

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-82с84

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ
ЕМК. 50 ... 10000 м³
ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ
Альбом I

Пояснительная записка. Материалы для проектирования
резервуаров емк 50...10000 м³

Показатели результатов применения научно-технических
достижений в строительных решениях проекта

25620-01

ОТПУСКНАЯ ЦЕНА
НА МОМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ,
УКАЗАНА В СЧЕТ-НАКЛАДНОЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4- 82с.84

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ
ЕМК. 50... 10 000 м³
ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНОВ
Альбом I

Пояснительная записка. Материалы для проектирования
резервуаров емк 50...10 000 м.³
Показатели результатов применения научно-технических
достижений в строительных решениях проекта

РАЗРАБОТАН
ГПИ Союзводоканалпроект и ЦНИИПромзданий
при участии НИИЖБ

Союзводоканалпроект
Гл. инженер *С.С. Самохин* В.И. Самохин
Гл. инж. проекта *В.А. Филатов* В.А. Филатов
ЦНИИПромзданий
Гл. инженер *В.В. Гранев* В.В. Гранев
Гл. инж. проекта *А.П. Черномоз* А.П. Черномоз

НИИЖБ
Зам. директора *И.И. Коровин* И.И. Коровин
Зав. лаб. *Г.И. Бердичевский* Г.И. Бердичевский
Ст. науч. сотр. *С.И. Дроздовский* С.И. Дроздовский

Утвержден Госстроем СССР
протокол №53 от 30.06.82г.
Рабочая документация
введена в действие
в/о Союзводоканалпроект
приказ №165 от 25 июля 1984г.

Львов И.

№ пп	Содержание	стр.
	Введение	2
1	Назначение и область применения	3
2	Техническая характеристика	3
3	Основные расчетные положения	5
4	Защита от коррозии	8
5	Оборудование резервуаров	8
6	Специальные мероприятия для резервуаров воды питьевого качества	10
7	Указания по приёму	11
8	Основные положения по производству работ	18
9	Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта.	

Введение

Типовой проект прямоугольных железобетонных резервуаров для воды разработан по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1984г. (раздел VII Складские здания и сооружения" п. VII 2.5) на основании технического проекта, утвержденного Госстроем СССР (протокол от 30.06.82г №53

Проект разработан институтами Союзбодоканалпроект и ЦНИИпромзданий при участии НИИЖБ. Институтами ЦНИИпромзданий выполнен следующий объем работ:

- определены сейсмические нагрузки и особые сочетания нагрузок с учетом сейсмических воздействий;
- выполнен расчет конструкций на основные и особые сочетания нагрузок;
- разработано армирование стен, днища и сопряжения стен с покрытием;
- установлена область применения различных исполнений конструктивных элементов;
- разработаны антисейсмические конструктивные мероприятия.

Приблизан

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта *С.И.В.А. Филатов*

Уч. №					
ЦНИИП	Омзвостан	ЦО			
РИП	Черномоз				
Р. спец.	Михалев				
См. хоз. об.	Сквинец	Л. П. О. Р. К. М.			
РИП	Филатов				
РИП	Филатов				
РИП	Татар				
РИП	Яковлев				

ТП901-4-82с.84

Пояснительная записка, материалы для проектирования резервуаров емк. 50 ... 10000 м³

1. Назначение и область применения.

В проекте разработаны резервуары воды питьевого качества для строительства в районах с расчетной сейсмичностью 7,8 и 9 баллов за исключением:

- районов вечной мерзлоты,
- территории, подверженные карстообразованию и подрабатываемых горными выработками;

Температура воды в резервуаре не выше +30°C, периодичность обмена объема не менее 1 раза в 2 суток.

Природно-климатические условия площадки строительства приняты следующие;

- расчетная зимняя температура наружного воздуха -30°C;
- нормативная снеговая нагрузка 1,47 кПа (0,15 тс/м²)
- рельеф спокойный, грунты однородные, непросадочные;
- грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону.

По расположению расчетного урбания грунтовых вод разработано 2 варианта конструктивных решений: тип М- для Ур.г.в. превышающего верх дна на 0,2... 2 м, и тип С- для Ур.г.в. ниже этого диапазона отметок.

В проекте даны также необходимые указания и варианты строительных решений для разных условий эксплуатации и природно-климатических условий.

2. Техническая характеристика.

Резервуары относятся к сооружениям II класса ответственности с ненормируемой степенью огнестойкости. Резервуары представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, основанные на грунте, обеспечивающим теплоизоляцию.

Стены резервуаров запроектированы из панелей по вып. 4/82 серии 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации". Стыки стеновых панелей шпунцового типа. Угловые сопряжения стен сборные из угловых блоков.

Днище - монолитная железобетонная плита толщиной 14см. Сопряжение стен с дном при помощи фундаментного пазза по периметру днища. Подготовка предусмотрена из бетона марки

не более М50, ковтонка по дну - из цементного раствора М100

Плиты покрытия, колонны, фундаменты под колонны, колодки камер пазза и приварки приняты по серии 3.900-3 вып.15.

Конструкция резервуаров запроектирована из бетона марки М300 по прочности, В4 и В5 по водонепроницаемости, Мрз 50 и Мрз 100 по морозостойкости.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие требуемое качество воды:

- обмен воздуха через фильтры-поглопители;
- наружная гидроизоляция;
- повышенные требования к качеству поверхностей конструкций, контактирующих с водой в резервуаре.

Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуаров предусмотрено увеличение сборных конструкций бетоном на напряженном (НЦ) или расслаиваемся (РЛЦ) цементе. Стыки между стеновыми панелями уязвляруются раствором на основе этих же цементов. Гидроизоляция стен, покрытия и днища осуществляется холодной асфальтовой мастикой. Для резервуаров, не предназначенных для воды питьевого качества, гидроизоляция предусмотрена только по покрытию.

В проекте разработаны резервуары в различных исполнениях в зависимости от сейсмичности и положения урбания грунтовых вод. Основные параметры исполнений приведены в табл. 1. Исполнения обозначены маркой резервуара, индексы которой обозначают:

- буквы РЕ - резервуар;
- первая цифра - сейсмостойкость резервуара в баллах;
- буквы "С" или "М" - тип резервуара по расположению ур.г.в.
- вторая цифра - номинальная емкость резервуара в сотнях м³

Проект разработан для районов с I категорией грунтов по сейсмическим свойствам и с повторяемостью сейсмических воздействий - 2 в соответствии с главой СНиП II-7-84 "Строительство в сейсмических районах".

ТП90 I-4-82с.84

Номенклатура и основные параметры исполнения резервуаров.

Таблица 1

Альбом I

NN типовых проектов	Емкость, м ³		Габариты, м		Высота стен м	Ур.гр.вод не выше 0,21 м над верхом днища			Ур.гр.вод на отметке 0,2... 2,0 м над верхом днища				
	Номинальная	Фактическая	ширина	длина		Исполнение резервуара при сейсмичности в баллах			Слой грунта на покрытие м	Исполнение резервуара при сейсмичности в баллах			
						7	8	9		7	8	9	
901-4-77с.84	50	53	3	6	3,6	По ТП 901-4-70.83			0,5	По ТП 901-4-70.83			
901-4-78с.84	100	114	6	6		По ТП 901-4-71.83				0,5	По ТП 901-4-71.83		
	150	175		9		РЕВ-С-1,5	РЕВ-С-1,5	РЕВ-М-1,5			РЕВ-М-1,5		
	200	236		12		РЕВ-С-2	РЕВ-С-2	РЕВ-М-2			РЕВ-М-2		
	300	297		15	РЕВ-С-3	РЕВ-С-3	РЕВ-М-3	РЕВ-М-3					
901-4-79с.84	500	486	12	12	0,5	РЕ 8-С-5	РЕВ-С-5	0,5	РЕ 8-М-5	РЕВ-М-5			
	600	611		15		РЕ 8-С-6	РЕВ-С-6		РЕ 8-М-6	РЕВ-М-6			
	700	735		18		РЕ 8-С-7	РЕВ-С-7		РЕ 8-М-7	РЕВ-М-7			
	900	861		21		РЕ 8-С-9	РЕВ-С-9		РЕ 8-М-9	РЕВ-М-9			
	1000	987		24		РЕ 8-С-10	РЕВ-С-10		РЕ 8-М-10	РЕВ-М-10			
	1100	1112		27		РЕ 8-С-11	РЕВ-С-11		РЕ 8-М-11	РЕВ-М-11			
	1200	1237		30		РЕ 8-С-12	РЕВ-С-12		РЕ 8-М-12	РЕВ-М-12			
	1400	1363		33		РЕ 8-С-14	РЕВ-С-14		РЕ 8-М-14	РЕВ-М-14			
901-4-80с.84	1500	1491	18	18	1,0	РЕ 8-С-15	РЕВ-С-15	1,0	РЕ 8-М-15	РЕВ-М-15			
	1700	1744		21		РЕ 8-С-17	РЕВ-С-17		РЕ 8-М-17	РЕВ-М-17			
	2000	1997		24		РЕ 8-С-20	РЕВ-С-20		РЕ 8-М-20	РЕВ-М-20			
	2200	2250		27		РЕ 8-С-22	РЕВ-С-22		РЕ 8-М-22	РЕВ-М-22			
	2500	2503		30		РЕ 8-С-25	РЕВ-С-25		РЕ 8-М-25	РЕВ-М-25			
901-4-81с.84	2600	2645	24	24	4,8	РЕ 8-С-26	РЕВ-С-26	4,8	РЕ 8-М-26	РЕВ-М-26			
	3000	2982		27		РЕ 8-С-30	РЕВ-С-30		РЕ 8-М-30	РЕВ-М-30			
	3300	3321		30		РЕ 8-С-33	РЕВ-С-33		РЕ 8-М-33	РЕВ-М-33			
	3600	3658		33		РЕ 8-С-36	РЕВ-С-36		РЕ 8-М-36	РЕВ-М-36			
	4000	3997		36		РЕ 8-С-40	РЕВ-С-40		РЕ 8-М-40	РЕВ-М-40			
	4300	4334		39		РЕ 8-С-43	РЕВ-С-43		РЕ 8-М-43	РЕВ-М-43			
901-4-82с.84	5000	4992	36	30	4,8	РЕ 8-С-50	РЕВ-С-50	4,8	РЕ 8-М-50	РЕВ-М-50			
	6000	6008		36		РЕ 8-С-60	РЕВ-С-60		РЕ 8-М-60	РЕВ-М-60			
	7000	7024		42		РЕ 8-С-70	РЕВ-С-70		РЕ 8-М-70	РЕВ-М-70			
	8000	8040		48		РЕ 8-С-80	РЕВ-С-80		РЕ 8-М-80	РЕВ-М-80			
	9000	9056		54		РЕ 8-С-90	РЕВ-С-90		РЕ 8-М-90	РЕВ-М-90			
	10000	10072		60		РЕ 8-С-100	РЕВ-С-100		РЕ 8-М-100	РЕВ-М-100			
												Применение не допускается	

* В резервуарах емкостью 50 и 100 м³ строительные конструкции одинаковы при обоих вариантах расположения Ур.гр.вод.

ТП 901-4-82с.84

Лист 3

Конструкции ванного проекта аналогичны конструкциям типовых проектов резервуаров для обычных условий ТП901-4-70.83... 901-4-76.83. Сейсмические условия учтены следующими дополнительными мероприятиями:

- для обеспечения работы покрытия как жесткого диска в стыках плит предусмотрено устройство шпонок, а над колоннами — укладка пересекающихся арматурных каркасов;
- в сопряжении стен с покрытием усилена анкерка закладных изделий, передающих горизонтальное сейсмическое усилие от диска покрытия;
- приняты марки сталей и электродов для их сварки, обеспечивающие восприятие динамических нагрузок;
- вместо железобетонных перегородок применены гибкие перегородки из полиэтиленовой пленки;
- железобетонное передливное устройство заменено стальным;
- при сейсмичности 9 баллов в стенах предусмотрен дополнительный арматурный пояс со сваркой накладок во всех стыках стеновых панелей;
- внесены изменения в конструкцию узлов дыхательных устройств и др.

3. Основные расчетные положения.

Конструкции резервуаров рассчитаны на основные сочетания нагрузок по расчетным схемам, изображенным на рис.1. Нормативные значения на грузок и коэффициенты перегрузки приведены в таблице 2. Нагрузки от грунта распределены при характеристиках грунтов, принятых в серии 3.900-3. В расчете учтена также эквивалентная нагрузка от строительных механизмов на поверхности оболочки $2,45 \text{ кПа}$ ($0,25 \text{ тс/м}^2$), при этом не учитываются нагрузки q_2 ; q_3 ; q_4 .

При расчете плит покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и полной вертикальной нагрузки на покрытие учтено минимальное разгружающее влияние бокового давления грунта на стену при коэффициенте перегрузки 0,9 и расчетном

1-й расчетный случай)
резервуар обсыпан грун-
том, не залит водой.

2-й расчетный случай
(испытательный) —
резервуар залит водой, но
не обсыпан грунтом.

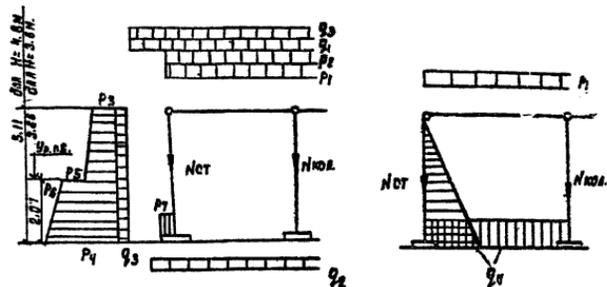


Рис.1 Схемы основных сочетаний нагрузок.

уэле внутреннего трения $\varphi_p = 1,1 \varphi_n$. Плиты покрытия проверены на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре при испытании и от собственного веса покрытия с временной нагрузкой — на нем $1,47 \text{ кПа}$ ($0,15 \text{ тс/м}^2$)

Расчетом на ЭВМ по программе „РАЕМ-1“, разработанной Харьковским водоканалпроектом, определены усилия в стенах и днище из условия их совместной работы при шарнирном сопряжении стен с покрытием и при упругом основании днища с коэффициентом постели $19,5 \times 10^6 \text{ Н/м}^3$ (2 кг/см^3), что соответствует модулю деформации порядка $9,8 \dots 14,7 \text{ МПа}$ ($100 \dots 150 \text{ кгс/см}^2$).

Колонны и их фундаменты рассчитаны на вертикальную нагрузку от покрытия с учетом случайного эксцентриситета

Таблица 2

Вид и наименование нагрузок	Обозначение на схеме рис. 1	Кэф. перегрузки	Нормативные нагрузки	
			кПа (тс/м ²)	Исполнения резервуаров
<u>Постоянные</u>				
Покрывтия с гидроизоляцией	Р ₁	1,1	3,18 (0,325)	-С(М)-0,5...100
			14,15 (1,44)	-С(М)-0,5...14
Стен м/лм (тс/п.м)	Нет	(0,9)	22,36 (2,28)	-С(М)-1,5...100
			25,99 (2,65)	-С(М)-5...14
Каналы фундаментов кп (тс)	Н.кан.		28,29 (2,88)	-С(М)-1,5...100
			17,66 (1,80)	-М-5...100
Грунтовой обсыпки покрытия	Р ₂		8,83 (0,90)	-С-0,5...100
			4,12 (0,42)	-М-0,5...3
Боковое давление грунта засыпки на стену	Р ₃		6,86 (0,70)	-М-5...100
			25,1 (2,56)	-С-0,5...14
	Р ₄	1,15 (0,9)	31,88 (3,25)	-С-1,5...100
			50,03 (5,10)	-М-0,5...3
			54,05 (5,51)	-М-5...14
	Р ₅		63,96 (6,52)	-М-1,5...100
			13,54 (1,38)	-М-0,5...3
	Р ₆		16,20 (1,65)	-М-5...14
			22,95 (2,34)	-М-1,5...100
	Р ₇		19,72 (2,01)	-М-0,5...3
			23,74 (2,42)	-М-5...14
	Вертикальное давление грунтовой засыпки на консоль фундамента	Р ₇		33,64 (3,43)
74,16 (7,56)				-С-0,5...14
78,28 (7,98)				-М-0,5...3
87,41 (8,88)				-М-5...14
			94,86 (9,67)	-С-1,5...100
			109,18 (11,13)	-М-1,5...100

Вид и наименование нагрузок	Обозначение на схеме Рис. 1	Кэф. перегрузки	Нормативные нагрузки кПа (тс/м ²)	Исполнения резервуаров
<u>временные длительные</u>				
Снеговая нагрузка для II р-на-длительная действующая часть	q ₁	1,4	0,74 (0,075)	-С(М)-0,5...10
Давление грунтовой вод на днище	q ₂	1,1	3,33 (0,34)	-С-0,5...100
			21,00 (2,14)	-М-0,5...100
<u>кратковременные</u>				
снеговая нагрузка для II р-на-полная величина	q ₁	1,4	1,47 (0,15)	-С(М)-0,5...100
временная нагрузка на поверхности обваловки или вакуум	q ₃	1,2	0,98 (0,10)	-С(М)-0,5...100
Давление воды, залитой в необвалованный резервуар при испытании	q ₄	1,0	39,6 (3,64)	-С(М)-0,5...14
			47,4 (4,84)	-С(М)-1,5...100

ТП901-4- 82с. 84

Лист

5

25620-01 7

Расчетная схема колонны - шарнирное опирание сверху и жесткое защемление внизу.

Конструкции резервуаров рассчитаны также на действие сейсмических нагрузок, схема которых изображено на рис. 2.

Расчет произведен в соответствии с указаниями СНиП-78-81 „Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования? Сейсмические нагрузки приняты с коэффициентом 1,2, учитывающим необходимость нормального функционирования резервуаров при ликвидации последствий землетрясений.

Для резервуара в целом расчетная схема при сейсмическом воздействии принята в виде защемленной в основании консоли с массой, сосредоточенной на ее свободном конце. Для стен и колонн расчетная схема принята в виде балки, защемленной в днище и шарнирно опертой верхним концом, нагруженной распределенной сейсмической нагрузкой.

Все конструкции проверены по огибающим эпюрам усилий и на совместное воздействие сейсмических нагрузок с нагрузками статическими.

Сборные железобетонные конструкции проверены также на усилия, возникающие в стадии изготовления, транспортирования и монтажа.

Усилия от изменения температуры трубопроводов (в том числе воздухопроводов) и деформации их основания в расчете не учитывались. Эти воздействия должны быть исключены при привязке проекта к конкретным площадкам следующими конструктивными мероприятиями:

- 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;

- заделкой труб в стенах при помощи титаловых герметиков. Запускается при привязке проход труб через стены осуществлять при помощи свайников.
- другими мероприятиями в случае особых местных условий.

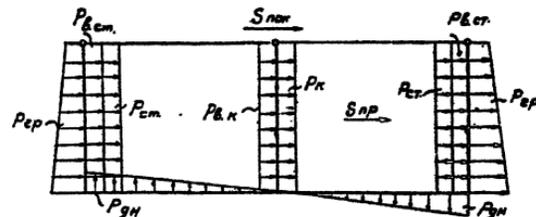


Рис.2 Схема сейсмических нагрузок, действующих на резервуар.

Здесь:

- $S_{пл}$ - инерционная нагрузка от веса покрытия (включая нагрузку, расположенную на нем)
- $S_{ст}$ - то же от веса продольных стен
- $P_{ст}$, $P_{к}$ - то же от веса поперечных стен и колонн.
- $P_{гр}$ - сейсмическое активное боковое давление грунта.
- $P_{вст}$, $P_{вдн}$ - гидродинамическое давление воды на стены и колонны резервуара.
- $P_{вдн}$ - то же на днище резервуара.

Алюминий

Подбор сечений конструкций произведен в соответствии с требованиями СНиП II - 21-75 «Бетонные и железобетонные конструкции».

При этом раскрытие трещин не превышает:

- 0,2 мм - длительное раскрытие трещин (от давления грунта на опорожненный резервуар);
- 0,3 мм - кратковременное раскрытие трещин (от давления воды на необсытанный резервуар во время гидравлических испытаний)

4. Защита конструкций от коррозии

В проекте принята, что грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону, влажная воздушная среда в резервуаре с содержанием хлора и других агрессивных газов в малых концентрациях оценивается по СНиП II - 28-73* как слабоагрессивная по отношению к железобетону.

По отношению к металлоконструкциям вода и воздушная среда в резервуаре оценивается как среднеагрессивная среда. Проектом предусмотрены следующие антикоррозионные мероприятия:

- бетоны повышенной плотности марки В6 по водонепроницаемости для стен, покрытий и колонн;
- обетонирование или металлизация всех закладных и соединительных изделий;
- окраска всех несбетонированных металлоконструкций и трубопроводов.

Закладные изделия железобетонных конструкций и соединительные изделия, а так же другие стальные элементы, изготовленные по соответствующим чертежам проекта, подлежат защите от коррозии слоем алюминия или цинка толщиной 200 мкм, нанесенного методом металлизации. Небетонируемые металлоконструкции (лестницы, люки) подлежат окраске за 4 раза эмалью ХС-710 по одному слою краски ХС-720⁰¹ и грунтом ВЛ-023. Трубопроводы окрасить тремя слоями лака ХС-76 на растворителе

Р-4 по слою грунта ХС-04.

5. Оборудование резервуара.

Резервуары оборудуются:

- подводящим (поднимающим) трубопроводам;
- отводящим трубопроводам;
- переливным устройствам;
- спускным (грязевым) трубопроводам;
- прамывочным устройствам;
- устройствами для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара;
- устройствами для автоматического измерения и сигнализации уровня воды в резервуаре;
- люкам - лазам;
- лестницам.

Подводящий трубопровод при диаметре 100-400 мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу с водосливной воронкой. При диаметре 500-1000 мм подводящий трубопровод вводится в резервуар через днище в вертикальную приемную камеру - колоколетель прямоугольного сечения.

В резервуарах воды питьевого качества для сохранения запаса воды в резервуаре при аварии на линии подачи, верх воронки или кромки приемной камеры расположены на 30 см ниже максимального уровня воды. В резервуарах, устанавливаемых в узле фильтровальной станции для обеспечения постоянного режима работы фильтров, верх воронки или кромки приемной камеры следует располагать на 5...10 см выше максимального уровня.

В резервуарах производственной воды допускается снижение отметки верха воронки или камеры на уровень неприкосновенного противопожарного запаса.

ТПСД-4 - 82 с. 84

Лист
7

25620-01 9

Формат А3

Отводящий трубопровод вмонтирован непосредственно в днище резервуара и представляет собой сварную конструкцию из стальной трубы с наклонным входным участком и косыми срезами деталей. Выход в отводящий трубопровод приподнят над днищем, оборудован корондерживающей решеткой из стальных прутьев. Площадь входного эмплаеса 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 2600...10000 м³ устройство специальных гидравлических перегородок, направляющих поток воды от подачи к разбору.

Переливное устройство гарантирует резервуар от переполнения. Водосливная кромка устройства рассчитывается на пропуск разности расходов среднесуточной подачи (4,11%) и минимального водосбора (25%) т.е. 161% суточного расхода. Удельный расход перелива с п.м. принят равным 0,08 м³, что по формуле водослива соответствует слою воды 0,08 м.

Для труб диаметром 100-400 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 500-800 мм переливной трубопровод вводится через днище. В этом случае переливное устройство представляет собой сплывающую конструкцию: сборная деталь из трубы, расположенная под днищем

резервуара в обетонке и выполняющая функцию гидрозатвора, переливная камера из вертикальной трубы диаметром 1200 или 1400 мм.

Отметка верха переливного устройства на 10 см выше максимального уровня воды в резервуаре при автоматическом режиме контроля уровней или на отметке максимального уровня воды в резервуаре при отсутствии режима автоматике. Спускной (грязевый) трубопровод предназначен для спуска минимального объема воды после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для отвода грязевой вод при профилактической чистке резервуара.

Спускной трубопровод диаметром 100 или 200 мм расположен под днищем резервуара, обетонирован и имеет наклонный участок с высотой на уровне днища.

Сток грязевой вод к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой. В резервуарах емкостью 50...250 м³ смыв осадка осуществляется брандспойтом, шланжесторого спускается через люк-лоз. В резервуарах емкостью 2600...10000 м³ на днище монтируется стационарный промысловый водопровод, присоединенный к технологическому водопроводу площадки. Ввод 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 в виде колонки из стальной трубы с зонтом;
- в резервуарах питьевой воды-специальная система обмена воздуха (см. раздел 6)

Исполнитель: [...]

ТП.501-4-82.с. 84

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

10. В зависимости от вертикальной посадки резервуаров, вида грунта, наличия обводнения и условий выполнения земляных и монтажных работ подсчитываются объемы земляных работ и назначаются методы водопонижения. Эти работы учитываются в смете.

11. В зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха уточняется марка бетона конструкций по морозостойкости в соответствии с таблицей по СНиП II-31-74.

12. При характеристиках: грунтос оснований и засыпки, отличающихся от принятых в проекте, выполняется 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 II-28-73 "Защита строительных конструкций от коррозии".

14. В чертежи вносятся:

- марка резервуара и его длина;
- номера цифровых разбивочных осей;
- абсолютная отметка верха днища;
- расчетный уровень грунтовых вод;
- изменения в соответствии с указаниями по привязке;
- необходимые данные в рамке, предусмотренные на чертежах;
- вычерчиваются данные, не относящиеся к принятым маркам резервуаров и исполнением;
- записываются штампы привязки.
- ведомость потребностей в материалах выполнена на базовую емкость каждого проекта при уровне грунтовых вод до 2 м выше верха днища сейсмичности 9 баллов. Для остальных вариантов ведомость потребностей в материалах составляется при привязке проекта

Объем 12
Лист 11
Формат А3

Таблица 4

№/п/п	Установливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертеж альбома №		
			III Строительный	II Установочный	IV Детали
1	Комплект ЭРСУ-3		Камера приборов, исп. 3	л. 4	6.000 6.100
2	Два комплекта ЭРСУ-3		Камера приборов, исп. 5	л. 4	6.000 6.100
3	ЭУУ-2		Камера приборов, исп. 1	л. 4	6.000 6.100
4	Комплект ЭРСУ-3 и ЭУУ-2		Камера приборов, исп. 4	л. 4	6.000 6.100
5	Два комплекта ЭРСУ-3 и ЭУУ-2		Камера приборов, исп. 6	л. 4	6.000 6.100
6	РУС-0		Камера приборов, исп. 1	л. 3, 4	6.000 6.100 200
7	Комплект ЭРСУ-3 и РУС-0		Камера приборов, исп. 4	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200

№/п/п	Установливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертеж альбома №		
			III Строительный	II Установочный	IV Детали
8	Два комплекта ЭРСУ-3 и РУС-0		Камера приборов, исп. 6	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200
9	УКС-1		Камера приборов, исп. 1	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
10	Два УКС-1		Камера приборов, исп. 2	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
11	УКС-1 и ЭУУ-2		Камера приборов, исп. 2	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
12	Два УКС-1 и ЭУУ-2		Камера приборов, исп. 3	л. 3, 4	6.000 6.100 6.300
13	УКС-1 и РУС-0		Камера приборов, исп. 2	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200 6.300
14	Два УКС-1 и РУС-0		Камера приборов, исп. 3	л. 3, 4	6.000 6.100 6.200 6.300

Пример расположения камеры ФП и резервуара

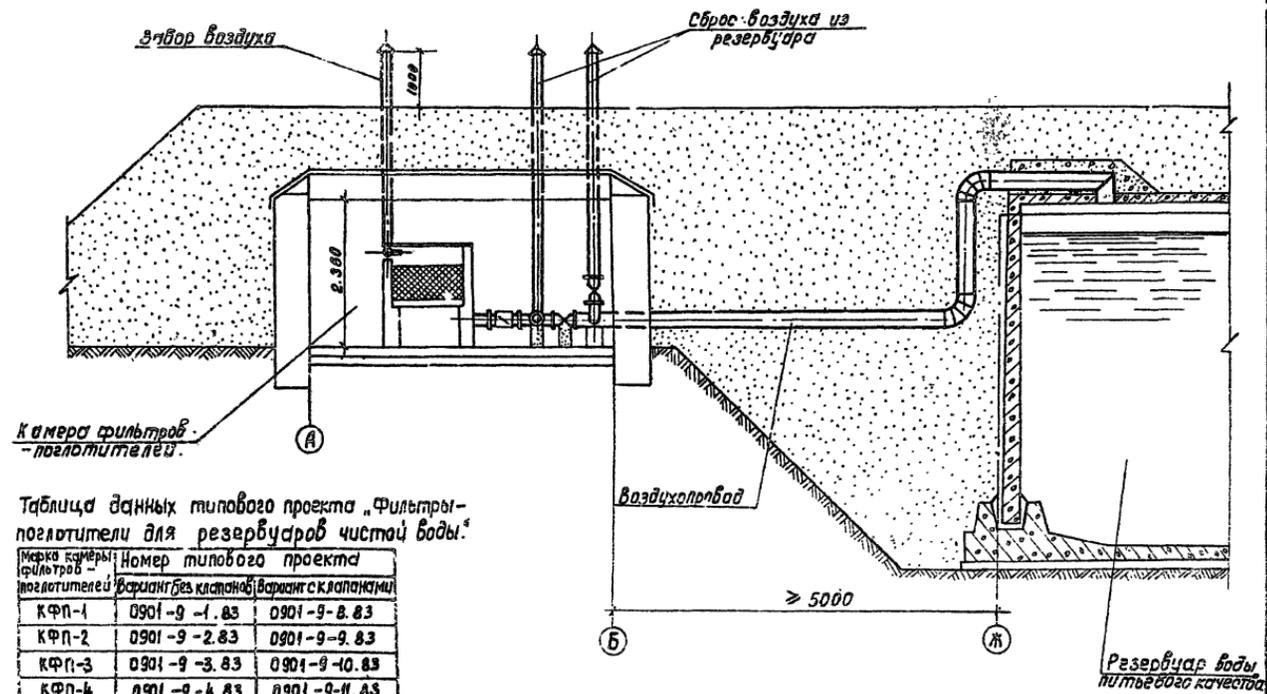


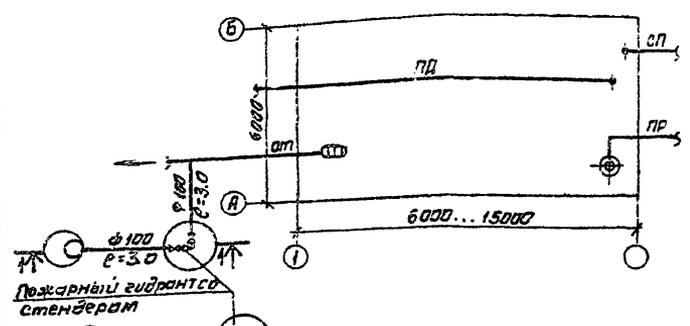
Таблица данных типового проекта «Фильтры-поглоители для резервуаров чистой воды»

Марка камеры фильтров-поглоителей	Номер типового проекта	
	Вариант без клапанов	Вариант с клапанами
КФП-1	0901-9-1.83	0901-9-8.83
КФП-2	0901-9-2.83	0901-9-9.83
КФП-3	0901-9-3.83	0901-9-10.83
КФП-4	0901-9-4.83	0901-9-11.83
КФП-5	0901-9-5.83	0901-9-12.83

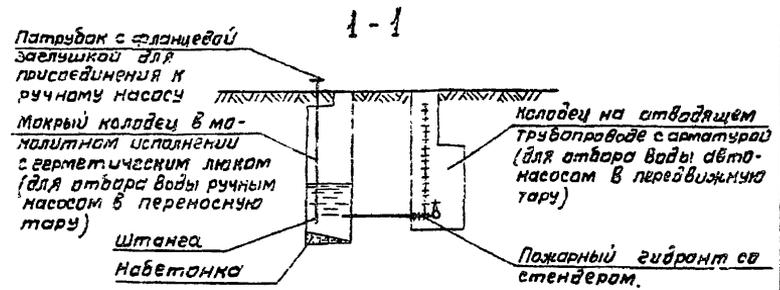
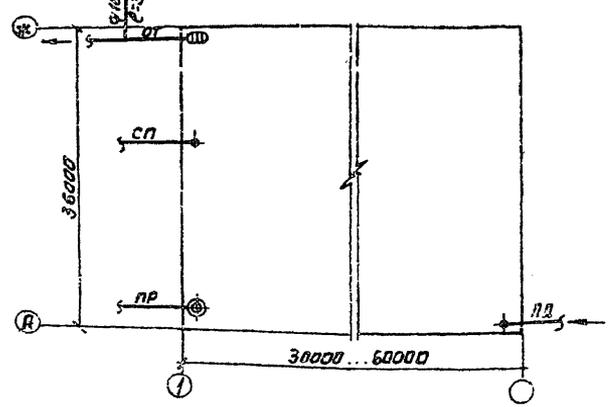
Упомянутая марка (исполнение) в проекте

Устройства для отбора воды из резервуаров в передвижную и переносную тару

План резервуара емк. 100...300 м³



План резервуара емк. 5000...10000 м³



Условные обозначения.

- ПД — Подводящий трубопровод
- ОТ — Отводящий трубопровод
- ПР — Переливной трубопровод
- СП — Спускной трубопровод
- КФП — Камера фильтров-поглотителей
- В — Ваздукопровод
- Л — Камера лаза
- В — Камера приборов контроля уровня воды
- В — Л — Камера лаза с вентиляцией
- З — Плита перекрытия с вентиляцией
- ○ — Колодец на трубопроводе
- ⊕ — Колодец с пожарным гидрантом для отбора воды с танка
- ⊙ — Мокрый колодец для отбора воды ручным насосом

Изд. 12 00000. По плану и спецификации на листе

Рекомендуемая компоновочная схема резервуаров чистой воды емкостью 2600..4300 м³

1-1

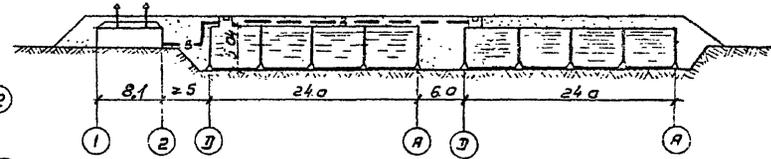
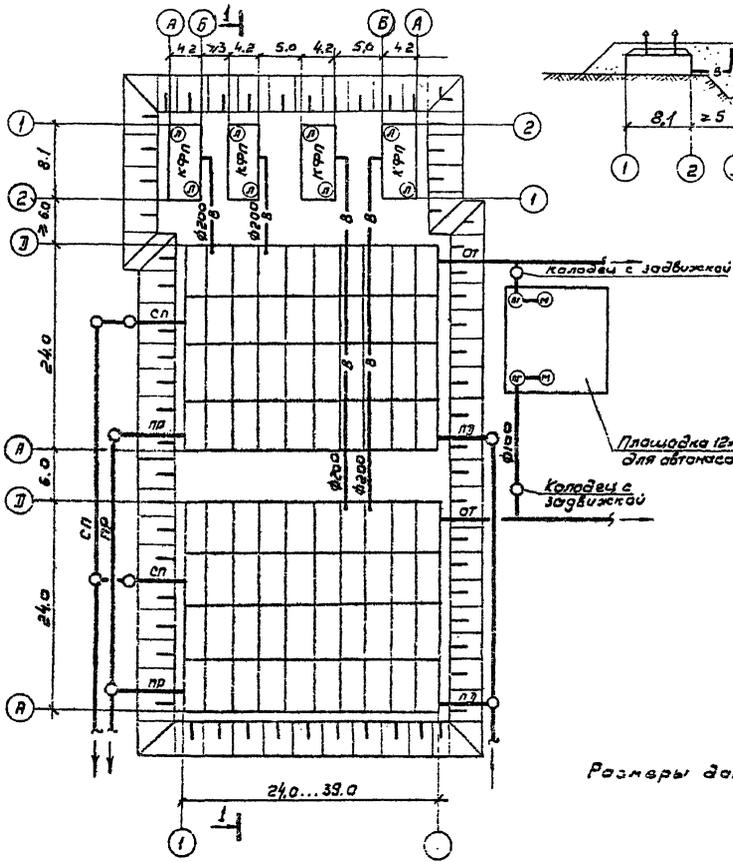


Таблица оборудования резервуаров камерами ФП.

Номинальная емкость резервуара м ³	Марка камерный фильтр	Количество камер на резервуар	-		
			1	2	3
2600	КФП-3	2			
3000	"	"			
3300	"	"			
3600	"	"			
4000	"	"			
4300	"	"			
5000	КФП-4	4			
6000	"	"			
7000	"	"			
8000	КФП-5	5			
9000	"	"			
10000	"	"			
50	КФП-1	1			
100	"	"			
150	"	"			
200	"	"			
300	"	"			
500	"	"			
600	"	"			
700	"	"			
900	КФП-2	2			
1000	"	"			
1100	"	"			
1200	"	"			
1400	"	"			
1500	"	"			
1700	КФП-3	3			
2000	"	"			
2200	"	"			
2500	"	"			

Размеры даны в метрах

Шк.м. подл. Подпись и дата. Шк.м. инд.м.

8. Основные положения по производству работ

В основных положениях приведены рекомендации по производству строительного-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

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

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

8.1. Подготовительные работы.

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

2. Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой.

8.2. Земляные работы.

1. Растительный грунт снимается бульдозером Д-271А, перемещается на 10м в валы, затем экскаватором-прямым ковшом типа Э-652Б грузится на авто-

транспорт и ствозится в отвале на 1 км.

2. Разработка минерального грунта в котловане резервуаров производится экскаватором-обратным ковшом типа Э-652Б на проектную глубину составлением набора 25см, который разрабатывается бульдозером типа Д-271А, Грунт на отвосновалах 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 пневмоуплотнителями до $K=0,9$. При устройстве обсыпки стен резервуаров грунт для нее подается грейфером Э-652, послойно разравнивается бульдозером в нижней части обсыпки и вручную в верхней части без специального уплотнителя, 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 Э0-3322.

4. При устройстве обсыпки покрытия резервуаров грунт для нее подается тем же грейфером Э-652 и распределяется по всей площади покрытия на проектную толщину наложения баритным бульдозером типа ДЗ-37 на базе трактора МТЗ-50 (весом ~36т). Минимальная допустимая толщина грунта на покрытие,

ТН901-4-82с. 84

Лист
17

по которой разрешается перемещение указанного выше бульдозера, составляет 0,5 м.

Установка этого бульдозера непосредственно на железобетонные плиты покрытий резервуаров, применение более тяжелого бульдозера, а также местное скопление грунта, превышающее проектную толщину грунта более чем на 20% категорически запрещается. Для резервуаров емкостью до 500 м³ разравнивание грунта на покрытии рекомендуется производить вращающимся

5. Предусмотренную проектом обработку монолитных железобетонных конструкций и стыков сборных элементов выполнять по затирке цементным раствором или по слою торкретштукатурки. Затирка производится только после удаления с этих поверхностей цементной пленки/песчаным аппаратом, металлическими щетками и пр/.

6. При наличии грунтовых вод необходимо предусматривать осушение котлована средствами открытого водоотлива (для связных грунтов) или естественного водоопускания / для песчаных грунтов/.

Проект осушения котлована разрабатывается при привязке типового проекта.

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

По этим съездам устраиваются сквозные автомобильные проезды с проезжей частью из

сборных железобетонных дорожных плит шириной 4,5 м. При наличии 5 оснований единичных грунтов под эти плиты укладывается подстилающий слой из дренирующих 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-161/1п 16т и опрокидных бачей емкостью 14 м³, засужаемых бетонной смесью непосредственно из автобетоновозов. Перемещение этого крана осуществляется по указанным проездам.

Укладка бетонной смеси в резервуары шириной 6 и 12 м, а также в крайние пролеты между буквенными осями резервуаров шириной 18, 24 и 36 м осуществляется краном К-161 по временной автодороге, сооружаемой по бровке котлована.

2. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа В-415'

3. После набора прочности бетонной подготовки не менее 147,1 кПа (15 кгс/см²) производится установка арматуры опалубки при помощи того же автомобильного крана

ТП 901-4-82с.84

Лист

18

Подача и укладка бетонной смеси в днище резервуаров производится способами описанными выше для бетонной подготовки.

4. Укладка бетонной смеси в днище в пределах полов ограниченных буквенными осями резервуаров должна производиться непрерывно после устройства рабочих швов.

8.4. Монтаж сборных железобетонных элементов.

1. Монтаж фундаментов, колонн, плит покрытия рекомендуется производить „с колес“ при помощи монтажного стрелового крана на гусеничном ходу типа Э-1258Б Г/п 20 т после того, как бетон днища резервуаров в очередной полосу, ограниченной буквенными осями, наберет прочность не менее 70% от проектной. При этом перемещение монтажного крана и автотранспортных средств производится аналогично устройству бетонной подготовки железобетонного днища.

2. Наружные стеновые панели рекомендуется монтировать краном Э-1258Б от углов к середине. При этом следует обращать внимание на особую точность монтажа угловых блоков.

3. Сборные стеновые панели устанавливаются в поз днища, закрепляются в проектное положение деревянными клиньями твердых пород и сводятся между собой арматурными накладками. Замоноличивание пазов выполняется бетоном марки 300 на расширяющем цементе или расширяющемся портландце-

менте на мелком заполнителе.

4. Вертикальные стыки между стеновыми панелями выполняются механизированным способом. В соответствии с „Рекомендациями по замоноличиванию стыков шпунтового типа в сборных железобетонных водонепроницаемых емкостях“ ЦНИИ производств, 1967 г.

5. Проезд по днищу допускается только по дорожным плитам, уложенным по слою песка.

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 II-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 грунте в том основании пучинистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода

ТН901-4-82с. 84

Лабонт

Обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его цпц железобетонного днища, каким-либо утеплителем (снег, рыхлая грунт, шлак и пр) Толщина прикнятого слоя утеплителя определяется в ППРе 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 гредварительный электропрогрев бетонной смеси перед ее укладкой, а также способы прогрева илуженного бетона с использованием электрической энергии, пара или теплого воздуха.

8.7 Техника безопасности.

1. Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения котлована.

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

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

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

5. Запрещается пребывание 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 СНиП'е III-4-80

В проекте в качестве примера приводятся ведомости основных объемов работ, трудозатрат для резервуаров емкостью 50 и 5000 м³ с расчетной сейсмичностью 9 баллов при отсутствии подлора грунтовых вод

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

Ведомость трудозатрат

№ п.п	Наименование	Един. изм.	Резервуар емкостью 50 м ³	Резервуар емкостью 5000 м ³
	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ.	чел-дн.	146	2888

Изм. № 01 от 10.01.84

Ведомость основных объемов работ

№ п.п.	Наименование работ	Един. изм	Резервуар емкостью 50 м ³	Резервуар емкостью 5000 м ³
1	Земляные работы:			
	а) выемка грунта	м ³	181	3468
	б т.ч. растительное грунта	"	15	226
	б) насыль и обратная засыпка.	"	285	2911
2	Устройство монолитных канализаций:			
	а) бетонных	"	4	126
	б) железобетонных	"	10	234
3	Монтаж сборных конструкций			
	а) стальных	т	61	65
	б) железобетонных	м ³	13	295
4	Изоляционные работы:			
	а) цементная стяжка	м ²	50	2265
	б) настилка "Хангста"	"	—	—
	б) прокладка стеклоткани	"	22	273

Объемы земляных работ подсчитаны при задании единица от черных отметок земли на 2,5 м при сухих грунтах.

ТП 901-4-82с.84

Лист
21

Объявлено техническим советом института Содзводканалпроект
протокол № 53 от 4 октября 1983 г.

Формо: секретарь технического совета /Антропова Т.Б. (подпись)
Проект, арх. № _____

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

стройка Типовой проект 901-4-
объект резервуар для воды емк. 3000 м³ РЕ9-С-30

В. Показатели результатов применения научно-технических достижений

в строительных решениях проекта.

В настоящем разделе приведены показатели изменения сметной стоимости строительных-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов на резервуар воды питьевого качества емк. 3000 м³ с сейсмичностью 9 баллов при расчетном уровне грунтовых вод не выше 0,2 м над верхом днища резервуара. Сопоставление приведено в соответствии с СН 514-79 для резервуаров, где предусмотрены новые инженерные решения.

N п/п	Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ	Единица измерения	объемы применения по проектным решениям		
			при базисном расчетном уровне (БТУ)		при новом техническом уровне (НТУ)
			объем	N проекта	
1	2	3	4	5	6
1	резервуар для воды емк. 3000 м ³ железобетонный прямоугольный заглубленный из сборных унифицированных конструкций для районов с сейсмичностью 9 и 9 баллов	шт	1 резервуар	ТП 901-4-7С	
2	резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 3000 м ³ для сейсмических районов.	шт			1 резервуар

Главный инженер проекта Филатов В.А.
[подпись] 1984 г.
10 _____ 10/11 _____

25620-01 24

ТП 901-4-82с. 34

22

Проектный институт
Самарский проект

Проект № _____

Объектная ведомость

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект Резервуар для воды

Производственная мощность, общая мощность, емкость и т.д. P_2 3000 м³

Общая сметная стоимость C_0 , тыс. руб. 571 87

В том числе строительно-монтажные работы, тыс. руб. 52 25

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

форма 3

№ (в.м.)	Наименование сравнительных элементов конструкции и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения		На единицу измерения				На расчетный объем применения				Изменение по сравнению с базисным техническим уровнем (сметная (+) / увеличение (-))		Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
			Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.			
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (график х график)	НТУ (график х график)	БТУ (график х график)	НТУ (график х график)	Сметная стоимость (график х график) руб.	Затраты (график х график) чел.-дн.	Сметная стоимость, руб.	Затраты, чел.-дн.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Н1	Резервуар для воды емк. 3000 м ³ заводского изготовления левосторонний заглубленный из сварных стальных листовых конструкций для районов с сейсмичностью 6 и 9 баллов.	шт.	1 резервуар		74525	-	1041	-	74525	-	1041	-	-	-	-	-
Н1	Резервуар для воды прямоугольной заводской сборки для сейсмических районов.	шт.	-	1 резервуар	-	57870	-	833	-	57870	-	833	-	-	-	-
Итого:													+ 16655	+ 208		

Относительные показатели изменения сметной стоимости % ; по объекту

$$Z_0 = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_0 \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{16175 \cdot 100}{57187 + 16175} = 21,84$$

по строительно-монтажным работам

$$Z_{см} = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{16175 \cdot 100}{5225 + 16175} = 229,9$$

Главный инженер проекта Фуратов В.Я. (подпись)

«10» ноя 1984г.

Удельные капитальные вложения по объекту, руб на единицу мощности (общей мощности и т.д.); при базисном техническом уровне

$$U_{н1} = \frac{C_0 \pm \sum \Delta C_{см}}{P_2} = \frac{57187 + 16175}{3000} = 24,68$$

при новом техническом уровне

$$U_{н2} = \frac{C_0}{P_2} = \frac{57187}{3000} = 19,230$$

Составил: рук. бригады Костюченко Л.И. (должность, подпись)

Проверил: М.И. (Зарямова Л.А.) (должность и подпись)

ТН901-4 - 82с.84

Проектный институт
 Союзводоканалпроект
 Проект № _____

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

Объект резервуар для воды емк. 3000 м³

Форма Б

№ позиции по форме Б	Наименование конструктивных элементов по базисному (бту) к любому (нгу) техническому варианту	Единица изме-рения	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения.					Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м ³
				Сталь (кроме труб) Всего, т		Стальные трубы, т	Цемент, т		
				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 емк. 3000 м ³ железобетонный прямоугольный зеву-бленный из сборных унифицированных конструк-ций для районов с сейсмичностью в 19 баллов.	шт.	1 резервуар	46,06	59,88	—	183,0	180,0	13.2
	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 3000 м ³ для сейсмических районов.	шт.	1 резервуар	33,18	46,18	—	144,0	141,90	10.14
	Итого: снижение + увеличение -			+12,88	+13,70	—	+39,0	+38,1	+3.06

Главный инженер проекта Сидоров В.И. (Сидоров В.И.)
 (Начальник отдела) подпись

Составил ст. инж. Сидоров В.И. (Илистратова)
 (должность и подпись)
 Проверил ру.с. брига. Иванова (Иванова)
 (должность и подпись)

25620-01 26

ТП 901-4-82с. 84

Альбом I

Проектный институт
Совхоздокожапроект

Проект, арх. № _____

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту (строике, очереди строительства)
Объект (строика, очередь строительства) резервуар для бадьи.

Производственная мощность, объем площади, емкость и др. P_2 3000 м³
Сметная стоимость строительно-монтажных работ $C_{см}$, тыс. руб. 57,25

Расход материалов по объекту (строике, очереди строительства) M_0 :
стали (кроме труб) всего 33,18 т. цемента 144,0 т.
То же, прибретенной 46,18 т. цемента прибретенной 141,9 т.
стальных труб _____ т. лесоматериалов, прибретенных к круглому лесу 10,14 м³

Форма 7

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и прибретенном исчислениях	Показатель расхода материалов: снижение + увеличение ($\Delta M = \frac{M_2 - M_1}{M_1} \times 100$)	Показатели удельного расхода материалов, т. м ³ , на единицу мощности, объема площади, емкости и т. д.		Показатели расхода материалов т. м ³ , на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ.	
			При базисном техническом уровне (КТУ) ($U_{M1} = \frac{M_1 \pm \Delta M}{P_2}$)	При норм. техническом уровне (НТУ) ($U_{M2} = \frac{M_0}{P_2}$)	При базисном техническом уровне (КТУ) ($P_{M1} = \frac{M_1 \pm \Delta M}{C_{см} \pm \Delta C_{см}}$)	При норм. техническом уровне (НТУ) ($P_{M2} = \frac{M_0}{C_{см}}$)
1		2	3	4	5	6
1	Сталь без труб в натуральном исчислении.	$\Delta M = \frac{12,88 \times 100}{33,18 + 12,88} = +27,9\%$	$U_{M1} = \frac{33,18 + 12,88}{3000} = 0,0157$	$U_{M2} = \frac{33,18}{3000} = 0,0111$	$P_{M1} = \frac{33,18 + 12,88}{0,05725 + 0,01817} = 6277$	$P_{M2} = \frac{33,18}{0,05725} = 5797$
	в прибретенном исчислении.	$\Delta M = \frac{13,70 \times 100}{46,18 + 13,70} = +22,9\%$	$U_{M1} = \frac{46,18 + 13,70}{3000} = 0,0207$	$U_{M2} = \frac{46,18}{3000} = 0,0154$	$P_{M1} = \frac{46,18 + 13,70}{0,05725 + 0,01817} = 8157$	$P_{M2} = \frac{46,18}{0,05725} = 8067$
2	Цемент в натуральном исчислении.	$\Delta M = \frac{39,0 \times 100}{144,0 + 39,0} = +21,3\%$	$U_{M1} = \frac{144,0 + 39,0}{3000} = 0,0617$	$U_{M2} = \frac{144,0}{3000} = 0,0487$	$P_{M1} = \frac{144,0 + 39,0}{0,05725 + 0,01817} = 24937$	$P_{M2} = \frac{144,0}{0,05725} = 25157$
	в прибретенном исчислении.	$\Delta M = \frac{38,1 \times 100}{141,9 + 38,1} = +21,2\%$	$U_{M1} = \frac{141,9 + 38,1}{3000} = 0,067$	$U_{M2} = \frac{141,9}{3000} = 0,0473$	$P_{M1} = \frac{141,9 + 38,1}{0,05725 + 0,01817} = 24527$	$P_{M2} = \frac{141,9}{0,05725} = 24787$

Главный инженер проекта *Филатов В.А.*
(начальник отдела)
"10" мая 1984 г.

Составил *С.П.И.ж.* (должность и подпись)
Проверил *р.ч. брига. Востр.* (должность и подпись)

ТП901-4-82с. В4

Центральный архив совхоза

Проектный институт
 Союзводоканалпроект

Проект. ор. № _____

Объектный информационный сборник № _____ 1984 год показателей сметной стоимости
 строительных-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов

Стройка (очередь строительства) _____ Типовой проект _____
 Объект: резервуар для воды

Производственная мощность (общая площадь, емкость и др.) _____ 3000 м³
 Составлено в ценах На 1 января 1984г. Территориальный район I-0

Форма 9

№ п/п	Обозначение технико-эконом. группы ВТУ	Наименование конструктивных элементов здания (сооружения) и видов работ	Единица измерения	На единицу измерения конструктивного элемента, вида работ								
				Сметная стоимость (прямые затраты) руб	Затраты чел.-дн.	Сталь (кроме труб) т		Стальные трубы, т	ЦЕМЕНТ		Вес материалов, привезенных к площадке, т	Условия строительства, характеристика конструкций, 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	ВТУ	Резервуар для воды емк. 3000 м ³ железобетонный прямоугольный заглубленный из сборных унифицированных конструкций для районов с сейсмичностью 8 и 9 баллов.	шт	74525	1041	46,06	59,88		180,0	180,0	13,2	
2	КТУ	Резервуар для воды прямоугольный железобетонный сборный емк. 3000 м ³ для сейсмических районов.	шт	57870	833	33,18	46,18		144,0	142,90	10,14	

Составил ст. инж. Елистратов
 (должность и подпись)

Проверил Руч. бриг. Р. Р. Анисов
 (должность и подпись)

10 " _____ 1984 г.