

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
901-4-63.83

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ

ЕМК: ОТ 12000 ДО 20000 М<sup>3</sup>

/С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ПРОМЗАДАНИЙ/

АЛЬБОМ I

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
901-4-63.83

РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ВОДЫ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ

ЕМК. ОТ 12 000 ДО 20 000 М<sup>3</sup>

/С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗДЕЛИЙ ПРОИЗДАНИЙ/

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I Общие материалы для проектирования резервуаров емк. 50-20 000 м<sup>3</sup>

Альбом II Материалы для проектирования специальных мероприятий для резервуаров емк. 50-20000 м<sup>3</sup> систем хозяйственного водоснабжения

Альбом III Конструкции железобетонные

Альбом IV Узлы резервуаров емк. 50-20 000 м<sup>3</sup>

Альбом V Строительные изделия для резервуаров емк. 50-20 000 м<sup>3</sup>

Альбом VI Технологические трубопроводы и сигнализация для резервуаров емк. 50-20 000 м<sup>3</sup>

Альбом VII 84 сметы

Альбом VIII Ведомость потребности в материалах

РАЗРАБОТАН

ГПИ Связьводоканалпроект и ЦНИИпромзданий  
при участии НИИНБ

Связьводоканалпроект

Гл. инженер *А.В.Самохин* В.Н.Самохин  
Гл. инж. проекта *В.А.Филатов* В.А.Филатов

ЦНИИпромзданий  
Гл. инженер *В.В.Гранев* В.В.Гранев  
Нач. отдела *Н.А.Ушаков* Н.А.Ушаков  
Гл. инж. проекта *А.П.Черномырдин* А.П.Черномырдин

Принятая проектная документация:

Техпроект "Фильтры-поселители

для резервуаров питьевой воды"

Альбом I... VI, разработанный

Гипресоюзводоканалом ТП 0901-9-1.83... 0901-9-14.83

Технические решения одобрены Отделом типового проектирования и организации проектно-исследовательских работ Госстроя СССР.

Письмо №2/3-409 от 17. XI. 1978г.

Рабочая документация введена в действие

в/о СвязьводоканалНИИПРОЕКТ

ПРИКАЗ № 160

от 23 июня 1983г.

НИИНБ:

Зам. директора *Н.Н.Корова* Н.Н.Корова  
Зав. лаб. *Г.И.Бердичевский* Г.И.Бердичевский  
Ст. науч. сотр. *С.И.Докучаевский* С.И.Докучаевский


Гончаров

## Содержание

Введение	стр.
1. Назначение и область применения	2
2. Техническая характеристика	2
3. Основные расчетные положения	4
4. Защита от коррозии	7
5. Оборудование резервуаров	7
6. Указания по привязке	9
7. Основные положения по производству работ	12
8. Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта	17

## Введение

Типовой проект прямоугольных железобетонных резервуаров для воды разработан на плане типового проектирования Госстроя СССР на 1982г (раздел VII «Складские здания и сооружения» п. VII 2.15) на основании технических решений, одобренных отделом типового проектирования и организации проектно-исследовательских работ Госстроя СССР (письмо № 2/3-409 от 17.11.78).

## 1. Назначение и область применения

В проекте разработаны резервуары, предназначенные для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения для строительства на площадках с сухими и обводненными грунтами. Допустимый уровень грунтовых вод от низа днища указан на расчетных схемах Рис.1. В проекте принято, что вода содержится в резервуаре с температурой воды не более +30°, грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону.

Область применения проекта - вся территория СССР за исключением:

- районов, в которых расчетная сейсмичность площадки строительства превышает 6 баллов.
- районов вечной мерзлоты
- территорий, подверженных карстообразованию и обрабатываемых горными выработками.
- площадок с просадочными или неоднородными грунтами

## 2. Техническая характеристика.

Резервуары относятся к сооружениям II класса ответственности с нормативными степенями огнестойкости. Резервуары представляют собой сборно-монолитные железобетонные емкости, заглубленные в грунт полностью или частично, с обсыпкой грунта, обеспечивающей теплоизоляцию.

Привязки


Изм №

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта *Филип* [В.А.Филипов]

ИП	Филипов	1	ТТ901-4-63.83-П3	Студия	Лист	Листов
Исполн.	Филипов	1		Р	1	15
ИП	Филипов	1	Общие материалы для проектирования резервуаров	СНБСЗБАВКАНАПРОЕКТА		
ИП	Филипов	1	ВМК. 50 ± 20 000 М.			
Исполн.	Филипов	1				



Таблица 1

Альбом 1

№№ типового проекта	Марка резервуара	Габариты резервуара в плане (в осях) м.			Емкость в м <sup>3</sup>		
		ширина	длина	в % от	полезная	Номинальная	
901-4-57,83	РЕ — — 0.5	6	3	3.6	42	50	
	РЕ — — 1				99	100	
901-4-58,83	РЕ — — 1.5	6		3.6	155	150	
	РЕ — — 2				213	200	
	РЕ — — 2.5				267	250	
					12	451	500
901-4-59,83	РЕ — — 7	12		3.6	892	700	
	РЕ — — 10				932	1000	
	РЕ — — 12				1172	1200	
					18	1413	1400
901-4-60,83	РЕ — — 19	18		4.8	1900	1900	
	РЕ — — 24				2394	2400	
					24	2542	2500
901-4-61,83	РЕ — — 32	24		4.8	3223	3200	
	РЕ — — 39				3884	3900	
					30	4878	5000
901-4-62,83	РЕ — — 60	36		4.8	5875	6000	
	РЕ — — 70				6872	7000	
	РЕ — — 80				7370	8000	
	РЕ — — 90				8868	9000	
	РЕ — — 100				9864	10000	
	РЕ — — 110				10863	11000	
	РЕ — — 120				11900	12000	
	РЕ — — 130				13411	13000	
901-4-63,83	РЕ — — 150	54		4.8	14917	15000	
	РЕ — — 180				18427	18000	
	РЕ — — 180				17932	18000	
	РЕ — — 200				19443	20000	
					48	11900	12000
					54	13411	13000

Масштаб: 1:1000

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 РЕ - 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 м<sup>3</sup>. Пример: РЕ - 100 м - 0.5

РЕ - резервуар  
100 - толщина грунта под обсыпкой 100 см.  
м - для площадок при подпоре грунтовых вод  
0.5 - емкостью 50 м<sup>3</sup>.

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.

Привязан			
Инв. №			

ТП901-4-63.83-ПЗ 1

Лист 3

Таблица 2

Вид и наименование нагрузок	Обозначение на схеме	коэф. перераспределения	Нормативные нагрузки, кПа (гс/м <sup>2</sup> ) для резервуаров со стенками высотой:		Примеч.			
			3,6 м	4,8 м				
Вертикальные нагрузки от веса:	Постоянные покрытия с гидро- и теплозащитой.	P <sub>1</sub>	1,1 (0,5)	3,5 (0,35)				
	Стен кН/лм (тс/лм)	Нст		15,9 (1,62)	24,2 (2,46)			
	Колонн с фундаментами кН (тс)	Нкол.		55,0 (5,61)	59,9 (6,11)			
	днуща	P <sub>дн</sub>		3,4 (0,35)				
	Боксое давление грунта на стенку	грунтавой обсыпки покрытия		P <sub>2</sub>	1,2 (0,9)		17,6 (1,80)	100; 100М
							13,2 (1,35)	75; 75М
							8,8 (0,90)	50; 50М
				7,8 (0,79)				
				18,1 (1,84)	24,3 (2,48)			
Вертикальное давление грунта засыпки каналье фундамента	P <sub>3</sub> P <sub>4</sub> P <sub>5</sub> P <sub>6</sub>			7,6 (0,77)	10,5 (1,08)	для исполн. 100М; 75М; 50М		
				15,3 (1,56)	14,8 (1,51)			
				89,8 (9,15)	111,0 (11,31)			
	P <sub>7</sub>			86,1 (8,78)	107,3 (10,94)	для исполн. 100; 75; 50		

В расчете учтена также эквивалентная нагрузка от строительных механизмов на поверхности обсыпки, 2,5 кПа (0,25 тс/м<sup>2</sup>), при этом не учитываются нагрузки q<sub>1</sub>; q<sub>2</sub>; q<sub>4</sub>.

Вид и наименование нагрузок	Обозначение на схеме	коэф. перераспределения	Нормативные нагрузки, кПа (гс/м <sup>2</sup> ) для резервуаров со стенками высотой:		Примеч.	
			3,6 м	4,8 м		
Временные длительные	Снеговая нагрузка для IV р-на - длительно действующая часть	q <sub>1</sub>	1,4	0,74 (0,073)		
Давление грунтовых вод на днуща	q <sub>2</sub>	1,1		22,8 (2,33)	23,3 (2,38)	для исполн. 100М; 75М; 50М
Временные кратковременные	Снеговая нагрузка для IV р-на - полная величина	q <sub>1</sub>	1,4	1,5 (0,15)		
Временная нагрузка на поверхности обсыпки или вскуум.	q <sub>3</sub>	1,2		1,0 (0,10)		
Давление воды, злитой в необвалованный резервуар при испытании	q <sub>4</sub>	1,0		31,2 (3,18)	42,0 (4,28)	

Привязан	
Шифр	

ТТ 901-4-63.83-ПЗ 1

4

Альбом I

1-ый расчетный случай  
(эксплуатационный) -  
резервуар обсыпан грунтом,  
но залит водой

2-ой расчетный случай  
(испытательный) -  
резервуар залит водой, но  
не обсыпан грунтом

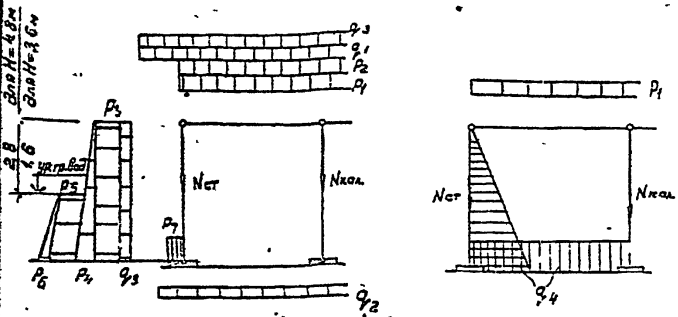


Рис. 1 Схемы расчетных точек и нагрузок

При расчете плит покрытия на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от полной вертикальной нагрузки на покрытие, учтена минимальная разрыхляющая влажность докорового давления грунта на стену с коэффициентом перегрузки 0,9 и расчетным углом внутреннего трения  $\varphi_{нл} = \varphi_{р} / 1,1$ . Плиты покрытия проверены на одновременное воздействие горизонтального растягивающего усилия от воды в резервуаре и от собственного веса покрытия с временной нагрузкой на нем 1470 кПа (150 кгс/м<sup>2</sup>).

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

выполнен на 3,6 м по программе "РАЕМ-1", разработанной Харьковским водоканалпроектом. По этой же программе рассчитаны усилия в монолитных угловых участках стен по схеме пластижки, зацементированной 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  $19,6 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^3 (2 \text{ кгс/см}^3)$ , что соответствует модулю упругости порядка 3,8-14,7 ГПа (100-150 кгс/см<sup>2</sup>). При этом краевое давление на грунт под фундаментом стены не превышает 0,098 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>). Сечение стеновых панелей при втором расчетном случае проверено также на усилия, возникающие при жестком заземлении стен в нижнем узле. Верхняя стартовая реакция воспринимается покрытием.

Колонны и их фундаменты рассчитаны на вертикальную нагрузку от покрытия с учетом случайного эксцентриситета. Расчетная схема колонны-шарнирно опираемые сверху и жесткое защемление внизу. Сварные железобетонные панели циркуляционных перегаровок на баковое гидростатическое давление не рассчитаны, поскольку работают при сжимающих уровнях воды с обеих сторон.

Все несущие конструкции резервуаров проверены по 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.

Привязка			
Изм. и			

ТП901-4-63,83-ПЗ I

Лист 5

400282-01 7

Арб.м.г

Усилия от изменения температуры трубопроводов и деформация их основания 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 днища
- заделкой труб в стенах при помощи тикалового герметика. Проход труб через стены при помощи салников 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):

Ст.дл не более 0,2 мм - при длительном раскрытии трещин (от давления грунта на опорожненный резервуар)  
 Ст.кр не более 0,3 мм - при кратковременном раскрытии трещин (давление воды во время гидравлических испытаний на необсыпанный грунт резервуар)

4. Защита конструкции 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 предусматриваются следующие

антикоррозионные мероприятия:

- бетоны повышенной плотности марки по водонепроницаемости В6;
- обетонирование и металлизация всех закладных и соединительных изделий;
- окраска всех необетонированных металлоконструкций и трубопроводов. Закладные изделия железобетонных конструкций и соединительные изделия, а также другие стальные элементы, сваренные 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, необетонированные металлоконструкции (лестницы, лаги) а также несущие стальные конструкции подлежат окрашке 3-4 раза эмалью Х-710 по одному слою краски ХС-720<sup>а</sup> и грунту ВЛ-023. Трубопроводы и технологические изделия окрасить тремя слоями перхлорвинилового лака ХС-76 по

5. Обслуживание резервуара.

Резервуары оборудуются:

- подводящим (подающим) трубопроводом;
- отводящим трубопроводом;
- переливным устройством;
- спускным (дрязевым) 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.
- лагами - лестницами.
- лестницами.

Привязан			
Л.н.в.д			

ТП 901-4-63.83-ПЗ1

Лист 8

Ш.К.С. и лод. Лодки и домг. в.з.м.ш.в.в.к



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 питьевого 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 сороудерживающей решеткой из стальных прутьев. Площадь входного эллипса 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 2500÷20300 м<sup>3</sup> устройством специальных продольных перегородок, направляющих поток воды от подачи к разбору.

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

подачи (4,11%) и минимального водоразбора (2,5%) т.е. 1,61% суточного расхода. Удельный расход перелива с 1 км. принят равным 0,05 м<sup>3</sup>/с, 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, 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 над 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 м<sup>3</sup> 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 (грязевой) трубопровод предназначен для спуска минимального

Прибавки		
Итого		

ТТ901-4-63.83-ПЗ1

Лист

7

400282-01 9

объема воды после отключения насосов при опорожнении резервуара, а также для сброса грязевые воды при профилактической чистке резервуара.

Спускной трубопровод диаметром 100 или 200 мм расположен под днищем резервуара, обесточиваем и имеет наклонный участок с выходом на уровень дна. Сток грязевых вод к спускному трубопроводу обеспечивается набетонкой. В резервуарах емкостью 50-1200 м<sup>3</sup> смыв осадка осуществляется брандспойтом, шланг которого спускается через люк-лаз. В резервуарах емкостью 2500-20000 м<sup>3</sup> на днище валь перегородок монтируется стационарный промысловый водопровод, присоединенный к технологическому водопроводу плащадки. Ввод водопровода расположен под днищем резервуара.

Конструкция устройств для выпуска 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 лаза.

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, наприкосновенный, 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 хозяйственно-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 длины водослива переливного устройства уточняются расчетом.

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

6. В зависимости от принятого режима заполнения и опорожнения воды проверяется безопасность конструкций при обмене воды в резервуаре. Вакуум и избыточное давление не должны превышать 100 мм водяного столба.

Привязки	

ТП901-4-63,83-ПЗ1

Лист  
8

400282-01 10

Алгоритм 1

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

7. Устанавливаются уровни воды 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 5.

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

Услов. обозн.	Подпись и дата	Визировать	Расчетная зимняя температура наружного воздуха (средняя наиболее холодная пятидневка)																																		
			От -30°C до -40°C			От -20°C до -30°C			до -20°C																												
			+5		+1				+5		+1																										
Кратность обмена воды (не менее)	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 3 суток	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 ларов	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 50
Днища и др. конструкции, находящиеся под водой или в грунте ниже глубины промерзания	Мрз 150	Мрз 100	Мрз 50

11. При характеристиках грунтов оснований и засыпки, отличающихся от принятых в проекте, выполняются 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 рамки, предусмотренные на чертежах;
- вычеркиваются данные, не относящиеся к принятым маркам резервуаров и исполнителям;
- запаиваются штампы привязки.

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








Привязан			
Инв. №			








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

ТП901-4-63, 83 - ПЗ I

400282-01 //

Таблица 6

№ п/п	Устанавливаемые датчики	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертежи альбомов		
			IV Строительный	VI Установочный	V Детали
1	Комплект ЭРСУ-3		л. 14 исп. 3	л. 4	
2	Два комплекта ЭРСУ-3		л. 14 исп. 5	л. 4	
3	ЭУЧ-2		л. 14 исп. 1	л. 4	
4	Комплект ЭРСУ-3 и ЭУЧ-2		л. 14 исп. 4	л. 4	
5	Два комплекта ЭРСУ-3 и ЭУЧ-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	Эскиз расположения датчиков в камере	Чертежи альбомов		
			IV Строительный	VI Установочный	V 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 ЭУЧ-2		л. 14 исп. 2	л. 4	
12	Два УКС-1 и ЭУЧ-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	



Альбом 1

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

Установка этого бульдозера непосредственно на железобетонные плиты покрытия резервуаров, применяемые более тяжёлого бульдозера, с также местное скапление грунта, превышающее проектную толщину грунта более чем на 20% категорически запрещается. Для резервуаров ёмкостью до 250 м<sup>3</sup> разравнивание грунта на покрытие рекомендуется производить вручную.

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

6. При наличии грунтовых вод необходимо предусмотреть осушения котлована средствами открытого водоотлива /для связных грунтов/ или глубинного водоопускания /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 автодорожные проезды с проезжей

частью из сборных железобетонных дорожных плит шириной 4,5 м. При наличии в основании глинистых грунтов под эти плиты укладывается подстилающий слой из дренирующих грунтов (песок, гравийная масса), толщина которого 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-161 г/п 16т и опрокидных бачей ёмкостью 0,4 м<sup>3</sup> засыжных бетонной смеси непосредственно из автосамосвалов. Перемещение этого крана осуществляется по указанным выше вращательным автодорожным 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 пролёты между буквенными осями резервуаров шириной 18, 24, 36 и 54 м, перемещение крана "К-161" и автотранспортных средств осуществляется по временной автодороге, сооружаемой по кромке котлована.

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

3. После набора прочности бетонной подготовки не менее 147,1 кПа (15 кгс/см<sup>2</sup>) производится установка арматуры и опалубки при помощи того же автомобильного крана

Всего листов 14

Альбом I

"К-161" г/п 16т.

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

4. Укладка бетонной смеси в днище 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 из гусеничного хода 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 бровке котлована. При сборных угловых блоках наоборот - от углов к середине. При этом следует обращать внимание на особую точность монтажа угловых блоков.

3. Сборные стеновые панели устанавливаются в пол днища, закрепляются в проектом положении деревянными клиньями твердых пород и соединяются между собой арматурными накладками. замоноличивание паза выполняется бетоном марки 300 на недком заполнителе.

4. Вертикальные стыки между стеновыми панелями замоноличиваются механизированным способом, в соответствии с "Рекомендацией по замоноличиванию стыков шпунтового типа в сборных железобетонных вадосодержащих емкостях"

ЦНИИпронзданий, 1967г.

5. Весь комплекс строительных работ в местах временных автодорожных проездов рекомендуется производить захватками, отступая от середины к краям. В пределах каждой захватки производится разборка участка временного автодорожного 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 в самое холодное время суток.

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

Инв. № подл. Подпись и дата в з.к. инв. №

ТП 901-4-63,83-ПЗ1 13

400282-01 15

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 хозяйстваемого качества после устройства изоляции необходимо также выполнить испытания согласно альбому «Специальные требования к резервуарам хозяйстваемого 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 альбому «Специальные требования к резервуарам хозяйстваемого 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 вернутомом основании пучинистых грунтов необходимо в течении всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его или железобетонного дна, каким-либо утеплителем [снег, рыхлый грунт, шлак и пр.] Толщина принятого слоя утеплителя определяется в проекте 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 дна, 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 котлована.

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

3. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по специальным мостикам шириной не менее 0,5 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 СНиПе III-4-80.

В проекте в качестве примера приводятся ведомости основных объемов работ, трудозатрат для резервуаров емкостью 50 и 20000 м<sup>3</sup>.

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

### Ведомость трудозатрат

№№ п.п.	Наименование	Един. изм.	Проект резервуара емкостью 50 м <sup>3</sup>	Проект резервуара емкостью 20000 м <sup>3</sup>
	Общая трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ.	чел.-дн.	107	7888

### Ведомость основных объемов работ

№№ п/п	Наименование работ	Един. изм.	Проект резервуара емкостью 50 м <sup>3</sup>	Проект резервуара емкостью 20000 м <sup>3</sup>
1	Земляные работы:			
	а) выемка грунта	м <sup>3</sup>	163	11809
	в т.ч. растительного грунта	"	13	771
	б) насыть 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 <sup>3</sup>	16	1165
4	Окраска стальных конструкций лаком	м <sup>2</sup>	22	33
5	Изоляционные работы:			
	а) цементная стяжка	м <sup>2</sup>	17	8523
	б) мастикой "Хамаста"	"	130	10190
	в) прокладка стеклоткани	"	35	659
	г) асбестоцементный лист	"	5	79
	д) укладка дорожных плит	"	113	452
6	Водоотлив на сосисе	м-см	180	2520

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

ТП 901-4-6383

400282-01 17

Лист  
15

Д.А.А.А.А.

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 м<sup>3</sup> для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Сравнение проведено в соответствии с СН 514-79 для стен резервуаров, где предусмотрены новые инженерные решения:

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

Обсуждена техническим советом института Связьводоканалпроект  
 Протокол № 4 от 8 февраля 1983 г.

Вера: секретарь технического совета Андропова Т. Б. (подпись) *Т.Б. Андропова*  
 Проект. арх. № \_\_\_\_\_

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

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

Форма 1

N п/п	Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ	Единица измерения	Объемы применения 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, замоничивание стыков, монолитные углы	м <sup>3</sup>	205,24	4-18-854	
2.	Стеновые панели замоничивание стыков, сборные угловые блоки	м <sup>3</sup>			179,0

Главный инженер проекта Андропова Т. Б. (подпись) *Т.Б. Андропова*  
 20 марта 1983 г.

ТП 901-4-63.83-П31 15

Л-6601

Проектный институт  
**Сюэбдсконолпроект**

Проект. арх. № \_\_\_\_\_

**Объектная ведомость**

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект Резервуар для воды

Производительная мощность, общая площадь, емкость и т.п.  $P_2$  10000 м<sup>3</sup>  
 Общая сметная стоимость  $C_0$ , тыс. руб. 120,16  
 В том числе строительно-монтажные работы  $C_{зм}$ , тыс. руб. 120,16  
 Составлена в целях 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 за социально-экономическим факторам (СЭФ)	
			БТУ	НТУ	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	НТУ	БТУ	НТУ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
И1	Стеновые панели с монолитными углами	1 м <sup>3</sup> ж.б.	188,54	-	10913	-	1,19	-	20515	=	224	-	-	-	-	-
И1	Стеновые панели со сборными углами	-	-	177,0	-	10995	0,88	-	-	19641	-	156	-	-	-	-
Итого:													+934	+68		

Относительные показатели изменения сметной стоимости % по объекту

$$\Delta_0 = \frac{\sum \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \sum \Delta C_{см}} = \frac{0,93 \cdot 100}{120,16 + 0,93} = +0,77$$

по строительно-монтажным работам

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

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

$$C_0 \pm \sum \Delta C_{см} = \frac{120161 + 930}{10000} = 12,14$$

при новом техническом уровне

$$C_0 = \frac{120161}{10000} = 12,02$$

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

Составил: рук. бд П.С. (Кастачкина) (должность и подпись)  
 Проверил: нач. отд. М.И. (Варламова) (должность и подпись)

Листом 1

Проектный институт  
Сюзьвэдоканалпроект  
 Проект. арх. № \_\_\_\_\_

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

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

Форма 6

№ позиции 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, приравненные к круглому лесу, м <sup>3</sup>
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Форма 3	БТУ. Стеновые панели. Замоналичивание стыков стеновых панелей, замоналичивание стеновых панелей в разу днища, монолитные угловые участки.	м <sup>3</sup>	205.24	19.870	27.050		62.662	62.662	
5.То же	НТУ. Стеновые панели, замоналичивание стыков. Сборные угловые блоки.	м <sup>3</sup>	179.0	19.610	26.587		53.0	53.0	
	Итого: снижение + увеличение -		+ 26.24	+0.260	+0.463		+ 9.662	+9.662	

№ табл. в проекте, ведомости и смете (взятая табл. №)

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

Составил с.т. инж. Елистратов (Елистратов)  
 Проверил руч. гр. Ялмазов (Ялмазов)  
 (должность и подпись)

ТП 901-4-63.83-П31

Лобан Г.

Проектный институт  
«Либзводоканалпроект»

Проект. аркт. \_\_\_\_\_

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

Производственная мощность, общая площадь, емкость и др.  $P_2$  10000 м<sup>3</sup>  
Сметная стоимость строительно-монтажных работ  $C_{см}$ , тыс. руб. 120.16  
Расход материалов по объекту (стройке, очереди строительства)  $M_0$ :

стали (кроме труб) всего	<u>19,610</u> т.	Цемента	<u>-53.0</u>
та же, приведенной	<u>26,587</u> т.	Цемента приведенного	<u>-53.0</u>
стальных труб	_____ т.	Лесоматериалов, приведенных к круглому лесу	_____ м <sup>3</sup>

Форма 7

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислении	Показатель расхода материалов: снижение или увеличение $(\frac{M_0 \pm \Delta M}{M_0 \pm \Delta M})$	Показатели удельного расхода материалов т. м <sup>3</sup> на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д.		Показатели расхода материалов т. м <sup>3</sup> на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ	
			При базисном технич. уровне (БТУ) $(\frac{M_0 \pm \Delta M}{P_2})$	При новом технич. уровне (НТУ) $(\frac{M_0}{P_2})$	При базисном технич. уровне (БТУ) $(\frac{M_0 \pm \Delta M}{C_{см} \pm \Delta C_{см}})$	При новом технич. уровне (НТУ) $(\frac{M_0}{C_{см}})$
1		2	3	4	5	6
1	Сталь (без труб) в натуральном исчислении	$\frac{19,610 \times 100}{19,610 + 0,260} = +1,309\%$	$Y_{M1} = \frac{19,610 + 0,260}{10000} = 0,0021$	$Y_{M2} = \frac{19,61}{10000} = 0,001961$	$P_{M1} = \frac{19,610 + 0,26}{120,16 + 0,93} = 0,1641$	$P_{M2} = \frac{19,61}{120,16} = 0,1631$
2	В приведенном исчислении	$\frac{0,463 \times 100}{26,587 + 0,463} = +1,71\%$	$Y_{M1} = \frac{26,587 + 0,463}{10000} = 0,0027$	$Y_{M2} = \frac{26,587}{10000} = 0,0026587$	$P_{M1} = \frac{26,587 + 0,463}{120,16 + 0,93} = 0,2231$	$P_{M2} = \frac{26,587}{120,16} = 0,2211$
2	Цемент в натуральном исчислении	$\frac{9,662 \times 100}{53,0 + 9,66} = +18,40\%$	$Y_{M1} = \frac{53,0 + 9,66}{10000} = 0,0062$	$Y_{M2} = \frac{53}{10000} = 0,0053$	$P_{M1} = \frac{53 + 9,66}{120,16 + 0,93} = 0,5171$	$P_{M2} = \frac{53}{120,16} = 0,4411$
2	В приведенном исчислении	$\frac{9,662 \times 100}{57,0 + 9,66} = +15,40\%$	$Y_{M1} = \frac{53 + 9,66}{10000} = 0,0062$	$Y_{M2} = \frac{53}{10000} = 0,0053$	$P_{M1} = \frac{53 + 9,66}{120,16 + 0,93} = 0,5171$	$P_{M2} = \frac{53}{120,16} = 0,4411$

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Главный инженер проекта Филатов В.А. (Филатов В.А.)  
(начальник отдела) (подпись)  
- 20 - мар. 70 1983 г.

Составил ст. инж. Елистратов (Елистратов)  
(должность и подпись)  
Проверил рук. гр. Ямзоб (Ямзоб)  
(должность и подпись)

ТП 901-4-63.83-ПЗ1 19

Л. 18/83-1

Проектный институт  
Саязводканалпроект

Проект арт. № \_\_\_\_\_

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

Стройка (очередь строительства): тиловой проект.

Объект резервуар для воды

Производственная мощность (общая площадь, емкость и пр.) 10000 м<sup>3</sup>

Составлена в ценах на 1 января 1983 г. Территориальный район Г-3

Форма 9

№ п/п	Обозначение технич. уровня БТУ, НТУ	Наименование конструктивных элементов здания (сооружения) и видов работ	Единица измерения	На единицу измерения конструктивного элемента, вида работ								
				Сметная стоимость (прямыи затраты) руб.	Затраты труда, чел.-дн	стала, кроме труб) т		Стальные трубы т	цемент, т		лесоматериалы приведенные к крутому лесу, м <sup>3</sup>	Условия строи-тельства, экс-пектировка, конструкция, 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, замоноличивание стыков стеновых панелей, монолитные угловые участки.	1 м <sup>3</sup>	103.13		0,09681	0,13179		0,30531	0,30531		
2	НТУ	Стеновые панели, замоноличивание стыков, сборные угловые блоки.	то же	102.95		0,10955	0,14853		0,29608	0,29608		

Составил ст. инж. Саяз Алистратов  
 (должность и подпись)

Проверил вед. инж. Толстикова  
 (должность и подпись)

" 20 " Март 1983 г.

ТП 901-4-63.83-ПЗ4

400282-01

22

Л. 18/83-1