		При хранении этилированных бензинов не применять

**Применяемые типы грунтовых подушек**

Тип	Применяемые грунты по ярусам подушки		Примечание
	Ярус 1	Ярус 2	
Тип 1	Грунт 1	Грунт 4	Типы 1-4 применяются как при дренирующих так и при недренирующих грунтах естественного основания
Тип 2	Грунт 1	Грунт 3	
Тип 3	Грунт 2	Грунт 4	
Тип 4	Грунт 2	Грунт 3	Типы 5+6 применяются только при дренирующих грунтах естественного основания
Тип 5	Грунт 3	Грунт 3	
Тип 6	Грунт 4	Грунт 4	

1. Уплотнение грунта ярусоб N1 и N2 выполнять слоями, толщиной до 25 см и при оптимальной влажности, определяемой грунтовой лабораторией.
2. Коэффициент уплотнения откосов - не менее 0,92. Для остальной части подушки - не менее 0,95.

Привязка:


Т.П.704-1-171.84 КЖ

Исполн	Литваков	Инж	№ 08	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для нефти и нефтепродуктов емкостью 20000л	Страна	Лист	Тема	
Вед. инж	Землячкова	Инж	№ 01		Типы подушек, откосов и покрытия площавок.	Р	13	
Н. констр	Сорокин	Инж	№ 01			Миннефтепром Южсибирнефтепробод г.Кисб		
Т. констр	Сухенко	Инж	№ 01					
Нач. отд	Куринский	Инж	№ 01					
ГИП	Вальяк	Инж	№ 01					

Титовоо перект 704-1-171.84

Имя, фамилия, отчество и дата выдачи

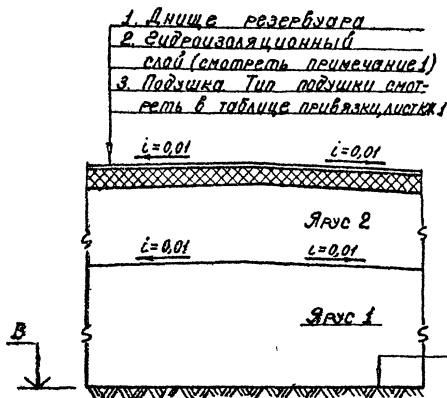






Туполой проект Т04-1-171.84. Алеско-7

Узел Б. (тип. Б.1)



Узел Б. (тип. Б.2)

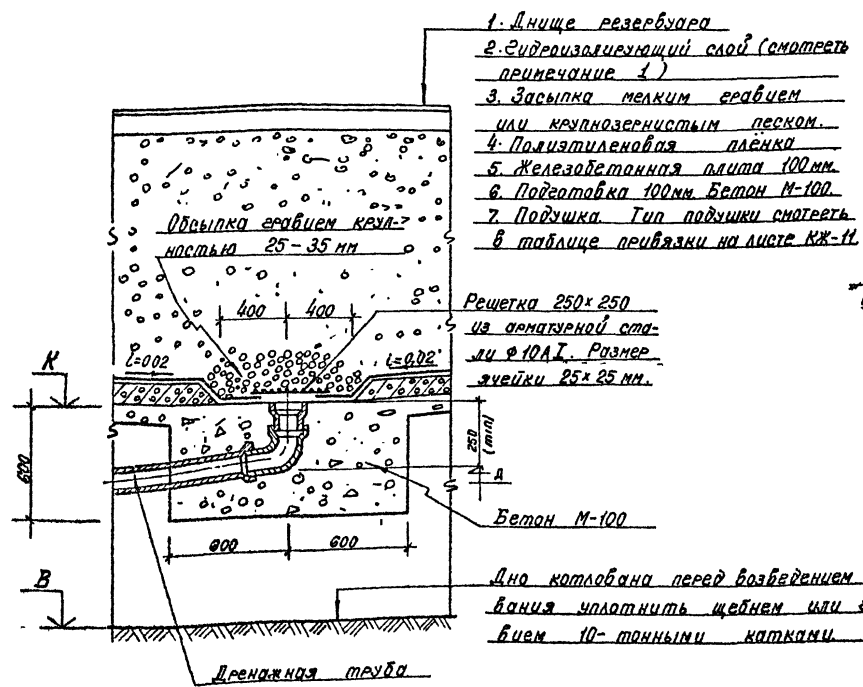


Таблица привязки узла Б.2.

Номера резервуаров									
Отметки	В								
	М	К							

дно котлована перед возведением основания укатывать щебнем или гравием 10-тонными катками.

1. Днище резервуара
2. Гидроизолирующий слой (смотреть примечание 1)
3. Засыпка мелким гравием или крупнозернистым песком.
4. Полиэтиленовая плёнка
5. Железобетонная плита 100мм.
6. Подготовка 100мм бетон М-100.
7. Подушка. Тип подушки смотреть в таблице привязки на листе КЖ-11.

Решетка 250x250 из арматурной стали  $\Phi$ 10А1. Размер ячейки 25x25 мм.

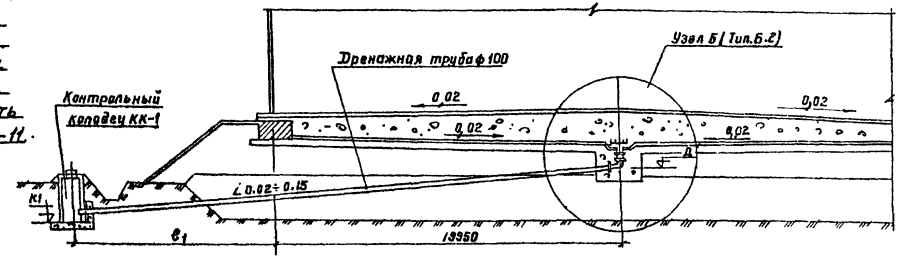
дно котлована перед возведением основания укатывать щебнем или гравием 10-тонными катками.

1. Гидроизолирующий слой выполняется из амфисанового грунта влажностью не более 3%, перемешанного с вяжущим веществом (8-10% от объема смеси). В качестве вяжущих веществ применяются жидкие нефтяные битумы, эуроны, мазты. Количество серы в вяжущем не должно превышать 0,5%.

Грунт для приготовления смеси должен иметь следующий состав:

- 1) Песок крупностью 0,1-2мм - от 60 до 85%.
- 2) Песчаные пылеватые и глинистые частицы крупностью менее 0,1мм - от 40 до 15%.
2. Толщину полиэтиленовой пленки принимать не менее 0,2мм. Пленка наклеивается на сложенную поверхность железобетонной плиты.
3. Решетку над дренажной трубой окрасить бензостойким лаком.
4. Узел Б.2 применяется для резервуаров, предназначенных для хранения этилированных бензинов.

Схема-разрез по дренажу

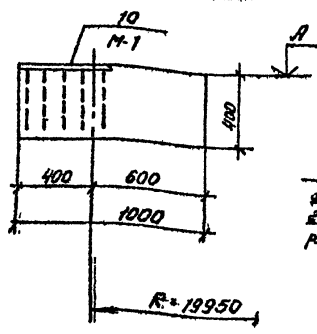


Привязки	

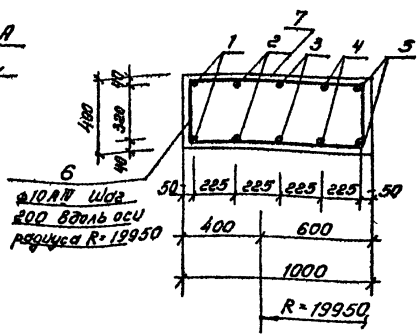
Исполн.	Проектир.	М.П.	№ об.	Т.П. 704-1-171 84	КЖ
Вед. инж.	Зам. инж.				
И. конст.	Эксп. инж.			Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для нефти и нефтепродуктов емкостью 2000 л	
Т. конст.	Смет. инж.			Станд.	Лист
Инж. студ.	Монтажник			Р	16
Тип	Башня			Министерство Нефтепромышленности Казахстана	

Кл. М.П. Алеско-7

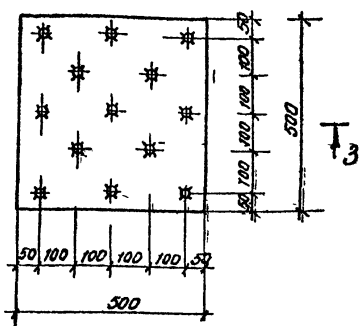
2-2  
(только для КФ-1М)



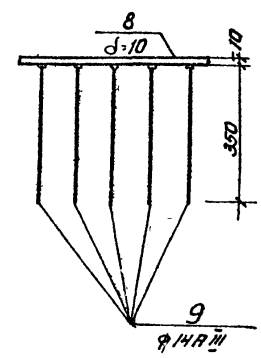
1-1



М-1



3-3



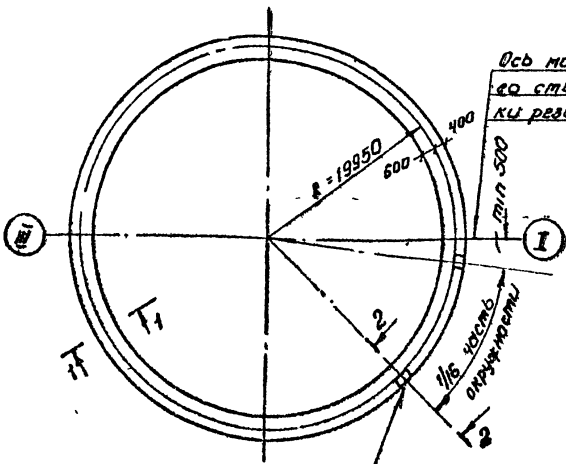
Ведомость стержней на один элемент

Марка арм.	Поз.	Эскиз или сечение	φ, мм	Дли-на, мм	Кол.
КФ-1; КФ-1М	1		10АIII	12000	22
	2		10АIII	12000	22
	3		10АIII	12000	22
	4		10АIII	12000	20
	5		10АIII	12000	20
	6		10АIII	1620	626
	7		10АIII	950	626

Спецификация элементов на монолитную конструкцию

Элемент	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Примечание
				КФ-1	
				Сборочные единицы и детали	
1:7			КЖ-17	Стержни одиночные	
				Материалы	
				Бетон М-150	49,9 м³
				КФ-1М	
				Сборочные единицы и детали	
1:7			КЖ-17	Стержни одиночные	
10			КЖ-17	Изделие закладное М-1	16 25,1кг
				Материалы	
				Бетон М-150	49,9 м³

Фундаментное кольцо КФ-1; КФ-1М



Всё монтажно-строительное стыки стенок резервуара

1. Фундаментное кольцо КФ-1 применяется для районов с сейсмичностью менее 8 баллов, и при нормативной ветровой нагрузке менее 100 кг/м².
2. Фундаментное кольцо КФ-1М отличается от фундаментного кольца КФ-1 наличием закладных стальных плит М-1 для анкеровки корпуса резервуара и применяется для районов с сейсмичностью менее 8 баллов и при нормативной ветровой нагрузке 100 кг/м² и более.
3. В любом радиальном сечении фундаментного кольца устраивать не более 5 стержней кольцевой арматуры (поз. 1-5).

Закладная деталь М-1 (только для КФ-1М)  
16 штук равномерно по периметру фундаментного кольца (смотреть примечание 2).

Спецификация стали на один элемент

Марка	Поз	Сечение	Кол	Длина, мм	Масса, кг			Примечание
					Одной шт.	Всех	Марки	
М-1	8	δ=10	1	500*500	19,6	19,6	25,1	Сталь марки В Ст 3 сп 5 по ГОСТ 380-71*
М-1	9	φ 14АIII	13		0,42	5,5	25,1	

Выборка стали на один элемент

Марка элемента	Арматурные изделия				Закладные изделия				Углов	Всего
	Арматурная сталь по ГОСТ 5781-75				Профильная сталь по ГОСТ 5781-75					
	Класса А I		Класса А II		сталь		Класса А II			
КФ-1	φ мм	Углов	10	φ мм	Углов	δ=10	14			1787
КФ-1М			1787	1787	1787	19,6	5,5	25,1	1812	

Привязан:	
С.И.Н.	

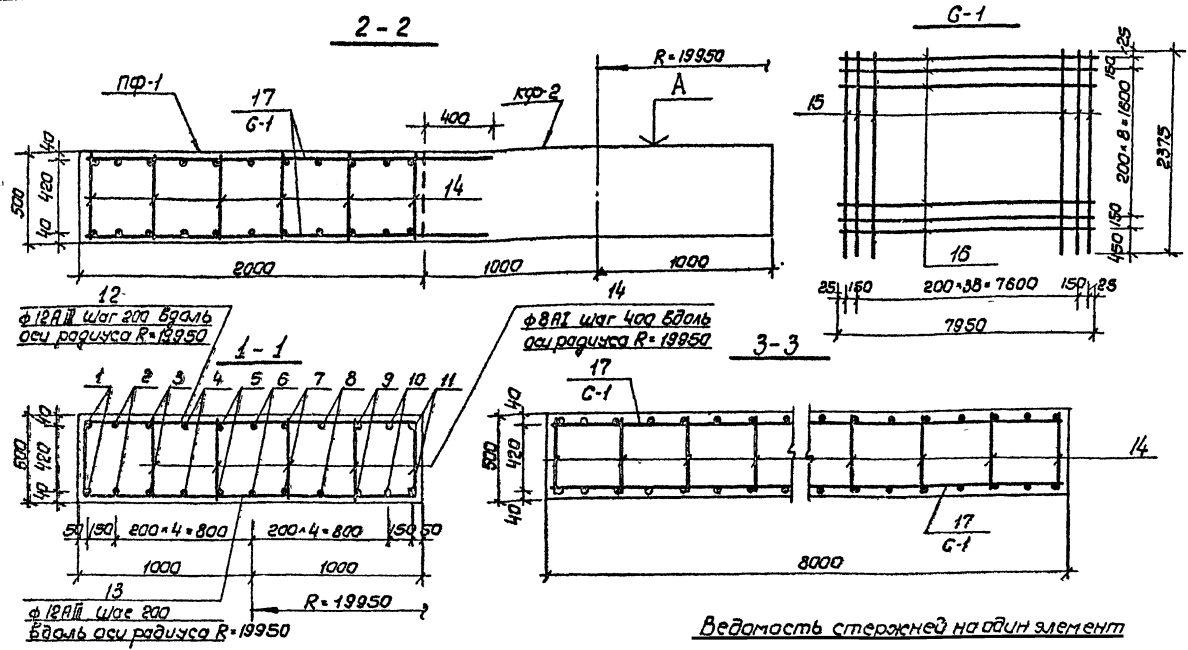
Исполн. Пирогов В.А. 20.06  
 Ведущий инженер В.А. 20.06  
 Н.Контр. Суханко И.В. 20.06  
 Нач. отд. Журавский В.В. 20.06  
 ГУП Бальвик 20.06

Т.П. 704-1-171.84 КЖ

Резервуар стальной дюралюминиевый цилиндрический для нефти и нефтепродуктов емкостью 20000 м³  
 Фундаментные кольца КФ-1; КФ-1М.

Лист 17 из 17  
 Институт проектных и конструкторских работ «Киев»

Проект № 704-1-171.84  
 Лист № 17 из 17  
 Институт проектных и конструкторских работ «Киев»

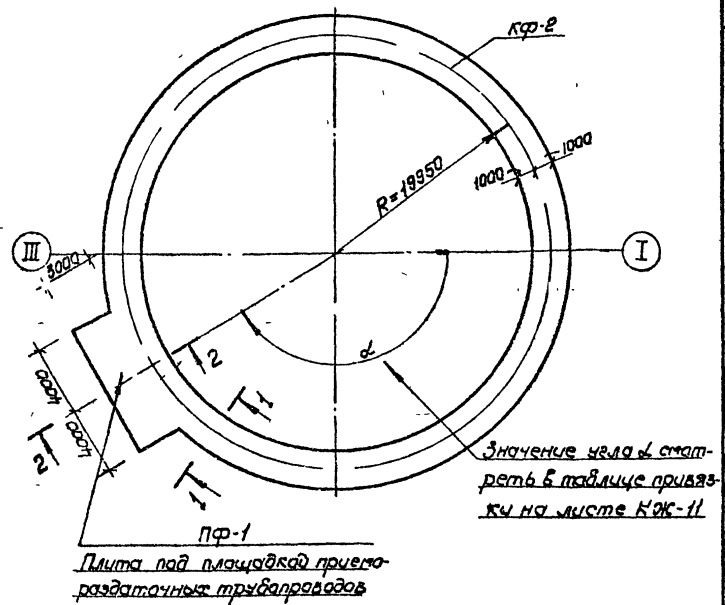


φ 12A III шаг 200 вдоль оси радиуса R=19950

φ 8A I шаг 400 вдоль оси радиуса R=19950

φ 12A III шаг 200 вдоль оси радиуса R=19950

Кольцевой фундамент КФ-2 Плита ПФ-1



Значение угла в таблице в таблице привязки на листе КЖ-11

Плита под площадкой приемораздаточных трубопроводов

Ведомость стержней на один элемент

Марка элемента	Позиция	Эскиз или сечение	φ мм	Длина мм	Кол	φ мм		Кол
						8	10	
КФ-2	1	R=20300	12A III	12000	22			
	2	R=20750	12A III	12000	22			
	3	R=20550	12A III	12000	22			
	4	R=20350	12A III	12000	22			
	5	R=20150	12A III	12000	22			
	6	R=19950	12A III	12000	22			
	7	R=19750	12A III	12000	20			
	8	R=19550	12A III	12000	20			
	9	R=19350	12A III	12000	20			
	10	R=19150	12A III	12000	20			
	11	R=19000	12A III	12000	20			
ПФ-1	12		12A III	1950	626			
	13	1910	12A III	2810	626			
	14		8A I	450	1252			
	14		8A I	450	126			
	15		16A III	2375	41			
	16		10A I	7950	11			

Спецификация элементов монолитной конструкции

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				КФ-2		
				Сборочные единицы и детали		
	1-4		КЖ-18	Стержни одиночные		
				Материалы		
				Бетон М-200	125,3	М³
				ПФ-1		
				Сборочные единицы и детали		
	17		КЖ-18	Сетка арматурная С-1	2	шт.
	14		КЖ-18	Стержни одиночные		
				Материалы		
				Бетон М-200	8,60	М³

Выборка стали на один элемент, кг

Марка элемента	Арматурные изделия						Всего
	Арматурная сталь по ГОСТ 5771-75						
	Класс А I	Угол	Класс А II	Угол	Класс А III	Угол	
КФ-2	φ мм		φ мм		φ мм		
	8	10	12	16			
КФ-2	220	—	220		5130	5130	5350
ПФ-1	22	1034	1304		307,7	307,7	438,1

- Фундаментное кольцо КФ-2 и плита ПФ-1 применяются в районах строительства с сейсмичностью 8 и 9 баллов
- Сетки Г-1 изготавливать в соответствии с указаниями СН-393-78.
- В любом радиальном сечении фундаментного кольца устраивать не более 6 стыков кольцевой арматуры (поз 1-11).

Привязан:


Инв. №:

Исполн. Проектировщик: Т.П. 704-1-171.84 КЖ

Инженер: [Signature]

Мин. на фте прогн: 10 кг и проп. фте прогн

Лист 18

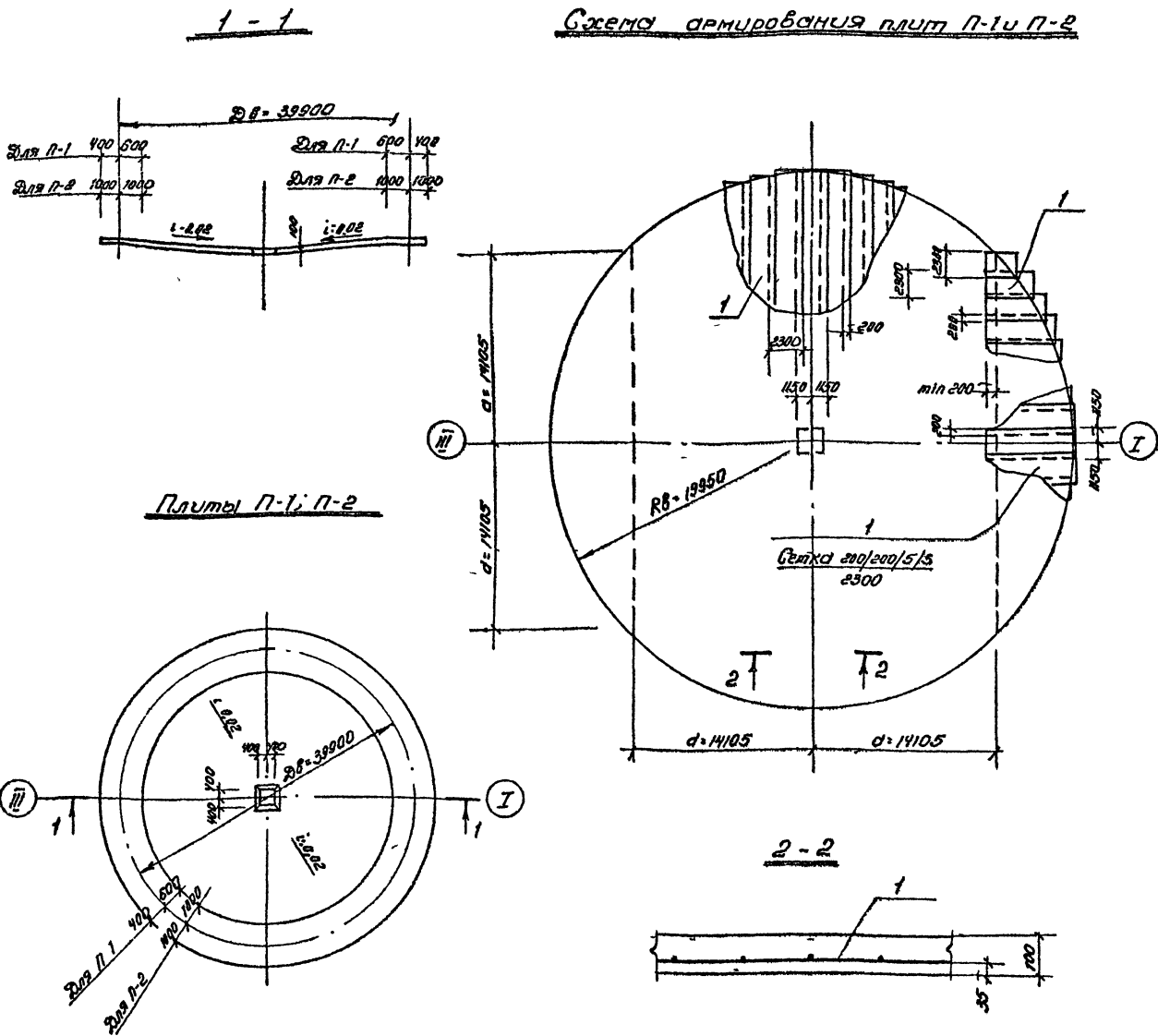
Лист 18 из 18. Изготовлено в соответствии с чертежом



Спецификация элементов монолитной конструкции

Фрагмент	Зона	Пос	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				<u>П-1</u>		
				Сборочные единицы и детали		
		1	ГОСТ 8478-66	Сетка 500/500/5/5 2300	2330	кг
				<u>Материалы</u>		
				Бетон марки 150	130	м <sup>3</sup>
				<u>П-2</u>		
				Сборочные единицы и детали		
		1	ГОСТ 8478-66	Сетка 500/500/5/5 2300	2330	кг
				<u>Материалы</u>		
				Бетон марки 200	137,8	м <sup>3</sup>

Схема армирования плит П-1 и П-2



1. Отверстие в сетках для прямая 800x800 вырезать по месту.
2. Для приготовления бетона использовать мелкий инертный заполнитель крупностью не более 20мм.
3. При укладке бетона поверхность

плиты сглаживать. Перед наклеивкой полиэтиленовой пленки все шероховатости на поверхности должны быть удалены. При необходимости в отдельных местах поверхности отбеленного бетона, для подготовки её к наклеивке полиэтиленовой пленки, выполняется затирка цементным раствором.

Привязки


Ил. №:

Металл. Пирогов	И.И.	20.01	Т.П. 704-1-171.84. КЖ
Вед. инж. Галицкая	И.И.	20.01	
И.донт. Ширшенин	И.И.	20.01	
У.конт. Суленко	И.И.	20.01	
И.донт. Муромский	И.И.	20.01	
В.И.Р. Бабаяк	И.И.	20.01	Резервуар стальной верту кальмиш цилиндрический для нефти и керосина объемом 20000 м <sup>3</sup>
			Стр. № 1 из 1
			Лист № 20
			Пинскфеллпром
			Плиты П-1; П-2
			ИУФЭИпроект г. Киев

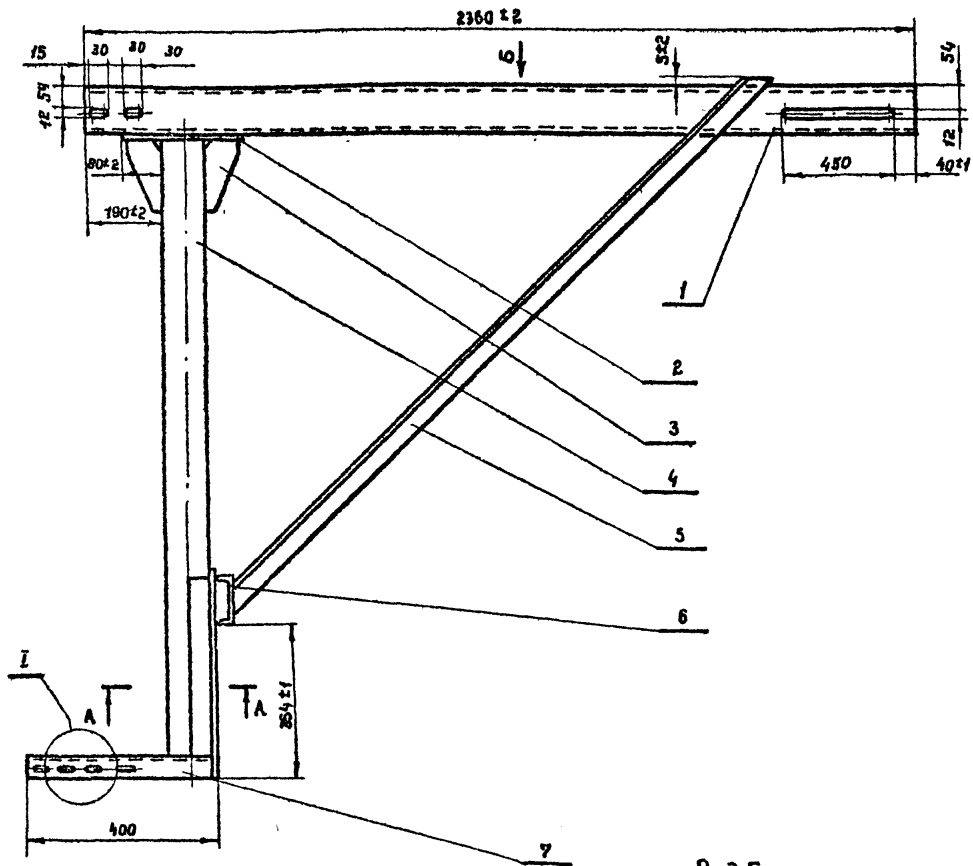
Т.П. 704-1-171.84. КЖ



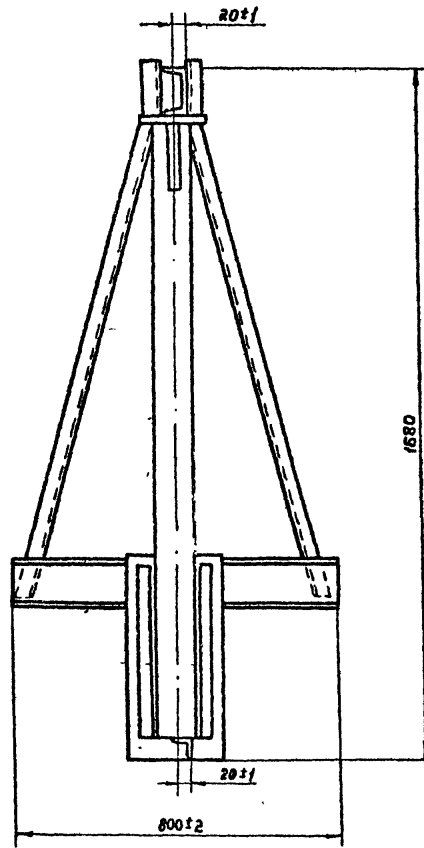




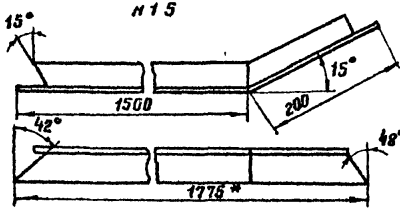
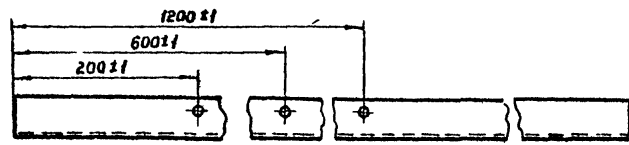




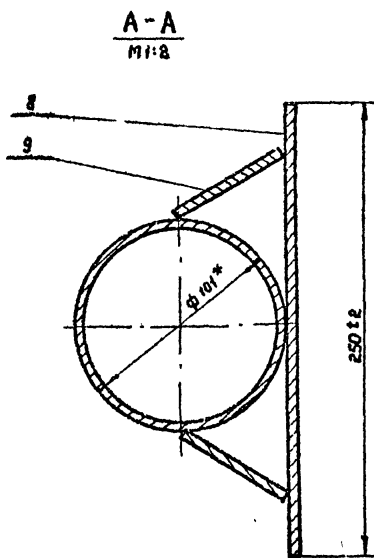
Вид Б  
М 1:5



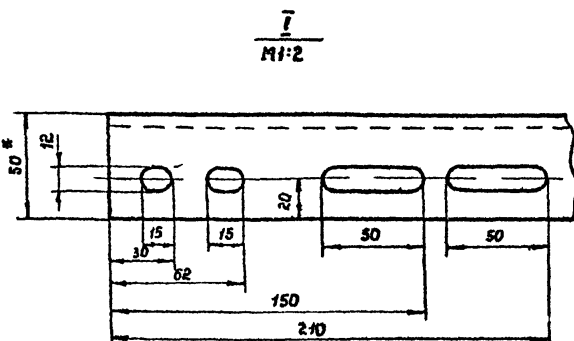
Деталь 5  
М 1:5



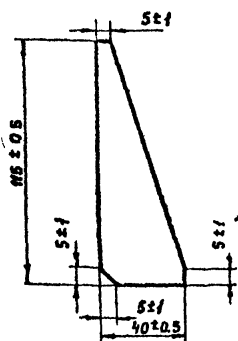
Деталь 3  
М 1:2



A-A  
М 1:8



I  
М 1:2



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кс	Примечание
1		Швеллер 12 ГОСТ 8240-72 L=2360 СТ 3 ГОСТ 535-79	1	24,5	
2		Лист В 8 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	1	2,5	260×150
3		Лист В 8 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	2	0,17	
4		Труба 90×4 ГОСТ 3262-75*	1	14,5	L=1302
5		Угол равнобок 50×50×4 ГОСТ 8509-72 СТ 3 ГОСТ 535-79	2	6,9	L=1780
6		Швеллер 12 ГОСТ 8240-72 L=800 СТ 3 ГОСТ 535-79	1	8,3	
7		Угол равнобок 50×50×4 ГОСТ 8509-72 СТ 3 ГОСТ 535-79	1	1,53	L=392
8		Лист В 8 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	1	7,7	480×250
9		Лист В 8 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	2	1,6	470×60

- \* Размеры для справок.
- Кронштейн окрасить ЭМ ВЛ-725 серебристый ЭМ.
- Сварку производить в местах соединения деталей дуговой сваркой, катет шва 5мм. Электроды Э42 ГОСТ 9487-75.
- Неуказанные предельные отклонения размеров, охватывающих - по А7, охватываемых - по В7.

Приблизан	
Шиб. №	

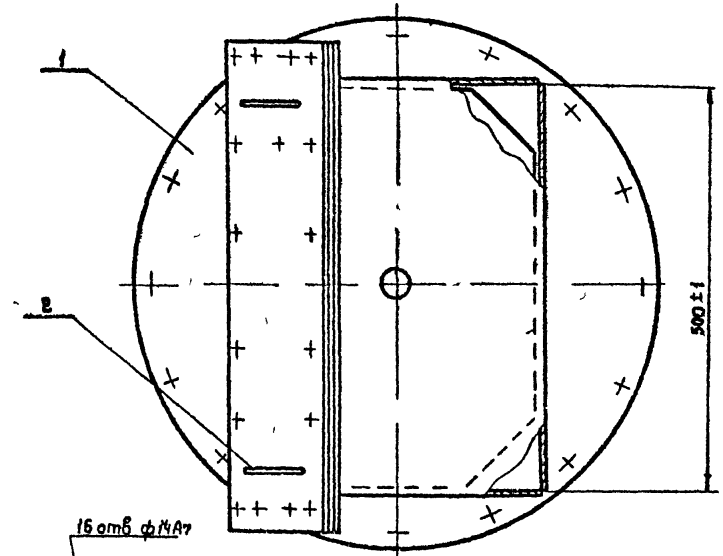
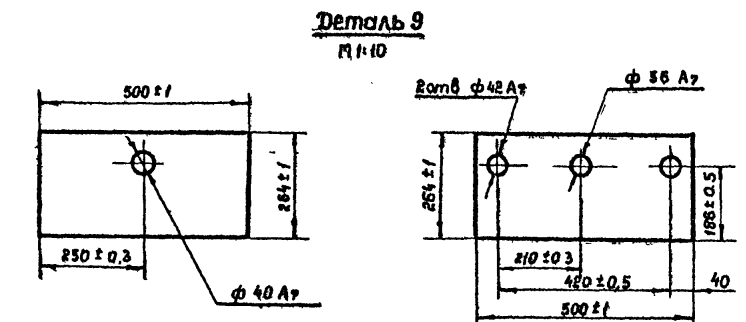
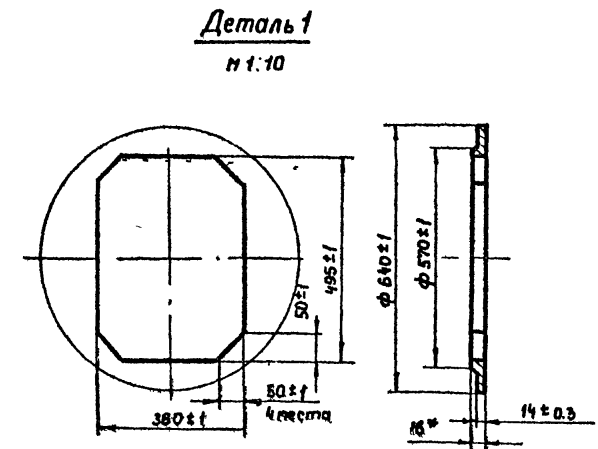
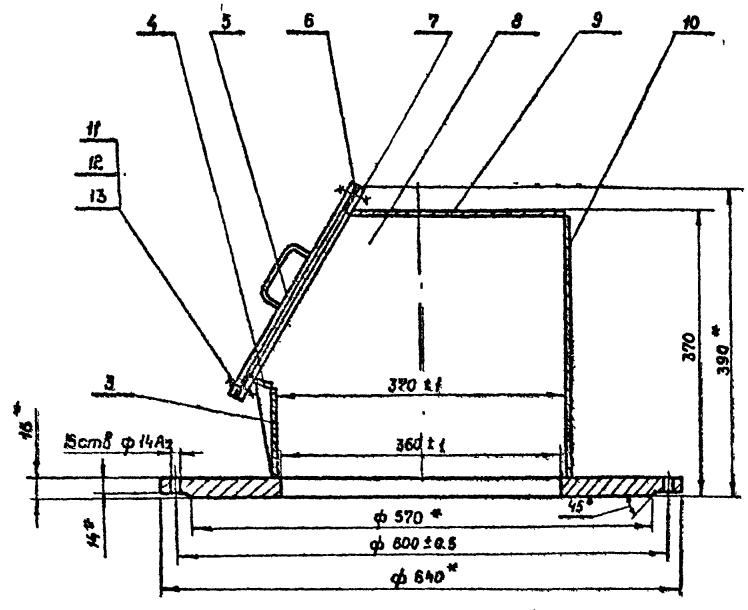
Исполн. Бальзак					
Н.контр. Абысова					
Рис. гр. Ратнацкий					
Гл. инж. Медник					
Нач. штаб. Фирсова					
Глп. Бальзак					

Т.П. 704-1-171.84 М

Кронштейн уровнемера	Стаби. масса	
	Р.	76 27 1 10
Миннефтепром Южгипропроектпробуд г. Киев		



Типовой проект 704-1-171.84- Альбом III

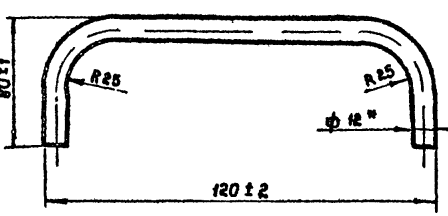
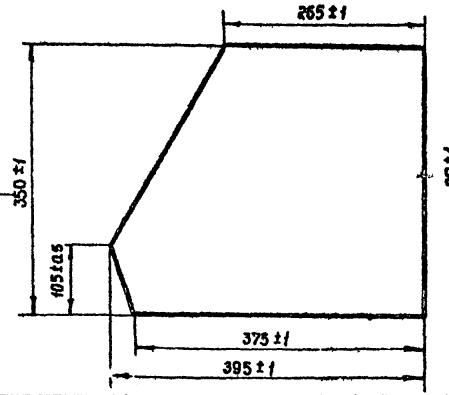
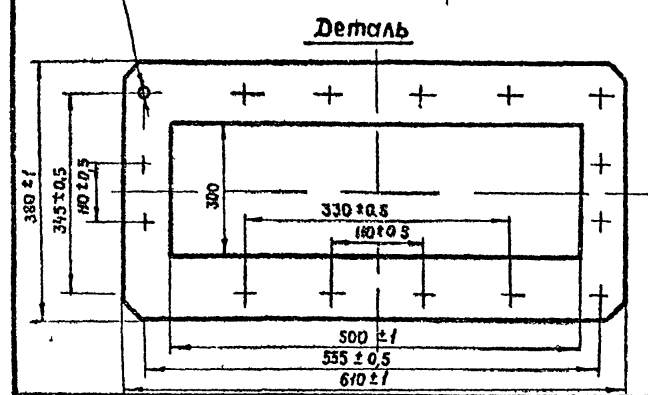


Исполнение детали 9 для резервуара с понтоном

Исполнение детали 9 для резервуара без понтона

**Деталь 8**

**Деталь 2**  
М 1:2

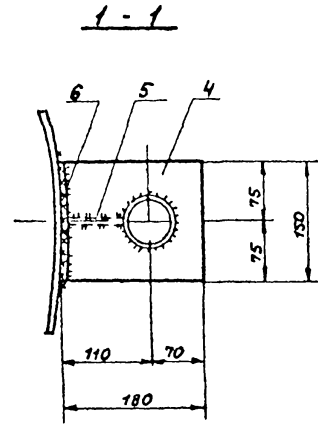
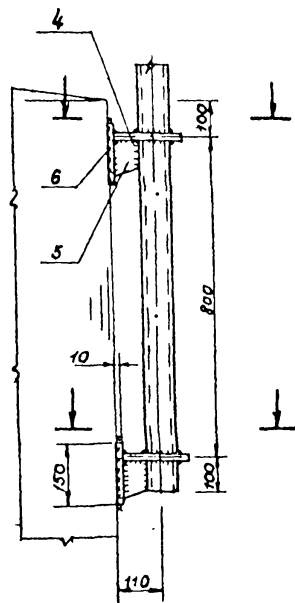
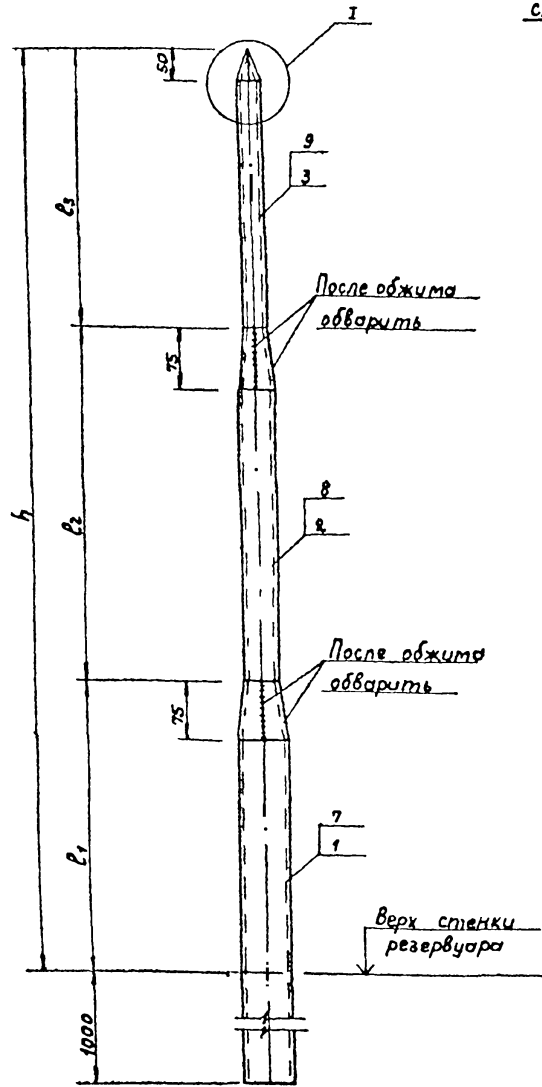


Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Примеч.
1		Лист В 16 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	1	22,5	
2		Круг 12 ГОСТ 2590 74* СТ 3 ГОСТ 635 79	2	0,2	L=227
3		Лист В 4 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	1	1,6	500x100
4		Лист В 4 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	1	0,4	500x25
5		Лист В 8 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	1	14,9	610x380
6		Паранит 2 ГОСТ 481-80	1	0,05	
7		Лист В 3 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	1	1,6	
8		Лист В 4 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	2	4,1	
9		Лист В 4 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	1	4,3	500x265
10		Лист В 4 ГОСТ 19903-74* СТ 3 ГОСТ 535-79	1	5,7	500x355
11		Болт М 12x40 ГОСТ 1799-70	16	0,06	
12		Гайка М 12 ГОСТ 5915-70	16	0,01	
13		Шайба 12 ГОСТ 10450-78	16	0,005	

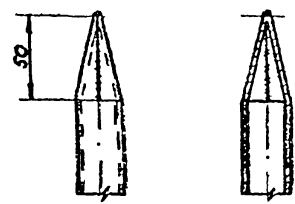
- \* Размеры для справок
- Люк в сборе с крышкой испытать на герметичность водой.
- Покрытие наружное - эм ВЛ 725 серебристый ПМ, внутреннее - эм ХВ-124, серый П А.
- Сварку производить в местах соединения деталей дуговой сваркой, катет шва 5мм Электроды Э-42 ГОСТ 3467 75
- Неуказанные предельные отклонения размеров охватываемых - по А7, охватывающих - по В7.

Исполн. Бальзак		М. контр. Адысова		Руч. гр. Ратнацкий		Гл. спец. Редник		Нач. отд. Бримишко		тип Бальзак	
Тп 704-1-171.84		М		Лак		уравнимера		Стация		Масса	
								Р		60 В	
								Лист 5		Листов	
								Инженер		Южирпроект	
								г. Киев			

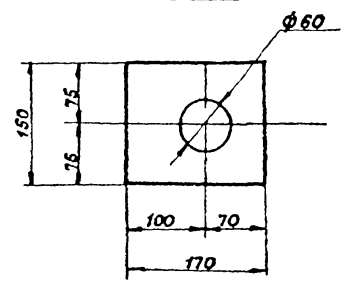
Крепление молнеотвода к стенке резервуара



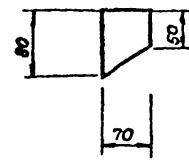
I  
M 1:2



Деталь 4  
M 1:5



Деталь 5  
M 1:5



1. Расположение молнеотводов на резервуаре смотрите в альбоме в'в, часть 'э'.  
2. Сварку производить электродами Э 42А по гост 9467-75.

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
Молниеприёмник h = 7000					
1		Труба 57x3.5 гост 10704-76	1	12.0	l=3000
2		Труба 38x2 гост 10704-76	1	3.7	l=2075
3		Труба 25x2 гост 10704-76	1	3.8	l=3075
4		Лист 810 гост 19903-74* Ст.3 гост 535-79	2	2.0	150x170
5		Лист 810 гост 19903-74* Ст.3 гост 535-79	2	0.4	70x80
6		Лист 810 гост 19903-74* Ст.3 гост 535-79	2	1.8	150x150
Итого				27.8	

Молниеприёмник h = 9000					
4,5,6 Принимать по молниеприёмнику h = 7000					
7		Труба 57x3.5 гост 10704-76	1	16.0	l=4000
8		Труба 38x2 гост 10704-76	1	5.5	l=3075
9		Труба 25x2 гост 10704-76	1	3.5	l=3075
Итого				33.4	

Таблица применения молнеотводов

Альбом	Размеры, мм				Количество молнеотводов на резервуарах
	h	l1	l2	l3	
IV	7000	2000	2000	3000	2
V	9000	3000	3000	3000	3

Привязан			
ИВ №			

Инженер	Винник	Директор			
Рук.зр.	Голыцкий	инж.			
Н.контр.	Горилейн	инж.			
А.спец.	Пирогов	инж.			
Нач.отд.	Жуковский	инж.			
ГИП	Вальзах	инж.			
Т.П 704-1-171 84 М					
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический для нефт. и нефтепродуктов емкостью 20000 м³				Стация	Лист
Молниеприёмники.				Р	6
				Миннефтепром Южгипроцветметрол г. Киев	

Альбом III

Титульный проект 704-1-171-84

Инженер Подп. и дата