ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.900.1-11

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КРУГЛЫХ ЕМКОСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

ВЫПУСК 0-1

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработаны
ГПИ Укрводоканалпроект

Директор института — В.Н.Якименко
Главный инженер института — В.Ф.Осадчий
Главный инженер проекта — Р.Л.Айзенберг

При участии
ЦНИИпромзданий Госстроя СССР
Главный инженер института — В.В.Граней
Главный инженер проекта — А.П.Черномаз
НИИЖБ Госстроя СССР
Зам. директора — Т.И.Мамедов
Лаборатории — Ф.А Иссерс

Утверждены
Главным управлением организации проектирования Госстроя СССР
письмо от 29.03.90 №5/5-289
Введены в действие с 01.10.90
Укрводоканалпроектом,
приказ от 22.03.90 №24

gost.e-ecolog.ru

© ЦИТП Госстроя СССР, 1990

Обозначение докумнта	Наименование	Стр.
3.900.1-11. 0-1-13	Пояснительная записка	3
3.900.1-11. 0-1-01	Габаритные схемы цилиндрических	
	емкостных сооружений водоснабже-	
	ния и канализации	9
3.900.1-11. 0-1-02	Номенклатура изделий	10
3.900.1-11. 0-1-03	Расчетные нагрузки	11
3.900.1-11. 0-1-04	Раскладка стеновых панелей	12
3.900.1-11. 0-1-05	Стыки стеновых панелей	13
3.900.1-11. 0-1-06	Распределение напрягаемой	
	кольцевой арматуры	14
3.900.1-11. 0-1-07	Узел 1. Стык стеновых панелей ПСЦ1	15
3.900.1-11. 0-1-08	Узел 2. Стык стеновых панелей ПСЦ2	15
3.900.1-11. 0-1-09	Узел 3. Стык стеновых панелей ПСЦ3	16
3.900.1-11. 0-1-10	Узел 4. Замоноличивание стеновой	
	панели в паз днища	16
3.900.1-11. 0-1-11	Узел 5. Шарнирный стык стеновых	
	панелей с днищем	17
3.900.1-11. 0-1-12	Узел 6. Шарнирный стык стеновых	
	панелей с днищем на тиоколовых	
	герметиках	17
3.900.1-11. 0-1-13	Узел 7. Опирание водосборного лотка	
	на стеновые панели	18
3.900.1-11. 0-1-14	Рекомендации по проектированию	
	соединений стен с днищем и мест	
	пропуска труб через стены с при-	
	менением тиоколовых герметиков	19
3.900.1-11. с-1-15	Рекомендации по производству работ	
	с применением тиоколовых	
	герметиков	21
3.900.1-11. с-1-16	Рекомендации по замоноличиванию	
	цементно-песчаным раствором	
	стыков шпоночного типа в	
	сборных железобетонных емкост-	
	ных сооружениях	26

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

Нач.гр.	Слепак		3.900.1-11.0-1
Нач.отд.	Волошин		
ГИП	Айзенберг		Содержание
Н.контр.	Айзенберг		Стадия Р; Лист; Листов 1
			Укрводоканалпроект

Копировал К-

Формат А3

1. Общая часть

1.1. Настоящий выпуск содержит материалы для проектирования круглых емкостных сооружений для водоснабжения и канализации.

В состав серии входят следующие выпуски:

- Выпуск 0-1. Материалы для проектирования.
- Выпуск 1-1. Панели стеновые. Рабочие чертежи.
- Выпуск 1-2. Панели стеновые. Арматурные изделия. Рабочие чертежи.
- Выпуск 1-3. Панели стеновые. Технические условия.

1.2. Панели предназначены для применения в типовых и индивидуальных проектах сборных железобетонных круглых емкостных сооружений на территории СССР в районах с расчетной температурой воздуха до минус 40°С, за исключением районов с вечномерзлыми грунтами, площадок, подверженных карстообразованию и подрабатываемых горными выработками. Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов.

Грунты, грунтовые воды и стоки не агрессивны по отношению к бетону на обычном портландцементе.

1.3. Применение панелей в агрессивной среде возможно при условии выполнения защитных мероприятий согласно требованиям СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии", а на площадках с просадочными грунтами - при условии выполнения требований СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений" и СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

1.4. Габаритные схемы сооружений приведены на дол. 3.900.1-11.0-1-11. Необходимость в дополнительных закладных изделиях и отверстиях определяется при проектировании сооружений в каждом конкретном случае.

1.5. Стеновые панели обозначены марками, состоящими из буквенно цифровых групп, разделенных дефисом.

Марка в общем случае записывается следующим образом:

ПСЦХ – ХХ – ХЯ

ПСЦХ – Тип стеновой панели / последняя цифра - разновидность по опалубочной форме /

ХХ – Высота панели, дм

ХЯ – Порядковый номер – тип нагрузки и отличная буква обозначает наличие дополнительных закладных изделий, отверстий и т.п.

Примечание: 1. Буквы ПСЦ - панель стеновая для цилиндрических сооружений.

2. Следующая за буквами цифра:

1 – панели с радиусом кривизны 3,0м;

2 – панели с радиусом кривизны 7,5м;

3 – панели с радиусом кривизны 15,0м.

Пример условного обозначения панели:

ПСЦ2-36-1 - панель стеновая для цилиндрических сооружений с радиусом кривизны 7,5м; высотой 3,6м первого типа по нагрузке.

				3.900.1-11.0-1-ПЗ	
Нач.гр.	Слепак			Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 6
Нач.отд.	Балашин				
ГИП	Лизенберг				Укрводоканалпроект
Н.контр.	Лизенберг				

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

Копировал

24369-01 4

1.6. Номенклатура стеновых панелей приведена на док. 3.900.1-11.0-1-02.

1.7. Чертежи опалубочных форм для изготовления панелей разработаны ПИ-1, 190000 г. Ленинград, проспект Майорова I/12 и распространяются ЛенЦНТИ, 191011, г. Ленинград, Садовая, 2.

2. Конструктивные решения

2.1. Стены цилиндрических сооружений выполняются из сборных железобетонных панелей с последующим натяжением кольцевой арматуры.

2.2. В целях обеспечения оптимальных размеров вертикальных стыков между стеновыми панелями разбивочные оси должны совмещаться с внутренней поверхностью емкостей.

2.3. Для сооружений диаметром от 4,5 до 9,0м включительно предусмотрены панели типа ПСЦ1, имеющие криволинейную внутреннюю и внешнюю поверхности с радиусом кривизны R=3,0 м при номинальной ширине 1,5м. Для сооружений диаметром от 9,0 до 18,0 м включительно предусмотрены панели типа ПСЦ2, имеющие внутреннюю поверхность плоскую, а внешнюю – криволинейную с радиусом кривизны R=7,5 м при номинальной ширине 1,5 м. Аналогичную форму имеют панели ПСЦ3, предназначенные для сооружений диаметром от 24,0 до 60,0 м включительно. Радиус кривизны их внешней стороны R=15,0 м, номинальная ширина 2,1 м. Панели выполнены постоянной по высоте толщины. Панели типа ПСЦ3, предназначенные преимущественно для радиальных аэрационников, имеют поверху обвязочную балку, необходимую для работы скребкового механизма. Панели типа ПСЦ2 высотой 3,0 м и 3,6м предусмотрено изготавливать с аналогичной обвязочной балкой и без нее. В случае применения панелей для сооружений, в которых по технологическим требованиям обвязочная балка в верхней части не нужна, она может не выполняться.

2.4. В стенах сооружений панели соединяются между собой путем сварки закладных изделий арматурными накладками в соответствии с док. 3.900.1-11.0-1-07,08,09 с последующим замоноличиванием стыка цементно-песчаным раствором марки 300.

2.5. Ввиду того, что для сооружений разных диаметров используются одинаковые панели, зазоры стыков между ними не постоянны и изменяются при диаметре 4,5...9 м (панели ПСЦ1)-от 19 до 61мм, а при диаметре 9...50 м (панели ПСЦ2 и ПСЦ3)-от 18 до 46мм док. 3.900.1-11.0-1-05. Отклонение наружной поверхности сооружения от цилиндрической составляет не более: для панелей ПСЦ1-34мм, для панелей ПСЦ2-26мм, для панелей ПСЦ3-14мм. Перед навивкой арматуры поверхность сооружения должна быть выровнена по цилиндрическому шаблону путем торкретирования.

2.6. Стеновые панели типа ПСЦ1 соединяются с днищем путем замоноличивания их в паз бетоном класса В25 на мелком заполнителе в соответствии с док. 3.900.1-11.0-1-10. Для панелей типа ПСЦ2 и ПСЦ3 предусмотрено шарнирное соединение с днищем в двух вариантах: с применением тиоколовых герметиков по рекомендациям на док. 3.900.1-11.0-1-12 настоящего выпуска, и с заливкой швов горячим битумом док. 3.900.1-11.0-1-11.

2.7. Вертикальные стыки между стеновыми панелями должны быть замоноличены до натяжения кольцевой арматуры. Для фиксации панелей между собой в верхней части имеются закладные изделия. Прочность раствора

Копировал Ю. 24369-01 5

замоноличивания к моменту натяжения кольцевой арматуры должна быть не менее проектной. Замоноличивание панелей ПЦ1 в паз днища, предусмотрено до натяжения кольцевой арматуры, а герметизация горизонтального стыка между стеновыми панелями ПСЦ2, ПСЦ3 и днищем после натяжения кольцевой арматуры.

2.8. Работы по навивке проволочной арматуры следует выполнять в соответствии с „Рекомендациями по кольцевому напряженному армированию цилиндрических железобетонных сооружений арматурно- навивочными машинами модели АНМ-5" /ВНИИСТ Министерство газовой промышленности СССР, 1970 г./ Стержневую арматуру натягивают электротермическим способом.

2.9. При необходимости устройства отверстий в стенах витки арматуры, попадающие в зону отверстий, следует перераспределять на соседние зоны.

2.10. Класс бетона по прочности на сжатие для изготовления панелей принят В15, за исключением панели ПСЦ3-54-1, для которой класс бетона В25.

Марка бетона по водонепроницаемости для панелей высотой до 4,8м-W4, для панелей высотой 5,4 и 6,0 м- W6.

Марку бетона по морозостойкости /F/следует назначать в соответствии с требованиями раздела 14 СНиП 2.04.02-84 „Водоснабжение. Наружные сети и сооружения."

2.11. Армирование стеновых панелей предусмотрена арматурными сетками по ГОСТ 8478-81 „Сетки сварные для железобетонных конструкций" с привязкой к сеткам дополнительных стержней.

Стержни привариваются контактной точечной сваркой по ГОСТ 14098-85. В качестве ненапрягаемой арматуры применена горячекатанная арматурная сталь класса АIII по ГОСТ 5781-82* и арматурная проволока класса Вр-1 по ГОСТ 6727-80.

В качестве напрягаемой арматуры применена стержневая горячекатанная или термически упрочненная арматурная сталь класса АIV по ГОСТ 5781-82* и АтIV по ГОСТ 10884-81 и высокопрочная арматурная проволока Вр-II по ГОСТ 7348-81.

Монтажные петли выполняются из горячекатанной арматуры класса Ас-II / сталь марки 10ГТ/ по ГОСТ 5781-82*

Для закладных изделий применена прокатная углеродистая сталь группы В марок Ст3 по ГОСТ 380-71.

В рабочих чертежах указан, как правило, класс стали. Марки стали должны назначаться в конкретных проектах в зависимости от условий эксплуатации и температурных нагрузок в соответствии с СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции."

3. Расчет конструкций

3.1. Стены цилиндрических емкостей рассчитаны по прочности и трещиностойкости на одну из следующих нагрузок:

Тип 1. Для стен открытых сооружений

— гидростатическое давление воды с одной стороны или активное боковое давление грунта с учетом временной нагрузки на его поверхности – с другой

Тип 2. Для стен закрытых сооружений /резервуаров/ высотой 3,6 и 4,8 м.

— гидростатическое давление воды с одной стороны или активное боковое давление грунта с учетом подпора грунтовых вод и временной

Копировал Rs 24369-01 6 Формат А3

нагрузки на его поверхности с другой, совместно с вертикальной равномерно распределенной нагрузкой от покрытия приложенной к верхнему торцу панели.

Панели, рассчитанные на нагрузку типа 2, предусматрено применять также для открытых сооружений, то есть при нагрузке типа 1, ввиду незначительного влияния типа нагрузки на их армирование.

Нормативная нагрузка на стену от давления жидкости принята равной гидростатическому давлению воды, залитой на 2,0 см ниже верха стены.

Расчетная нагрузка на стену от давления жидкости принята равной гидростатическому давлению воды, залитой до верха стены.

3.2. Расчетные эпюры нагрузок на панели приведены на док. 3.900.1-11.0-1-ОЗ.

3.3. Стеновые панели рассчитаны также на нагрузки, возникающие при изготовлении, транспортировке и монтаже и на нагрузки от усилий кольцевого обжатия стен напрягаемой арматурой.

3.4. Стены цилиндрических сооружений рассчитаны как цилиндрические оболочки постоянной толщины на воздействие осесимметричных нагрузок при различных условиях соединения их с днищем.

Для емкостей диаметром до 9 м включительно с применением панелей типа ПЦ1 усилия в стенах определены при жесткой заделке нижнего края оболочки.

Для емкостей диаметром от 9 до 50 м включительно с применением панелей ПЦ2 и ПЦ3 усилия в стенах от воздействия кольцевой напрягаемой арматуры определены при свободном нижнем крае оболочки, а от воздействия бокового давления грунта - при шарнирном нижнем узле.

3.5. Напрягаемую кольцевую арматуру предусмотрено выполнять двумя способами:

— навивкой на стену высокопрочной арматурной проволоки периодического профиля класса Вр-II диаметром 5мм с применением навивочной машины;

— установкой колец из стержневой арматуры класса А-V или Ат-V с последующим натяжением их электротермическим способом (при диаметрах сооружения до 300м включительно).

Применение того или иного класса арматуры и способа ее натяжения зависит от диаметра сооружения и наличия оборудования.

3.6. Для использования при проектировании цилиндрических сооружений стеновых панелей, разработанных в настоящей серии, на док. 3.900.1-11.0-1-06 приведены данные для подбора необходимого количества напрягаемой арматуры в зависимости от высоты и диаметра емкости.

3.7. Стены сооружений отнесены к первой категории трещиностойкости.

3.8. Количество кольцевой арматуры и величина ее натяжения определены, исходя из условия создания в бетоне панелей установившихся сжимающих напряжений при расчетной нагрузке от давления жидкости в нижней зоне на высоте 1/3Н - 0,8 МПа, в верхней зоне на высоте 2/3Н - 0,5 МПа.

Копировал СМ 24369-01 7 Формат А3

3.9. Расчет напрягаемой арматуры выполнен в соответствии с СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции".

3.10. Для арматуры из высокопрочной проволоки периодического профиля диаметром 5мм, напрягаемой навивочной машиной, величина наибольшего напряжения принята равной

$$\sigma_{sp} = 0,8 R_{s.\,seч.} = 0,8 \times 1255 = 1004 \text{ МПа}$$

Величина напряжений в напрягаемой арматуре, контролируемая при натяжении арматуры, составляет

$$\sigma_{con} = \sigma_{sp} - \frac{E_s}{E_б}\sigma_{вр},$$

где сжимающее напряжение в бетоне в стадии предварительного обжатия $\sigma_{вр} = 0,6 R_{вр}$, $R_{вр}$ - передаточная прочность бетона составляет 0,65 от класса бетона. Для бетона класса В15

$$R_{вр.} = 0,95 \times 0,65 \times 15 = 9,2 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{вр.} = 0,6 \times 9,2 = 5,5 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{con} = 1004 \frac{20 \cdot 10^4}{20,5 \cdot 10^3} 5,5 = 950 \text{ МПа}$$

Для бетона класса В25

$$R_{вр.} = 0,95 \times 0,65 \times 25 = 15,4 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{вр} = 0,6 \times 15,4 = 9,2 \text{ кгс/см}^2$$

$$\sigma_{con.} = 1004 - \frac{20 \times 10^4}{27,0 \times 10^3} \times 9,2 = 936 \text{ МПа}$$

Потери предварительного напряжения арматуры приняты равными

— от релаксации напряжения в арматуре

$$\sigma_{пл} = /0,22 \frac{\sigma_{sp}}{R_{s.\,seч}} - 0,1/ \sigma_{sp} = /0,22 \frac{1004}{1255} - 0,1/ \times 1004 = 76,3 \text{ МПа}$$

— от усадки бетона $\sigma_{пг} = 30,0$ МПа

— от ползучести бетона

$$\sigma_{пз} = 128\alpha \frac{\sigma_{вр}}{R_{вр}}; \quad \alpha = 1,17 \text{ для бетона естественного}$$

твердения; $\frac{\sigma_{вр}}{R_{вр}} = 0,6$; $\sigma_{пз} = 128 \times 1,17 \times 0,6 = 89,8$ МПа

— от деформации обжатия стыков между панелями

$$\sigma_{пч} = n \frac{\Delta l}{l} E_s = 1 \frac{0,03}{300} 20 \times 10^4 = 20,0 \text{ МПа}$$

Суммарные потери

$$\sigma_п = 76,3 + 30,0 + 89,8 + 20,0 = 216,0 \text{ МПа}$$

Напряжения в проволоке диаметром 5мм после проявления всех потерь при коэффициенте точности натяжения $m = 1,0$ для бетона класса В15

$$\sigma_{spI} = 950 - 216 = 734 \text{ МПа}$$

для бетона класса В25 $\sigma_{spI} = 936 - 216 = 720$ кгс/см²

3.11. Для стержневой арматуры из стали класса АV, напрягаемой электротермическим способом величина наибольшего напряжения принята равной

$$\sigma_{sp} = 700 \text{ МПа}$$

Величина напряжений в напрягаемой арматуре, контролируемая при натяжении арматуры для бетона класса В15

$$\sigma_{con} = 700 - \frac{19 \times 10^4}{20,5 \times 10^3} \times 5,5 = 650 \text{ МПа}$$

Потери предварительного напряжения арматуры приняты

— от релаксации напряжений в арматуре

$$\sigma_{пI} = 0,1\sigma_{sp} - 20,0 = 0,1 \times 700 - 20 = 50 \text{ МПа}$$

— от усадки бетона

$$\sigma_{пг} = 30,0 \text{ МПа}$$

— от ползучести бетона /см. расчет для проволочной арматуры/

$$\sigma_{пз} = 89,8 \text{ МПа}$$

— от деформации обжатия стыков между панелями

$$\sigma_{пч} = n \frac{\Delta l}{l} E_s = 1 \frac{0,03}{300} - 19 \times 10^4 = 19,0 \text{ МПа}$$

— от деформации анкеров — условно, исходя из наличия трех анкерных устройств в каждом арматурном кольце, при деформации каждого анкера на 2мм и усредненном диаметре емкостостей 9,0 м

$$\sigma_{п5} = \frac{\Delta l}{l} E_s = \frac{0,2 \times 3 \times 19 \times 10^4}{900 \times 3,14} = 40,3 \text{ МПа}$$

Суммарные потери

$$\sigma_п = 50,0 + 30,0 + 89,8 + 19,0 + 40,3 = 229 \text{ МПа}$$

Напряжения в стержневой арматуре после появления всех потерь при коэффициенте точности предварительного напряжения арматурным = 1,0 для бетона класса В15.

$$\sigma_{sp1} = 650 - 229 = 421 \text{ МПа}.$$

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Корнеева Р. 24369-01 8

4. Указания по производству работ

4.1. Все монтажные работы должны выполняться в соответствии с рабочими чертежами и требованиями СНиП 3.03.01-87 „Несущие и ограждающие конструкции."

4.2. Панели предусмотрено монтировать за две верхние боковые петли. После монтажа панелей петли должны быть срезаны ниже поверхности бетона, а места их установки - оштукатурены.

4.3. Паз фундамента для панелей должен быть очищен от мусора, промыт и просушен. Непосредственно перед установкой панелей на дно паза укладывается выравнивающий слой цементно-песчаного раствора.
При жесткой заделке панелей замоноличивание стыка выполняется вручную с уплотнением бетона глубинным вибратором ИВ-17 с наружным диаметром корпуса 36 мм.

4.4. Вертикальные стыки стеновых панелей замоноличиваются механизированным способом с подачей раствора под давлением в нижнюю зону стыка в соответствии с рекомендациями, приведенными на док. 3.900.1-11.0-1-16.

4.5. Работы по заделке панелей в днище с применением тиоколовых герметиков выполняются в соответствии с рекомендациями, приведенными на док. 3.900.1-11.0-1-15.

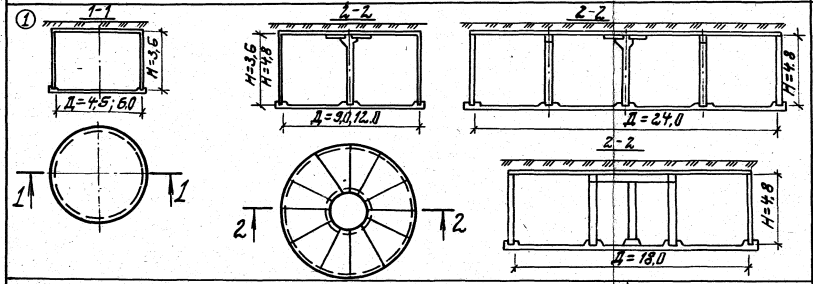
4.6. Перед установкой напрягаемой кольцевой арматуры наружная волнообразная поверхность стен сооружений выравнивается торкретированием по цилиндрическому шаблону в соответствии с док. 3.900.1-11.0-1-05.

4.7. В закрытых сооружениях монтаж покрытия производить после установки напрягаемой кольцевой арматуры.

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N

24369-01 9

Схемы сооружения



№ № схемы	Наименование сооружения			H, м		Д, м	
1	Резервуары для воды			3,6		4,5; 6,0; 9,0	
				4,8		12,0; 18,0; 24,0	
2	Флотаторы			3,6		9,0; 12,0; 15,0	
	Радиальные отстойники	Первичные и вторичные		3,0		18,0	
				3,6		18,0; 24,0; 30,0	
				4,2		40,0	
				5,4		50,0	
		с вращающимся сборно-распределительным устройством		3,0		18,0; 24,0; 30,0; 40,0	
3	Вертикальные отстойники первичные и вторичные двухъярусные	H	H1	Д	Д1		
		3,6		4,5			
		4,2		6,0			
		4,2	—	9,0	—		
		4,8		5,0			
		6,0		9,0			
4	Осветлители перегниватели	6,0	4,8	9,0	4,5		
				12,0	4,5		
				15,0	6,0		

Разраб.	Витенская		
Нач.гр.	Слепак		
Нач.отд.	Волошин		
ГИП	Яценберг		
Н.контр.	Яценберг		

Копировал

3.900.1-11.0-01

Габаритные схемы цилиндрических емкостных сооружений водоснабжения и канализации.

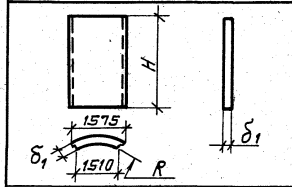
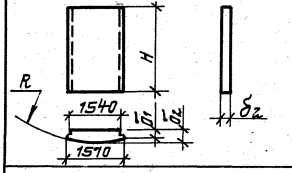
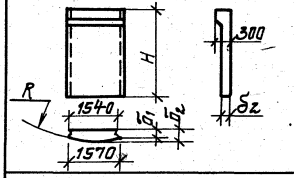
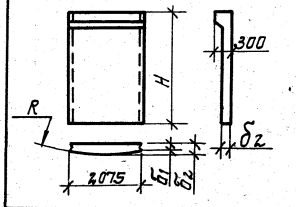
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрводоканалпроект

24369-01 10

Формат А3

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

Эскиз	Марка	Размеры, мм H	R	δ_1	δ_2	Класс бетона	Расход материалов: бетон, $м^3$	сталь, кг	Масса т
	ПСЦ1-30-1	3000	3000	120	—		0,55	28,6	1,4
	ПСЦ1-42-1	4200					0,77	41,2	1,9
	ПСЦ1-48-1	4800					0,89	56,7	2,2
	ПСЦ1-36-2	3600					0,66	35,2	1,7
	ПСЦ2-30-1	3000	7500	120	160		0,69	30,5	1,7
	ПСЦ2-36-1	3600					0,81	32,0	2,0
	ПСЦ2-48-2	4800					1,09	55,9	2,7
	ПСЦ2-60-1	6000					1,36	68,3	3,4
	ПСЦ2-30-1д	3000				B15	0,73	37,1	1,8
	ПСЦ2-36-1д	3600					0,84	39,6	2,1
	ПСЦ3-30-1	3000	15000	120	155		0,95	53,7	2,4
	ПСЦ3-36-1	3600					1,13	62,5	2,8
	ПСЦ3-42-1	4200					1,63	84,7	4,1
	ПСЦ3-48-2	4800		160	195		1,86	92,1	4,7
	ПСЦ3-54-1	5400				B25	2,08	115,9	5,2

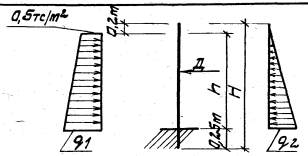
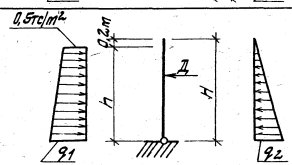
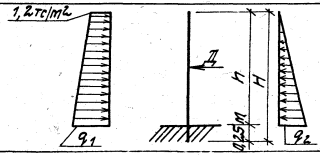
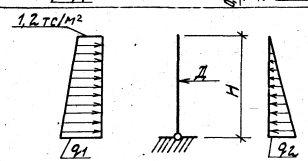
Разраб.	Виленская		3.900.1-11.0-1-02
Нач. гр.	Степак		
Нач. отд.	Валощин		Номенклатура изделий
ГИП	Гизенберг		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Н. конт.	Гизенберг		Укрводоканалпроект

Копировал Ps

24369-01 11

Формат А3

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

Тип нагрузки	Расчетные схемы	Расчетный диаметр Д, м	Марка панели	Высота панели H, м	h, м	q_1 тс/м²	q_2 тс/м²
1		6,0	ПСЦ1-30-1	3,0	2,55	2,62	2,75
		9,0	ПСЦ1-42-1	4,2	3,75	3,61	3,95
		9,0	ПСЦ1-48-1	4,8	4,35	4,11	4,55
		18,0	ПСЦ2-30-1; 1а	3,0	2,80	2,82	3,0
		40,0	ПСЦ3-30-1				
		18,0	ПСЦ2-36-1; 1а	3,6	3,40	3,32	3,6
		30,0	ПСЦ3-36-1				
		40,0	ПСЦ3-42-1	4,2	4,0	3,82	4,2
		50,0	ПСЦ3-54-1	5,4	5,2	4,82	5,4
		15,0	ПСЦ2-60-1	6,0	5,8	5,31	6,0
2		9,0	ПСЦ1-36-2	3,6	3,35	3,99	3,35
		30,0	ПСЦ3-48-2	4,8	—	5,18	4,8
		18,0	ПСЦ2-48-2				
		24,0	ПСЦ3-48-2				

При подборе панелей определить величину нагрузок от грунта и воды (без учета сил обжатия) и сравнить ее с приведенной в таблице эпюрой расчетных нагрузок.

В случае, если нагрузки превышают расчетные вопрос армирования панелей решается в каждом конкретном случае.

Разраб.	Ладыгина	
Проверил	Слепак	
Нач. гр.	Слепак	
Нач. отд.	Волошин	
ГИП	Лизенберг	
Н. контр.	Лизенберг	

3.900.1-11.0-1.-03

Расчетные нагрузки

Стадия	Лист	Листов
Р		1

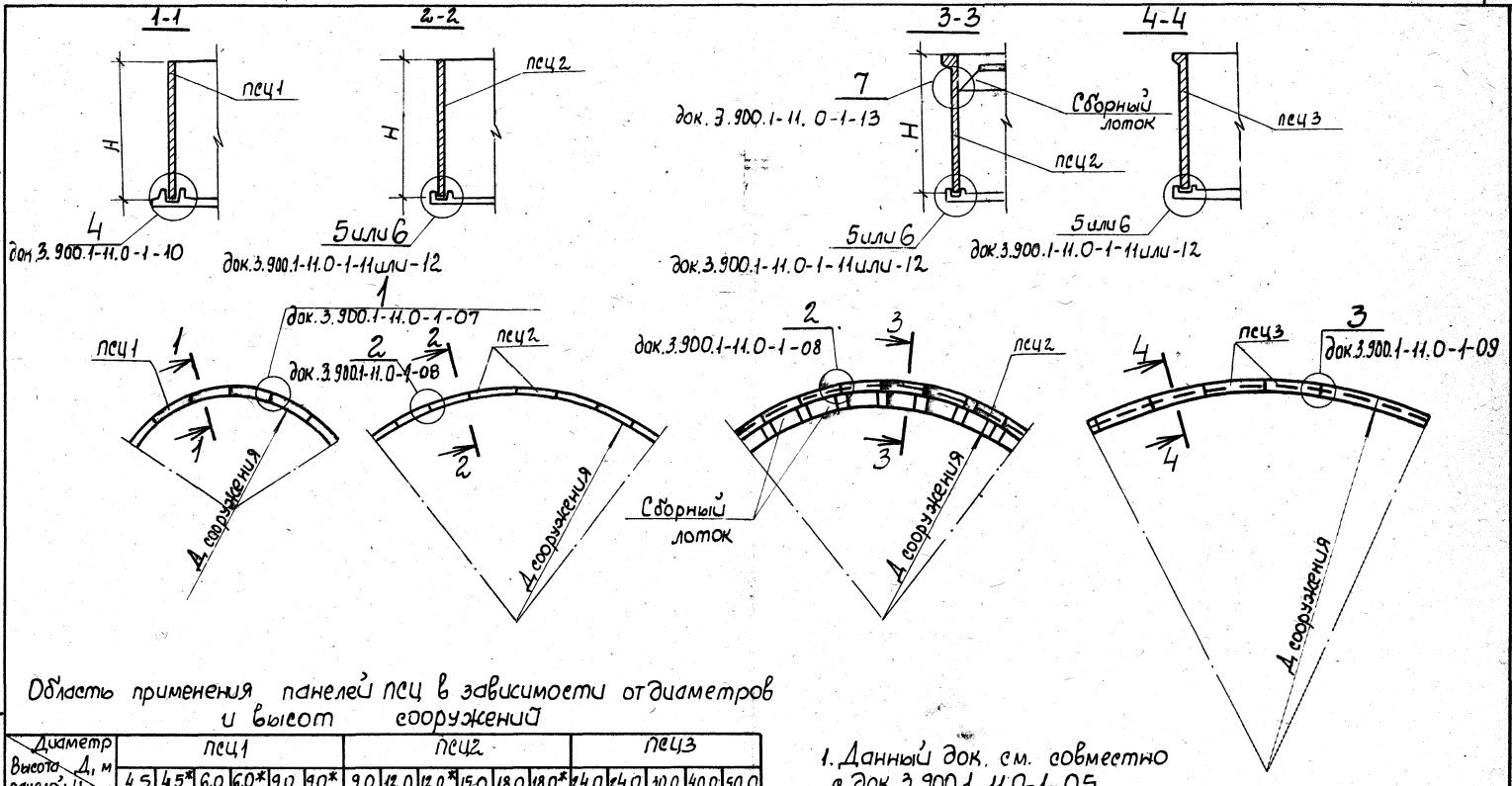
Укрводоканалпроект

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

24369-01 12-

Копировал Р.

Формат А3



Область применения панелей ПЕЦ в зависимости от диаметров и высот сооружений

Диаметр Д, м / Высота панелей Н, м	ПЕЦ1						ПЕЦ2						ПЕЦ3				
	4,5	4,5*	6,0	6,0*	9,0	9,0*	9,0	12,0	12,0*	15,0	18,0	18,0*	24,0	24,0	30,0	40,0	50,0
3,0			☒		☒			☒			☒		☒		☒	☒	
3,6	☒	☒	☒	☒	☒	☒		☒		☒	☒		☒		☒		
4,2			☒		☒											☒	
4,8	☒		☒		☒			☒	☒		☒	☒	☒	☒	☒		
5,4																	☒
6,0							☒	☒		☒							

1. Данный док. см. совместно с док. 3.900.1-11.0-1-05.
2. Знаком * помечено применение панелей в резервуарах.

Разраб.	Ладыгина	
Провер.	Слепак	
Нач. гр.	Слепак	
Нач. отд.	Волошин	
ГИП	Айзенберг	
Н. контр.	Айзенберг	

3.900.1-11.0-1-04

Раскладка стеновых панелей

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрводоканалпроект

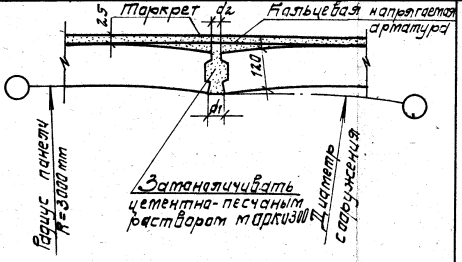
Копировал

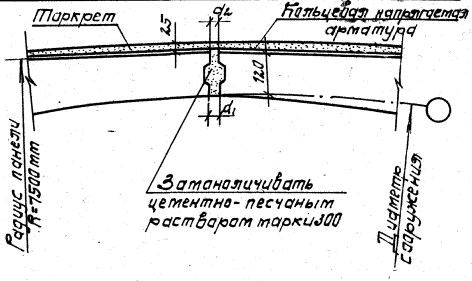
24369-01 13

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

Марка панели			ПСЦ1			ПСЦ2			
Диаметр сооружения		м	4,5	6,0	9,0	9,0	12,0	15,0	18,0
Зазор стыка	Внутренний (d_1)	мм	44,0	44,0	44,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	Внешний (d_2)	мм	64,0	40,0	19,0	39,0	29,0	23,0	19,0

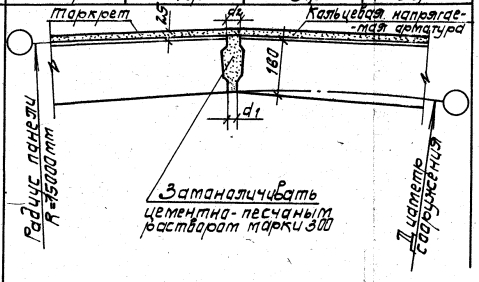
Схема стыков





Марка панели			ПСЦ3			
Диаметр сооружения		м	24,0	30,0	40,0	50,0
Зазор стыка	Внутренний (d_1)	мм	18,0	18,0	18,0	19,0
	Внешний (d_2)	мм	46,0	40,0	34,0	32,0

Схема стыков



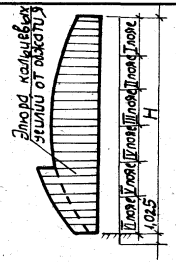
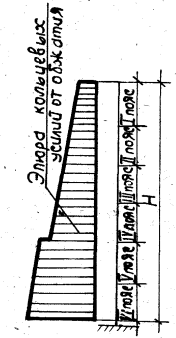
Перед навивкой кольцевой арматуры поверхность должна быть выравнена торкретом по цилиндрическому шаблону.

Разраб.	Виленская		3.900.1-11.0-1-05	
Провер.	Слепак		Стыки стеновых панелей	Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Нач.гр.	Слепак			Укрводоканалпроект
Нач.отд.	Волошин			
ГИП	Айзенберг			
Н.контр.	Айзенберг			

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

24369-01 14

Копировал Р

Характер эпюры кольцевых усилий в стенке от гидростатического давления жидкости и натяжения арматуры	Марка стеновой панели	Высота панели, м	Диаметр сооружения, Т	Расчетная высота Н, м	I пояс: Высота пояса, м	I пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса А-II	I пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс Вр-II	II пояс: Высота пояса, м	II пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса А-II	II пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс Вр-II	III пояс: Высота пояса, м	III пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса А-II	III пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс Вр-II	IV пояс: Высота пояса, м	IV пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса А-II	IV пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс Вр-II	V пояс: Высота пояса, м	V пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса А-II	V пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс Вр-II	VI пояс: Высота пояса, м	VI пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса А-II	VI пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс Вр-II
	ПСЦ1-30	3,0	6,0	2,75	0,9	3ф10	5ф5	0,9	3ф10	7ф5	0,95	4ф10	9ф5									
			4,5	3,35	1,1	3ф10	6ф5	1,1	4ф10	8ф5	1,15	5ф10	11ф5									
	ПСЦ1-36	3,6	6,0	3,35	1,1	3ф10	7ф5	1,1	4ф10	9ф5	1,15	5ф10	11ф5									
			9,0	3,35	1,1	4ф10	7ф5	1,1	5ф10	11ф5	1,15	6ф10	12ф5									
	ПСЦ1-42	4,2	6,0	3,95	1,3	4ф10	8ф5	1,3	5ф10	11ф5	1,35	7ф10	15ф5									
			9,0	3,95	1,3	4ф10	9ф5	1,3	7ф10	14ф5	1,35	7ф10	16ф5									
	ПСЦ1-48	4,8	4,5	4,55	1,0	3ф10	6ф5	1,0	4ф10	7ф5	1,0	4ф10	9ф5	0,8	5ф10	10ф5	0,75	4ф10	8ф5			
			6,0	4,55	1,0	3ф10	6ф5	1,0	4ф10	8ф5	1,0	5ф10	10ф5	0,8	5ф10	11ф5	0,75	4ф10	8ф5			
			9,0	4,55	1,0	3ф10	7ф5	1,0	5ф10	10ф5	1,0	6ф10	12ф5	0,8	6ф10	12ф5	0,75	4ф10	8ф5			
	ПСЦ2-30	3,0	12,0	3,0	1,0	3ф10	7ф5	1,0	5ф10	11ф5	1,0	8ф10	18ф5									
			18,0	3,0	1,0	4ф10	8ф5	1,0	7ф10	14ф5	1,0	10ф10	23ф5									
	ПСЦ2-36	3,6	12,0	3,6	1,2	3ф12	9ф5	1,2	5ф12	14ф5	1,2	8ф12	24ф5									
			15,0	3,6	1,2	3ф12	10ф5	1,2	6ф12	16ф5	1,2	9ф12	27ф5									
			18,0	3,6	1,2	4ф12	10ф5	1,2	6ф12	19ф5	1,2	10ф12	31ф5									
	ПСЦ2-48	4,8	12,0	4,8	1,0	3ф12	7ф5	1,0	4ф12	11ф5	1,2	6ф12	18ф5	0,8	6ф12	18ф5	0,8	7ф12	20ф5			
			18,0	4,8	1,0	3ф12	8ф5	1,0	5ф12	14ф5	1,2	8ф12	25ф5	0,8	8ф12	23ф5	0,8	9ф12	27ф5			
	ПСЦ2-60	6,0	9,0	6,0	1,0	2ф12	7ф5	1,0	3ф12	10ф5	1,0	4ф12	12ф5	1,0	5ф12	15ф5	1,0	7ф12	21ф5	1,0	8ф12	24ф5
			12,0	6,0	1,0	3ф12	7ф5	1,0	4ф12	11ф5	1,0	5ф12	15ф5	1,0	6ф12	19ф5	1,0	8ф12	26ф5	1,0	10ф12	30ф5
			15,0	6,0	1,0	3ф12	8ф5	1,0	4ф12	12ф5	1,0	6ф12	17ф5	1,0	7ф12	22ф5	1,0	10ф12	30ф5	1,0	11ф12	35ф5
	ПСЦ3-30	3,0	24,0	3,0	1,0	4ф12	10ф5	1,0	6ф12	18ф5	1,0	10ф12	30ф5									
			30,0	3,0	1,0	4ф12	11ф5	1,0	7ф12	21ф5	1,0	11ф12	35ф5									
			40,0	3,0	1,0	—	13ф5	1,0	—	26ф5	1,0	—	42ф5									
	ПСЦ3-36	3,6	24,0	3,6	1,2	3ф14	13ф5	1,2	6ф14	24ф5	1,2	10ф14	40ф5									
			30,0	3,6	1,2	4ф14	15ф5	1,2	7ф14	29ф5	1,2	11ф14	47ф5									
	ПСЦ3-42	4,2	40,0	4,2	1,0	—	13ф5	1,0	—	26ф5	0,8	—	30ф5	0,7	—	36ф5	0,7	—	42ф5			
	ПСЦ3-48	4,8	24,0	4,8	1,0	3ф14	10ф5	1,0	5ф14	18ф5	1,2	8ф14	32ф5	0,8	7ф14	31ф5	0,8	9ф14	35ф5			
			30,0	4,8	1,0	3ф14	11ф5	1,0	5ф14	21ф5	1,2	9ф14	38ф5	0,8	9ф14	36ф5	0,8	10ф14	42ф5			
	ПСЦ3-54	5,4	50,0	5,4	1,6	—	31ф5	1,0	—	41ф5	1,0	—	58ф5	0,9	—	70ф5	0,9	—	84ф5			

Разраб.	Ладыгина	
Провер.	Слепак	
Нач.гр.	Слепак	
Нач.отд.	Волошин	
ГИП	Айзенберг	
Н. контр.	Айзенберг	

3.900.1-11.0-1-06

Распределение напрягаемой кольцевой арматуры

Стадия	Лист	Листов
Р		1.

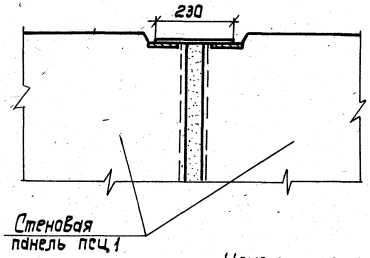
Укрводоканалпроект

Копировал Сл.

24369-01. 15

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

1-1



Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг
1	ф10 А III ℓ=230	2	0,14

Арматура класса А-III по ГОСТ 5781-82.*

Разраб.	Виленская		
Провер.	Слепак		
Нач.гр.	Слепак		
Нач.отд.	Волошин		
ГИП	Айзенберг		
Н.контр.	Айзенберг		

3.900.1-11.0-1-07

Узел 1. Стык стеновых панелей ПСЦ1

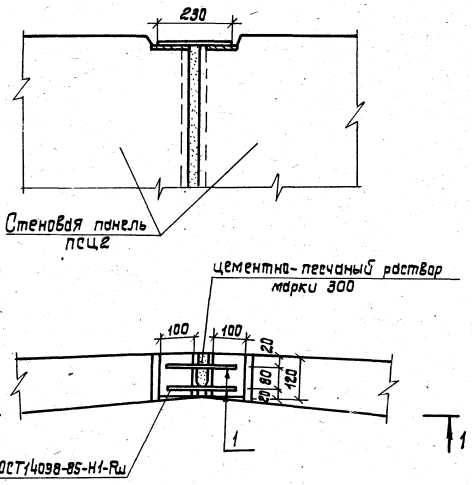
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрводоканалпроект

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

Формат А4

1-1



Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг
1	ф10 А III ℓ=230	2	0,14

Арматура класса А-III по ГОСТ 5781-82.*

Разраб.	Виленская		
Провер.	Слепак		
Нач.гр.	Слепак		
Нач.отд.	Волошин		
ГИП	Айзенберг		
Н.контр.	Айзенберг		

3.900.1-11.0-1-08

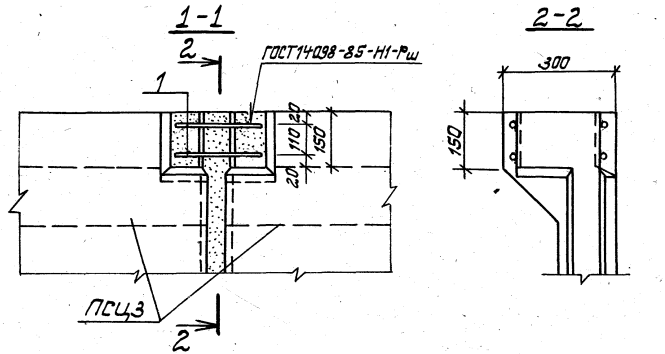
Узел 2. Стык стеновых панелей ПСЦ2.

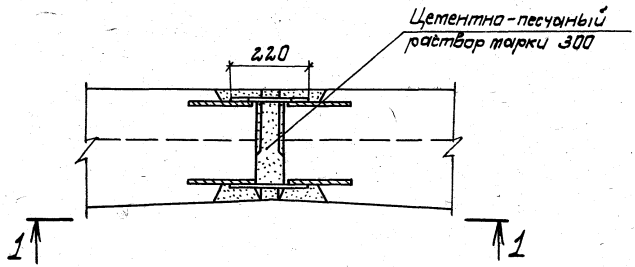
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрводоканалпроект

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

Копировал





Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	Ф10 AIII ℓ=220	4	0,14

Арматура класса AIII по ГОСТ 5781-82*

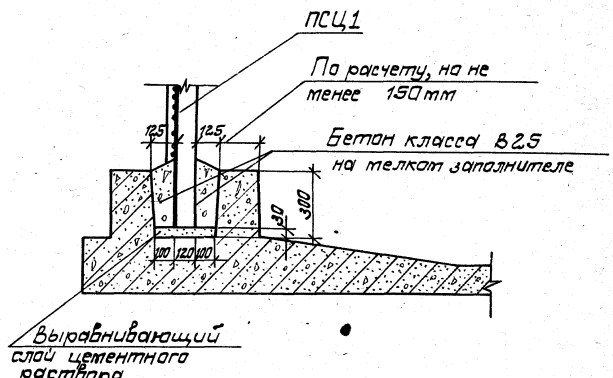
Разраб.	Виленская		
Проверил	Слепак		
Нач. гр.	Слепак		
Нач. отд.	Валашин		
ГИП	Айзенберг		
Н. контр.	Айзенберг		

3.900.1-11.0-1-09

Узел 3. Стык стеновых панелей ПСЦ3

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрводоканалпроект



Разраб.	Виленская		
Проверил	Слепак		
Нач. гр.	Слепак		
Нач. отд.	Валашин		
ГИП	Айзенберг		
Н. контр.	Айзенберг		

3.900.1-11.0-1-10

Узел 4. Заманичивание стеновой панели в паз днища

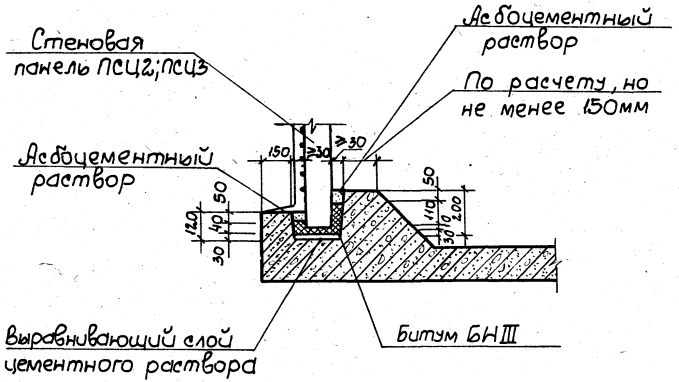
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрводоканалпроект

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

Копировал Формат А4

24369-01 17



Разраб.	Виленская		
Провер.	Слепак		
Нач. гр.	Слепак		
Нач. отд.	Волошин		
ГИП	Айзенберг		
Н. контр.	Айзенберг		

3.900.1-11.0-1-11

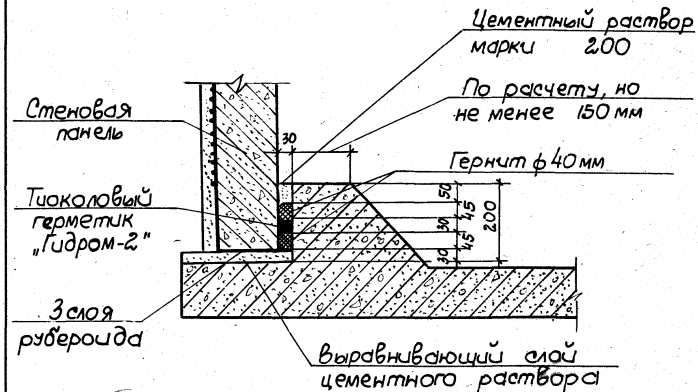
Узел 5. Шарнирный стык стеновых панелей с днищем

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрводоканалпроект

Копировал Рс

Формат А4



Разработ.	Виленская		
Провер.	Слепак		
Нач. гр.	Слепак		
Нач. отд.	Волошин		
ГИП	Айзенберг		
Н. контр.	Айзенберг		

3.900.1-11.0-1-12

Узел 6. Шарнирный стык стеновых панелей с днищем на тиоколовых герметиках

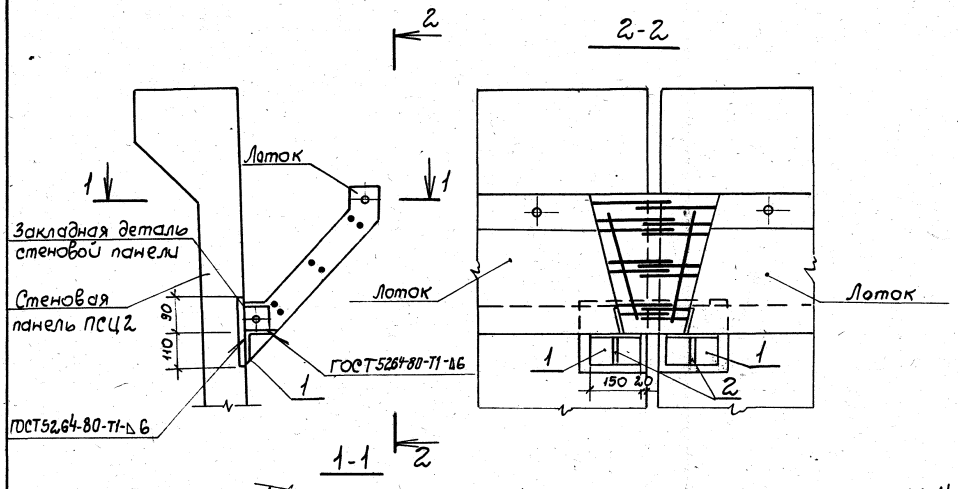
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрводоканалпроект

Копировал Рс

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

Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	Уголок 100×8, ℓ=150	2	1,83
2	Полоса 90×8, ℓ=90	2	0,98



Уголок по ГОСТ 8509-86.
Полосовая сталь по ГОСТ 103-76*.

Разраб.	Виленская		
Провер.	Слепак		
Нач. гр.	Слепак		
Нач. отд.	Волошин		
ГИП	Айзенберг		
Н. контр.	Айзенберг		

3.900.1-11.0-1-13

Узел 7. Опирание водосборного лотка на стеновые панели

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрводоканалпроект

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

Копировал Р5

24369-01 19

Формат А3

1. Общие положения.

1.1. Тиоколовые герметики характеризуются высокой деформативностью, хорошей адгезией по отношению к бетону, бензомаслостойкостью, хорошим сопротивлением ультрафиолетовому блучению, влаговодухонепроницаемостью. Эти свойства тиоколовых герметиков сохраняются в течение длительного времени (по данным заводов-изготовителей 20-25 лет) в диапазоне температур от минус 40° С до плюс 70° С.

1.2. Тиоколовые герметики могут применяться во всех канализационных сооружениях, в том числе предназначенных для жидкостей, содержащих щелочи и слабые кислоты (концентрацией до 10%), а также в сооружениях для технического водоснабжения.

1.3. В резервуарах для питьевого водоснабжения в соответствии с разрешением санитарно-эпидемиологического управления Министерства здравоохранения СССР тиоколовые герметики могут быть применены при отношении площади покрытия герметиком к объему воды не более $0{,}05 m^2/m^3$ и сроке хранения воды в резервуаре не более 10 суток.

1.4. Технико-экономические показатели герметиков см. табл. 1.

Таблица 1.

Технико-экономические показатели применяемых материалов

Наименование материалов, ГОСТы или ТУ	Предел прочности при разрыве кгс/см² не менее	Жизнеспособность в часах	Деформативность при разрыве в % не менее	Отпускная цена руб./кгс	Предприятия-поставщики
Герметики АМ-0,5 ТУ84-246-75	3	1-6	200	4,2	Объединение Стройпластмасс г. Мытищи, Московской области
Гидрам-2* ТУ38-105411-72	3	1-10	300-800	4,0; 5,0	3-д им. Кирова г. Пермь, 3-д РТИ, г. Казань
КМ-0,5 ТУ84-246-75	3	1-6	300	4,0; 5,0	3-д РТИ, г. Казань, 3-д им. Кирова, г. Пермь.
Гернит ГОСТ 19177-81	3	—	—	0,65 руб./м	3-д „Стройдеталь" Главмособлстроя ст. Пести Московской обл., Чимкентский шинно-ремонтный завод

Примечание: Долговечность герметиков по данным заводов-изготовителей 20-25 лет.

*Выпускается отдельными партиями по заявкам заказчиков.

2. Гибкие соединения стеновых панелей с днищем.

2.1. Гибкие соединения стеновых панелей с днищем с применением тиоколовых герметиков позволяют значительно упростить конструкцию цилиндрических сооружений и обеспечить водонепроницаемость стыков

				3.900.1-11.0-1-14		
Нач. гр.	Слепак			Рекомендации по проектированию соединений стен с днищем и мест пропуска труб через стены с применением тиоколевых герметиков	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Волошин				Р	1	2
ГИП	Айзенберг				Укрводоканалпроект		
Н. контр.	Айзенберг						

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

Копировал Л. -

24369-01 20 Формат А2

Герметизировать горизонтальный стык между стеной и днищем следует только после натяжения кольцевой арматуры, при этом зазор стыка должен быть в пределах 30±5мм, так как при натяжении кольцевой арматуры зазор горизонтального стыка сокращается, монтировать панели необходимо с несколько большим зазором, а именно около 35мм.

2.2. Деформации гибких угловых соединений шпоночного типа не должны превышать величины

$$\Delta_{max} = \frac{h_1}{30} \Delta^{30}_{max}$$

где h_1 – ширина зазора стыка между стыкуемыми элементами при его герметизации;

Δ^{30}_{max} – предельные деформации гибких соединений шпоночного типа при ширине зазора стыка 30мм.

Предельные деформации стыка следует принимать по таблице 2.

Таблица 2

Предельные деформации гибких стыков шпоночного типа при ширине зазора стыка 30мм.

Вид деформации	Предельные деформации для герметиков, мм	
	КМ-0.5 ЯМ-0,5	Гидрам-2
Растяжение	2	12
Сжатие	5	18

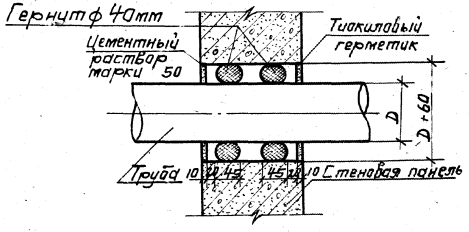
3. Пропуск трубопроводов через стены сооружений

3.1. Пропуск трубопроводов через стены сооружений с использованием типовых сальников трудоемок в выполнении, сальники требуют периодического наблюдения, что затрудняет эксплуатацию сооружения. Применение для этих целей тиоколовых герметиков значительно упрощает строительство и эксплуатацию сооружений и обеспечивает гибкое, полностью водонепроницаемое соединение.

3.2. Тиоколовый герметик наносится в зазор между трубой и стенкой на предварительно уложенный шнур гернита, в результате чего образуется тиоколовая шпонка. Для удобства выполнения работ целесообразно диаметр отверстия в стране принимать из условия, чтобы зазор стыка был равен 30мм. С целью предохранения герметика от механических повреждений его следует закрыть цементно-песчаным раствором низкой марки слоем 10мм.

3.3. Предельные деформации этих стыков см. таблицу 2.

Деталь пропуска трубопроводов



3.900.1-11.0-1-14

Лист 2

Копировал Р 24369-01 21

1. Общие положения.

1.1. При выполнении работ, связанных с герметизацией стыков с применением тиоколовых герметиков, следует руководствоваться рабочими чертежами, требованиями СНиП 3.03.01-87 „Несущие и ограждающие конструкции" и настоящими „Рекомендациями".

1.2. Работы по герметизации стыков проводятся специализированным звеном рабочих из 2-х человек, прошедших инструктаж.

1.3. Герметизировать стыки следует при температуре не ниже +5°С, предпочтительно в сухую погоду. При необходимости герметизировать стыки в дождливую погоду место работы должно быть надежно защищено от попадания влаги полиэтиленовой пленкой или брезентом.

1.4. К герметизации стыков тиоколовыми герметиками следует приступать только по достижении монолитным бетоном прочности не ниже 70% от проектной.

2. Применяемые материалы и оборудование.

2.1. Гибкие стыки выполняются с применением тиоколовых герметиков-герметизирующих материалов на основе полисульфидных каучуков-тиоколов.

2.2. Для выполнения гибких стыков применяются двухкомпонентные тиоколовые герметики Гидром-2 и АМ-0,5, область применения которых определена „Рекомендациями по проектированию конструкций с применением тиоколовых герметиков" (док. 3.900.1-11.0-1-14).

2.3. Для герметизации мест пропуска трубопроводов через стены применяются указанные герметики Гидром-2, АМ-0,5 с наполнителем в виде цемента, а также герметик КМ-0,5.

2.4. В качестве упругих прокладок для заделки трубопроводов применяется гернитовый шнур диаметром 40мм.

2.5. Герметики, применяемые для герметизации стыков, должны удовлетворять требованиям действующих стандартов или технических условий. При перевозке и хранении герметики должны иметь заводскую упаковку и сопровождаться паспортом. Хранятся они должны в сухих складских помещениях при положительной температуре.

По истечении срока хранения герметики могут быть применены только после контрольной проверки лабораторией.

2.6. Герметик Гидром-2, низковязкая, пастообразная масса черного цвета, состоит из двух компонентов: основной пасты К-0,5 (черного цвета) и вулканизирующей пасты №30 черного цвета), которые дозируются в следующем соотношении по весовым частям:

Паста К-0,5	- 100 в.ч.
Паста №30	- 15-20 в.ч.

2.7. Герметик АМ-0,5, вязкая пастообразная масса серого цвета, состоит из двух компонентов: основной пасты А-0,5 (серого цвета) и вулканизирующей пасты №30 (черного цвета), которые дозируются в следующем соотношении по весовым частям:

				3.900.1-11.0-1-15		
				Рекомендации по производству работ с применением тиоколовых герметиков	Стадия	Лист	Листов
					Р	1	5
Нач.гр.	Слепак				Укрводоканалпроект		
Нач.отд.	Волошин						
ГИП	Кизенберг						
Н.контр.	Кизенберг						

Копировал

24369-01 22

Паста Я-0,5 — 100 в.ч.
Паста №30 — 17-23 в.ч

2.8. Герметик КМ-0,5, вязкая пастообразная масса черного цвета, состоит из двух компонентов: основной пасты К-0,5 (черного цвета) и вулканизирующей пасты №30 (черного цвета), которые дозируются в следующем соотношении по весовым частям:

Паста К-0,5 — 100 в.ч.
Паста №30 — 15-23 в.ч.

2.9. Для регулирования сроков вулканизации герметиков может быть применен ускоритель вулканизации-дифенилгуанидин (ДФГ), который вводится в герметик в количестве 0,02-0,1% в зависимости от температуры окружающего воздуха. В жаркую погоду на солнце количество ДФГ должно быть максимальным, так как может вызвать быстрое твердение герметика.

2.10. Герметик приготавливается путем перемешивания составляющих компонентов в металлических ведрах объемом 8-10 литров, заполняя их не более, чем на 2/3. Перемешивать компоненты герметика следует электродрелью, имеющей скорость вращения 400-500 об/мин, снабженной смесительной лопастью, в течение 3-4 мин, или вручную 8-10 мин.

2.11. Количество герметика следует приготавливать с учетом возможности его использования в течение 1,5-2 часов, т.к начинающийся в это время процесс вулканизации затруднит его дальнейшее применение.

2.12. При необходимости разжижать герметик рекомендуется применять растворители: ацетон, толуол, Р-4 или Р-5. Растворитель добавляется в уже приготовленный, перемешанный герметик небольшими порциями и перемешивается электродрелью 30-40 сек, после чего добавляется новая порция растворителя и перемешивание повторяется. Время перемешивания герметика вручную при введении растворителя значительно увеличивается (до 3-5 мин).

Растворитель может вводиться также в составляющие компоненты герметика. Для удобства перемешивания герметика целесообразно часть растворителя (около 1/3 общего объема) ввести в вулканизирующую пасту и, перемешав ее до получения однородной массы, смешать с основной герметизирующей пастой.

2.13. Приготовленный герметик должен быть однородным и не иметь следов неразмешанных компонентов или растворителя. Перемешанный герметик в зависимости от марки и температуры окружающего воздуха начинает густеть через 1,5-2 часа, добавка ДФГ ускоряет этот процесс. Срок полной вулканизации герметика при температуре 15-20°С - 8-10 дней. При более низких температурах срок вулканизации удлиняется до 12-15 дней.

2.14. До начала работ по герметизации стыков построечная лаборатория должна уточнить необходимое количество растворителя для разжижения герметика данной партии, а также установить фактические сроки его вулканизации.

2.15. Для нанесения герметиков на поверхность железобетона можно использовать ручной или пневматический шприцы конструкции ЦНИИОМТП Госстроя СССР. При отсутствии шприцов герметик наносится на бетонную поверхность и разравнивается шпателем.

2.16. Ручной шприц конструкции ЦНИИОМТП состоит из цилиндра с резьбой на концах, на одном из которых крепится рабочий наконечник, на другом - рукоятка с расположенным в ней подающим механизмом. Внутри цилиндра имеется поршень, закрепленный на штоке подающего механизма;

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Копировал Р 24369-01 23

при продвижении штока поршень через рабочий наконечник выдавливает из цилиндра тиоколовую мастику.

Техническая характеристика шприца

Полезная емкость цилиндра, л	0,8
Диаметр поршня, мм	60
Ход поршня, мм	280
Вес (без мастики) кгс	1,3

2.17. Пневматический шприц конструкции ЦНИИОМТП состоит из цилиндра с резьбой на концах, на одном из которых крепится рабочий наконечник, на другом – крышка с ручкой, в которой расположен клапан для регулирования подачи воздуха. Внутри цилиндра имеется плавающий поршень. При нажатии на курок ручки шприца золотник клапана пропускает сжатый воздух в цилиндр под поршень, который, перемещаясь, выдавливает мастику из шприца. При опускании курка золотник клапана перекрывает подачу воздуха в цилиндр и одновременно обеспечивает сброс избыточного давления в цилиндре и прекращает подачу герметика. В комплект входит три сменных цилиндра.

Техническая характеристика шприца

Полезная емкость, л	1,25; 1,75; 2,25
Диаметр поршня, мм	80
Ход поршня (максимальный) мм	250; 350; 450
Вес (без мастики), кгс	1,86; 1,95; 2,0

2.18. Шприц напаляется мастикой непосредственно на рабочем месте. Перед зарядкой шприца канавки на поверхности поршня заполняют тавотом, техническим вазелином или другой густой смазкой, и поршень несколько раз вручную прогоняют в цилиндре для образования на его стенках тонкого слоя смазки, препятствующей прилипанию мастики к стенкам.

2.19. После окончания работ шприц погружают в ацетон, этилацетат или растворитель Р-5. Остатки набухшей вулканизировавшейся мастики перед началом рабочей смены снимают с поверхностей наконечника, стенок цилиндра и поршня.

3. Подготовка бетонных поверхностей

3.1. От качества подготовки бетонных поверхностей зависит водонепроницаемость и долговечность стыков, так как тиоколовые герметики имеют надежную адгезию только к сухим чистым поверхностям.

3.2. Поверхности стыкуемых элементов в местах их соединения тщательно очищаются от пыли и грязи волосяными щетками с промывкой струей воды под давлением и последующей просушкой сжатым воздухом. Допускается в летнее жаркое время естественная сушка бетонных поверхностей. Начинать работы по герметизации стыков при влажных, загрязненных или пылящих (мелящих) поверхностях не допускается.

3.3. Околы, каверны и местные трещины на кромках стыкуемых элементов заделываются цементно-тиоколовой пастой, состоящей из 1 части герметика ЭТМ-0,5 и 1 части цемента или 1 части герметика Гидрат-2 и 2 частей цемента.

3.4. Не допускается затирать или оштукатуривать цементным раствором поверхности, на которые впоследствии будет нанесен герметик.

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

4. Устройство стыков стеновых панелей с днищем

4.1. При устройстве стыков стеновых панелей с днищем особое внимание следует уделить бетонированию прилегающих к шву участков днища. Не рекомендуется назначать рабочие швы бетонирования ближе 5,0 м от температурно-усадочных и деформационных швов. Дефекты в виде раковин, трещин, расслоений в этой части днища должны быть ликвидированы путем удаления некачественного бетона на участке не менее 1,0 м и повторного бетонирования.

4.2. Бетонные поверхности, с которыми будет контактировать тиоколовый герметик, должны быть подготовлены в соответствии с указаниями, изложенными в разделе 3. „Подготовка бетонных поверхностей." Стык до его герметизации необходимо тщательно защищать от попадания влаги и мусора.

5. Герметизация мест пропуска трубопроводов через стены

5.1. Места пропуска трубопроводов через стены (док. 3.900.1-11.0-1-14 л.2) герметизируются путем нанесения в зазор подготовленного герметика при помощи шпателя или шприца. Герметик наносится на упругую прокладку из шнура гернита.

5.2. Работы по герметизации мест пропуска технологических трубопроводов выполняются только после полной установки и закрепления трубы в проектное положение.

5.3. Гернитовые шнуры закрепляются в зазоре в проектное положение цементно-песчаным раствором. Наносить герметик можно на следующие сутки.

5.4. Герметик, нанесенный в зазор стыка, может до начала вулканизации оплывать, в этом случае следует через сутки дополнить оплывшие места герметиком. Подвижность герметика можно несколько снизить, введя в него небольшое количество цемента, как это указано в разделе 3, однако это снижает деформативность материала. Для предотвращения оплывания герметика целесообразно сразу после его нанесения в зазор на стык наложить полоску полиэтиленовой пленки, которая через двое суток свободно снимается.

С целью предохранения стыков в местах пропуска труб через стены от механических повреждений поверх герметика следует нанести слой цементно-песчаного раствора марки 100 толщиной 10мм.

6. Контроль качества выполняемых работ.

6.1. Контроль качества выполняемых работ по герметизации стыков должен осуществляться техническим персоналом строительства и построечной лабораторией.

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

6.2. Не допускается нанесение герметика на пыльные, грязные или влажные поверхности, так как в этом случае адгезия герметика с бетонными поверхностями практически отсутствует.

6.3. Особое внимание следует обращать на тщательное перемешивание компонентов герметика. Недостаточно перемешанный и поэтому незавулканизировавшийся герметик, нанесенный на бетонные поверхности, должен быть удален скребками, а поверхность бетона промыта растворителем. Не допускается применение начавшего густеть герметика, так как при этом резко ухудшается его адгезия к бетону.

6.4. Качество работ по герметизации стыков до гидравлических испытаний определяется визуальным осмотром.

6.5. Прием загерметизированных стыков должен оформляться актом на скрытые работы с приложением технической паспорта применяемой мастики. Напряжение емкости водой допускается не ранее 8 дней после окончания герметизации при температуре окружающего воздуха в этот период не ниже +15°С. При температуре ниже +15°С вулканизация герметика замедляется, и сроки залива емкости должны определяться построечной лабораторией в каждом конкретном случае отдельно. Ориентировочно при температуре воздуха не ниже +5°С для полной вулканизации достаточно 12-15 дней.

7. Техника безопасности

7.1. Герметизировать стыки следует с соблюдением правил техники безопасности, изложенных в главе СНиП III-4-80* „Техника безопасности в строительстве".

7.2. Работающие с тиоколовыми герметиками должны быть обеспечены комбинезонами, резиновыми перчатками и рукавицами.

7.3. Тиоколовые герметики нетоксичные невзрывоопасные и трудногорючие материалы, однако рабочие составы, содержащие растворители, необходимо приготавливать на открытом воздухе или в помещении, оборудованном вытяжной вентиляцией и противопожарным инвентарем, при этом запрещается курение и использование открытого огня.

7.4. Герметик легко снимается с рук, если перед работой руки намылить мылом и дать подсохнуть. Этим будет предотвращена возможность проникновения герметика в поры кожи и облегчено мытье рук.

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

Копировал: 24369-01 26 Формат А3

1. Общие положения.

1.1. Рекомендации распространяются на замоноличивание шпоночных стыков стеновых и перегородочных панелей сборных железобетонных конструкций емкостных сооружений.

1.2. Заполнять стыки цементно-песчаным раствором следует механизированным способом с подачей раствора под давлением в нижнюю зону стыка (рисунок).

1.3. Перед монтажом поверхности канала стыка должны быть очищены пескоструйным аппаратом или металлическими щетками.

1.4. Настоящие рекомендации предусматривают возможность выполнения работ по заделке стыков при температуре воздуха не ниже +5°С. В целях повышения трещиностойкости сборных стен рекомендуется замоноличивать стыки в наиболее холодные дни недели (месяца).

2. Применяемое оборудование.

2.1. Для заполнения стыков могут быть применены растворонасосы С-855 производительностью 4 м³/час, С-854 - 2 м³/час, С-317 - 6 м³/час, С-263 - 3 м³/час и другие, проверенные в работе.

2.2. Шланги, по которым подается раствор к стыку, следует прокладывать с минимальным числом изгибов. Шланг должен заканчиваться металлическим соплом длиной 35 мм с выходным отверстием диаметром 40 мм (лист 7).

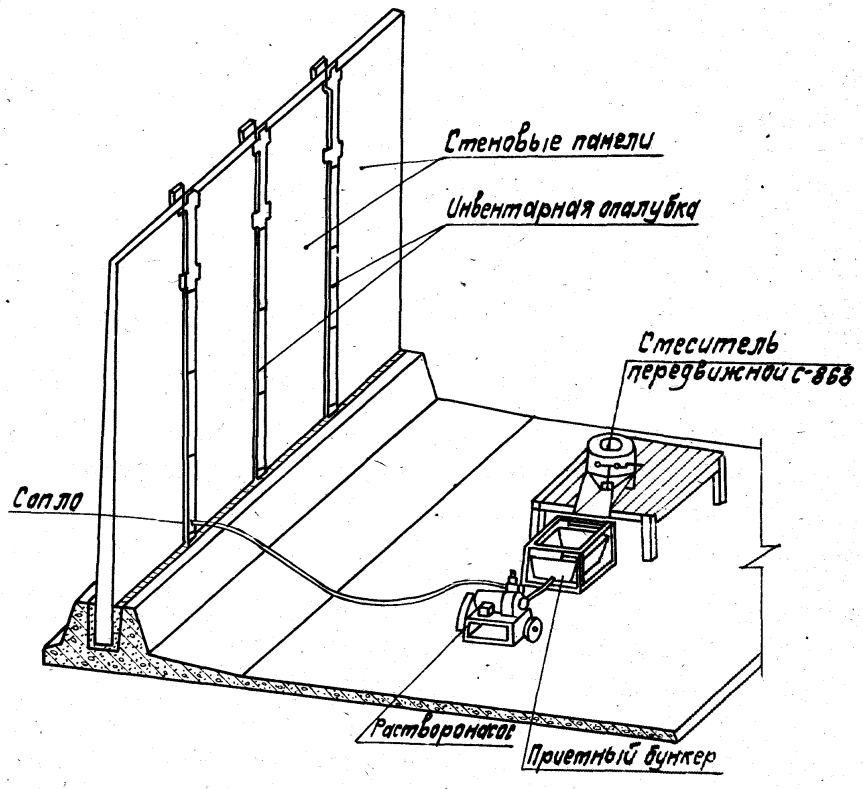


Схема замоноличивания стыков

				3.900.1-11.0-1-16			
Нач. гр.	Слепак			Рекомендации по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Валошин				Р	1	7
ГИП	Айзенберг				Укрводоканалпроект		
Н. контр.	Айзенберг						

2.3. С целью активации раствора и улучшения его перекачиваемости применяется смеситель С-868, выпускаемый Новосибирским заводом строительных машин. Для отделения из раствора крупных включений над приемным бункером растворонасоса следует устанавливать вибросито с размером ячеек в плане 5×5 мм. Технические характеристики применяемого оборудования приведены в табл. 1 и 2.

2.4. Герметичность канала стыка при его заполнении раствором под давлением обеспечивается применением инвентарной щитовой опалубки с уплотнением по всей ширине пористой резиной с закрытыми порами (толщина резины не менее 30 мм) (лист 6; 7).

3. Подготовка панелей и установка опалубки

3.1. Перед установкой опалубки края панелей у стыков должны быть очищены от наплывов бетона.

3.2. Для ввода в стык инъекционного сопла в нижней части опалубки, там, где зазор стыка имеет местное уширение, должно быть отверстие диаметром 45 мм.

3.3. Опалубка крепится к стеновым панелям инвентарными болтами диаметром 16 мм, пропускаемыми через зазор стыка. Болты устанавливаются друг от друга на расстоянии 0,9–1,2 м, при этом один из них необходимо установить ниже инъекционного отверстия. Длину болтов принимают в зависимости от толщины панелей. Номинальный зазор между панелями в стыке должен быть 20 мм. Зазор меньшей ширины на уровне болтов следует расширить.

3.4. Рекомендуется подготавливать для заполнения одновременно максимальное количество стыков, исходя из наличия инвентарной опалубки.

4. Состав раствора

4.1. К раствору, применяемому для заполнения шпоночных стыков, предъявляются требования, изложенные в „Инструкции по приготовлению и применению строительных растворов" (СН 290-74).

4.2. Раствор должен обладать следующими физико-техническими характеристиками:

а) прочностью в 28-дневном возрасте, определяемой по контрольным кубам размером 7×7×7 см, не менее 300 кгс/см²;

б) подвижностью, определяемой погружением стандартного конуса – 8–9 см.

в) водоцементным отношением В/Ц-0,4–0,45;

4.3. Для приготовления раствора необходимо применять портландцемент марки не ниже 400. В качестве заполнителя следует применять чистый речной песок с модулем крупности 2.

4.4. Для улучшения подвижности раствора в него рекомендуется вводить пластифицирующую добавку, например, сульфитно-спиртовую барду (ССБ). В растворе рекомендуется также вводить добавку алюминиевой пудры, которая способствует расширению сырого раствора, уплотнению его в канале стыка и повышению сцепления с бетоном.

4.5. Состав раствора для заполнения стыков должен подбираться в каждом случае отдельно. Рекомендуется следующий ориентировочный состав цементно-песчаного раствора (по весу):

Портландцемент М-400 (ГОСТ 10178-85*)	– 1,0
Песок речной с модулем крупности 2 (ГОСТ 8736-85)	– 1,5

Вода – 0,45

Алюминиевая пудра (ГОСТ 5494-71)*
(в % от веса цемента) – 0,015

Концентрат сульфитно-спиртовой
бражки в пересчете на
сухое вещество от веса цемента
в % – 0,15

4.6. Для заполнения шпоночных стыков может быть применен раствор на напрягающем цементе нормального твердения (НЦ-Н) следующего состава (по весу):

Напрягающий цемент (ТУ-21-20-18-80) – 1,0

Песок речной с модулем крупности 2
(ГОСТ 8736-85) – 1,5

Вода – 0,45

5. Заполнение канала стыка

5.1. Раствор рекомендуется приготавливать на растворном узле и перед загрузкой в бункер активировать в смесителе в течение 1-1,5 мин. Подавать раствор в смеситель следует порциями при включенном электродвигателе, при этом полная загрузка бака не должна превышать 3/4 его емкости. Добавки вводятся в воду затворения на растворном узле или, если это невозможно, – в смеситель при активации раствора.

5.2. Раствор можно приготовить также непосредственно в смесителе. В этом случае материал загружают при включенном электродвигателе в следующей последовательности:

а) вода затворения с добавками; б) цемент; в) песок.

Подробные указания по эксплуатации смесителя изложены в паспорте к агрегату.

5.3. Каналы стыков непосредственно перед заполнением раствором необходимо тщательно промывать водой.

5.4. До загрузки приемного бункера раствором для стачивания нагнетательного шланга необходимо прокачать через насос 1-2 ведра цементного молока. Оставшееся в насосе и шланге цементное молоко сливается в сторону. Сопло устанавливается в инъекционное отверстие опалубки только после появления густого раствора.

5.5. Каждый стык рекомендуется заполнять в один прием.

5.6. На растворонасосе должен быть установлен манометр, показания которого при нормальной работе насоса изменяются равномерно. В случае резкого повышения давления насос должен быть выключен, и неполадки ликвидированы.

5.7. Если при заполнении стыка происходит утечка раствора из под опалубки, насос следует выключить и подтянуть болты опалубки. При остановке насоса в пределах до 10 мин можно продолжать дальнейшее заполнение стыка. При необходимости более длительной остановки целесообразно, не дожидаясь исправления дефектов опалубки, перейти к заполнению других подготовленных стыков. Незаконченный стык может быть законтачен путем повторного нагнетания раствора в новое инъекционное отверстие выше уровня первоначального заполнения.

5.8. Стыки заполняются до появления над верхней кромкой.

панелей раствора нормальной консистенции. После извлечения сопла в инъекционное отверстие немедленно должна быть вставлена заранее заготовленная пробка.

5.9. По окончании работы из бункера насоса необходимо выкачать оставшийся раствор, а всю систему тщательно промыть цементным молоком. Приемный бункер и смеситель должны быть очищены от остатков раствора и промыты, особенно тщательно следует промыть ротор и герметичный затвор.

5.10. Через 1-1,5 часа после заполнения стыка стяжные болты необходимо провернуть, чтобы нарушить их сцепление с раствором, а через 3 часа их можно извлечь и снять опалубку.

5.11. Отверстия от болтов сразу после снятия опалубки следует зачеканить на всю глубину жестким раствором на расширяющемся цементе или портландцементе. Отверстия для болтов можно заполнять используя ручной насос (трубкой с поршнем).

5.12. В жаркое время года поверхность стыков и прилегающие участки стен панелей должны увлажняться в течение 3-х суток.

5.13. Для повышения плотности и прочности стыков рекомендуется применять метод подпрессовки раствора под давлением (авторское свидетельство №333263 "Способ замоноличивания стыков между сборными железобетонными элементами").

6. Контроль качества работ

6.1. Качество раствора и его компонентов должно контролироваться поточечной лабораторией в процессе замоноличивания стыков; особое внимание нужно обращать на соблюдение точной дозировки воды затворения и на подвижность раствора.

6.2. Контроль в процессе замоноличивания стыков должен осуществляться мастером, прорабом и лабораторией; особое внимание следует обращать на подготовку стыкуемых поверхностей, правильную установку опалубки, надлежащее заполнение стыков раствором, своевременное проверетывание болтов в стыке, тщательную заделку отверстий в стыке после разборки опалубки.

7. Требования по технике безопасности

7.1. Лица, обслуживающие механизмы и выполняющие работы по замоноличиванию стыков, должны пройти соответствующий инструктаж.

7.2. Растворонасос и смеситель следует подключать к электросети в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и "Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий".

7.3. Рабочее место и проходы вокруг механизмов должны быть свободны от посторонних предметов.

7.4. При работе с механизмами запрещается:

а) производить очистку, смазку и ремонт при включенном электродвигателе;

б) начинать и продолжать работу в случае обнаружения неисправности.

7.5. Все механизмы должны быть надежно заземлены.

7.6. При приготовлении раствора и его нагнетании в канал стыка необходимо соблюдать правила по технике безопасности, изложенные в главе СНиП III-4-80** "Техника безопасности в строительстве".

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

Копировал Рк 24369-01 30 Формат А3

Таблица 1

Технические характеристики растворонасоса

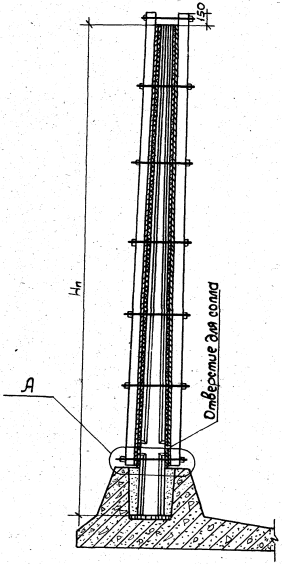
Наименование показателей	Единица измерения	Марка растворонасоса		
		Ст 263	Ст 317А	Ст 855
Производительность	м³/час	3	6	4
Характер создаваемого в трубопроводе движения		неустановившийся (порционная подача)		
Тип насоса		одноплунжерный		
Максимальное рабочее давление	Ати	15	15	15
Тип клапанов		шаровые		
Число клапанов	шт	2	2	2
Диаметр плунжера	мм	80	110	90
Число ходов плунжера	мин.	180	138	165
Тип диафрагм		плоская резиновая		
Мощность электродвигателя	квт	2.2	7	4
Емкость бункера	л	200	200	200
Габаритные размеры:				
длина	мм	1160	1200	1300
ширина	"	470	560	580
высота	"	760	1000	1200
Вес (без бункера)	кгс	198	450	435

Таблица 2

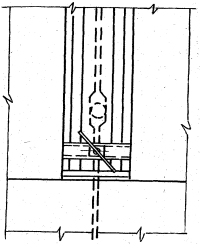
Техническая характеристика смесителя передвижного С-868

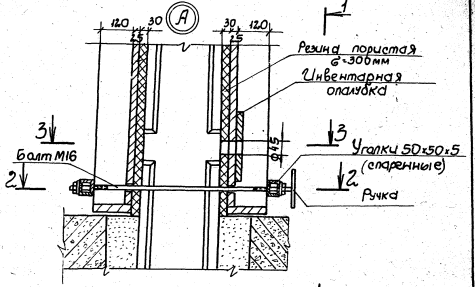
Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
Объем готового замеса	л	65
Производительность	м³/час	2-2.6
Время перемешивания	сек	10-30
Максимальная крупность заполнения	мм	40
Скорость вращения ротора	об/мин	550
Электродвигатель:		
тип		АО42-4 ф 2 или АО2-32-4 ф 2
мощность	квт	2,8-8
скорость вращения	об/мин	1420-1500
напряжение	в	220/380
Габаритные размеры:		
длина	мм	1470 ± 10
высота	"	895 ± 10
ширина	"	595 ± 6
Вес с электродвигателем	кгс	160

Копировал Рг 24369-01 31 Формат А3

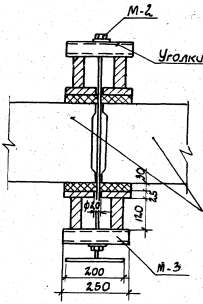


1-1

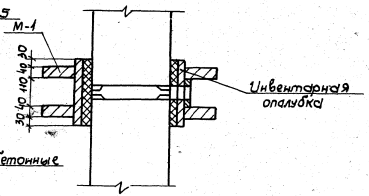




2-2 (повернуто)



3-3



Настоящий чертеж см. совместно с л.7.

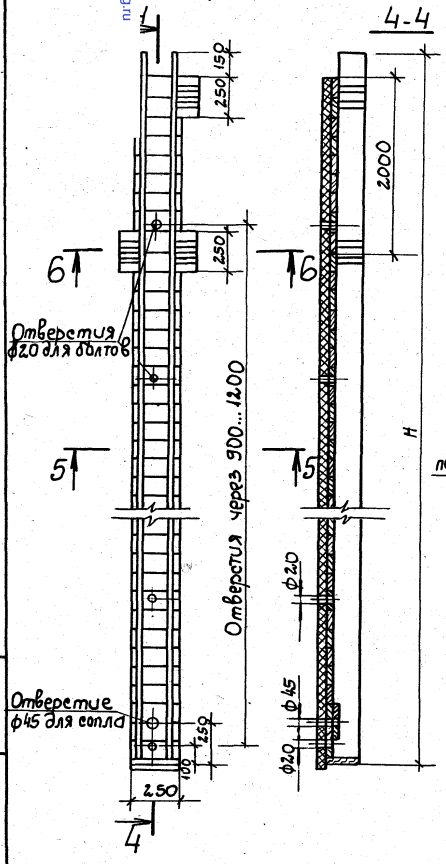
3.900.1-11.0-1-16	Лист 6

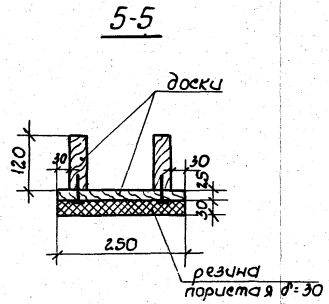
Копировал Рс — 24369-01 32 Формат А3

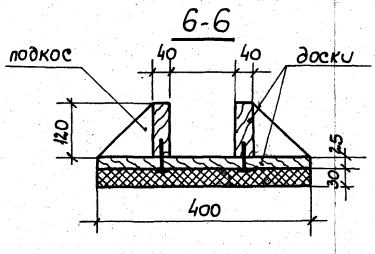
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

gost.e-e-coop.ru

Щит опалубки М-1



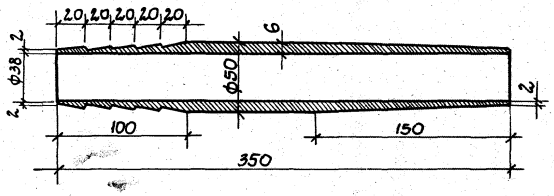




Спецификация материалов на 1м стыка

Марка	Наименование элемента	Сечение мм	Един. измерен.	Расход	
				на 1 марку	на 1 м стыка
1	2	3	4	5	6
М-1 2 шт.	доски ℓ=2.50	δ=25	$м^3$	0,005	0,01
	брус	120×40	$м^3$	0,003	0,006
	резина пористая ГОСТ 19177-81	δ=30	кг	4,0	8,0
М-2 1 шт.	Болт с гайкой ℓ=500	М16	кг	0,8	0,8
М-3 2 шт.	Уголки сварные ℓ=2.50 ГОСТ 8509-86	50×50×5	кг	1,9	3,8

Сопло для нагнетания раствора



1. Размер H принимается в соответствии с рабочими чертежами сооружения.
2. Болт М16 ℓ=500 (марка М-2) выполнить в соответствии с ГОСТ 7798-70*, $\ell_н$=250 мм, гайка по ГОСТ 5915-70*.
3. Пористая резина приклеивается к щиту на клее Н-88.

Копировал Ре... 24369-01(33)...