

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
704-I-153с

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР
ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 400 м³
в северном исполнении
АЛЬБОМ III

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ I	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ РЕЗЕРВУАРА
АЛЬБОМ II	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ ПОНТОНА
АЛЬБОМ III	ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ
АЛЬБОМ IV	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА С ПОНТОНОМ ДЛЯ НЕФТИ И БЕНЗИНА
АЛЬБОМ V	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА БЕЗ ПОНТОНА ДЛЯ НЕФТИ И СВЕТЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ VI	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА ДЛЯ ТЕМНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ VII	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ ЧАСТЬ I МОНТАЖ РЕЗЕРВУАРА ЧАСТЬ 2 ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ МОНТАЖА
АЛЬБОМ VIII	СМЕТЫ
АЛЬБОМ IX	ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

РАЗРАБОТАН
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
"ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД"

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
УТВЕРЖДЕНЫ МИННЕФТЕПРОМОМ, ПРОТОКОЛОМ ОТ
21 МАРТА 1977 ГОДА ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ ИНСТИТУТОМ
ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД, ПРИКАЗ №102 ОТ 19 МАЯ 1980 ГОДА

190
4187
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА

С.Р.КОФМАН.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

А.Е.УМАНЕЦ.

КФ ЦИТП инв. № 7801/3

Содержание альбома

№№ п/п	Наименование листов	№№	
		Листов	Страниц
1	2	3	4
1	Титульный лист	-	1
2	Содержание альбома. Пояснительная записка.	АС-1	2
3	Пояснительная записка.	АС-2	3
4	Общий вид основания (для ветровой нагрузки до 70 кгс/м ²)	АС-3	4
5	Общий вид основания. План фундаментов Ф-1 и Ф-2 (для ветровой нагрузки 70 кгс/м ² и более).	АС-4	5
6	Узел 1. Сечение 2-2. Фундамент Ф-1 (для ветровой нагрузки до 70 кгс/м ²)	АС-5	6
7	Узел 1. Сечение 2-2, 3-3 (для ветровой нагрузки 70 кгс/м ² и более)	АС-6	7
8	Фундаменты Ф-1, Ф-2. Закладные детали ЗА-1, А-1 (для ветровой нагрузки 70 кгс/м ² и более).	АС-7	8

Т.П. 704-1-153с, Альбом III

Зубченко	Зубченко	Спектор	Власенко
Рык. группы	Проверил	Проектировал	Копировала
Кортын	Уманец	Власенко	Ляндина
Гл. инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва
Гл. инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва
Гл. инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва
Гл. инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва
Гл. инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва
Гл. инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва
Гл. инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва	Инж. пр-ва

Пояснительная записка

1. Общая часть.

Альбом III типового проекта.

стального вертикального цилиндрического резервуара емкостью 400 м³ содержит рабочие чертежи основания под резервуар, рекомендуемые к применению в маловлажных грунтах.

Проект основания может применяться как для несейсмических, так и для сейсмических районов.

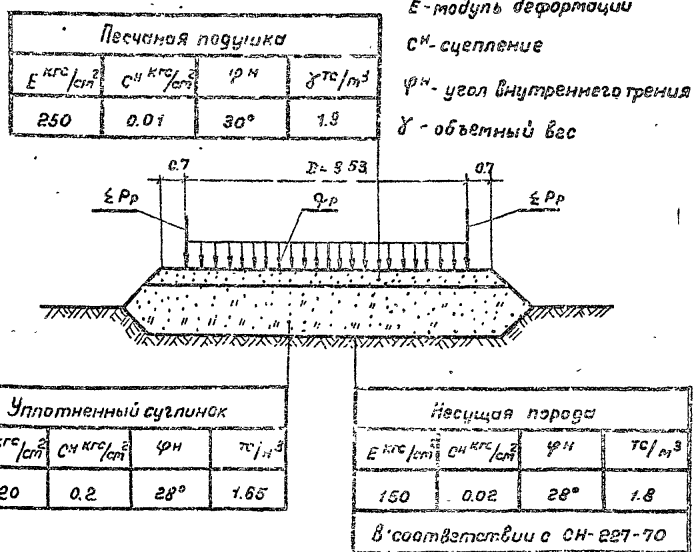
Основания резервуаров в особых грунтовых условиях (в зонах вечной мерзлоты, на плавунных грунтах, на обрабатываемых территориях, на просадочных грунтах и т.п.) должны выполняться по индивидуальным проектам.

Проектом предусмотрено анкерение стенки резервуара при ветровой нагрузке 70 кгс/м² и более.

«Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации резервуаров. (Главный инженер проекта *Уманец*).

2. Расчетная схема.

Расчет основания выполнен в соответствии с указаниями СНиП II-15-74, 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.



Расчетная схема основания.

$q_p = 7.8 \text{ тс/м}^2$ - расчетная нагрузка, передающаяся на подсыпку через днище резервуара. $\Sigma P_p = 3 \cdot 25 \text{ тс/м}$ ($P_1 + P_2 + P_3 + P_5 + P_6$) - расчетная нагрузка, передающаяся на подсыпку через стенку резервуара.

Расчетные нагрузки q_p и ΣP_p приняты по листу КМ-17, альбома I типового проекта резервуара.

3. Описание конструкций основания.

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

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

Песчаная подушка выполняется из песка средней крупности с углом внутреннего трения не менее $\phi_n = 30^\circ$ и укладывается с увлажнением и уплотнением механизированным способом.

При песках с углом внутреннего трения $\phi_n < 30^\circ$ необходимо увеличить ширину откосов и обеспечить расчетом устойчивость откосов.

Для создания слоя уплотненного грунта под песчаной подушкой применяются суглинки с объемным весом скелета грунта не менее $\gamma = 150 \pm 1.55 \text{ тс/м}^3$ и числом пластичности $W_p = 10 \pm 15$. Уплотнение производить 10-тонными катками слоями по 20 см при оптимальной влажности (17 ± 1%).

Гидроизолирующий слой выполняется из супесчаного грунта влажностью не менее 3%, перемешанного с вяжущими веществами (8 ± 10% от объема смеси). В качестве вяжущих веществ применяются жидкие нефтяные битумы, гудроны, мазутизм. 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 - крупностью менее 0,1 мм - от 15% до 40%.

Для резервуаров, эксплуатируемых в районах с ветровой нагрузкой от 70 кгс/м² и более, для предотвращения подъема стенки от внутреннего избыточного давления и ветрового отсоса при порожнем резервуаре, предусмотрена анкеровка стенки. В резервуарах с понтонными анкера не требуются.

7801/3

4. Указания по производству работ.

Условия приемки и допуски при выполнении оснований под резервуары должны удовлетворять требованиям СНиП II-18-76.

Следует обращать особое внимание на тщательность и равномерность уплотнения при выполнении подсыпки из суглинистого грунта.

В дополнение к указаниям СНиП II-18-76 по контролю качества выполненной работы, необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

1. После укладки 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) влажность укатанного слоя грунта должна соответствовать объемному весу не менее 1,75 тс/м³

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

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

5. Указания по привязке.

1. При применении альбома III „Основание и фундаменты“ проекта резервуара к конкретным условиям строительства необходимо определить инженерно-геологические данные под пятном основания резервуара на глубину не менее активной зоны (6 м).

Объем разведочных буровых и горнопроходческих работ под основания 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-18-76 раздел 3 „Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.“

2. 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 кгс/см²), заключается в заполнении таблицы на листах АС-3; АС-4; АС-5; АС-7.

Как правило по одному проекту строится группа резервуаров. В этой связи таблицы на листах АС-3, АС-4 предусматривают привязку от 1 до 12 резервуаров.

3. При неоднородном сложении несущей породы, наклонных напластованиях отдельных слоев, а также при однородном массиве, но характеризующимся модулем деформации E < 150 кгс/см², необходимо выполнить поверочный расчет деформаций основания по методике СНиП II-15-74, изменяя соответствующим 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:

а) Разность между осадкой основания под стеной резервуара и осадкой в центре песчаной подушки не должна превышать 0,005 R = 2,1 см, где R - радиус резервуара.

б) Разность осадок основания по периметру между смежными точками под стеной резервуара, отстоящими друг от друга на расстоянии 120 м, 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 проекстальконструкция исх. 10-137-24).

Указания по производству работ в зимних условиях.

В связи с тем, что резервуары запроектированы для северных районов, строительные работы будут производиться преимущественно при отрицательных температурах. При производстве работ в зимних условиях руководствоваться следующими указаниями:

1. Работительный слой, подлежащий удалению, должен быть разрыхлен на всю глубину и заменен на грунт, предусмотренный проектом, в течение одной рабочей смены.

2. Рыхление мерзлого грунта взрывным способом осуществляется с соблюдением требований глав СНиП III-8-76.

3. При отсыпке насыпи основания резервуаров допускается до 30% мерзлого грунта, однако без снега и льда.

4. В процессе возведения насыпи должны производиться дополнительные наблюдения за температурой воздуха, грунта, за количеством мерзлых комьев грунта, укладываемых в насыпь, за количеством осадков.

5. Укатка грунта в насыпи в зимнее время должна производиться без поливки водой слоями не более 15 см.

6. До начала монтажа металлических конструкций резервуаров готовое основание должно быть защищено от увлажнения слоев гидроизоляции и теплоизоляции (солонные маты и др.)

7. На время устройства насыпи основание резервуара должен быть устроен временный лоток по сбору и отводу воды.

8. Подключение технологических трубопроводов к резервуарам должно производиться только в летнее (май) года.

9. Гидравлические испытания резервуаров производится в тепле время года, после того, как грунт основания оттаял.

10. Все работы, выполненные в зимнее время, должны быть оформлены актами на скрытые работы.

Акты оформляются своевременно и должны быть закреплены подписями заказчика и подрядчика.

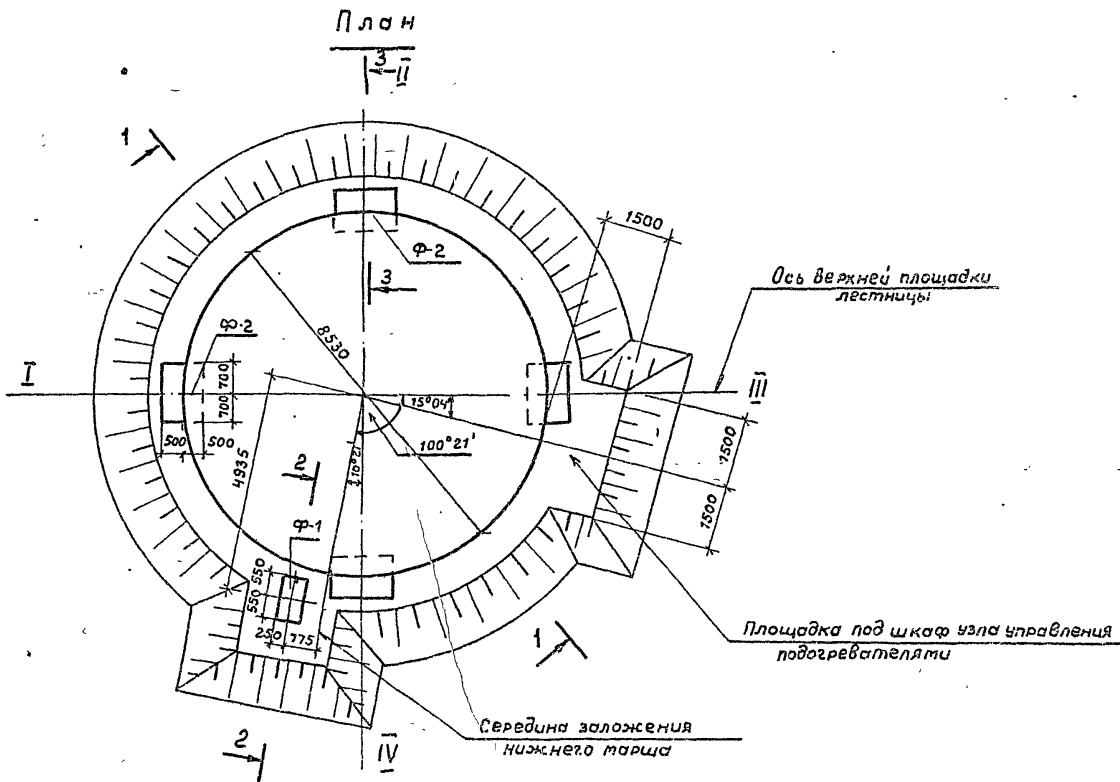
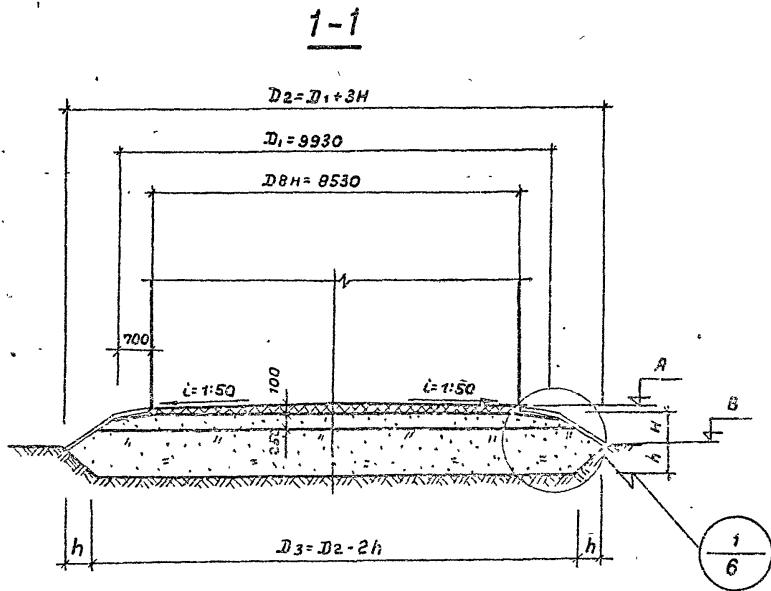
7801/3

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³ (в северной исполнении)	Пояснительная записка.	Типовой проект 704-1-153с	Альбом III	Лист АС-2
------	---	------------------------	---------------------------	------------	-----------

Т.П. 704-1-153с, альбом III

Южгипроконфтехпроект г. Киев	Проектировщик	С.И.Савченко	Инженер	С.И.Савченко
	Проектировщик	В.И.Савченко	Инженер	В.И.Савченко
	Проектировщик	Л.И.Савченко	Инженер	Л.И.Савченко
	Проектировщик	М.И.Савченко	Инженер	М.И.Савченко

Таблица параметров оснований
заполняется при привязке



Номера резервуаров	Размеры (мм)					Отметки (м)				Примечание
	h	H	D2	D3	σ	Верх окрайки днища резервуара А	Верх фунда- мента Ф-1 Б	Плош- рабочая отметка В	Верх фунда- мента Ф-2 Г	
							0.35			
9	300	800	12330	11730	100	140.30	140.65	139.49	140.27	

Примечания

- Высота подсыпки (h) предусмотрена не менее 0.5 м. Заглубление основания в материковый грунт (h) принято на глубину растительного слоя, который должен быть полностью удален. Величина «h» уточняется при привязке проекта и должна быть не менее 300 мм для непучинистых грунтов. Для пучинистых грунтов глубина «h» определяется в соответствии с расчетом, выполненным согласно п. 2.22 сч. 15-74.
- Песчаную подушку выполнить из песка средней крупности с нормативным значением угла внутреннего трения φ_{30} .
- Состав гидроизолирующего слоя и технологию производства работ см. пояснительную записку.
- В таблице параметров оснований последняя строчка заполнена как пример и при привязке вычеркивается.
- Конструкцию фундаментов Ф-1, Ф-2 см. лист АС-7.
- За отметку 0.000 принят верх «крайки днища резервуара».

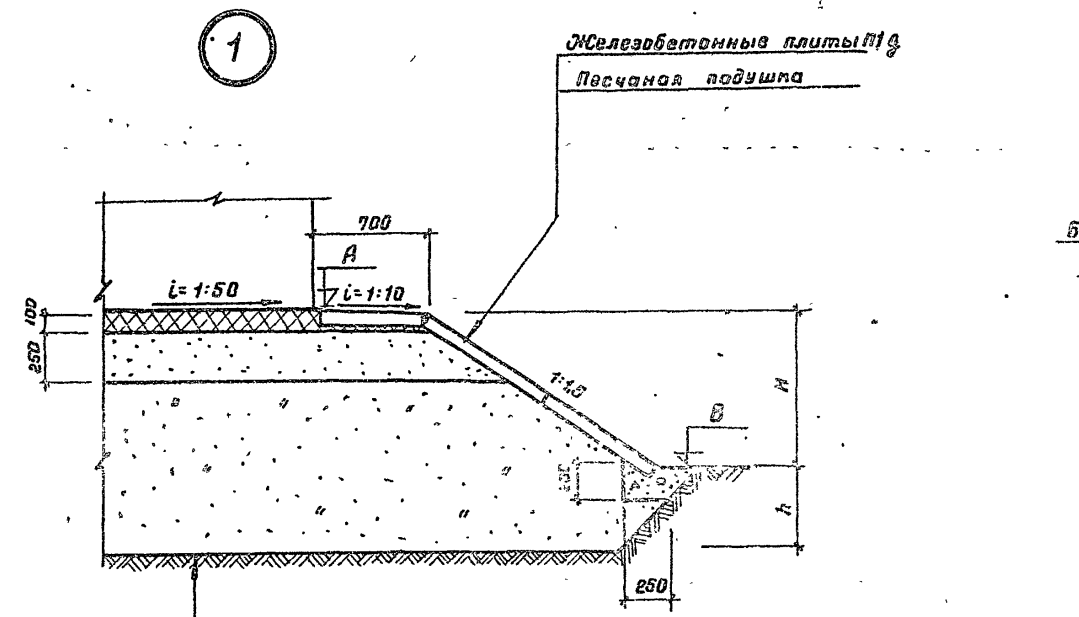
7801/3

Ул. Гонимая, г. Киев
Инж. Урбанский, Г. С.
Инж. Лещинский, В. М.
Инж. Шейко, А. В.
Инж. Мельник, В. А.
Инж. Байков, А. В.
Инж. Авраменко, А. В.
Инж. Пиндус, А. В.
Инж. Копылова, А. В.
Инж. Бласенко, А. В.

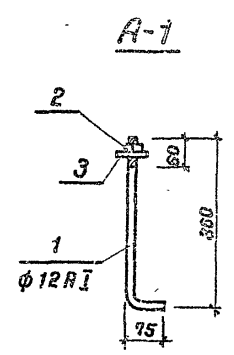
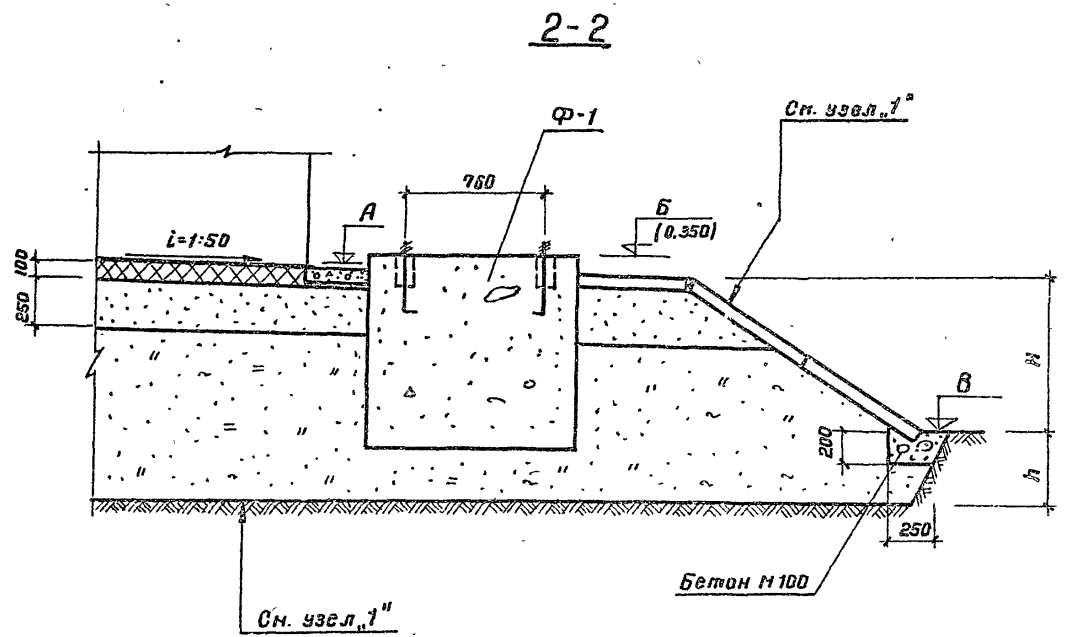
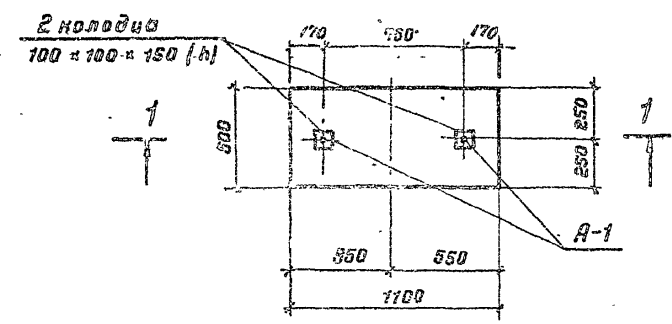
1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м ³ (в северном исполнении)	Общий вид основания. План фундаментов Ф-1 и Ф-2 (для ветровой нагрузки 70 кгс/м ² и более).	Типовой проект. 704-1-153с	Альбом III	Лист АС-4
------	---	--	----------------------------	------------	-----------

№ П. 704-1-153с, Альбом III

Барановская Зубченко	Барановская Зубченко	Барановская Зубченко	Барановская Зубченко	Барановская Зубченко	Барановская Зубченко	Барановская Зубченко	Барановская Зубченко
Уманец	Уманец	Уманец	Уманец	Уманец	Уманец	Уманец	Уманец
Вайсман	Вайсман	Вайсман	Вайсман	Вайсман	Вайсман	Вайсман	Вайсман
Авраменко	Авраменко	Авраменко	Авраменко	Авраменко	Авраменко	Авраменко	Авраменко
Людина	Людина	Людина	Людина	Людина	Людина	Людина	Людина
Зубченко	Зубченко	Зубченко	Зубченко	Зубченко	Зубченко	Зубченко	Зубченко
Копылова	Копылова	Копылова	Копылова	Копылова	Копылова	Копылова	Копылова
Селихова	Селихова	Селихова	Селихова	Селихова	Селихова	Селихова	Селихова



Днища резервуара
Гидроизолирующий слой - 100
Песчаная подушка - 250
Уплотненный слой из глины



Спецификация стали на 1 закладной элемент

Марка закладного элемента	№ позиции	Элемент	Длина мм	К-во штук	Вес в кг			Примечания
					Одной поз.	Всех поз.	Марки	
А-1	1	φ12 A I	435	1	0,39	0,39	0,81	ГОСТ 5918-70
	2	Гайка М12	-	1	0,017	0,02		
	3	- 8 x 80	80	1	0,40	0,40		

Таблица расходов материалов

Марка элемента	Марка бетона	К-во шт. на 1 резервуар	На 1 элемент			на 1 резервуар			На все резервуары		
			Бетон м3	Арматура кг	Зол. д. кг	Бетон м3	Арматура кг	Зол. д. кг	Бетон м3	Арматура кг	Зол. д. кг
Ф-1	150	1	0,55	-	1,6	0,55	-	1,6			

Изготовить

Марка детали	К-во резервуаров	К-во деталей		Вес кг		
		На один резервуар	На все	Одной детали	На один резервуар	На все
А-1		2		0,8	1,6	

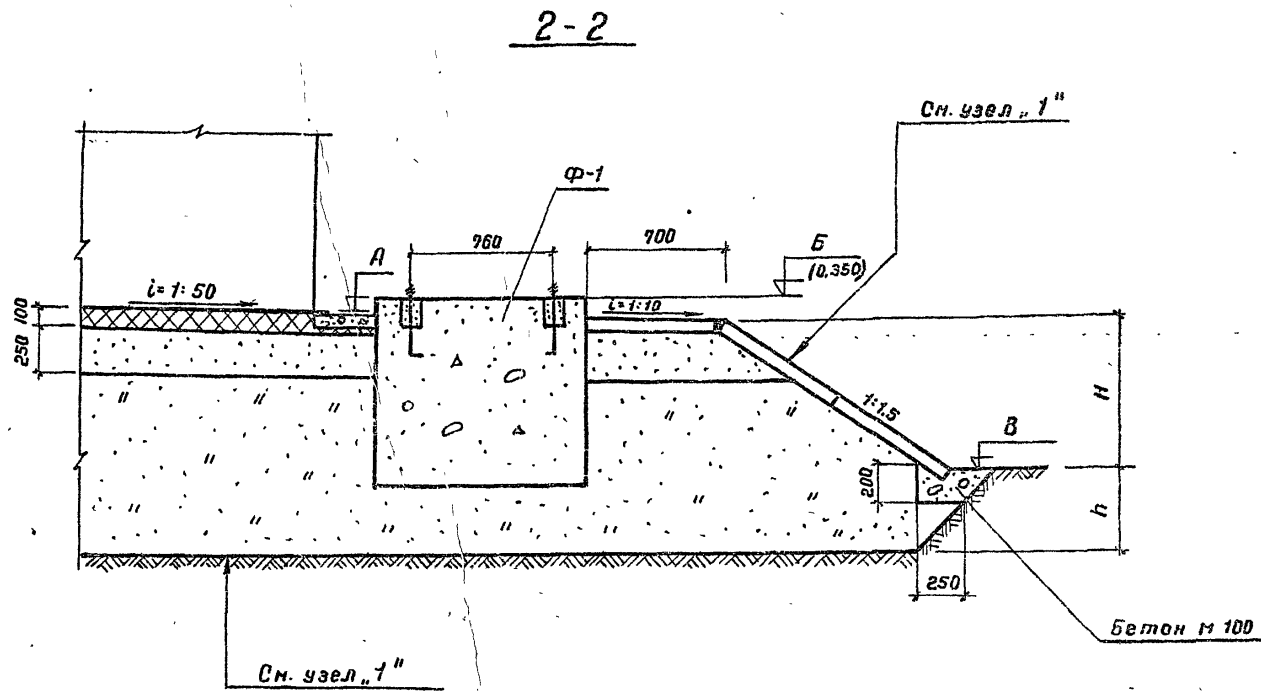
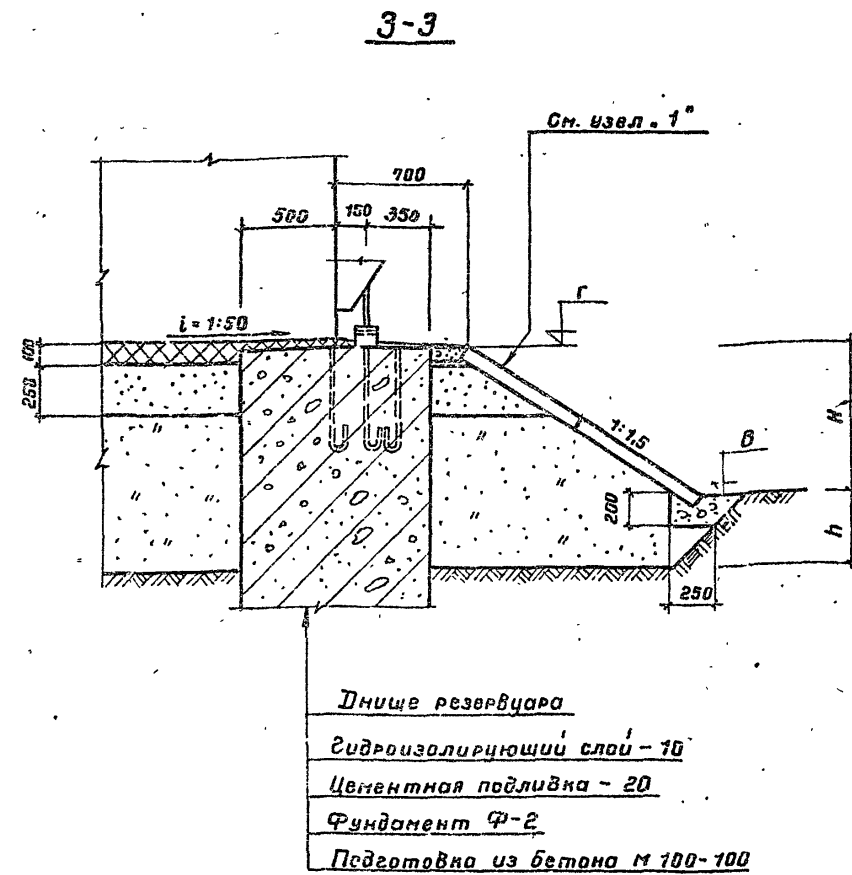
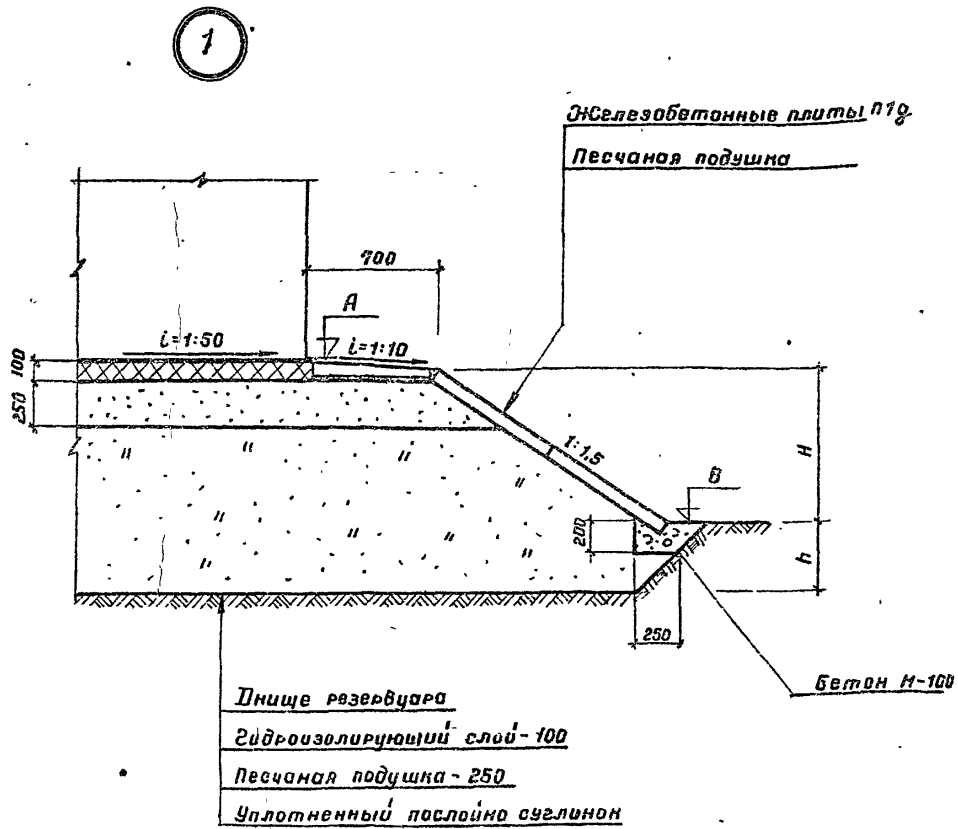
Примечания

- Общие указания и примечания см. листы АС-1, АС-2.
- Швы между железобетонными плитами заделывать цементным раствором.

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м ³ (в сварном исполнении)	Узел 1. Сечения 2-2. Фундамент Ф-1 (для ветровой нагрузки до 70 кгс/м ²).	Типовой проект 704-1-153с	Альбом III	Лист АС-5
------	--	---	---------------------------	------------	-----------

7801/3

Т.П. 704-1-153с, Альбом III



Примечания

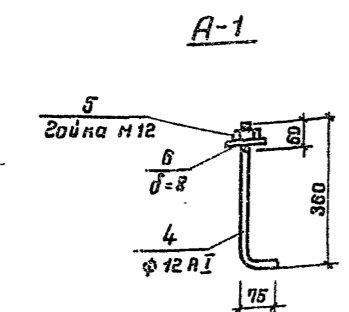
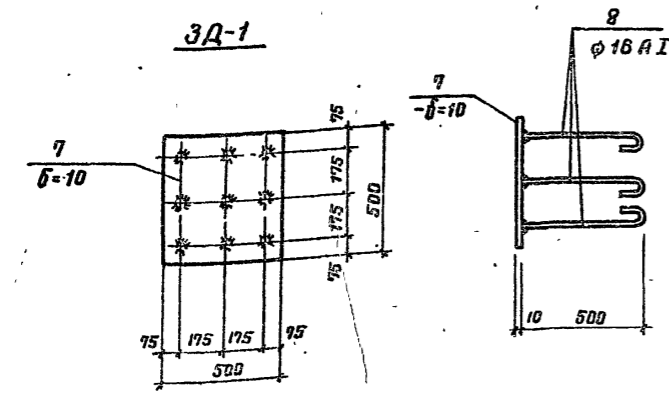
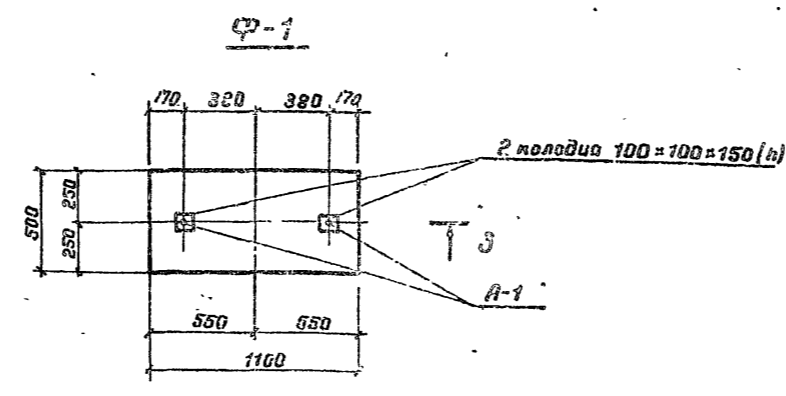
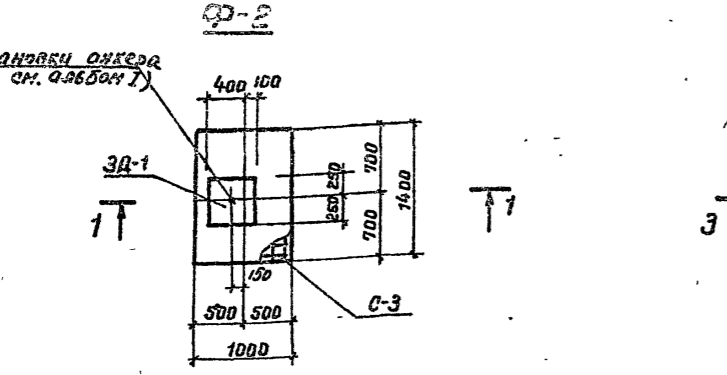
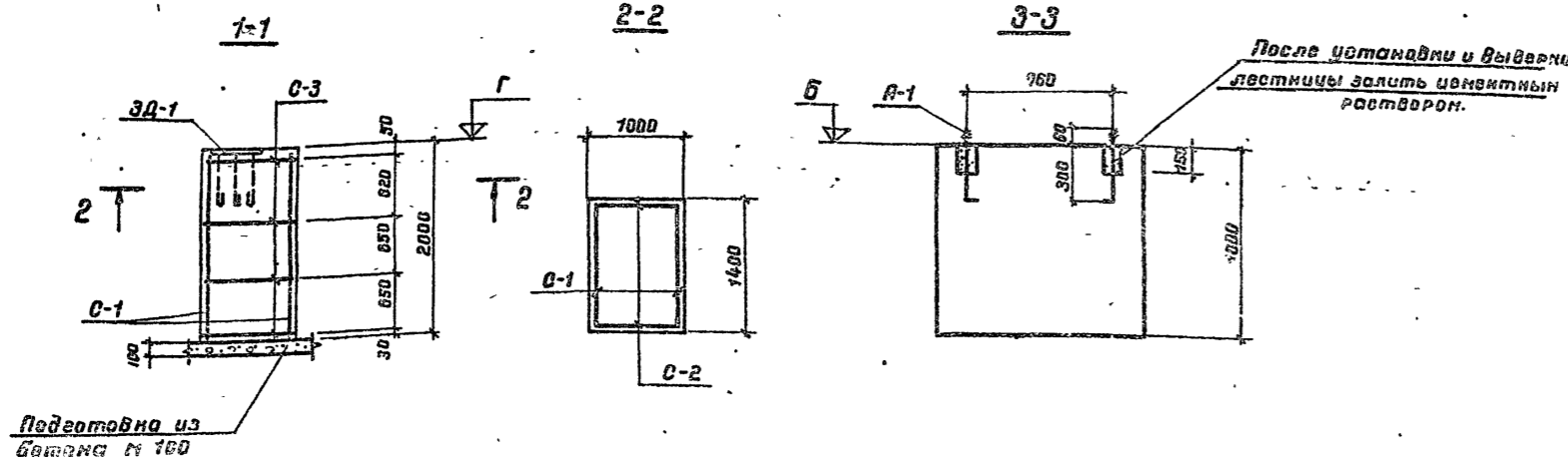
1. Общие примечания и указания см. листы АС-1, АС-2.
2. Швы между железобетонными плитами заделать цементным раствором.

Задлева	Зубцова
Проектиров.	Зубцова
Учонец	Зубцова
Вайман	Зубцова
Явратенко	Зубцова
Лундина	Зубцова
Зубченко	Зубцова
Копарькова	Зубцова
Селецкая	Зубцова

Юсипович
г. Киев

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м ³ (в северном исполнении)	Узел 7. Сечения 2-2, 3-3. (для ветровой нагрузки 70 кгс/м ² и более).	Типовой проект 704-1-153с	Альбом III	Лист АС-6
------	---	---	------------------------------	---------------	--------------

7801/3



Примечания

1. Расположение фундаментов на плане см. лист АС-4.
2. Закладные элементы изготавливать в соответствии с «Инструкцией по технологии изготовления и установки стальных закладных деталей в сборных железобетонных и бетонных изделиях» СН 313-65 и СН 393-78.
3. Забариты фундамента Ф-2 определены из условия анкерования резервуара.
4. Наружные поверхности фундаментов, соприкасающиеся с землей, обмазать горячим битумом за 2 раза.

Спецификация арматуры на 1 элемент

Марка элемента	Марка бетона и н-во шт.	Позиции	Заклад	Ф мм	Длина мм	Н-во шт. в сетке	Н-во шт. в элементе	Общая длина в м	Выборка арматуры		
									Ф мм	Длина м	Вес кг
Ф-2	С-1 (шт. 2)	1		8АІ	1950	9	18	350	8АІ	67,6	24,3
		2		8АІ	1350	12	24	32,4			
	С-2 (шт. 2)	3		8АІ	1950	5	10	19,5	8АІ	42,9	16,7
		4		8АІ	950	12	34	32,8			
	С-3 (шт. 3)	5		8АІ	1350	5	10	13,5	8АІ	38,6	12,1
		6		8АІ	950	9	12	17,1			58,1

Спецификация стали на 1 закладной элемент

Марка закладного элемента	N позиций	Заклад	Длина мм	Н-во шт.	Вес кг			Примечания	
					Одной поз.	Всех поз.	Марка		
А-1	4		435	1	0,39	0,39	0,81	ГОСТ 3212-78	
	5				Гайка М 12	0,017			0,02
	6				- 8x10	0,40			0,40
3Д-1	7		500	1	19,6	19,6	28С		
	8				Ф 16 АІ	0,98			0,98

Изготовить

Марка детали	Н-во резервуаров	Н-во деталей		Итого	На все резервуары
		На один резервуар	На все		
3Д-1	4	4	23,6	94,4	
А-1	2	2	0,8	1,6	

Таблица расхода материалов

Марка элемента	Марка бетона	Н-во шт. на 1 резервуар	На 1 элемент			На 1 резервуар			На все резерв.		
			Бетон м ³	Арматура кг	Закладные элементы	Бетон м ³	Арматура кг	Закладные элементы	Бетон м ³	Арматура кг	Закладные элементы
Ф-1	150	1	0,55	1,6	0,55	1,6					
Ф-2	150	4	2,8	53,1	28,6	11,2	212,4	114,4			

7801/3

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м ³ (в сварном исполнении)	Фундаменты Ф-1, Ф-2. Закладные детали 3Д-1, А-1 (для ветровой нагрузки 70 кгс/м ² и более).	Типовой проект	Альбом III	Лист АС-7
------	--	--	----------------	------------	-----------

Юлсейпронефтепроект	с. Киев	Проектировщик	Зольцева	Инженер	Селецкая
Гл. инж. пр-та	В.М.М.М.	Уполн. В.С.В.	Лункина	Зубченко	Колосовал
Гл. инженер	В.С.В.	Инженер	Лункина	Зубченко	Колосовал