

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
901-4-76.83

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛ Я ВОДЫ  
ПР ЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ  
ЕМК. 12 000 ... 20 000 м<sup>3</sup>

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА МАТЕРИАЛЫ ДЛ Я  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ ЕМК. 50...20000 м<sup>3</sup>


Привезен



Листом 1

№ п.п.	Содержание	Стр.
	<b>Введение</b>	2
1	Назначение и область применения	3
2	Техническая характеристика	3
3	Основные расчетные положения	5
4	Защита от коррозии	7
5	Оборудование резервуаров	7
6	Специальные мероприятия для резервуаров систем хозяйственного водоснабжения	9
7	Указания по привязке	10
8	Основные положения по производству работ	17
9	Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта.	22

**Введение**

Типовой проект прямоугольных железобетонных резервуаров для воды разработан по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1983г (раздел VII «Складские здания и сооружения» п VII 2.14) на основании технических решений, одобренных отделом типового проектирования и организации проектно-исследовательских работ Госстроя СССР (письмо № 2/3-409 от 17.11.78)

**1 Назначение и область применения**

В проекте разработаны резервуары воды питьевого качества для строительства по всей территории СССР за исключением: — районов вечной мерзлоты; — территорий, подверженных карстообразованию и подрабатываемых горными выработками; Температура воды в резервуаре не выше +30°С, кратность обмена объема не менее 1 раза в 2 суток

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта *В.А. Филатов*

		Привязки	
		ТП 901-4-7683-1	
Г.И.Ф.	Филатов В.А.	Положительная записка. Материалы для проектирования резервуаров емк 50 ... 20 000 м <sup>3</sup>	Страна
И.И.Ф.	Филатов В.А.		Лист
И.И.Ф.	Филатов В.А.		Листов
И.И.Ф.	Филатов В.А.		Р 1
			СОУСВОДКАВНАДПРОЕКТ

Аннотом I

- Прирайно-климатические условия площадки строительства приняты следующие:
- расчетная зимняя температура наружного воздуха -30°С;
  - нормативная снеговая нагрузка 0,25т/м².
  - рельеф сполкастый, грунты однородные, негрависточные;
  - сейсмичность площадки не выше 6 баллов для всех резервуаров, кроме емк. 50 и 100 м³, для которых принята сейсмичность не выше 8 баллов и емк. 150... 300 м³, где сейсмичность не выше 7 баллов;
  - грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону.

По расположению расчетного уровня грунтовых вод разработана 2 варианта конструктивных решений: без подпора грунтовыми вод и с подпором грунтовыми вод не выше 2м над дном.

В проекте даны необходимые указания и варианты строительных решений для районов с расчетной зимней температурой от -30°С до -40°С и выше -20°С для меньшей кратности объема воды, а также для применения резервуаров для воды не питьевого качества.

**2. Техническая характеристика.**

Резервуары относятся к сооружениям I класса ответственности с не нормируемой степенью огнестойкости. Резервуары представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, заглубленные в грунт полностью или частично, с обсыпкой грунтом, обеспечивающей теплоизоляция.

Стены резервуаров запроектированы по бл. №82 серии 3.300-3 сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации. Стыки стеновых панелей шпалочного типа. Угловые сопряжения стен сборные из угловых блоков. Днище-монолитная железобетонная плита толщиной 1м. Сопряжение стен с дном при помощи лаза по периметру дна.

Полетайка предусмотрена из бетона марки не более М50, набетонка по ялицу - из цементного раствора М100.

Плиты покрытия, лотки, фундаменты под колонны, камеры лаза и приборов приняты по серии 3.900-3 бл. 15. Циркуляционные перегородки для резервуаров по серии 1.431-20.

Конструкции резервуаров запроектированы из бетона М200, М200 по прочности, В4 и В6 по водонепроницаемости и Мрз 50 и Мрз 100 по морозостойкости.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие требуемое качество воды;

- дыхание через фильтры-поплавители;
- гидроизоляция;
- повышенные требования к качеству поверхностей конструкций, контактирующих с водой в резервуаре.

Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуаров предусмотрено омоноличивание всех стыков сборных конструкций бетоном на расширяющемся (НЦ) или расширяющемся (РЦ) цементе. Шпалочные стыки стеновых панелей инъецируются раствором на основе этих же цементов.

Гидроизоляция стен, покрытия и днища осуществляется холодной асфальтовой мастикой «Хамель» ЦУ-20, приготовленной и наносимой в соответствии с «Руководством по устройству холодной асфальтовой гидроизоляции» ЦУ-19. Веллерайте для резервуаров, не предназначенных для чистой воды, гидроизоляция только по перекрытию.

В проекте разработаны резервуары в нескольких исполнениях в зависимости от толщины слоя грунта обсыпки на покрытии. Марки резервуаров и их основные параметры приведены в таблице №1.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «СТРОИТЕЛЬСТВО» МОСКВА

Резервуар I

Таблица 1

№ типовой проекта	Марка резервуара	Габариты резервуара в мм			Емкость в м <sup>3</sup>	
		Ширина	Диаметр	Высота	Нормативная	Полезная
70.83	PE - 0.5	3	6	3.6	50	5.2
71.83	PE - 1	6	6	3.6	100	114
	PE - 1.5		9		150	175
	PE - 2		12		200	236
	PE - 3		15		300	297
72.83	PE - 5	12	12	3.6	500	586
	PE - 6		15		600	671
	PE - 7		18		700	786
	PE - 9		21		900	1061
	PE - 10		24		1000	1177
	PE - 11		27		1100	1292
	PE - 12		30		1200	1407
	PE - 14		33		1400	1623
73.83	PE - 15	18	18	4.8	800	1491
	PE - 17		21		1100	1744
	PE - 20		24		1400	1997
	PE - 22		27		1700	2250
	PE - 23		30		2000	2503
74.83	PE - 24	24	24	4.8	2600	2639
	PE - 30		27		3600	2676
	PE - 32		30		3900	3313
	PE - 34		33		3900	3650
	PE - 40		36		4000	3977
	PE - 43		39		4300	4324
75.83	PE - 50	36	30	4.8	5000	4980
	PE - 60		36		6000	5792
	PE - 70		42		7000	7004
	PE - 80		48		8000	8016
	PE - 90		54		9000	9028
	PE - 100		60		10000	10040
	PE - 110		66		11000	11052

№ типовой проекта	Марка резервуара	Габариты резервуара в мм			Емкость в м <sup>3</sup>	
		Ширина	Диаметр	Высота	Нормативная	Полезная
76.83	PE - 120	54	48	4.8	12000	12035
	PE - 140		54		14000	13653
	PE - 150		60		15000	15071
	PE - 170		66		17000	16589
	PE - 180		72		18000	18107
	PE - 200		78		20000	19625

Индексы марки резервуара обозначают:  
 Буквы PE - резервуар. Первая цифра, не приведенная в таблице, обозначает толщину грунтовой обсыпки покрытия в см и возможность применения резервуара при габаритах грунтовых вад (буква "М").

Проектом предусмотрены исполнения:  
 50; 75; 100 М - для проектов 72.83; 73.83; 74.83; 75.83; 76.83  
 50; 75; 50 М; 75 М - для проектов 70.83; 71.83

Вторая цифра марки указывает емкость резервуара в сотнях м<sup>3</sup>.

Пример: PE - 100 М - 0.5  
 PE - резервуар  
 100 - толщина грунтовой обсыпки 100 см  
 М - для площадок при габаритах грунтовых вад  
 0.5 - емкостью 50 м<sup>3</sup>

ТП 901-4-76.83-1

Лист

3

Исполнители: Л.В.С. / Проверка: Л.В.С.

## 3. Основные расчетные положения

Конструкции резервуаров рассчитаны по расчетным схемам, изображенным на рис. 1. Нормативные значения нагрузок и коэффициенты перегрузки приведены в таблице 2. Нагрузки от грунта определены при характеристиках грунта, принятых в соответствии с серией 3.900-3.

В расчете учтена также эквивалентная нагрузка от строительных механизмов на поверхности обваловки  $2,5 \text{ кПа}$  ( $0,25 \text{ тс/м}^2$ ); при этом не учитываются нагрузки  $q_2$ ;  $q_3$ ;  $q_4$ .

Таблица 2

Вид и наименование нагрузки	Обозначение на схеме	Коэффициент перегрузки	Нормативные нагрузки для резервуаров со стенами высотой		Исполнение
			8,6 м	4,8 м	
Постоянные нагрузки от веса покрытия с водосточной стеной $\text{кН/лпм}$ ( $\text{тс/лпм}$ )	$P_1$	1,1	9,18 (0,325)		
	Нет		14,13 (1,44)	22,36 (2,28)	
Кладки с фундаментами $\text{кН}$ ( $\text{тс}$ )	$K_{\text{кл}}$	(0,9)	25,99 (2,65)		
	Днища $\text{КПа}$ ( $\text{тс/м}^2$ )	$P_{\text{дн}}$	3,9 (0,35)		
Грунтовой обвалки покрытия $\text{кПа}$ ( $\text{тс/м}^2$ )	$P_2$	1,2 (0,9)	17,66 (1,80) 13,24 (1,35) 8,83 (0,90)		100 м 75; 75 м 50; 50 м
	Боковое давление грунта на стену $\text{кПа}$ ( $\text{тс/м}^2$ )	$P_3$		4,12 (0,42) 5,49 (0,56) 6,86 (0,70)	
$P_4$		$P_5$		25,1 (2,56) 31,89 (3,25) 26,38 (2,69) 33,16 (3,38) 50,09 (5,02) — 52,09 (5,20) — 59,85 (5,97) — 63,86 (6,38)	
	$P_6$	18,54 (1,88) —		50 м	
		14,91 (1,52) —		75 м	
			16,20 (1,65) —		100 м

Вид и наименование нагрузки	Обозначение на схеме	Коэф. перегрузки	Нормативные нагрузки $\text{кПа}$ ( $\text{тс/м}^2$ ) для резервуаров с диаметрами		Примеч.
			3,6 м	4,8 м	
Боковое давление грунта на стену	$P_6$	1,2 (0,9)	19,72 (2,01) 21,77 (2,22)	—	50 м 75 м 100 м
			28,74 (2,92)	33,64 (3,43)	
Вертикальное давление грунта засыпки на консоль фундамента	$P_7$		74,16 (7,56) 78,57 (8,07)	94,86 (9,67) 99,27 (10,12)	50 м 75 м
			78,28 (7,94) —	—	95 м
			82,89 (8,43) —	—	75 м
			87,11 (8,88)	109,18 (11,13)	100 м
<u>Временные длительные</u>					
Снеговая нагрузка для II р-на - длительно действующая часть	$q_1$	1,4	0,74 (0,075)		
Давление грунтовых вод на днище	$q_2$	1,1	2,10 (2,14)	8,10 (2,14)	пол; тем; 50 м
<u>Временные кратковременные</u>					
Снеговая нагрузка для II р-на - полная величина	$q_3$	1,4	1,47 (0,15)		
Временная нагрузка на поверхности обваловки или ватруши	$q_4$	1,2	0,38 (0,40)		
Давление воды, затаившей в необвалованной реке при испытании	$q_5$	1,0	3,19 (3,18)	4,30 (4,28)	

ТТ 901 - 4-76.68 - I

Рис. 1

1<sup>ый</sup> расчетный случай)  
(эксплуатационный) —  
резервуар обсыпан грун-  
том, не элит водой

2<sup>ой</sup> расчетный случай  
(испытательный)  
резервуар элит водой, но  
не обсыпан грунтом

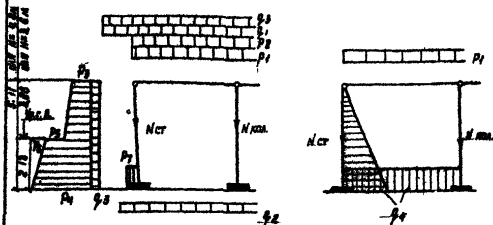


Рис. 1 Схемы расчетных сочетаний нагрузок.

При расчете плит покрытия на одновременное воз-  
действие горизонтального растягивающего усилия от  
воды в резервуаре и от полной вертикальной на-  
грузки на покрытие учтена минимальное разгрузочное  
влияние бокового давления грунта на стену с ко-  
эффициентом перегрузки 0,9 и расчетным углом внутрен-  
него трения  $\varphi_R = 1/3 \varphi^H$ . Плиты покрытия проверены  
на одновременное воздействие горизонтального растягива-  
ющего усилия от воды в резервуаре и от собственного  
веса покрытия с временной нагрузкой на нем  
170 кПа (170 кгс/м<sup>2</sup>).

Расчет днища как плиты на упругом основа-  
нии с коэффициентом постели  $1,8 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^2$  (2 кгс/см<sup>2</sup>) вы-

полнен на ЭВМ по программе «РЕМ-1», разработанной Запорож-  
ским заводом атомного реактора. По этой же программе рассчитаны  
усилия в монолитных углах в участках стен по схеме пан-  
стички, защемленной в днище и углах с шарнирно оперт-  
тым верхним краем.

Стены резервуаров рассчитаны по схеме, принятой в  
серии 3.900-Э. Усилия в сечениях стены и пристенной части  
днища определены из условия работы днища как балки на упру-  
гом основании с коэффициентом постели  $1,8 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^2$  (2 кгс/см<sup>2</sup>),  
что соответствует модулю упругости порядка 9 в-14,7 мПа (100-150 кгс/см<sup>2</sup>).  
При этом крайнее давление на грунт под фундаментом стены не  
превышает 6,098 мПа (1 кгс/см<sup>2</sup>). Сечения стеновых панелей при  
втором расчетном случае проверено также на усилия, возни-  
кающие при жестком защемлении стен в нижнем уале. Верх-  
няя опорная реакция воспринимается покрытием.

Колонны и их фундаменты рассчитаны на вертикаль-  
ную нагрузку от покрытия с учетом случайного эксцентриситет-  
та. Расчетная схема колонны — шарнирное опирание в вер-  
ху и жесткое защемление внизу. Сборные железобетонные пане-  
ли циркуляционных перегородок на боковое гидростатическое  
давление не рассчитаны, поскольку работают при одинако-  
вом уровне воды с обеих сторон.

Все несущие конструкции резервуаров проверены по  
объемным эпюрам усилий по первому и второму расчетным  
случаям с учетом возможных сочетаний нагрузок. Сборные  
железобетонные конструкции проверены на усилия возникаю-  
щие в estado изготавления, транспортирования и монта-  
жа.

ТП 501-4-76.83-1

лист  
5

Усилия от изменения температуры трубопроводов и деформация их оснований в расчете не учитывались. Эти воздействия должны быть исключены следующими конструктивными мероприятиями при привязке проекта к конкретным площадкам:

- устройством компенсаторов или компенсирующих устройств на трубопроводах;
  - укладкой трубопроводов на основании из песчаного или песчано-гравелистого грунта или местного грунта с повышенными требованиями к его уплотнению;
  - рациональным порядком бетонирования днаща;
  - заделкой труб в стенах при помощи туюколовых герметиков. Проход труб через стены при помощи сальников или ребристых патрубков допускается в обоснованных случаях с учетом условий прокладки трубопроводов и эксплуатации резервуаров;
  - другими мероприятиями в случае особых местных условий.
- Выбор сечений конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП-21-75 „Бетонные и железобетонные конструкции. При этом приняты (от воздействия нормативных нагрузок).

а)  $\sigma_{\text{дн}}$  не более 0,2 мн - при длительном раскрытии трещин (от давления грунта на опорный резервуар).  
 б)  $\sigma_{\text{кр}}$  не более 0,3 мн - при кратковременном раскрытии трещин (давление воды во время гидравлических испытаний на небеспанный грунт резервуар).

#### 4. Защита конструкций от коррозии.

В проекте принято, что грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону. Влажная воздушная среда в резервуаре, содержание влаги в воздухе концентрация оценивается по СНиП-28-73\* как слабо агрессивная по отношению к железобетону. По отношению к металлоконструкциям вода и воздушное пространство в резервуаре оценивается как среднеагрессивная среда. проектом предусмотрены следующие ан-

тикоррозивные мероприятия:

- бетоны повышенной плотности марок В6 по водонепроницаемости;
- обетонирование или металлизация всех закладных и соединительных изделий;
- окраска всех необетонированных металлоконструкций и трубопроводов. Закладные изделия железобетонных конструкций и соединительные изделия, а так же другие стальные элементы, обваренные на соответствующих чертежах проекта, подлежат защите от коррозии слоем алюминия или цинка толщиной 200 мкм, наносимого методом металлизации.

Незащитаемые алюминиевым или цинковым покрытием стальные поверхности закладных изделий в железобетонных конструкциях и стальные изделия, предназначенные для закрепления стальных железобетонных элементов, необетонированные металлоконструкции (лестницы, люки), а так же другие стальные конструкции подлежат окраске до 4 раз эмалями Х-710 по одному слою краски ХС-720<sup>01</sup> и грунта ВЛ-023. Трубопроводы и технологические изделия окрасить тремя слоями лака ХС-76 на растительном Р-4 на основе грунта ХС-04.

#### 5. Оборудование резервуара

Резервуары оборудуются:

- подводным (подводящим) трубопроводом;
- отводящим трубопроводом;
- переливным устройством;
- сливным (созвевым) трубопроводом;
- промывочным устройством;
- устройствами для впуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара;
- устройствами для абсолютического измерения и оценки уровня воды в резервуаре;
- люками - лазами;
- лестницами.

ТП901 - 4-76.83-I

Лист  
6



Подводящий трубопровод при диаметре 100-150 мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу в водосливной воронке. При диаметре 500-1400 мм подводящий трубопровод вводится в резервуар через днище в вертикальную приемную камеру - уплотнитель прямоугольного сечения.

В резервуарах питьевой воды для обеспечения постоянного режима работы фильтров, а также для сохранения запаса воды в резервуаре при аварии на линии подачи, верх воронки или край приемной камеры расположены на 20 см ниже максимального уровня воды.

В резервуарах производственной воды допускается наличие отметки верха воронки или камеры до уровня неприкосновенного противопожарного запаса.

Отводящий трубопровод монтирован непосредственно в днище резервуара и представляет собой сварную конструкцию из стальной трубы с наклонным входным участком и косыми срезами ветвей. Вход в отводящий трубопровод приподнят над днищем, оборудован сарафидниково-щитовой решеткой из стальных прутьев. Площадь входного отверстия в 1.5 раза больше площади поперечного сечения трубы. Все это обеспечивает оптимальные гидравлические условия отведения воды, исключает подсос воздуха и предохраняет насос от засорения.

Равномерность обмена воды в резервуаре и предотвращение образования застойных зон обеспечивается соответствующим размещением подающего и отводящего трубопроводов, а в резервуарах емкостью 2000 ÷ 20000 м<sup>3</sup> устройством специальных продольных перегородок, направляющих поток воды от подачи к разбору.

Переливное устройство гарантирует резервуар от переполнения. Водосливная кромка устройства рассчитывается на протек разности расходов среднесуточной

подачи (4.1%) и минимального водоразбора (2.3%) т.е. 1.01% суточного расхода. Удельный расход перелива с 1 м принят равным 0.05 м<sup>3</sup>/с, что по формуле водослива соответствует скорости воды 0.08 м.

Для труб диаметром 100-150 мм переливное устройство выполнено в виде трубопровода, введенного в резервуар через стену, на конце вертикальной части которого находится водосливная воронка. В резервуарах питьевой воды на вертикальной части переливного устройства выполняется гидравлический затвор с высотой водяной пробки не менее 500 мм, исключающий контакт с окружающей атмосферой.

При диаметре 500-1000 мм переливной трубопровод вводится через днище. В этом случае переливное устройство представляет собой следующую конструкцию: сварная ветвь из трубы, расположенная под днищем резервуара в обетонке и выполняющая функцию гидрозатвора, переливная камера из вертикально установленной расструбной железобетонной трубы диаметром 1000 мм, 1800 мм и 2000 мм.

В резервуарах емкостью 12000-20000 м<sup>3</sup> для увеличения емкости слива на переливной камере монтируется водосливная прямоугольная камера.

Отметка верха переливного устройства - кромка воронки, раструба камеры, крайки насадки - на 10 см выше максимального уровня воды в резервуаре при автоматическом режиме контроля уровня или на отметке максимального уровня воды в резервуаре при отсутствии режима автоматизации. Спусковой (гравитационный) трубопровод предназначен для сброса минимального

объема воды после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для отвода грязевых вод при профилактической чистке резервуара

Спускной трубопровод диаметром 100 или 200 мм расположен под днищем резервуара, обетонирован и имеет наклонный участок с выходом на уровень дна

Сток грязевых вод к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой. В резервуарах емкостью 50-2500 м<sup>3</sup> смыв осадка осуществляется брандспойтом, шланг которого спускается через люк-лаз. В резервуарах емкостью 2500-20000 м<sup>3</sup> на днище вдоль перегородок монтируется стационарный промысловый водопровод, присоединенный к технологическому водопроводу площадки. Вход водопровода расположен под днищем резервуара.

Конструкция устройства для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара выполняется в зависимости от его назначения:

в резервуарах производственной воды - вентиляционные колонки;

в резервуарах питьевой воды - специальная система вентиляции (см. раздел 6).

Люки-лазы с лестницами обеспечивают периодическое обслуживание и профилактику резервуаров. Обеспечение внутри резервуара предусматривается с помощью переносных светильников на гибком кабеле, питаемых через переносные понижающие трансформаторы 360/220/12В, устанавливаемые около лазов.

В зависимости от назначения резервуаров принимается различная степень обеспечения контроля и сигнализация уровней воды в резервуаре.

## 6. Специальные мероприятия для резервуаров систем хозяйственного водоснабжения

Для резервуаров питьевой воды проектом предусматривен ряд специальных мероприятий, исключающих прямой контакт внутреннего пространства резервуара с атмосферным воздухом, а именно:

- оборудование резервуаров специальной вентиляцией за счет установки камер фильтров-поглотителей;
- герметизация ограждающих конструкций;
- установка герметических люков-лазов;
- монтаж устройств для отбора воды в передвижную или переносную тару вне резервуара.

Установки спецвентиляции для очистки поступающего в резервуар воздуха разработаны институтом Гипркоммунводоканал в типовом проекте

Фильтры-поглотители для резервуаров чистой воды в двух вариантах:

- с клапанами избыточного давления для районов с расчетной зимней температурой от -5° до -30°;
- без клапанов для районов с зимней температурой до -5°.

При нормальном функционировании установок фильтров-поглотителей величина давления (разряжения) воздуха в резервуаре не должна превышать ±100 мм водного столба.

Камеры ФП располагаются непосредственно около резервуаров. Основанием для камер должны служить естественные грунты с ненарушенной структурой, либо уплотненный слойми 15-20 см местный грунт оптимальной влажности до получения  $K_{\text{ст}} = 0,9$ . Воздухообмен между фильтрами поглотителями и резервуаром осуществляется стальным воздухопроводом, который вводится в люк-лаз или плиту перекрытия через отверстие с герметичной заделкой. Камеры и воздухопроводы располагаются в обсыпке, объединенной с обсыпкой резервуара. Строительство камер ФП над трубопроводами не допускается.

Таблица оборудования резервуаров камерами ФП, а также параметры камер, номера типовых проектов и примеры рекомендуемых компоновочных схем даны на месте.

Отбор воды в передвижную и переносную тару осуществляется в колодцах вне резервуара. В передвижную тару вода отбирается автономно из шибронта, смонтированного со стэндером в колодце на ответвлении к нулю отводящего трубопровода. В переносную тару вода отбирается из макро колодца, ограждающие конструкции которого герметизированы аналогично конструкции резервуара. Колодце оборудован герметичным люком с патрубком для приведения ручного насоса. При значительной длине ответвления для отбора воды на нем вблизи места врезки в отводящий трубопровод монтируется дополнительная отключающая задвижка в отдельном колодце. Чертежи устройств для отбора воды из резервуара даны на листе. Колодцы с устройствами располагаются на специальной площадке для подъезда автотранспорта.

Расположение вышеуказанных устройств и площадок уточняется при привязке проекта и решении генплана.

### 7. Указания по привязке.

1. В соответствии с назначением резервуара, на основании гидравлических расчетов совместной работы резервуаров с насосными станциями, водоводами и сетью определяется суммарный объем запаса-регулирующих емкостей, в который должны включаться противопожарный, регулирующий, неприкосновенный, аварийный объем воды, а также объем воды на собственные нужды станции водоподготовки. Расчетный суммарный объем воды выбирается по полезной емкости резервуаров.

2. При проектировании резервуаров питьевого назначения необходимо учитывать требования, изложенные в разделе 6.

3. В соответствии со схемой движения воды принимается расположение резервуаров на генплане и корректируется, в случае необходимости, проектная обвязка трубопроводов.

4. В каждом конкретном случае диаметры всех трубопроводов, а также длина водослива переливного устройства уточняются расчетом.

5. В зависимости от конструкций прохода труб через стены назначаются способы компенсации деформаций трубопроводов.

6. В зависимости от принятых режимов заполнения

Аннотация

и опорами воды проверяется безопасность конструкций при обмене воды в резервуаре. Вакуум и избыточное давление не должны превышать 10мм водяного столба.

7. Устанавливаются уровни воды в резервуаре (максимальный, минимальный, противомарного и аварийного запаса) и средства контроля и сигнализации этих уровней. По таблице 7 в соответствии с принятым сочетанием датчиков выдаются установочные чертежи, чертежи деталей и соответствующий строительный чертеж камеры приборов.

8. На основании изысканий устанавливается расчетный уровень грунтовых вод с учетом возможного обводнения площадки в период эксплуатации. При необходимости назначаются мероприятия по его понижению.

9. В зависимости от вертикальной посадки резервуаров, вида грунта, наличия обводнения и способов выполнения земляных и монтажных работ подсчитываются объемы земляных работ и назначаются методы водоопущения. Эти работы учитываются в системе.

10. В зависимости от климатических условий района строительства температура поступающей в резервуар воды и режима эксплуатации (кратности обмена воды) устанавливается толщина грунтовой отсыпки (м) покрытия в соответствии с рекомендациями таблицы 5.

11. В зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха, района строительства и режима эксплуатации конструкции назначается марка бетона конструкции по морозостойкости в соответствии с таблицей 6

Таблица 6

Элементы конструкции	Марка бетона по морозостойкости при расчетной зимней температуре		
	от -30°С до -40°С	от -20°С до -30°С	до -20°С
Стены и покрытия резервуаров	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 50
Камеры лавов	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 50
Линии и др. конструкции, находящиеся над водой или в грунте ниже глубины промерзания	Мрз 50	Мрз 50	Мрз 50

12. При характеристиках грунтов оснований и засылки, отличающейся от принятых в проекте, выполняются проверочный расчет и при необходимости вносятся коррективы в чертежи.

13. При агрессивных грунтах или грунтовых водах должны предусматриваться дополнительные мероприятия в соответствии с главой СНиП «Защита строительных конструкций от коррозии».

14. В чертежи вносятся:

- марка резервуара и его длина;
- номера разбивочных осей;
- абсолютная отметка верха днища;
- расчетный уровень грунтовых вод;
- изменения в соответствии с указаниями по привязке;
- необходимые длины в рамках, предусмотренные на чертежах;
- вычеркиваются осяные, не относящиеся к принятым маркам резервуаров и исполнениям;
- заполняются штампы и привязки.

15. В соответствии с посадкой резервуаров, принятыми механизмами, методами и последовательностью строительных работ уточняются и определяются объемы работ и осуществляется привязка сметы к местным условиям.

Таблица 5

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодной пятидневки)	от -30°С до -40°С		от -20°С до -30°С		до -20°С	
	0	1	0	1	0	1
Температура поступающей воды в градусах °С	+5	+1	+5	+1	+5	+1
Кратность обмена воды (не менее)	1 раз в 6 сутки	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5
	1 раз в сутки	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	3 раза в сутки	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

ИГО 1 - 4 - 76.83 - 1

Пример расположения камеры ФП и резервуара

АЛОБАМ I

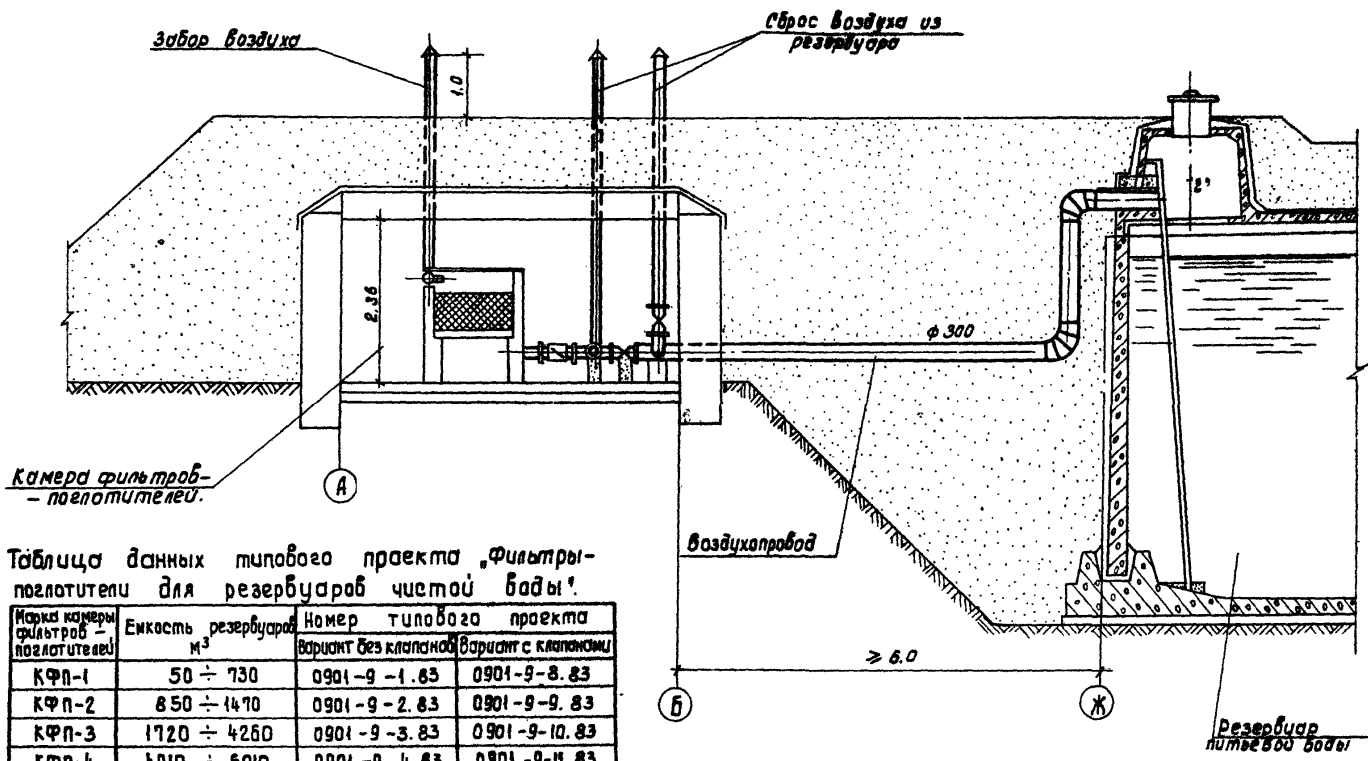


Таблица данных типового проекта "Фильтры-поглоители для резервуаров чистой воды"

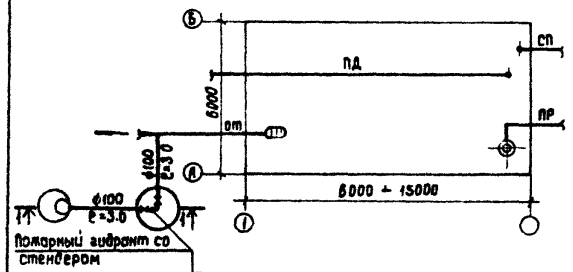
Марка камеры фильтров-поглоителей	Емкость резервуара м <sup>3</sup>	Номер типового проекта	
		Вариант без клапанов	Вариант с клапанами
КФП-1	50 ÷ 730	0901-9-1.83	0901-9-8.83
КФП-2	850 ÷ 1470	0901-9-2.83	0901-9-9.83
КФП-3	1720 ÷ 4260	0901-9-3.83	0901-9-10.83
КФП-4	4910 ÷ 6910	0901-9-4.83	0901-9-11.83
КФП-5	7910 ÷ 10910	0901-9-5.83	0901-9-12.83
КФП-6	11900 ÷ 14700	0901-9-6.83	0901-9-13.83
КФП-7	16100 ÷ 18900	0901-9-7.83	0901-9-14.83

Изд. № 1004. Таблица II. Книга 1. АЛОБАМ I. ДИ.К.

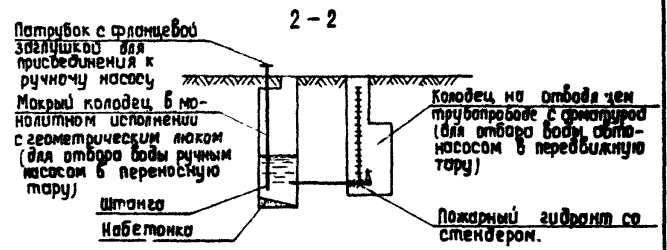
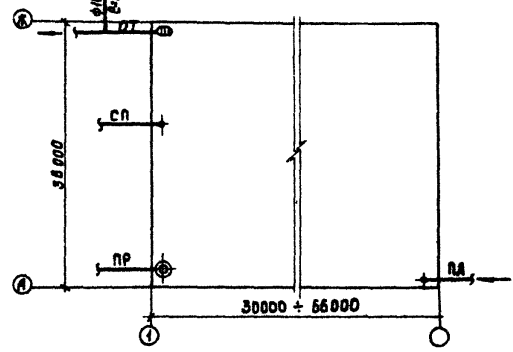
Устройства для отбора воды из резервуаров в передвижную и переносную тару

Албом I

План резервуара емк 100-300 м<sup>3</sup>



План резервуара емк. 5000-11000 м<sup>3</sup>



Условные обозначения.

- ПД — Подводящий трубопровод
- ОТ — Отводящий трубопровод
- ПР — Переливной трубопровод
- СП — Спускной трубопровод
- кФП — Камера фильтров-поглотителей
- в — Воздухопровод
- ⓐ — Камера лова
- ⓐ — Камера приборов контроля уровня воды
- в — Камера лова с вентиляцией
- в — Плита перекрытия с вентиляцией
- ○ — Колодец на трубопроводе.
- ⊕ — Колодец, с пожарным гидрантом для отбора воды
- ⊖ — Мокрый колодец для отбора воды ручным насосом

РЕКОМЕНДУЕМАЯ КОМПОНОВОЧНАЯ СХЕМА РЕЗЕРВУАРОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЕМКОСТЬЮ 2600±4300 м<sup>3</sup>

1-1

План № 1

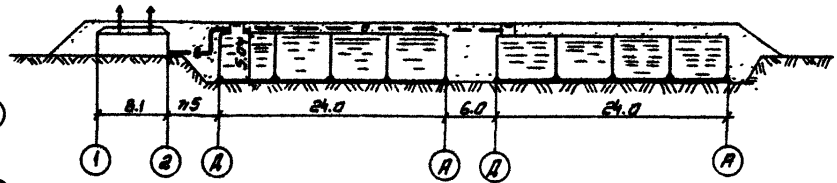
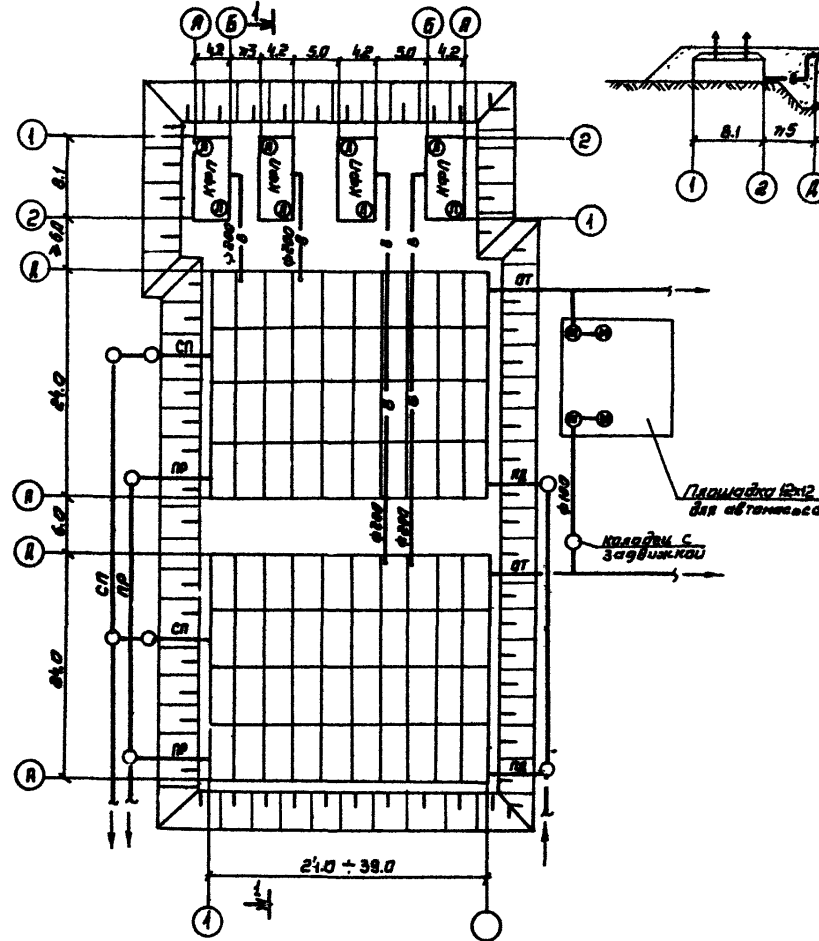
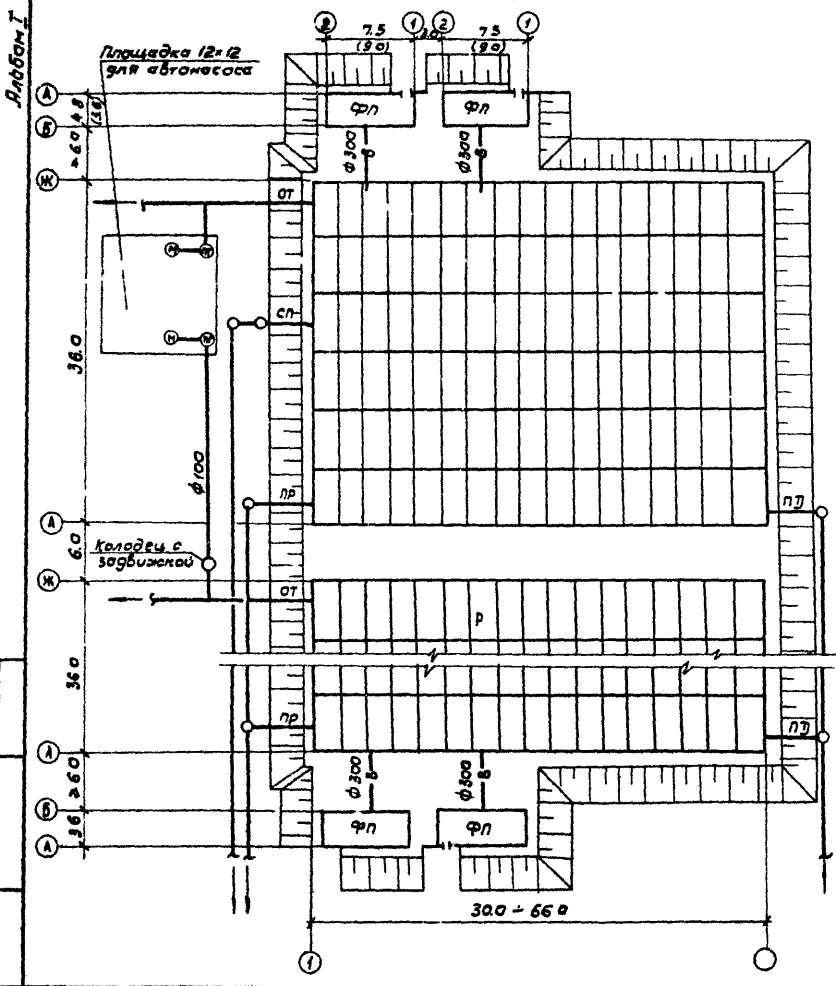


Таблица оборудования резервуаров камерами ФПН

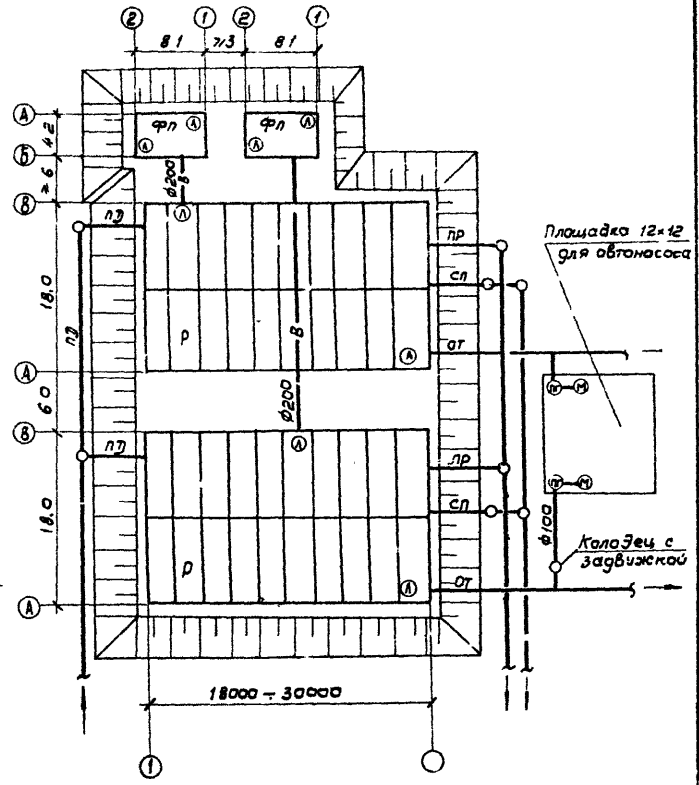
Номинальная емкость резервуара м <sup>3</sup>	Марка камеры ФПН		Количество камер	Оборудование		
	1	2		3	4	5
2600	КФП-3	2				
3000	"	"				
50	КФП-1	1				
100	"	"				
150	"	"				
200	"	"				
300	"	"				
500	"	"				
600	"	"				
700	"	"				
900	КФП-2	4				
1000	"	"				
1100	"	"				
1200	"	"				
1400	"	"				
1500	"	"				
1700	КФП-3	"				
2000	"	"				
2200	"	"				
2300	"	"				

Масштаб: 1:100

Рекомендуемые компоновочные схемы резервуаров питьевой воды  
ёмк. 5000 + 11000 м<sup>3</sup>



ёмк. 1500 + 2500 м<sup>3</sup>

















Пл. и разрез резервуаров и оборудования



Рис. 101-4-76. 83-1

Таблица 7

№/п/п	Устанавливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертеж альбома И		
			И	У	Д
			отражений	установочный	детали
1	Комплект ЭРСУ-3		Камера приворова исп. 3	Л. 4	6.000 6.100
2	Два комплекта ЭРСУ-3		Камера приворова исп. 5	Л. 4	6.000 6.100
3	ЭЦУ-2		Камера приворова исп. 7	Л. 4	6.000 6.100
4	Комплект ЭРСУ-3 и ЭЦУ-2		Камера приворова исп. 4	Л. 4	6.000 6.100
5	Два комплекта ЭРСУ-3 и ЭЦУ-2		Камера приворова исп. 6	Л. 4	6.000 6.100
6	РУС-0		Камера приворова исп. 1	Л. 3, 4	6.000 6.100 6.200
7	Комплект ЭРСУ-3 и РУС-0		Камера приворова исп. 4	Л. 3, 4	6.000 6.100 6.200

№/п/п	Устанавливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертеж альбома И		
			И	У	Д
			строительный	установочный	детали
8	Два комплекта ЭРСУ-3 и РУС-0		Камера приворова исп. 6	Л. 3, 4	6.000 6.100 6.200
9	УКС-1		Камера приворова исп. 1	Л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
10	Два УКС-1		Камера приворова исп. 2	Л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
11	УКС-1 и ЭЦУ-2		Камера приворова исп. 2	Л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
12	Два УКС-1 и ЭЦУ-2		Камера приворова исп. 3	Л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
13	УКС-1 и РУС-0		Камера приворова исп. 2	Л. 3, 4	6.000 6.100 6.200 6.300
14	Два УКС-1 и РУС-0		Камера приворова исп. 3	Л. 3, 4	6.000 6.100 6.200 6.300

Т. 101-4-76. 83-1

Т1901-4-76. 83-1

Лист

15

## в. Основные положения по производству работ.

В основных положениях приведены рекомендации по производству строительно-монтажных работ принципиального характера, на основании которых осуществляется как привязка настоящего типового проекта к конкретной стройплощадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ (ППР).

При возведении резервуаров выполняется следующий комплекс основных строительно-монтажных работ:

- подготовительные;
- земляные;
- бетонные и железобетонные;
- монтаж сборных железобетонных элементов;
- испытание резервуаров.

### в.1. Подготовительные работы.

1. Сооружаются временная подъездная автостоянка и площадки для складирования строительных материалов.

2. Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой.

### в.2. Земляные работы.

1. Растительный грунт снимается бульдозером Д-21, перемещается на 10м в валы, затем экскаватором-прямым лопатом типа Э-6526 грузится на авто-

транспорт и отвозится в отвал на 1 км.

2. Разработка минерального грунта в котловане резервуаров производится экскаватором обратная лопата типа Э-6526 по проектную глубину с оставлением недобора 25см, который разрабатывается бульдозером типа Д-21тя. Грунт на автосамовалах перемещается во временный отвал или оставляется на площадке в зависимости от места его складирования, определенного в балансе земляных масс.

3. Подача грунта для обратной засыпки стен производится тем же бульдозером. Грунт послойно разравнивается и уплотняется ручными пневмотрамбовками до  $K=0,9$ . При устройстве обсыпки стен резервуаров грунт для нее подается грейдером Э-652, послойно разравнивается бульдозером в нижней части обсыпки и вручную в верхней части без специального уплотнения, при этом должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность изоляции стен резервуаров. Во время обсыпки не допускается размещение бульдозера ближе 1м от стены. Планировку откосов обсыпки стен рекомендуется производить при помощи экскаватора-планировщика „ЭО-3322“.

4. При устройстве обсыпки покрытия резервуаров грунт для нее подается тем же грейдером Э-652 и распределяется по всей площади покрытия на проектную толщину маломобильным бульдозером типа ДЗ-Э7 на базе трактора МТЗ-50 (весом 3,6т). Минимальная допустимая толщина грунта на покрытии,

Т1901-4-76.83 Г.

Лист  
16

по которой разрешается перемещение указанного выше бульдозера, составляет 0,3 м

Установка этого бульдозера непосредственно на железобетонные плиты покрытия резервуаров, применение более тяжелой бульдозера, а также местное скопление грунта, превышающее проектную толщину грунта более чем на 20% категорически запрещается. Для резервуаров емкостью до 300 м<sup>3</sup> разрыхление грунта на покрытие рекомендуется производить вручную

5. Предусмотренную проектом обработку монолитных железобетонных конструкций и стыков сварных элементов выполнять по затирке цементным раствором или по слою штукатурки. Затирка производится только после удаления с этих поверхностей цементной пыли /тепловой аппаратурой, металлическими щетками и пр./

6. При наличии грунтовых вод необходимо предусматривать осушение котлована средствами открытого водоотлива /для связных грунтов/ или глубинного водоопущения /для песчаных грунтов/

Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего типового проекта

7. При разработке котлованов резервуаров шириной 18 и 24 м выполняется по одному съезду, при ширине 36 м - два съезда, при ширине 54 м - три съезда.

По этим съездам устраиваются сквозные автодорожные проезды с проезжей частью из

сборных железобетонных дорожных плит шириной 4,5 м. При наличии в основании глинистых грунтов под эти плиты укладывается подстилающий слой из вреннующих грунтов (песок, гравийная масса), толщина которого определяется по расчету

### 8.3 Бетонные и железобетонные работы

1. Укладку бетонной смеси в бетонную подготовку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161/п 18 т и опрокидных бадбей емкостью 0,4 м<sup>3</sup>, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Перемещение этого крана осуществляется по указанным выше временным автодорожным проездам, автотранспортных средств по тем же проездам, в зону рабочих вылетов крана.

При укладке бетонной смеси в резервуары шириной 6 и 12 м, а также в крайние пролеты между буквенными осями резервуаров шириной 18, 24, 36 и 54 м. Перемещение крана „К-161“ и автотранспортных средств осуществляется по временной автодороге, сооружаемой по кромке котлована.

2. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа „С-418“.

3. После набора прочности бетонной подготовки не менее 14,1 кПа (15 ат/см<sup>2</sup>) производится установка арматуры и опалубки при помощи того же автомобильного крана

РАБОТЫ

к-161" г/н 16г.

Подача и укладка бетонной смеси в днище резервуаров производится способами описанными выше для бетонной подготовки, а ее уплотнение поверхностными и глубинными электровибраторами типа С-413 и С-623.

4. Укладка бетонной смеси в днища в пределах пояса ограниченных дуковенными осями резервуаров должно производиться непрерывно после устройства рабочих швов.

При бетонировании днища перемещение автомобильного крана „К-161" и автотранспортных средств осуществляется аналогично устройству бетонной подготовки.

**В.4. МОНТАЖ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

1. Монтаж всей номенклатуры сборных железобетонных элементов резервуаров (подколонники, колонны, плиты покрытия, стеновые панели и пр.) рекомендуется производить „с колес" при помощи монтажного стрелового крана на гусеничном ходу типа 9-12586 (п 20г после того, как бетон днища резервуаров в очередной полосу, ограниченной дуковенными осями, наберет прочность не менее 70% от проектной. При этом перемещение монтажного крана и автотранспортных средств производится аналогично устройству бетонной подготовки и железобетонного днища.

2. Наружные стеновые панели рекомендуются монтировать от середины к углам (при варианте монолитных углов резервуаров) при перемещении монтажного крана

типа 9-12586 и автотранспортных средств по бровке котлована при сборных угловых блоках наоборот - от углов к середине. При этом следует обращать внимание на особую точность монтажа угловых блоков.

3. Сборные стеновые панели устанавливаются в два этапа, закрепляются в проектное положение деревянными клиньями твердых пород и соединяются между собой арматурными накладками. Замонтирование паза выполняется бетоном марки 300 на некоем заполнителе.

4. Вертикальные стыки между стеновыми панелями замонтируются механизированным способом в соответствии с рекомендациями по замонтированию стыков упомянутого типа в сборных железобетонных водосодержащих емкостях" ЦНИИПромзданию, 1987г.

5. Весь комплекс строительных работ в местах временных автодорожных проездов рекомендуется производить экскаваторами, отступая от середины к краям. В пределах каждой захватки производится разборка участка временного автодорожного проезда, устройства бетонной подготовки, железобетонного днища и монтаж. Всей номенклатуры сборных железобетонных элементов способами, описанными выше. Бетонирование участков днища в местах временных проездов следует выполнять в самое холодное время суток.

6. Монтаж стеновых панелей, расположенных по цифровым осям (при варианте монолитных углов) производится только

РАБОТЫ

Альбом 2

после ликвидации автодорожных проездов внутри резервуара и монтажа всех сборных железобетонных элементов. При варианте сборных угловых бычков стеновые панели по цирковым осям монтируются вначале от углов до автодорожных проездов, затем после выполнения работ в пределах этих проездов, полностью по всей длине.

### 8.5. Испытания резервуаров.

1. Гидравлическое испытание резервуаров должно производиться при положительной температуре наружной поверхности стен до устройства гидроизоляции и после завершения всего комплекса строительных работ в резервуарах.

2. К моменту проведения гидравлического испытания весь уложенный монолитный железобетон должен иметь 100% проектную прочность.

3. При проведении гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП-30-74.

### 8.6. Производство работ в зимнее время.

Осуществлять строительство резервуаров в зимнее время не рекомендуется однако при обоснованной необходимости такого строительства нужно учитывать следующие основные положения:

1. При наличии в грунтовом основании нулевых температур грунтов необходимо в течение всего зимнего периода

обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его или железобетонного днища, каким-либо утеплителем (снег, рыхлый грунт, шлак и пр.) Толщина этого слоя утеплителя определяется в ППР в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации. Грунт засыпки и обсыпки не должен содержать смерзшихся комьев.

2. К моменту замораживания монолитный железобетон резервуаров должен иметь 100% проектную прочность.

3. Учитывая значительный модуль поверхности монолитного железобетонного днища рекомендуется применять предварительный электропрогрев бетонной смеси перед ее укладкой, а также способы прогрева уложенного бетона с использованием электрической энергии, пара или теплого воздуха.

### 8.7. Техника безопасности.

1. Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах приемы обрешетки котлована.

2. Запрещается разработка и перемещение грунта бульдозерами при движении на подъем или под уклон с углом наклона более указанного в паспорте машины.

3. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м.

СНП-30-74, СНиП-30-74, СНиП-30-74

4. Очистку сбросных железобетонных элементов от грязи, наледи и пр. следует производить на земле до их подъема.

5. Запрещается прибывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

Более подробный перечень требований по технике безопасности, которым следует руководствоваться при производстве всего комплекса строительно-монтажных работ по резервуарам, приведен в СНиПе III-4-80.

В проекте в качестве примера приводится ведомости основных объемов работ, трудозатрат для резервуаров емкостью 50 и 20 000 м<sup>3</sup>.

Для остальных типоразмеров резервуаров подобные ведомости должны выполняться при привязке проектов.

### Ведомость трудозатрат

№ п.п.	Наименование	Един. изм.	Проект резервуара емкостью 50 м <sup>3</sup>	Проект резервуара емкостью 20 000 м <sup>3</sup>
	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ.	чел.-дн.	140	9325

### Ведомость основных объемов работ

№ п.п.	Наименование работ	Един. изм.	Проект резервуара емкостью 50 м <sup>3</sup>	Проект резервуара емкостью 20000 м <sup>3</sup>
1	Земляные работы:			
	а) выемка грунта в т.ч. растительного грунта.	м <sup>3</sup>	183	1380
	б) насыль и обратная засыпка.	"	45	750
		"	280	5830
2	Устройство монолитных конструкций:			
	а) бетонных	"	3	431
	б) железобетонных	"	10	789
3	Монтаж сборных конструкций:			
	а) стальных	т	6,9	16
	б) железобетонных	м <sup>3</sup>	13	939
4	Изоляционные работы:			
	а) цементная стяжка	м <sup>2</sup>	53	8631
	б) мастикой "Хамаста"	"	189	10310
	в) прокладка стеклоткани	"	27	892

Объемы земляных работ подсчитаны при засыблении днища от черных отметок земли на 2.5 м. при сухих грунтах.

Т П 901-4-76.83-1

Лист  
20

**в. Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта.**

В настоящем разделе приведены показатели изменения сметной стоимости строительства - монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов на резервуар емк. 10000 м<sup>3</sup> для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Сопоставление приведено в соответствии с СН 514-79 для резервуаров, где предусмотрены новые инженерные решения.

Одобрено техническим советом института Синдводоканалпроект  
Протокол № 53 от 4 октября 1983 г.

Верно: секретарь технического совета Антонова Т.Б. Ант (подпись)  
Проект, серия № \_\_\_\_\_

Перечень сравниваемых конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ для расчета основных показателей

строика Типовой проект  
объект Резервуар для воды емк 10000 м<sup>3</sup>

№ п/п	Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ	Единица измерения	Объемы примененной по проекту технологии		при иной технологии (ИТУ)
			при базисной технологии (БТ)		
			объем	И проекта	
1	2	3	4	5	6
1	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 10000 м <sup>3</sup> (с применением изделий промышленной)	шт	1 резервуар	72000-1-6200	1 резервуар
2	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 10000 м <sup>3</sup>	шт			1 резервуар

Главный инженер проекта А.В.С. (С.И.В.Т.В.В.В.)  
и \_\_\_\_\_ (Подпись)  
\_\_\_\_\_ октября 1983 г.

ТП 501-4-76.83-1

Проектный институт  
**Сибирский проект**

Проект арт. № \_\_\_\_\_

**Объектная ведомость**

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект Резервуар для воды

Производимая площадь, общая площадь, объем и т.д.  $P_0$  10000 м<sup>2</sup>

Общая сметная стоимость  $C_0$ , тыс. руб. 156,29

В том числе строительно-монтажные работы  $C_{см}$ , тыс. руб. 154,56

Составлено в ценах на 1 января 1984 г. Территориальный район 1-ый

Форма 3

Линейный номер (я.в.г.)	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения		На расчетный объем применения		Изменения по сравнению по сравнению с базисным техническим уровнем (список (+) увеличение (-))		Увеличение по социальн.-экономическим факторам (СЭФ)					
			Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость (показатель) руб.	Затраты труда (показатель) чел.-дн.				
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (графа 11 и графа 12)	НТУ (графа 13 и графа 14)	БТУ (графа 15 и графа 16)	НТУ (графа 17 и графа 18)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Н1	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный (с применением изделий промышленной)	шт	1 резервуар	-	16,37	-	0,283	-	161540	-	2796	-	-	-	-	-
Н1	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный	шт	-	1 резервуар	-	15,50	-	0,215	-	156230	-	2157	-	-	-	-
Итого													+5250	+639		

Относительные показатели изменения сметной стоимости % по объекту

$$\Delta_0 = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_0 \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{5,25 \cdot 100}{156,29 + 5,25} = 3,24$$

по строительно-монтажным работам:

$$\Delta_{см} = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{5,25 \cdot 100}{154,56 + 5,25} = 3,28$$

Главный инженер проекта Филова (Филова В.А.)  
 (подпись)

10 октября 1983 г.

Удельные монтажные вложения по объекту, руб на единицу площади (общей площади, объема и т.д.)

при базисном техническом уровне

$$U_1 = \frac{C_0 \pm \sum \Delta C_{см}}{P_0} = \frac{156290 + 5250}{10000} = 16,15$$

при новом техническом уровне

$$U_2 = \frac{C_0}{P_0} = \frac{156230}{10000} = 15,62$$

(Составил: В.В. Боч (Кветковина А.Н.)  
 (должность, подпись)

Проверил Иванов (Ворломова Я.В.)  
 (должность и подпись)

ТП901-4-76 83-1

Лист 22

Указ и таблица (подпись и дата)



Листов 1

Проектный институт  
Сельскохозяйственный проект  
Проект № \_\_\_\_\_

**Сравнительная ведомость показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту**

Объект резервуар для воды емк. 10000 м<sup>3</sup>

Форма Б

№ резервуара по форме Б	Наименование конструктивных элементов по формуле (БТУ) к набору (НТУ) типичного уровня	Единица измерения	Расчетный объем	Расход материалов на расчетный объем применения					
				Сталь (крупн. труд) всего, т		Стальные трубы, т	Цемент, т		Лесоматериалы, приведенные к кубому лесу, м <sup>3</sup>
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Резервуар для воды промышленный железобетонный сборный; емк. 10000 м <sup>3</sup> (с применением изделий производства)	шт	1 резервуар	81,37	129,96	—	434,9	430,0	31,2
	Резервуар для воды промышленный железобетонный сборный емк. 10000 м <sup>3</sup>	шт	1 резервуар	84,75	142,1	—	373,07	365,8	27,3
	<b>Итого списание + увеличение</b>			<b>+ 0,62</b>	<b>+ 12,6</b>	<b>—</b>	<b>+ 61,83</b>	<b>+ 64,2</b>	<b>+ 3,9</b>

Главный инженер проекта Филатов В.А. (подпись)  
(Инициалы, отчество)

Составил ст. инж. Евдокимов В. (подпись и подлин)  
Проверил рук. инж. Иванов В. (подпись и подлин)

ТП 901-4-76.83-1

Лист 23

Листом 1

Проектный институт  
СНОВОДОКАМПРОЕКТ

Проект, арх. № \_\_\_\_\_

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту  
(строжке, очереди строительства) резервуар для воды

Производственная мощность, общая площадь, емкость и пр.  $P_2 = 10000 \text{ м}^3$

Сметная стоимость строительно-монтажных работ  $C_{см}$ , тыс. руб. 154.56

Расход материалов на объекту (строжка, очереди строительства)  $M_0$ :  
стали (кроме труб) всего 84.75 т.  
то же, проведенной 118.7 т.  
стальных труб \_\_\_\_\_ т.

ценности 373.07 т.  
ценности приобретенных лесоматериалов, приведенных к круглому лесу 27.3 т.

Форма 7

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приобретенном исчислении	Показатель расхода материалов: снижение увеличения $(\frac{M_0 \pm \Delta M}{M_0} \times 100 \rightarrow)$	Показатели удельного расхода материалов, т. м <sup>3</sup> , на единицу мощности, объема площади, емкости и т. д.		Показатели расхода материалов, т. м <sup>3</sup> , на 1 млн руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
			При базисном техническом уровне (БТУ) $(\frac{M_0 \pm \Delta M}{P_2})$	При новом техническом уровне (НТУ) $(\frac{M_0}{P_2})$	При базисном техническом уровне (БТУ) $(\frac{M_0 \pm \Delta M}{C_{см} \pm \Delta C_{см}})$	При новом техническом уровне (НТУ) $(\frac{M_0}{C_{см}})$
1		2	3	4	5	6
1	Сталь без труб в натуральном исчислении.	$\frac{84.75 \times 100}{84.15 + 66.2} = +7.24\%$	$\frac{84.75 + 6.62}{10000} = 0.00092$	$\frac{84.75}{10000} = 0.00847$	$\frac{84.75 + 6.62}{0.15456 + 0.00525} = 565$	$\frac{84.75}{0.15456} = 5487$
	в приобретенном исчислении.	$\frac{118.7 \times 100}{118.9 + 11.26} = +8.6\%$	$\frac{118.7 + 11.26}{10000} = 0.0013$	$\frac{118.7}{10000} = 0.001187$	$\frac{118.7 + 11.26}{0.15456 + 0.00525} = 8137$	$\frac{118.7}{0.15456} = 7687$
2	Цемент в натуральном исчислении.	$\frac{61.83 \times 100}{373.07 + 61.83} = +16.2\%$	$\frac{373.07 + 61.83}{10000} = 0.0043$	$\frac{373.07}{10000} = 0.003737$	$\frac{373.07 + 61.83}{0.15456 + 0.00525} = 27217$	$\frac{373.07}{0.15456} = 24137$
	в приобретенном исчислении.	$\frac{64.2 \times 100}{365.8 + 64.2} = +17.9\%$	$\frac{365.8 + 64.2}{10000} = 0.0043$	$\frac{365.8}{10000} = 0.003657$	$\frac{365.8 + 64.2}{0.15456 + 0.00525} = 26907$	$\frac{365.8}{0.15456} = 23987$

Главный инженер проекта *Филиппов В.А.* / Филиппов В.А.  
(начальник отдела) подпись

Составил *ст. инж. Филиппов В.А.* (должность и подпись)  
Проверил *инж. Брусилов В.И.* (должность и подпись)

10 октября 1983 г.

ТП901-4-76.83-1

Лист 24

Итого работ, подписать в датах, указ. стр. №

АИЛМОН

Проектный институт  
СОНЗВОДКАМИАПРОЕКТ  
Проект. пр. № \_\_\_\_\_

Объектный информационный сборник № \_\_\_\_\_ год показателей сметной стоимости  
строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов

Срочка (очередь строительства) \_\_\_\_\_ типовой проект \_\_\_\_\_  
объект Резервуар для воды

Производственная мощность (общая площадь, емкость и др.) 10000 м³  
Составлено в ценах на I Января 1984 г. Территориальный район \_\_\_\_\_ Г-й

Форма 9

№	Шифр	Наименование конструктивных элементов здания (сооружения) и виды работ	Единица измерения	На единицу измерителя конструктивного элемента, вида работ								
				Сметная стоимость (прямые затраты) руб.	Затраты труда, чел.-дн.	сталь, (кроме трубы), т		Стальные трубы, т	цемент, т		Лесоматериалы, пришедшие к круглому лесу, м³	Условий строительства, затрат труда, конструктивных элементов, примечания.
						в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	БГУ	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 10000 м³ (с применением изделий промышленн.)	шт.	181 540	2796	91,37	129,96		434,9	430,0	34,2	
2	НГУ	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 10000 м³.	шт.	156 290	2157	84,75	118,7		373,07	365,8	27,3	

Итого по объекту: \_\_\_\_\_

составил инж. Емелкин (Емелкин)  
(должность и подпись)  
проверил инж. Брызгалов (Брызгалов)  
(должность и подпись)  
10 октября 1983 г.

ТП901-4- 76.83 - I ИЛМОН 25

**Госстрой СССР**  
**Тбилисский филиал**  
**ЦИТП**

Типовой проект /серия/  
№ 901-4-76 01  
Заказ № 7876  
Цена 1 руб. 06 коп.  
Тираж 6000  
Дата "13" 11 1987г