

1369

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ БЗ.008.1-2.08

**ТРУБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДИАМЕТРОМ 500 - 2000 ММ
ДЛЯ ВОДОПРОПУСКНЫХ СООРУЖЕНИЙ
НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ**

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ:

РУП «Институт БелНИИС»

Директор

М.Ф. Марковский

Главный инженер проекта

Н.И. Шелелевич

СОГЛАСОВАНЫ:

Минстройархитектуры

Республики Беларусь

Постановление коллегии

№ 511

от 29.12.2008 г.

УТВЕРЖДЕНЫ:

Минстройархитектуры

Республики Беларусь

и введены в действие

с 11.02 2009 г.

Приказ от 11.02.2009 г.

№ 39

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР РУП «МИНСКИПРОЕКТ»

МИНСК 2008

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая серия разработана Научно-исследовательским республиканским унитарным предприятием по строительству «Институт БелНИИС» по заказу Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь.

В состав серии входят следующие выпуски:

Выпуск 0. Материалы для проектирования.

Выпуск 1. Трубы железобетонные диаметром от 500 до 2000 мм для водопропускных сооружений на автомобильных дорогах. Рабочие чертежи.

1.2. При разработке выпуска использованы следующие нормативные и технические документы:

ТКП 45-3.03-19-2006	Автомобильные дороги
СНиП 2.05.03-84	Мосты и трубы
СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии
ТКП 1059-2007	Автомобильные дороги. Правила устройства
СНиП 3.06.04-91	Мосты и трубы
СНиП 3.04.01-87	Изоляционные и отделочные покрытия
ГОСТ 8829-94	Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний на разрушение. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости
Типовой проект 503-7-015-90	Трубы водопропускные круглые железобетонные из литьевых звеньев отверстием 1,0; 1,2; 1,4 и 1,6 м под автомобильные дороги
ТУ РБ 100230600.573-2008	"Трубы железобетонные безнапорные вибропрессованные для водопропускных сооружений на автомобильных дорогах. Технические условия"

2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1. Железобетонные безнапорные вибропрессованные трубы (звенья) предназначены для строительства водопропускных сооружений на автомобильных дорогах.

Проектирование водопропускных сооружений из звеньев труб выполняется в соответствии

с типовым проектом 503-7-015-90 по результатам гидравлических расчетов с учетом местных условий рельефа и с учетом указаний и требований данного выпуска.

Материалы данной серии позволяют выбрать марку трубы для конкретных условий ее использования.

2.2. Внешний вид труб представлен на рис. 1. Сортамент и основные технические данные труб приведены в табл. 1.

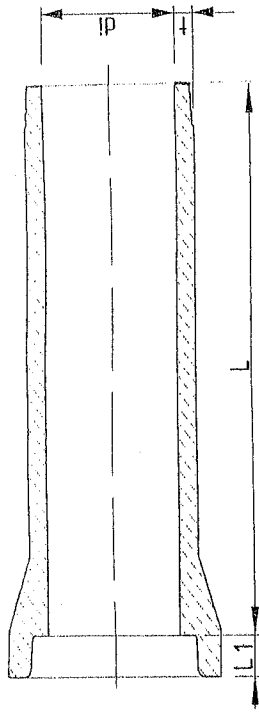


Рис. 1

Таблица 1

Марка трубы	Размеры, мм			Расход материалов	Справочная масса трубы, кг
	d _i	t	l ₁		
ТВ50.25-1	500	70	2600	0,37	945
ТВ50.25-2					
ТВ60.25-1	600	75	2600	0,47	1200
ТВ60.25-2				5,88	1210
ТВ80.25-1	800	80	2600	0,67	1720
ТВ80.25-2	800	100	2620	0,79	1950
ТВ100.25-1	1000	130	2620	1,27	3130
ТВ100.25-2	1000	130	2620	1,27	3170
ТВ120.25-1	1200	140	2620	1,6	3950
ТВ120.25-2	1200	140	2620	1,6	4020
ТВ140.25-1	1400	150	2620	1,9	4700
ТВ140.25-2	1400	150	2620	1,9	4830
ТВ160.25-1	1600	160	2620	2,3	5710
ТВ160.25-2	1600	160	2620	2,3	5890
ТВ200.25-1	2000	150	2630	2,7	6880
ТВ200.25-2	2000	200	2630	3,9	9970
				31,2*	9990

Примечание: * - расход арматуры по второму варианту армирования трубы.

Изм./Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Материалы для проектирования водопропускных сооружений из железобетонных безнапорных труб. Пояснительная записка	Р У П "Институт БелНИИС"			
Разраб.	Комплектик	11.2008					Стандия	Лист	Листов
Провер.	Молчан	11.2008					Р	1	5
Н.контр.	Михайлова	11.2008							
Удобр.	Шелевич	11.2008							

БЗ.008.1-2.08-ПЗ

3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ РАСЧЕТЕ ЗВЕНЬЕВ ТРУБ

3.1. Пределы применения труб определены из условия воздействия на них следующих нагрузок:

- собственный вес труб;
- давление грунта от веса насыпи;
- давление грунта от действия полвижной колесной нагрузки НК-112 на поверхности.

Метод расчета труб, значения нагрузок и их сочетания приняты по СНиП 2.05.03.

3.2. Трубы рассчитаны на прочность и трещиностойкость как железобетонные изгибаемые элементы, удовлетворяющие требованиям категории по трещиностойкости 3в по СНиП 2.05.03. Расчетная ширина раскрытия трещин 0,02 см.

3.3. Расчетная схема трубы представлена на рисунке 2. Нормативные и расчетные значения внутренних усилий в стенках труб от действия внешних нагрузок приведены в таблице 2.

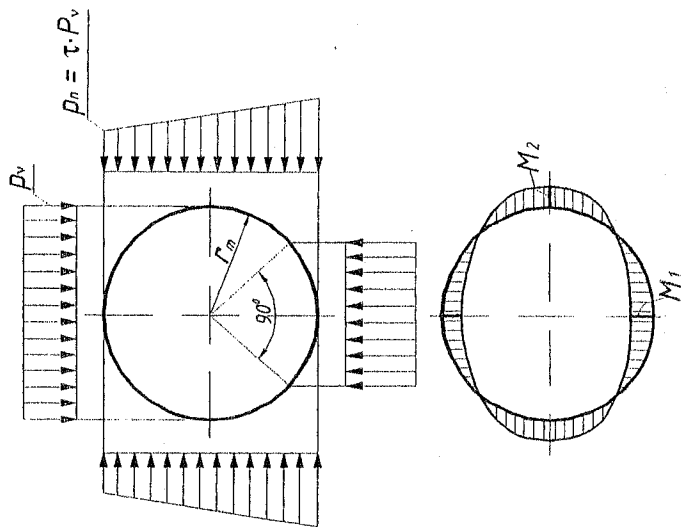


Рисунок 2.

Таблица 2

Марка трубы	Изгибающий момент M_i , кНм	
	Нормативный	Расчетный
ТВ50.25-1	2,35	2,99
ТВ50.25-2	3,74	4,81
ТВ60.25-1	3,42	4,36
ТВ60.25-2	5,39	6,93
ТВ80.25-1	6,09	7,77
ТВ80.25-2	9,79	12,6
ТВ100.25-1	10,4	13,3
ТВ100.25-2	16,6	21,3
ТВ120.25-1	14,2	17,9
ТВ120.25-2	24,4	31,3
ТВ140.25-1	18,4	23,3
ТВ140.25-2	33,5	43,0
ТВ160.25-1	23,4	29,5
ТВ160.25-2	45,3	58,0
ТВ200.25-1	32,8	41,4
ТВП200.25-2	71,4	91,4

3.4. Расчет труб выполнен при условии их засыпки (над верхом трубы) грунтом средней плотностью $17,7 \text{ кН/м}^3$ ($1,8 \text{ т/м}^3$). При засылке более плотным грунтом максимально допустимое значение высоты насыпи уменьшают пропорционально отклонению фактической и расчетной плотности грунта засыпки.

3.5. Для конкретного объекта строительства значения расчетных нагрузок могут быть уточнены с учетом инженерно-геологических условий укладки труб.

3.6. В проекте усилия в стенках труб определены при их укладке на грунтовое спрощенное (при песчаных грунтах) или грунтовое спрощенное с подупкой из песчаного грунта (при глинистых и крупнообломочных грунтах) основание с углом охвата 90° (рис.3) при нормальной (для труб диаметрами 500, 600 и 800 мм) и повышенной (для труб диаметрами 1000, 1200, 1400, 1600 и 2000 мм) степеней уплотнения пазух вокруг трубы.

3.7. Трубы запроектированы двух групп по несущей способности. Высота засыпки труб до низа дорожной одежды не должна превышать: 5 м – для труб первой группы по несущей способности и 10 м – для труб второй группы по несущей способности.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

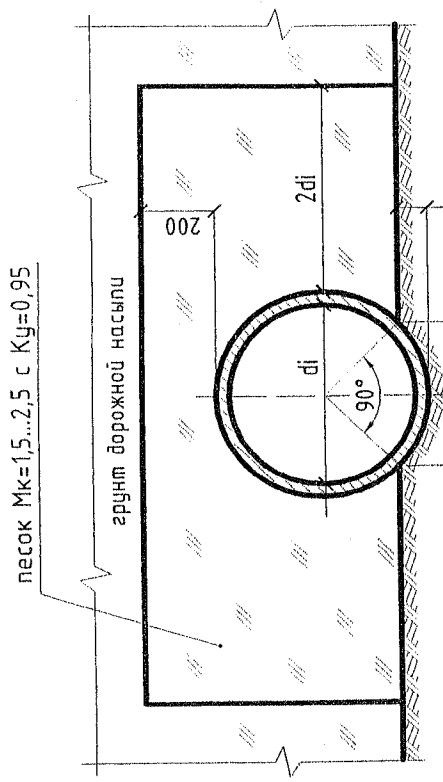
Б3.008.1-2.08-ПЗ

Лист

2

Высоту засыпки допускается увеличивать до 15 м для трубы марки ТВП200.25-2 при использовании железобетонной обоймы с углом обхвата 180° (рис. 4)

3.8. Минимальное значение высоты насыпи до низа монолитных слоев дорожной одежды — 0,5 м для всех типов труб.



песок $M_k=1,5...2,5$ с $K_u=0,95$

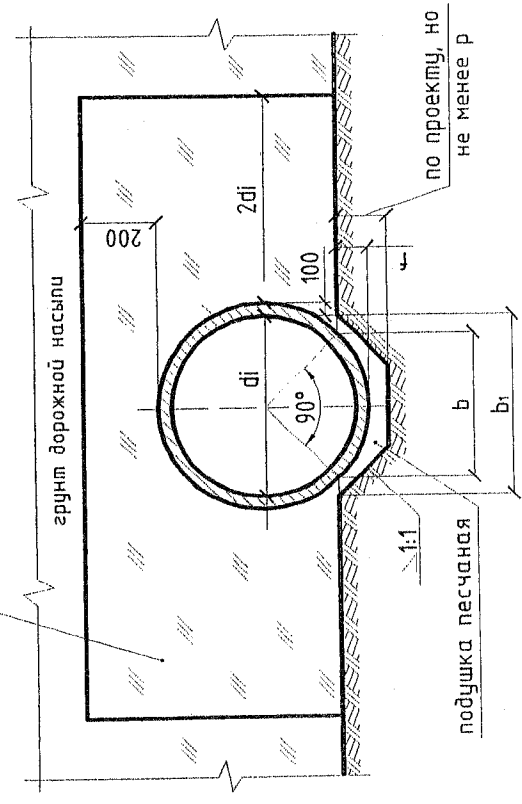
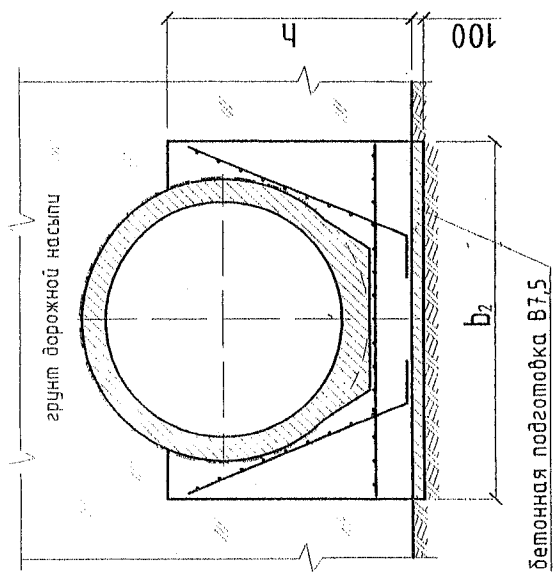


Рисунок 3. а) — на грунтовое сprofilированное основание из песчаного грунта;
 б) — на грунтовое сprofilированное основание с подушкой из песчаного грунта.



бетонная подзаготовка В7,5

Рис.4. Железобетонная обойма с углом обхвата 180°.

3.9. Геометрические размеры песчаных подушек и железобетонной обоймы приведены в таблице 3. Рабочие чертежи железобетонной обоймы для трубы марки ТВП200.25-2 диаметром 2000 мм приведены на листах 7-8.

Таблица 3

Тип трубы	Размеры, мм					
	подготовки			железобетонной обоймы		
	d1	b	f	b1	p	h
ТВ	500	500	100	750	200	—
	600	560	130	860	230	—
	800	750	170	1050	270	—
	1000	960	230	1260	330	—
	1500	1390	360	1690	460	—
ТВП	2000	1800	520	2100	620	—
	2000	1800	520	2100	620	3040 2050

3.10. Конструктивные решения, технические характеристики и требования к производству труб представлены в выпуске 1 настоящей серии.

4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ ПО МАТЕРИАЛАМ ДАННОЙ СЕРИИ

4.1. Материалы данной серии являются основой для разработки соответствующих разделов строительной части, проекта организации строительства и производства работ, а так же сметной документации.

4.2. В проекте водопропускного сооружения и в проекте производства работ должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению необходимых условий работы труб в зависимости от типа основания, вида и степени уплотнения грунта и т.п., а так же даны указания по их контролю.

4.3. На автомобильных дорогах трубы применяются совместно с наружным изоляционным покрытием, исключающим доступ влаги, воздуха и агрессивных веществ (при наличии) к защитному слою бетона. Тип и характеристики покрытия указываются в проектной документации в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01.

4.4. Физико-механические свойства грунтов насыпи автомобильной дороги в зависимости от степени их уплотнения следует принимать в соответствии с требованиями ТКП 45-3.03-19 и результатами проводимых лабораторных испытаний.

4.5. Показатель требуемой степени уплотнения грунта задается с помощью коэффициента уплотнения «K», равного отношению требуемой плотности грунта к максимальной при стандартном уплотнении. Значения коэффициента уплотнения K_u должны быть не менее: 0,95 – при нормальной степени уплотнения; 0,98 – при повышенной степени уплотнения.

4.6. Повышенная степень уплотнения достигается при использовании в зоне уплотнения песчаных грунтов и при их уплотнении с помощью гидравлического намыва или замачивания.

4.7. Уплотнение окружающего грунта производится последно от низа до уровня «верх трубы плюс 200 мм». Ширина зоны уплотнения с каждой стороны трубы должна быть не менее 2 d, где d – внутренний диаметр трубы (см. рисунок 1 а, б).

4.8. Для уплотнения и герметизации стыковых соединений труб используется резиновый профиль (поз.2, рисунок 5) по ТУ РБ 700069297.090-00 и уловлетворяющий требованиям СТБ 1163.

При этом стыковое соединение профиля (клеевое или сварное) должно обеспечивать целостность трубопровода в процессе сборки.

Поз. 2
вариант 1

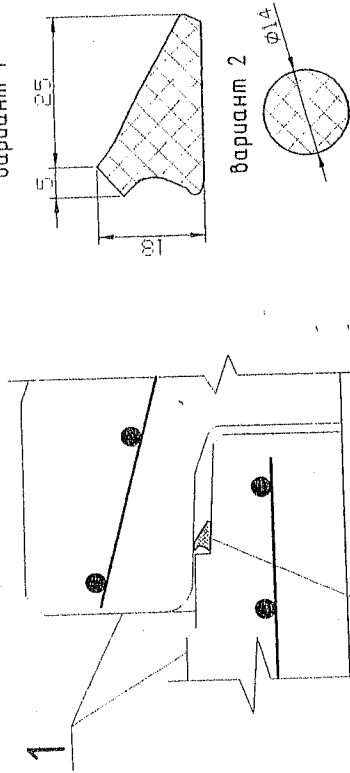


Рисунок 5

5. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ.

5.1. Строительство водопропускных труб под насыпями автомобильных дорог должно осуществляться в соответствии с проектной документацией и проектом производства работ. Строительные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-4-80.

5.2. Грунтовое основание должно быть выполнено в соответствии с требованиями проекта. Под расступы труб должны устраиваться приямки, которые после стыковки труб заполняются песчаным грунтом, уплотняемым до $K > 0,95$.

5.3. При наличии в основании связанных грунтов (суглинки и глины) и крупнообломочных грунтов устраивается подушка из песчаного грунта (преимущественно крупного и средней крупности) толщиной не менее 100 мм.

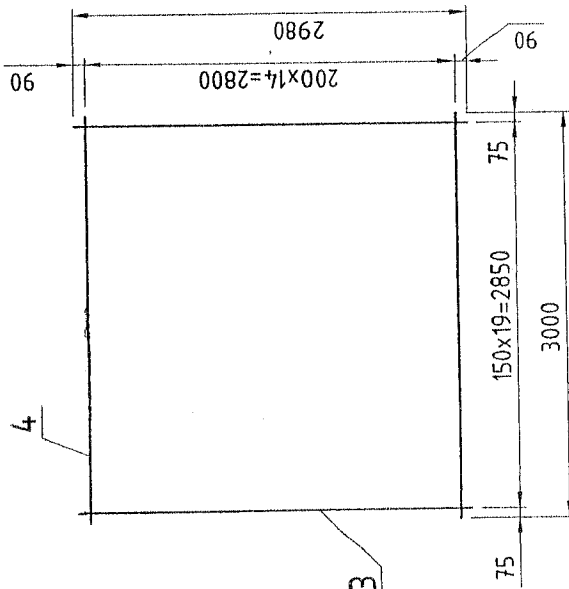
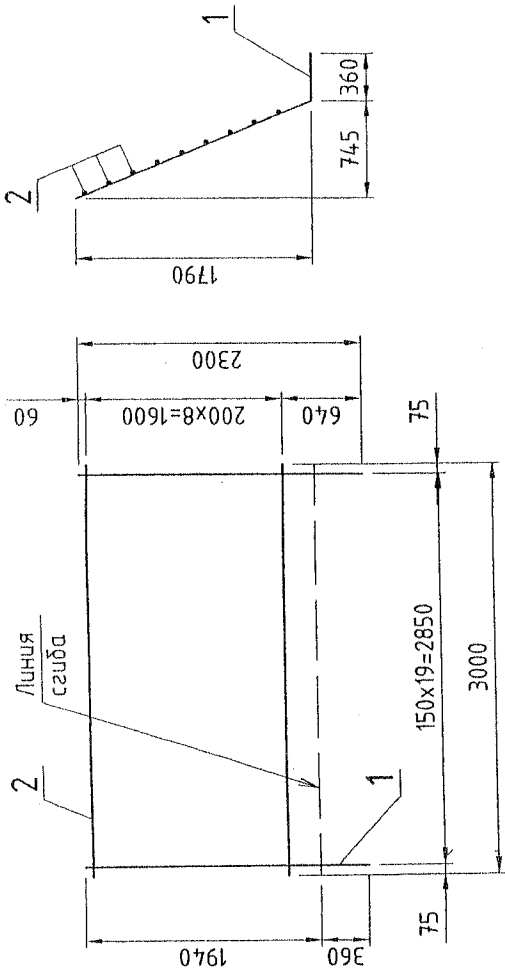
5.4. Железобетонные ободы устраиваются по бетонной подготовке толщиной не менее 100 мм.

5.5. Укладка труб и устройство искусственных оснований на мерзлом грунте не допускается, за исключением залегания в основании сухих гравелистых грунтов.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

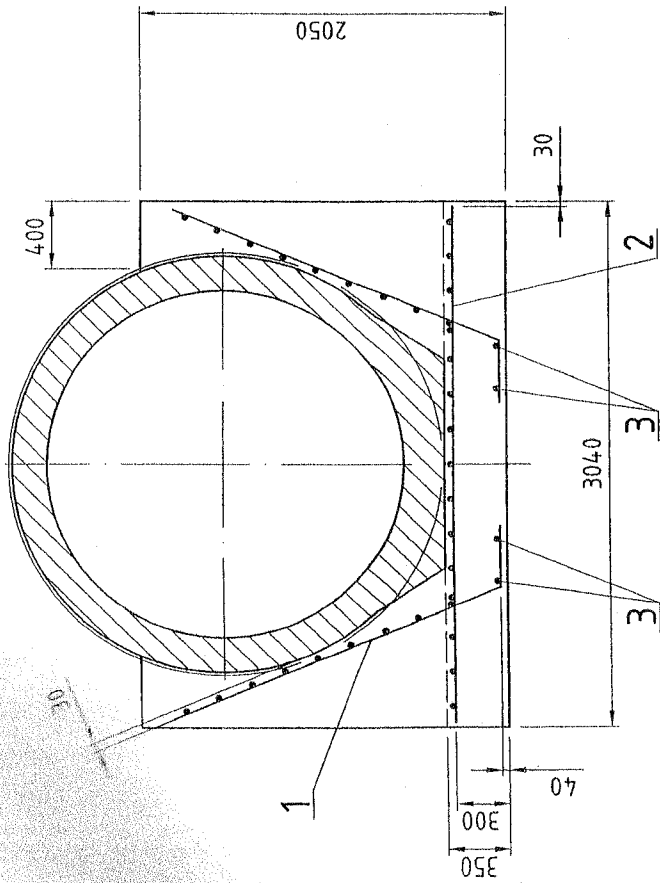
БЗ.008.1-2.08-ПЗ

Лист
4



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	БЗ.008.1-2.08-КЖ-00.01 СБ	Сборочный чертеж		
		Детали		
		С1		102,8 кз
		Стержни		
1		Ø18 А4-00 ГОСТ5781-82, l=2300	20	4,6 кз
2		Ø8 А240 ГОСТ5781-82, l=3000	9	1,2 кз
		С2		138,0 кз
		Стержни		
3		Ø18 А4-00 ГОСТ5781-82, l=2980	20	6,0 кз
4		Ø8 А240 ГОСТ5781-82, l=3000	15	1,2 кз

БЗ.008.1-2.08-КЖ-00.01 СБ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
Разраб.		Комп.лицкий	11.2008
Провер.		Молчан	11.2008
Т. контр.		Щеряевич	11.2008
Н. контр.		Никифорова	11.2008
Удб.		Щеряевич	11.2008
Стадия		Масса	Масштаб
Р			1:40
Лист		Лист	Листов 1
РУП "Институт БелНИС"			



Ведомость расхода стали на 3 п.м. конструкции, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные		Всего
	арматура класса		
	A240	A400	
0У-1	39,6	304,0	343,6
	Итого	304,0	343,6
	Ø8	Итого	
	39,6	304,0	343,6

Стержни поз.3 подвязать к сеткам С1 (поз.1) с помощью проволоки по ГОСТ 3282-71* с шагом 400 мм.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
	Б3.008.1-2.08-КЖ-00.00 СБ	Документация			
		Сборочный чертеж			
		Сборочные единицы			
		Переменные данные для исполнения			
		Масса указана на 3 п.м. конструкции			
	-00.01	0У-1		343,6 кг	
1		Сетка арматурная С1	2	102,8	205,6 кг
2		Сетка арматурная С2	1	138,0	138,0 кг
		Детали			
3		Ø8 А240 ГОСТ5781-82, l=3000	4	1,2	4,8 кг
		Материалы			
		0У-12			
		Бетон тяжелый В20			8,2 м ³
		Проволока Ø1,5 мм			0,2 кг
		ГОСТ 3282-71*			
Б3.008.1-2.08-КЖ-00.00 СБ					
Объема усиления железобетонная монолитная					
0У-1					
Сборочный чертеж					
			Лист	Масса	Масштаб
			Р	20,5т	1:30
			Лист		Листов 1
РУП "Институт БелНИИС"					

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб		Конструктор		11.2008
Пробер		Молчан		11.2008
Т. конпр.		Шепелевич		11.2008
И. конпр.		Никифорова		11.2008
Утв.		Шепелевич		11.2008