

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-63.83

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ
ЕМК. ОТ 12000 ДО 20000 М³
/С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ПРОИЗДАНИЙ/
АЛЬБОМ I

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-4-63.83

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ
ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ
ЕМК. ОТ 12 000 ДО 20 000 М³
/с ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ПРОМЗДАНИЙ/

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I Общие материалы для проектирования резервуаров емк. 50-20 000 м³

Альбом II Материалы для проектирования специальных мероприятий для резервуаров емк. 50-20 000 м³

систем хозяйственного водоснабжения

Альбом III Конструкции железобетонные

Альбом IV Узлы резервуаров емк. 50-20 000 м³

Альбом V Строительные изделия для резервуаров емк. 50-20 000 м³

Альбом VI Технологические трубопроводы и сигнализация для резервуаров емк. 50-20 000 м³

Альбом VII ЭК сметы

Альбом VIII ведомость потребности в материалах

РАЗРАБОТАН
ГПИ Сюзводоканалпроект и ЦНИИПромзданий
при участии НИИИВБ

Сюзводоканалпроект

Гл. инженер

Гл. инж. проекта

Г. В. Самохин

В. В. Самохин

А. П. Черномыр

А. П. Черномыр

ЦНИИПромзданий

Гл. инженер

Нач. отдела

Гл. инж. проекта

В. В. Гранев

В. В. Гранев

Н. А. Чумаков

Н. А. Чумаков

А. П. Черномыр

А. П. Черномыр

Принятая проектная документация:

типовой проект „Фильтры-поселители

для резервуаров питьевой воды“

Альбом I... VI, разработанный

Гипркоммунводоканалом ТП 0901-9-4.83... 0901-9-4.83

Технические решения одобрены Отделом типового
проектирования и организации проектно-исска-
ТЕЛЬСКИХ РАБОТ Госстроя СССР

Письмо № 2/3-409 от 17. XI. 1978 г.

Рабочая документация введена в действие

в/о СюзводоканалНИИПроект

приказ № 160

от 23 июня 1983 г.

НИИИВБ:

Зам. директора *И. С. Коровки* И. С. Коровки

Зав. лаб. *Г. И. Бедрицкий* Г. И. Бедрицкий

Ст. науч. сотр. *С. И. Докучаевский* С. И. Докучаевский

						ПРИЗНАН	

400282-01 2

Милльон I

Стены резервуаров запроектированы из сборных плоских стеновых панелей блочного типа серии 3.900-3, сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации высотой 3,5 м. для емкостей до 1,2 тыс. м³ и высотой 4,8 м для больших емкостей. Стыки стеновых панелей шпачкового типа. Угловые сопряжения стен - сборные из угловых блоков или из монолитного железобетона.

Днище - монолитная железобетонная плита толщиной 14 см. Сопряжение днища со стеной - в виде фундаментного пазла. Подготовка предусмотрена из бетона марка не более М50, набетонка по днищу - из цементного раствора марки М100.

Покрытие резервуаров из сборных предварительно напряженных плит размером 3,0 x 5,5 м по серии 1.442.1-1 вып.1 и ненапряженных плит размером 0,75 x 5,5 м по серии 1.442.1-1 вып.3. В резервуарах емкостью до 250 м³ плиты опираются непосредственно на стены. В резервуарах больших емкостей плиты опираются на ригели и стены. Ригели, принимаемые по серии ИС-81-19, опираются на колонны и стены. Крайние ригели выполнены по обрезу опорной части. Колонны и фундаменты под колонны сборные индивидуальны, разработаны в проекте.

Сборный железобетонный колпак для устройства пазов и камер приборной для всех резервуаров применен по серии 3.900-3 вып.15. Циркуляционные перегородки для резервуаров емкостью 2,5 тыс м³ и более запроектированы из плоских железобетонных панелей по серии 1.431-20 вып.1

Бетон конструкций в зависимости от их назначения принят по прочности на сжатие марки 200-400. водонепроницаемость и коррозионная стойкость конструкций обеспечивается применением бетона марки Б6. Марка бетона конструкций по морозостойкости устанавливается при выборе проекта в зависимости от климатических условий района строительства и режима эксплуатации и назначается согласно таблицы 7.

Чертежи разработаны применительно к резервуарам хозяйственно-питьевых систем водоснабжения, используемых для хранения

воды, предназначенного для непосредственной подачи потребителям и предусматривают следующие мероприятия, обеспечивающие требуемое качество воды:

- вентиляцию резервуара через фильтр по типовому проекту "Типовые конструкции фильтров - поглотителей", разработанному институтом Гипрокоммунводоканал;
- гидроизоляцию - по покрытию, по всей высоте стен и по днищу, а также дополнительными слоями гидроизоляции в зоне грунтовых вод;
- обработку всех внутренних поверхностей сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций и их сопряжений до получения гладкой поверхности без раковин и пор. Для сборных изделий эта обработка должна осуществляться в заводских условиях.

Для повышения водонепроницаемости и герметичности резервуаров предусмотрено омоноличивание всех стыков сборных конструкций бетоном на расширяющем (иц) или сжимающем (рц) цементе. Шпачковые стыки стеновых панелей индустрируются раствором на основе этих же цементов.

В качестве гидроизоляции принята холодная асфальтовая мастика "Хамаст" ИИ-20, представляемая и наносимая в соответствии с "Руководством по устройству холодной асфальтовой гидроизоляции" ПТ-79 - г. Ленинград 1979г. вынн г

На площадках без подпора грунтовых вод изоляция стен двухслойная. Изоляция на покрытии - трехслойная во всех случаях.

Для резервуаров в системах производственного водоснабжения решенные гидроизоляции упрощены. На площадках с подпором и без подпора грунтовых вод изоляция стен обеспечивается применением бетона повышенной плотности марки по водонепроницаемости В5, на покрытии - двухслойной изоляции из "Хамаст" ИИ-20.

Цифр. фотокопия. Подлинник в ЦОИ. В архив. шифр

Привязка:		

Т П 901-4 - 63.83 - ПЗ 1

Лист 2

Таблица 1

Альбом I	ИИ типового проекта	Марка резервуара	Размеры резервуара в плане (в осях) м.			Емкость в м ³	
			ширина	длина	в'сота	полезная	Номинальная
901-4-57,83	PE -	-0.5	6	3	3.6	42	50
	PE -	-1				99	100
901-4-58,83	PE -	-1.5	6	6	3.6	195	150
	PE -	-2				213	200
	PE -	-2.5				267	250
	PE -	-5				451	500
901-4-59,83	PE -	-7	12	18	3.6	892	700
	PE -	-10				932	1000
	PE -	-12				1172	1200
	PE -	-14				1413	1400
901-4-60,83	PE -	-19	18	24	4.8	1900	1900
	PE -	-24				2394	2400
	PE -	-25				2542	2500
901-4-61,83	PE -	-32	24	30	4.8	3223	3200
	PE -	-39				3884	3900
	PE -	-30				4878	5000
901-4-62,83	PE -	-60	36	42	4.8	5875	6000
	PE -	-70				6872	7000
	PE -	-80				7370	8000
	PE -	-90				8866	9000
	PE -	-100				9864	10000
	PE -	-110				10863	11000
	PE -	-120				11900	12000
	PE -	-130				13411	13000
901-4-63,83	PE -	-150	54	60	4.8	14917	15000
	PE -	-180				16427	18000
	PE -	-180				17932	18000
	PE -	-200				19443	20000
	PE -	-200				19443	20000

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

Индексы марки резервуара обозначают. Буквы PE - резервуар. Первая цифра, не приведенная в таблице, обозначает толщину грунта под обсыпкой покрытия в см. и возможность применения резервуара при подпоре грунтовых вод (буква „М“).

Проектом предусмотрены исполнения: 100; 75; 50; 100 м; 75 м; 50 м - для проектов ТП901-4-57,83; -58,83 100; 75; 50; 100 м - для проектов ТП901-4-59,83... -63,83

Вторая цифра марки указывает емкость резервуара в сотнях м³. Пример: PE -100 м - 0.5

PE - резервуар
100 - толщина грунта под обсыпкой 100 см.
М - для площадок при подпоре грунтовых вод
0.5- емкостью 50 м³.

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 грунтов, принятых в соответствии с серией 3.900-3 вып.1.

Прибылан			
Инд. №			

ТП901-4-63.83-ПЗ1

лист 3

Таблица 2

Алюмин

Вид и наименование нагрузок	Обозначение на схеме	Коэф. пере-грузки	Нормативные нагрузки, кПа (тс/м²) для резервуаров со стенками высотой:		Примеч.	
			3,6 м	4,8 м		
Вертикальные нагрузки от веса: покрытия с гидро-изолирующей; Стен кН/лм (тс/лм) Колонн с фунда-ментами кН (тс) днища грунтовой об-сыпки покрытия Беское давление грунта на стену Вертикальное давле-ние грунта засыпки на консоль фундамента	Р ₁	1.1 (0.5)	3,5 (0,36)			
			Нст	15,9 (1.62)		24,2 (2.46)
	Нкол.			55,0 (5.61)		59,9 (6.11)
			Р _{дн}	3,4 (0.35)		для исполн. 100; 100М
	Р ₂			17,6 (1.80)		
			Р ₃	13,2 (1.35)		
	Р ₄			8,8 (0.90)		
			Р ₅	7,8 (0.79)		
	Р ₆			18,1 (1.84)		24,3 (2.48)
			Р ₇	7,6 (0.77)		10,5 (1.08)
	15,3 (1,56)	14,8 (1,51)				
		89,8 (9.15)	111,0 (11.31)			
		86,1 (8.78)	107,3 (10.94)	для исполн. 100; 75; 50		

Вид и наименование нагрузок	Обозна-чение на схеме	Коэф. пере-грузки.	Нормативные нагрузки, кПа (тс/м²) для резер-вуаров со стенками высотой:		Примеч.
			3,6 м	4,8 м	
<u>Временные длительные</u> Снеговая нагрузка для IV р-на - длительно действующая часть	q ₁	1,4	0,74 (0,073)		
			q ₂	1,1	
<u>Временные кратковременные</u> Снеговая нагрузка для IV р-на - полная величина	q ₁	1,4	1,5 (0,15)		
Временная нагрузка на поверхности обвалки или вскуум.	q ₃	1,2	1,0 (0,10)		
Давление воды, зату-той в необвалобанный ре-зервуар при испытании	q ₄	1,0	31,2(3,18)	42,0(4,28)	

В расчете учтена также эквивалентная нагрузка от строительных механизмов на поверхности обвалки, 2,5 кПа (0,25 тс/м²), при этом не учитываются нагрузки q₁; q₂; q₄.

Копия в отдел

Привязан			
Изм. №			

ТП 901-4 - 63.83 - ПЗ 1

4

Аквобан I

1^{ый} расчетный случай
(эксплуатационный) –
резервуар обсыпан грунтом,
но залит водой

2^{ой} расчетный случай
(испытательный) –
резервуар залит водой, но
не обсыпан грунтом

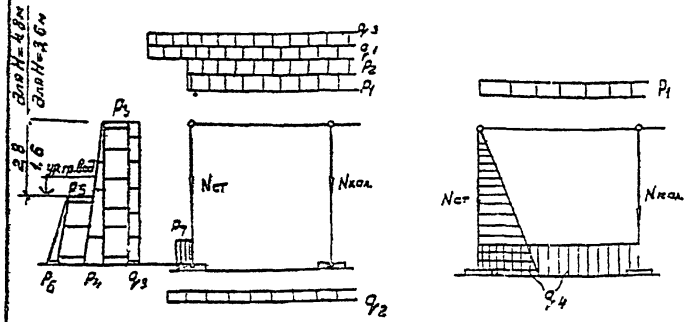


Рис. 1 Схемы расчетных сочетаний нагрузок

При расчете плит покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от полной вертикальной нагрузки на покрытие, учтено минимальное разгружающее влияние давления грунта на стену с коэффициентом перерузки 0,9 и расчетным углом внутреннего трения $\varphi^m = \varphi^p / 1,1$. Плиты покрытия проверены на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от собственного веса покрытия с временной нагрузкой на нем 1470 кг/м^2 (150 кг/м^2).

Расчет днища плиты как на упругой основе и с коэффициентом постели $19,6 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^3$ (2 кгс/см^3)

выполнен на 3,6 м по программе "РАЕМ-I", разработанной Харьковским водоканалпроектан. По этой же программе рассчитаны усилия в монолитных углахых участках стен по схеме пластины, защемленной в днище и углах с шарнирно опертым верхним краем.

Стены резервуаров рассчитаны по схеме, принятой в серии 3,900-3. Усилия в сечениях стены и пристенной части днища определены из условия работы днища как балки на упругом основании с коэффициентом постели $19,6 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^3$ (2 кгс/см^3), что соответствует модулю упругости порядка $3,8-14,7 \text{ МПа}$ ($100-150 \text{ кгс/см}^2$). При этом краевое давление на грунт под фундаментом стены не превышает $0,098 \text{ МПа}$ (1 кгс/см^2). Сечение стеновых панелей при втором расчетном случае проверено также на усилия, возникающие при жестком защемлении стен в нижнем узле. Верхняя опорная реакция воспринимается покрытием.

Плоскнн и из фундамента рассчитаны на вертикальную нагрузку от покрытия с учетом случайного эксцентриситета. Расчетная схема колонны-шарнирное опирание вверху и жесткое защемление внизу. Сварные железобетонные панели циркуляционных перегородок на баковое гидростатическое давление не рассчитаны, поскольку работают при одинаковом уровне воды с обеих сторон.

Все несущие конструкции резервуаров проверены на объемлющим эпюрам усилий по первому и второму расчетным случаям с учетом возможных сочетаний нагрузок. Сварные железобетонные конструкции проверены на усилия, возникающие в стадии изготовления, транспортирования и монтажа.

Лист 1 под. 1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100

Привязан			
инв. и			

ТП901-4-63,83-ПЗ1

Лист 5

400282-01 7

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 днщца
- заделкой труб в стенах при помощи тиколовые герметиков. Проход труб через стены при помощи салбликов 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 II-21-75 "Бетонные и железобетонные конструкции". Приняты (от воздействия нормативных нагрузок):

Стал не более 0,2 мм - при длительном раскрытии трещин (от давления грунта на опорожненный резервуар)
Сткр не более 0,3 мм - при кратковременном раскрытии трещин (давление воды во время гидравлических испытаний на насыпанный грунт резервуар)

4. Защита конструкций от коррозии.

В проекте принята, что грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону, влажная воздушная среда в резервуаре, содержание хлора в малых концентрациях оценивается по СНиП II-28-73* как слабо агрессивная по отношению к железобетону. По отношению к металлоконструкциям вода и воздушное пространство в резервуаре оценивается как средне-агрессивная среда. Проектом предусматривать следующие

антикоррозионные мероприятия:

- бетоны повышенной плотности марки по водонепроницаемости В6;
- обетонирование и металлизация всех закладных и соединительных изделий;
- окраска всех необетонированных металлоконструкций и трубопроводов закладных изделий железобетонных конструкций и соединительных изделий, а также другие стальные элементы, изготовленные по соответствующим чертежам проекта, подлежат защите от коррозии слоем алюминия или цинка толщиной 200 мкм, наносимого методом металлизации.

Не защищаемые алюминиевым или цинковым покрытием открытые поверхности закладных изделий в железобетонных конструкциях и стальные изделия, предназначенные для закрепления сборных железобетонных элементов, необетонируемые металлоконструкции (лестницы, люки) а также несущие стальные конструкции подлежат окраске 30-4 раза эмалью Х-710 по одному слою краски ХС-720^{ан} и грунту ВЛ-023. Трубопроводы и технологические изделия окрасить тремя слоями перхлорвинилового лака ХС-76 на

5. Оборудование резервуара.

Резервуары оборудуются:

- подвешиванием (падающим) трубопроводом;
- сплавляющим трубопроводом;
- переливным устройством;
- спускным (зрывным) трубопроводом;
- промывочным устройством;
- устройствами для впуска и выпуска воздуха при малом уровне и опорожнении резервуара;
- устройствами для автоматического измерения и сигнализации уровня воды в резервуаре.
- люками-лазами.
- лестницами.

Привязан	
Л.н.в.д	

ТТ 901-4-63, 83-ПЗ1

Лист
8

Миллиметр

Подводящий трубопровод при диаметре 100-400 мм вводится в резервуар через стену и представляет собой вертикальную трубу с водосливной воронкой. При диаметре 500-1400 мм подводящий трубопровод вводится в резервуар через днище в вертикальную приемную камеру - успокоитель 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 кромка приемной камеры располагается на 20 см ниже максимального уровня воды.

В резервуарах производственной воды в целях экономии энергии на подачу допускается снижение 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 деталей. Вход в отводящий трубопровод приподнят над днищем, оборудован соударяющей решеткой из стальных прутьев. Площадь входного злипса в 1,5 раза больше площади поперечного сечения трубы. Все это обеспечивает оптимальные гидравлические условия отведения воды, исключает подсас 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 2500÷20000 м³ устройством специальных продольных 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 водоразбора (2,5%) т.е. 1,61% суточного расхода. Удельный расход перелива с 1 мм. принят равным 0,05 м³/с, что по формуле водослива соответствует слою воды 0,03 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, исключая контакт с окружающей атмосферой.

При диаметре 500-1000 мм переливной трубопровод вводится через днище. В этом случае переливное устройство представляет собой следующую конструкцию: сварная деталь из трубы, расположенная под днищем резервуара в бетонке и выполняющая функцию гидрозатвора, переливная камера из вертикально установленной раструбной железобетонной трубы диаметром 1000 мм, 1600 мм и 2000 мм.

В резервуарах емкостью 12000-20000 м³ для увеличения границы слива на переливной камере монтируется водосливная прямоугольная насадка.

Отметка верха переливного устройства - кромка воронки раструба камеры, кромки насадки - 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 автоматич. Спускной (гряжевой) трубопровод предназначен для спуска минимального

Условные обозначения: Подписан и прошито. Визитная печать.

Привязки			
Инв. №			

ТП901-4-63.83-ПЗ1

Лист 7

Альбом I

объема воды после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для сброса грязевые 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 50-1200 м³ сброс осадка осуществляется брандспойтом шланг которого спускается через люк-лаз. В резервуарах емкостью 2500-20000 м³ на днище вдоль перегородок монтируется стационарный промысловый водопровод, присоединенный к технологическому водопроводу площадки. Ввод водопровода расположен под днищем резервуара.

Конструкция устройств для спуска 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. альбом IV).

Люки-лазы с лестницами обеспечивают периодическое обслуживание и профилактику резервуаров. Освещение внутри резервуара предусматривается с помощью переносных светильников на гибком кабеле, питаемых через переносные понижающие трансформаторы 380/220/12В, устанавливаемые около лазов.

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

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, напорноосновенный, аварийный объемы 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 альбоме II „Специальные требования к резервуарам питьевого назначения“.

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 и опорожнения воды проверяется безопасность конструкций при обмене воды в резервуаре. Вакуум и избыточное давление не должны превышать 100 мм водяного столба.

Взакл. №
Подпись и дата
Шифр л. по л.

Привязки		

ТП901-4-63,83-П31

Алгоритм 1

Допускается полезный обмен воды в резервуаре в течение часа. При необходимости изменяется сечение воздуховодов.

7. Устанавливаются урядни бады в резервуаре (максимальный, минимальный, противопожарного и аварийного запаса) и средства контроля и сигнализации этих уровней. По таблице 6 в соответствии с принятым сочетанием датчиков выбираются установочные чертежи, чертежи деталей и соответствующий строительный чертеж камеры прибора.

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 грунтов, наличия обводнения и способов выполнения земляных и монтажных работ подсчитываются объемы земляных работ и назначаются методы водопонижения. Эти работы учитываются в смете.

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

Примечание:

Прочерк означает, что в данных условиях резервуар не может быть применен.

Таблица 5

Условия	Время	Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодной пятидневка)					
		От -30°C до -40°C	От -20°C до -30°C	до -20°C			
Кратность обмена воды (нп мензе)	1 раз в 10 суток	0,75	—	0,75	—	0,5	1,0
	1 раз в 5 суток	0,5	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5
	1 раз в сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	3 раза в сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

В зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха, района строительства и режима эксплуатации конструкции назначается марка бетона конструкций по морозостойкости в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Элементы конструкции	Марка бетона по морозостойкости при расчетной зимней температуре		
	От -30°C до -40°C	от -20°C до -30°C	до -20°C
Стены и покрытия резервуар. Камеры лазов	Мрз 150 Мрз 150	Мрз 100 Мрз 100	Мрз 50 Мрз 50
Днища и др. конструкции, находящиеся под водой или в грунте ниже глубины промерзания	Мрз 50	Мрз 50	Мрз 50

11. При характеристиках грунтов оснований и засыпки, отличающихся от принятых в проекте, выполняется проверочный расчет и, при необходимости, вносятся коррективы в чертежи.

12. При агрессивных грунтах или грунтовых водах должны предусматриваться дополнительные мероприятия в соответствии с главой СНиП „Защита строительных конструкций от коррозии“.

13. 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 данные в рамке, предусмотренные на чертежах; вычеркиваются данные, не относящиеся к принятым маркам резервуаров и исполнением;
- заполняются штампы привязки.

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

15. Рассматривается возможность использования запаса воды для пожаротушения и при необходимости разрабатывается приемный колодец согласно схемам в альбоме II

Привязан			
Ивл.ж			

ТП901-4-63, 83 - ПЗ 1

Лист 9

Таблица 6

Лист 1

№№ п/п	Устанавливаемые датчики	Зак из рас-поло-жения датчиков в камере	Чертежи альбома №		
			IV	VI	V
			Строитель-ный	Устано-вочный	Детали
1	Комплект ЭРСУ-3		л. 14 исп. 3	л. 4	
2	Два комплекта ЭРСУ-3		л. 14 исп. 5	л. 4	
3	ЭУУ-2		л. 14 исп. 1	л. 4	
4	Комплект ЭРСУ-3 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 4	л. 4	
5	Два комплекта ЭРСУ-3 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 6	л. 4	
6	РУС-0		л. 14 исп. 1	л. 3, 4	
7	Комплект ЭРСУ-3 и РУС-0		л. 14 исп. 4	л. 3, 4	

№№ п/п	Устанавливаемые датчики.	Зак из рас-поло-жения датчиков в камере	Чертежи альбома №		
			IV	VI	V
			Строи-тельный	Устано-вочный	Детали
8	Два комплекта ЭРСУ-3 и РУС-0		л. 14, исп. 6	л. 4	
9	УКС-1		л. 14 исп. 1	л. 4	
10	Два УКС-1		л. 14 исп. 2	л. 4	
11	УКС-1 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 2	л. 4	
12	Два УКС-1 и ЭУУ-2		л. 14 исп. 3	л. 4	
13	УКС-1 и РУС-0		л. 14 исп. 2	л. 4	
14	Два УКС-1 и РУС-0		л. 14 исп. 3	л. 4	

244, 1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

к.и.б.и.з

7 Основные положения по производству работ.

В основных положениях приведены рекомендации по производству строительных-монтажных работ, принципиального характера на основании которых осуществляется как привязка настоящего типового проекта к конкретной строительной площадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ (ППР₂)

При возведении резервуаров выполняется следующие функции комплекса основных строительных-монтажных работ:

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

7.1 Подготовительные работы

1. Сооружаются временная подъездная автодорога и площадки для складирования строительных материалов.
2. Организуется временное обеспечение строительства энергетическими ресурсами, водой.

7.2 Земляные работы.

1. Растительный грунт снимается бульдозером Д-271, перемещается на 10 м в валы, затем экскаватором прямая лопата типа Э-652 грузится на

- автотранспорт и отвозится в отвая.
2. Разработка минерального грунта в котловане резервуаров производится экскаватором обратной лопата типа Э-652Б на проектную глубину с оставлением надбавки 25см, который разрабатывается бульдозером типа Д-271 А. Грунт на отвале самосвала перемещается во временный отвал или оставляется на площадке в зависимости от места его складирования, определенного в "балансе земляных масс".
3. Падоча грунта для обратной засыпки стен производится тем же бульдозером. Грунт по слою разравнивается и уплотняется ручными пневмотрамбовками до К_с 99. При устройстве обсыпки стен резервуаров грунт для нее подается грейдером Э-652 по слою 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 1 м 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 мелкого фракционным бульдозером типа ДЗ-37 на базе трактора МТЗ-50/весом 36т/ Минимальная допустимая толщина грунта на покрытии,

Имя, и.под. Подпись, дата

ТП901-4-63.83-П31

Л.с. 11

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

Установка этого бульдозера непосредственно на железобетонные плиты покрытия резервуаров, примененные более тяжёлого бульдозера, с также местное скопление грунта, превышающее проектную толщину грунта более чем на 20% категорически запрещается. Для резервуаров емкостью до 250 м³ разравнивание грунта на покрытие рекомендуется производить вручную.

5. Предусмотренную проектом обработку канальчатых 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/пескоструйным аппаратом, металлическими щетками и пр/.

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

Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего технического 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 автомобильные 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 дренирующих грунтов (песок, гравийная масса), толщина котлована определяется по расчету.

7.3. Бетонные и железобетонные работы.

1. Укладку бетонной смеси в бетонную подготовку резервуаров рекомендуется производить при помощи автомобильного крана типа К-161Г/П 16Т и опрокидных бочек емкостью 0,4 м³, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автогамавалов. Перемещение этого крана осуществляется по указанным выше временным автомобильным проездам, а 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 автодорожке, сооружаемой по кромке котлована.

2. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа «С-413».

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

„К-161” г/п 16 т.

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

4. Укладка бетонной смеси в днища в пределах полос, ограниченных буквенными осями резервуаров, должно производиться непрерывно без устройства рабочих швов.

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

7.4. 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 Э-12586 г/п 20 т после того, как бетон днища резервуаров в очередной полосе, ограниченной буквенными 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 рекомендуется монтировать от середины к углам (при варианте монолитных углов резервуаров) при перемещении монтажного крана

типа Э-12586 и автотранспортных средств по обровке 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 паз днища, закрепляются в проектом положении деревянными клиньями твердых пород и соединяются между собой арматурными накладками. Замоноличивание пазов выполняется бетоном марки 300 на мелком заполнителе.

4. Вертикальные стыки между стеновыми панелями замоноличиваются механизированным способом, в соответствии с „Рекомендациями по замоноличиванию стыков шпунтового типа в сборных железобетонных водосодержащих емкостях” ЦНИИпронзданчй, 1967 г.

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

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

ТП 901-4-63,83-П31

Лист

13

400282-01 15

Альбом I

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

7.5 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. В резервуарах для воды хозяйственного качества после устройства изоляции необходимо также выполнить испытания согласно альбому „Специальные требования к резервуарам хозяйственного водоснабжения“.

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

3. При проведении гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП III-30-74 и альбома „Специальные требования к резервуарам хозяйственного водоснабжения“.

7.6 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 пучинистых грунтов необходимо в течении всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его или железобетонного днища, каким-либо утеплителем (снег, рыхлый грунт, шлак и пр.) Толщина принятого 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.

7.7 Техника безопасности.

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

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

3. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по специальным мостикам шириной не менее 0,5 м.

Шифр по плану. Местонахождение и дата размещения

ТП901-4-63.83-П31

Лист 14

4. Чистку 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 ОНПс III-4-80.

В проекте в качестве примера приводятся ведомости основных объемов работ, трудозатрат для резервуаров емкостью 50 и 20000 м³.

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

Ведомость трудозатрат

№ п.п.	Наименование	Един. изм.	Проект резервуара емкостью 50 м ³	Проект резервуара емкостью 20000 м ³
	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ.	чел.-дн.	107	7883

Ведомость основных объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Един. изм.	Проект резервуара емкостью 50 м ³	Проект резервуара емкостью 20000 м ³
1	Земляные работы:			
	а) выемка грунта	м ³	163	11809
	в т.ч. растительного грунта.	"	13	771
	б) насыпь и обратная засыпка.	"	239	5245
2	Устройство монолитных конструкций:			
	а) бетонных	"	4	447
	б) железобетонных	"	10	773
3	Монтаж сборных конструкций:			
	а) стальных	т	0,7	17,6
	б) железобетонных	м ³	16	1165
4	окраска стальных конструкций лакок.	м ²	22	33
5	Изоляционные работы:			
	а) цементная стяжка	м ²	17	8523
	б) мастикой "Хамаста"	"	130	10190
	в) прокладка стеклоткани	"	35	659
	г) облицовочный лист	"	5	79
	д) укладка дорожных плит	"	113	452
6	водотлив насосами	м-см	180	2520

Объемы земляных работ подсчитаны при заглублении днища от черных отметок земли на 2,5 м.

ТП 901-4-63.83

40282 -01 17

Лист
15

Всего стр.

Итого листов 15, в том числе в составе альбома 15 листов

Альбом I

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

В настоящем разделе приведены показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов на резервуар емк. 10000 м³ для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Сопоставление проведено в соответствии с СН 514-79 для стен резервуаров, где предусмотрены новые инженерные решения:

- стеновые панели новой конструкции;
- новая технология моноличивания стыков между стеновыми панелями;
- решение угловых участков в сборном железобетоне.

Одобрена техническим советом института Смолевская проект.
Протокол № 4 от 8 февраля 1983 г.

Верно: секретарь технического совета Антропова Т. Б. (подпись) В. А. И.
Проект. арх. № _____

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

Стройка Типовой проект
Объект резервуар для воды емк. 10000 м³

Форма 1

N п/п	Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ	Единица измерения	Объекты предложения по проектным решениям		
			при базисном техническом уровне (БТУ)		при новом техническом уровне (НТУ)
			объем	N проекта	
1	2	3	4	5	6
1.	Стеновые панели, замоналичивание стыков, монолитные углы	м ³	205.24	4-18-854	
2.	Стеновые панели замоналичивание стыков, сборные угловые блоки	м ³			1790

Главный инженер проекта Филатов Е. А. (подпись)
• 20 марта 1983 г.

ТП 301-4-БЗ.83-П31 16

С. 17 и 18 подп. Подпись и дата. Взам инв. № _____

А. 660017

Проектный институт
Связьбодоконпроект

Проект. арх. № _____

Объектная ведомость

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект Резервуар для воды

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.п. P_2 10000 м³

Общая сметная стоимость C_0 , тыс. руб. 120,16

В том числе строительно-монтажных работ $C_{см}$, тыс. руб. 120,16

Составлена в ценах на 1 января 1983 г. Территориальный район 1-ый

форма 3

Линейная ведомость	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				Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение (+) увеличение (-))		Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
			Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-дн.		Сметная стоимость (графа 10 минус графа 11) руб.	Затраты труда (графа 12 минус графа 13) чел.-дн.	Сметной стоимости руб.	Затраты труда чел.-дн.		
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
н1	Стеновые панели с монолитными углами	1 м ³ ж.б.	188,54	-	10913	-	1,19	-	20515	-	224	-	-	-	-	-
н1	Стеновые панели со сборными углами	-	-	177,0	-	10995	0,88	-	-	19641	-	156	-	-	-	-
	Итого:												+934	+68		

Относительные показатели изменения сметной стоимости %:

по объекту $Z_0 = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{0,93 \cdot 100}{120,16 + 0,93} = +0,77$

по строительно-монтажным работам $Z_{см} = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{0,93 \cdot 100}{120,16 + 0,93} = +0,77$

Удельные капитальные вложения по объекту, руб. на единицу мощности (общей площади, емкости и т.п.) при базисном техническом уровне $U_{н1} = \frac{C_0 \pm \sum \Delta C_{см}}{P_2} = \frac{120161 + 930}{10000} = 12,14$

при новом техническом уровне $U_{н2} = \frac{C_0}{P_2} = \frac{120161}{10000} = 12,02$

Главный инженер проекта Филатов В.П. (подпись)
20 марта 1983 г.

Составил: Р.П. Костачкина (должность и подпись)
Проверил: И.И. Ворламова (должность и подпись)

ТП901-4-63.83-П31 Лист 17

Проектный институт
Совхозадокампромект
 Проект. арх. № _____

Листом 1

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

Объект резервуар для воды емк. 10000 м³

Форма 6

№ позиций по форме 3	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) к новому (НТУ) техническому уровню	Единица измерения	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения					
				сталь (кроме труб) всего, т		Стальные трубы, т	цемент, т		Лесоматериалы, прибавленные к круглому лесу, м³
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	БТУ. Стеновые панели. Замоноличивание стыков стеновых панелей, замоноличивание стеновых панелей в разу днища, монолитные угловые участки.	м³	205.24	19.870	27.050		62.662	62.662	
5. То же	НТУ. Стеновые панели, замоноличивание стыков. Сварные угловые швы.	м³	179.0	19.610	26.587		53.0	53.0	
	Итого: снижение + увеличение -		+ 26.24	+ 0.260	+ 0.463		+ 9.662	+ 9.662	

Шифр. Названия, Подпись и дата. Вспом. табл. № 2

Главный инженер проекта Филатов В.А. (подпись)
 (начальник отдела)

Составил ст. инж. Елистратов (подпись и печать)
 Проверил Алмазов (подпись и печать)

ТП 901-4-63.83-ПЗ1
 400282-01
 20
 Лист 18

Лист 1

Проектный институт
«Газводоканалпроект»

Проект. объект _____

Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту
(стройке, очереди строительства)
Объект (стройка, очередь строительства) резервуар для воды

Производственная мощность, общая площадь, емкость и др. P_2 10000 м³

Сметная стоимость строительно-монтажных работ $C_{см}$, тыс. руб. 120.16

Расход материалов по объекту (стройке, очереди строительства) M_0 :

стали (кроме труб) всего 19,610 т. Цена цемента 453.0
та же, приведенной 26,587 т. Цена цемента приведенного 53.0
стальных труб _____ т. Весоматериалов, приведенных к _____ м³
круглому лесу _____ м³

Форма 7

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислении	Показатель расхода материалов: снижение "увеличение" $(Э = \frac{\Sigma \Delta M \times 100}{M_0 \pm \Sigma \Delta M})$	Показатели удельного расхода материалов т. м ³ на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д.		Показатели расхода материалов т. м ³ на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
			При базисном технич. уровне (БТУ) $(Y_{M1} = \frac{M_0 \pm \Sigma \Delta M}{P_2})$	При новом технич. уровне (НТУ) $(Y_{M2} = \frac{M_0}{P_2})$	При базисном технич. уровне (БТУ) $(P_{M1} = \frac{M_0 \pm \Sigma \Delta M}{C_{см} \pm \Sigma \Delta C_{см}})$	При новом технич. уровне (НТУ) $(P_{M2} = \frac{M_0}{C_{см}})$
1		2	3	4	5	6
1	Сталь (без труб) в натуральном исчислении	$Э = \frac{0,260 \times 100}{19,61 + 0,260} = +1,309\%$	$Y_{M1} = \frac{19,61 + 0,260}{10000} = 0,0021$	$Y_{M2} = \frac{19,61}{10000} = 0,001961$	$P_{M1} = \frac{19,61 + 0,26}{120,16 + 0,93} = 0,164$	$P_{M2} = \frac{19,61}{120,16} = 0,163$
2	В приведенном исчислении	$Э = \frac{0,463 \times 100}{26,587 + 0,463} = +1,71\%$	$Y_{M1} = \frac{26,587 + 0,463}{10000} = 0,0027$	$Y_{M2} = \frac{26,587}{10000} = 0,002667$	$P_{M1} = \frac{26,587 + 0,463}{120,16 + 0,93} = 0,223$	$P_{M2} = \frac{26,587}{120,16} = 0,221$
2	Цемент в натуральном исчислении	$Э = \frac{9,662 \times 100}{53,0 + 9,66} = +15,40\%$	$Y_{M1} = \frac{53,0 + 9,66}{10000} = 0,0062$	$Y_{M2} = \frac{53}{10000} = 0,0052$	$P_{M1} = \frac{53 + 9,66}{120,16 + 0,93} = 0,517$	$P_{M2} = \frac{53}{120,16} = 0,441$
	в приведенном исчислении	$Э = \frac{9,662 \times 100}{57,0 + 9,66} = +15,40\%$	$Y_{M1} = \frac{53 + 9,66}{10000} = 0,0062$	$Y_{M2} = \frac{53}{10000} = 0,0052$	$P_{M1} = \frac{53 + 9,66}{120,16 + 0,93} = 0,517$	$P_{M2} = \frac{53}{120,16} = 0,441$

Инв. № подл. Подпись и дата

Главный инженер проекта Филатов В.А. (подпись)
(начальник отдела)
20 марта 1983 г.

Составил ст. инж. Евстратова (подпись)
Проверил рук. зр. Алмазов (подпись)

ТП 901-4-63.83-П31 19

Л. М. Бон-И

Проектный институт
союзводоканалпроект

Проект № _____

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

Стройка (очередь строительства) тиловоу проект.

Объект резервуар для воды

Производительная мощность (общая площадь, емкость и пр.) 10000 м³

Составлена в ценах на 1 января 1969 г. Территориальный район Г-У

Форма 9

N п/п	Объем техни- ческого уровня БТУ, НТУ	Наименование конструктивных элементов здания (сооружения) и видов работ	Единица измерения	На единицу измерения конструктивного элемента, вида работ								
				Сметная стоимость (прямые затраты) руб.	Затраты труда, чел.-дн	стала, кроме труб) т		Стальное трубы т	цемент, т		лесоматериалы приведенные к крутому лесу, м ³	Условия строи- тельства, ха- рактеристика 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	БТУ	Стеновые панели, замоно- личивание стыков стеновых панелей, монолитные угло- вые участки.	1 м ³	103.13		0,09681	0,13179		0,30531	0,30531		
2	НТУ	Стеновые панели, замоно- личивание стыков, сборные угловые блоки.	То же	102.95		0,10955	0,14853		0,29608	0,29608		

Составил ст. инж. В. И. Шестратова
 (должность и подпись)

Проверил вед. инж. М. С. Толстикова
 (должность и подпись)

" 20 " марта 1969 г.

ТП 901-4-63 83-ПЗ1

400282-01

22

Л. М. Бон-И
 Подпись и дата
 20.03.69