

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ Ч. 901.-7

УПОРЫ НА НАРУЖНЫХ НАПОРНЫХ
ТРУБОПРОВОДАХ ВОДОПРОВОДА И
КАНАЛИЗАЦИИ

ВЫПУСК 1-1

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.
УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ УПОРОВ

*Лидинский филиал ЦНИИ
Учен. 1 р. 11к*

ВНИМАНИЕ:

Просим замечания и предложения
по техническому решению и
оформлению проекта направлять
по адресу:

Тбилиси - 380019,
проспект А. Церетели, 115
Тбилисским филиал ЦИТИ

Госстроя СССР
Тбилисский филиал ЦИТИ
Типовой проект (серия)

№. 4-901-7.61-1

Заказ № 234...

Цена ...1...руб.146...ков

Тираж. 200...

Дата "4" .XII.....1975г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Общая часть.

С. р. н. я состоит из двух выпусков:

В выпуске 1-1 приведены материалы для выбора марок упоров и даны размеры и основные показатели упоров.

Выпуск 1-2 содержит чертежи упоров и таблицы-заготовки для приваевки их.

Назначение и область применения.

Упоры предназначены для восприятия усилий продольного сдвига, возникающих под действием внутреннего давления в местах поворота линий напорных наружных трубопроводов и канализации с рабочим давлением 6 кг/см^2 (испытательное 20 кг/см^2) и 10 кг/см^2 (испытательное 30 кг/см^2), стыки которых не рассчитаны на восприятие усилий, направленных вдоль оси трубопровода (раструбные стыки, стыки с муфтами, резиновыми уплотнениями и с навариваемыми муфтами без резьбы).

Упоры разработаны для применения на трубопроводах из чугуновых, асбестоцементных и железобетонных труб диаметром 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200 мм для углов поворота 10° , 15° , 30° , 45° , 90° в горизонтальной плоскости и для углов поворота 10° и 30° в вертикальной плоскости выпуклостью вверх и вниз.

Упоры запроектированы для применения на всей территории СССР за исключением сейсмических районов с расчетной сейсмичностью выше 6 баллов, районов вечной мерзлоты, подверженных оползням, карстообразованию и подрабатываемых горными выработками.

Допускаемое расчетное перемещение фасонной части трубопровода по направлению равнодействующей гидростатического давления не более 10 мм.

Упоры разработаны для применения в условиях сухих грунтов, т.е. когда расчетный уровень грунтовых вод находится не менее, чем на 10 м ниже подошвы упора,

и для мокрых грунтов, когда расчетный уровень грунтовых вод для упоров в горизонтальной плоскости находится не выше оси трубы, при заглублении трубопровода на 2,5 м, и не выше низа трубы, при заглублении трубопровода на 1,5 или 2,0 м, а для упоров в вертикальной плоскости выпуклостью вверх - не выше половины высоты упора.

Если расчетный уровень грунтовых вод выше указанного, то упор в горизонтальной плоскости следует проверить расчетом на прочность и деформацию, приняв конкретные характеристики грунта, а упор в вертикальной плоскости выпуклостью вверх на устойчивость с учетом фактического уровня грунтовой воды. При необходимости размер упора следует увеличить.

Расчетные уровни грунтовых вод должны устанавливаться на основании изысканий с учетом возможного повышения в период эксплуатации трубопровода.

В сухих грунтах с углом внутреннего трения $\varphi < 35^\circ$ следует применять упоры для сухих грунтов.

В случае устройства упоров на косогорах величин обвалов или искусственных впадок, следует сделать специальную проверку их устойчивости.

Применение упоров в грунтах, обладающих просадочными свойствами, возможно только в сочетании с мероприятиями, предотвращающими возможные перемещения упора от действия равнодействующей гидростатического давления в трубопроводе в течение его испытания или эксплуатации на величину, которую допустимой для непросадочных грунтов.

Не допускается применение настоящих упоров в легкосжимаемых грунтах (ил, торф, рыхлый песок и др.)

В этих случаях упоры надлежит проектировать индивидуально с учетом местных условий.

Упоры на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации. Материалы для проектирования. Указания по выбору упоров.

Пояснительная записка.

Г. МОСКВА
ИЗДАТЕЛЬСТВО ЦЕНТРАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
КАТЕЛИН
ИРОНЧИЕ
БОУЛРОС
Г. МОСКВА

ТД
1972

ИЗДАНИЕ
1-9
ИСТ
1-1-1034

ТАБЛИЦА 1

Диаметр трубопровода мм	Нормативная величина отклонения (в мм) при угле поворота:					Примечание
	10°	15°	30°	45°	90°	
100	0.15	0.30	0.60	0.70	1.20	В числителе указано условие при испытательном давлении в трубопроводе 1 кг/см ² , в знаменателе - при 15 кг/см ²
	0.20	0.30	0.60	0.90	1.70	
150	0.35	0.50	1.00	1.50	2.80	
	0.50	0.70	1.40	2.00	3.70	
200	0.60	0.90	1.80	2.60	4.70	
	0.80	1.20	2.40	3.60	6.40	
250	0.90	1.40	2.70	4.10	7.00	
	1.30	1.90	3.80	5.60	10.40	
300	1.40	2.00	4.00	5.90	11.00	
	1.90	2.80	5.50	8.10	15.00	
400	2.40	3.60	7.20	10.60	20.00	
	3.30	4.90	9.80	14.40	26.80	
500	3.80	5.60	11.00	16.90	30.40	
	5.10	7.70	15.20	22.60	41.70	
600	5.40	8.10	16.00	23.80	45.80	
	7.40	11.00	21.90	31.60	60.00	
700	7.60	11.00	21.90	31.60	60.00	
	11.40	15.10	30.60	44.40	81.50	
800	9.60	14.40	28.80	41.50	78.00	
	13.40	19.70	39.40	58.00	108.00	
900	12.40	18.20	36.00	53.60	98.00	
	16.60	24.80	49.50	72.50	132.00	

продолжение Табл 1

1000	15.10 20.50	22.60 30.80	45.00 61.00	66.00 90.00	122.00 166.00
1100	18.10 24.70	27.10 37.10	54.00 73.60	80.00 109.00	148.00 202.00
1200	21.80 29.60	32.40 44.4	65.00 88.00	95.20 130.00	175.80 240.00

Статические расчеты упоров выполнены, исходя из следующих условий:

1. Величина перемещения упора под действием нагрузки от трубопровода не должна превышать перемещение, допускаемое для трубопроводов с расстрывными соединениями. Допускаемое расчетное перемещение упора, в соответствии с рекомендацией ВНИИ ВОДГЕО принято не более 10 мм.
2. Приняты коэффициенты постели и нормативные горизонтальных упоров, давления под опорной поверхностью в зависимости от заглубления трубопровода приведены в таблице 2

ТАБЛИЦА 2

Заглубление трубопровода на верш. трубы м	Сухие грунты		Морские грунты	
	коэфф. постели кг/см ²	норматив. давление кг/см ²	коэфф. постели кг/см ²	норматив. давление кг/см ²
1.0	3.5	0.75	-	-
1.5	4.0	1.0	3.0	0.75
2.0	4.5	1.2	3.5	1.0
2.5	4.5	1.5	4.5	1.2

7-2083
К. Сидоров
И. Павлов
В. Сидоров
С. Сидоров
Г. Мещеряков

Упоры на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРЕДВЫБОРА УКАЗАНЫ ПО ВЫБОРУ УПОРОВ

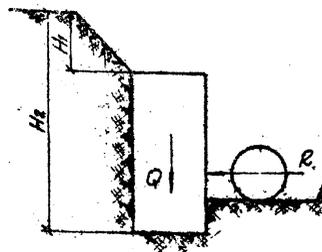
Серия 4904-7
ВЛАСОВ ИИСТ 1-1 ПЗ-3

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1972

3. Во избежание выпирания грунта, давление на него, передаваемое через упор, должно быть менее суммарной величины пассивного опора грунта и силы трения подошвы упора по грунту (при незаполненном упоре), определяемой по формуле:

$$R \leq Q \cdot f + \frac{1}{2} \gamma g^2 (45 + \frac{\gamma}{2}) \gamma \cdot r \cdot (H_2^2 - H_1^2) L - G \quad (2)$$



Q - вес упора в т.
 f - коэффициент трения подошвы упора по грунту (в сухих грунтах $f=0,4$; в морских $f=0,3$;
 γ - угол внутреннего трения (в градусах) (для сухих грунтов $\gamma=35^\circ$; для морских $\gamma=28^\circ$)
 γr - объемный вес грунта (в т/м³) (для сухих грунтов $1,9$; для морских $1,3$)
 H_2 - высота заложения ниже уровня
 H_1 - высота заложения выше уровня в м.
 L - длина упора в м.

4. Упор должен удовлетворять требованиям прочности. На эти условия проведен статический расчет горизонтальных упоров.

Вертикальные упоры выпуклостью вниз рассчитаны из предположения, что удельное давление под подошвой упора не превышает 2 кг/см^2 для сухих грунтов и 1 кг/см^2 для морских грунтов.

Вертикальные упоры выпуклостью вверх рассчитаны на устойчивость против выпирания из вертикальной силой вверх. При этом учтены собственный вес упора и вес грунта засыпки, находящегося выше упора.

Указания по применению.

В зависимости от заданных условий гидрогеологической характеристика грунта, диаметра, угла поворота, рабочего давления и заглубления трубопровода, по таблицам выбора марок упоров выпуска 1-1, назначается марка упора.

В зависимости от выбранной марки по соответствующим таблицам выпуска 1-1 устанавливаются геометрические размеры упора.

на основании выбранной по выпуску 1-1 марки упора в выпуске 1-2 подбираются заготовки монтажного чертежа, сводной таблицы и олаубочного чертежа соответствующих упоров. На заготовках сводных таблиц, выпуска 1-2 представляются основные производимые параметры упора (и угла поворота марка, отметки и т.д.); геометрические размеры, марка бетона и показатели расхода бетона и стали наносятся в заготовку сводных таблиц на соответствующих таблиц выпуска 1-1.

Пример: Требуется подобрать упор горизонтальный для сухих грунтов трубопровода диаметром 700 мм, рабочим давлением 6 атм, при заглублении до верха трубы 2,0 м и угле поворота 45° .

По таблице на листе 1 выпуска 1-1 определяем марку - УТ-21, а также расстояние от низа трубы упора $H_2 = 0,25 \text{ м}$ и величину монтажной подушки $0,09 \text{ м}$. По таблице на листе 18 выпуска 1-1 определяем геометрические размеры марок бетона и расходу материалов для упора УТ-21, а также марку монтажной петли.

Затем все исходные и полученные данные представляются на заготовке сводной таблицы упоров (лист 5 выпуска 1-2) в строчке соответствующей номеру, углу поворота.

На заполненные сводных таблицы представляется штамм, примененный со всеми необходимыми подписями и вместе с соответствующими монтажными чертежами (лист 4 выпуска 1-2) и чертежом олаубочных размеров (лист 15 выпуска 1-2), они выносятся строительной организацией.

Размножение материалов, приведенных в выпуске 1-2 в необходимом количестве осуществляется производителем проектной организации.

Величины заблещей в трубопроводах при предельных и расчетных условиях должны быть не менее предусмотренных СНиП II-1.4-62 или конкретным проектом трубопровода.

Упоры на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации.
 Материалы для проектирования указания по выбору упоров

СЕРИЯ
4.901-7

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

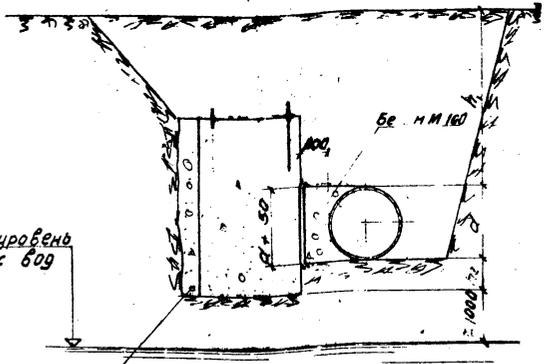
Выпуск лист
1-1 ПЗ-4

7-2083

Бенедикт Лавров
 Кравченко
 Г.И.С.С.

М.И.С.С.
 М.И.С.С.
 М.И.С.С.

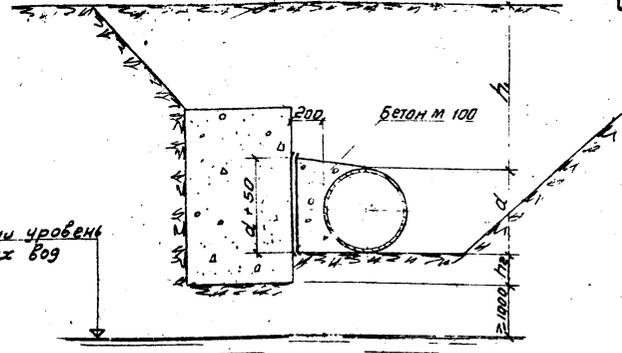
РОСК
 С.М.КВ
 ТА
 1972



Расчетный уровень грунтовых вод

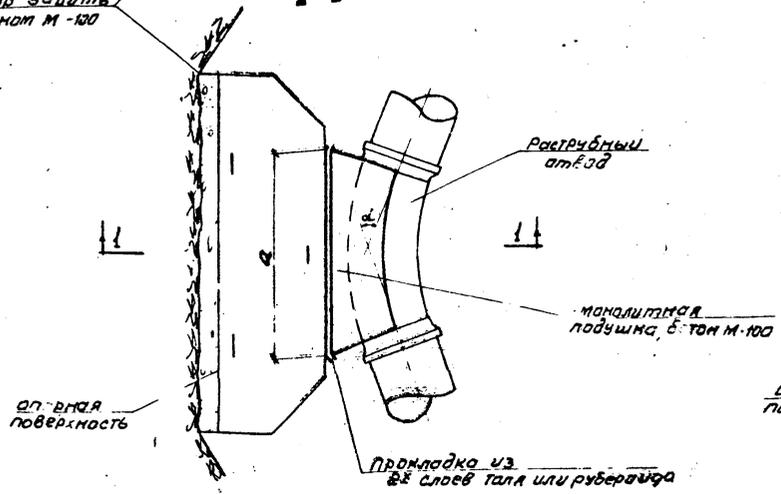
1-1

Зазор заделать бетоном М-100

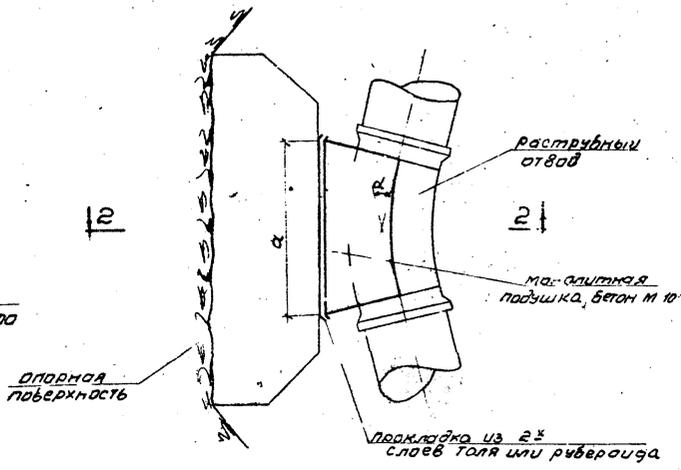


Расчетный уровень грунтовых вод

2-2



Сборный упор



Монолитный упор

ТА

Упоры на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации.
 МАТЕ И. БИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УКАЗАНИЯ ПО ВОЗВУХ УПОРОВ.

СТРИА
 49017

1972

Упоры горизонтальные в сухих грунтах Конструктивные схемы

8 выч. М.И.С.С.
 1-1 1

Инженер-проектировщик
 Проектирование
 Д. КОМАНДА 072 БОГОРОД

Диаметр трубопровода d, мм	Угол поворота α°, °	Рабочее давление, кг/см²	Заглубление h, м	Марка упора	h _с , м	α, м	Нормативное усилие на упор, т	
300	10°	6	1,0	УГ-2	0,05	0,50	1,4	
			1,5	УГ-2	0,05	0,50		
			2,0	УГ-2	0,05	0,50		
		2,5 Упоры не требуются						
		10	1,0	УГ-2	0,05	0,50		1,9
			1,5	УГ-2	0,05	0,50		
	2,0		УГ-2	0,05	0,50			
	2,5 Упоры не требуются							
	15°	6	1,0	УГ-2	0,05	0,50	2,0	
			1,5	УГ-7	0,05	0,50		
			2,0	УГ-7	0,05	0,50		
		2,5 Упоры не требуются						
		10	1,0	УГ-2	0,05	0,50		2,8
			1,5	УГ-2	0,05	0,50		
	2,0		УГ-2	0,05	0,50			
	2,5 Упоры не требуются							
	30°	6	1,0	УГ-3	0,10	0,60	4,0	
			1,5	УГ-3	0,10	0,60		
			2,0	УГ-2	0,05	0,60		
		2,5 УГ-2						
		10	1,0	УГ-15	0,15	0,60		5,5
			1,5	УГ-3	0,10	0,60		
	2,0		УГ-3	0,10	0,60			
	2,5 УГ-2							
45°	6	1,0	УГ-18	0,25	0,70	5,9		
		1,0	УГ-4	0,15	0,70			
		2,0	УГ-3	0,10	0,70			
	2,5 УГ-3							
	10	1,0	УГ-22	0,30	0,70		8,1	
		1,5	УГ-21	0,30	0,70			
2,0		УГ-5	0,20	0,70				
2,5 УГ-5								
90°	6	1,0	УГ-24	0,30	0,90	11,0		
		1,5	УГ-22	0,30	0,90			
		2,0	УГ-18	0,25	0,90			
	2,5 УГ-5							
	10	1,0	УГ-8	0,40	0,90		15,0	
		1,5	УГ-7	0,40	0,90			
2,0		УГ-22	0,30	0,90				
2,5 УГ-12								

Диаметр трубопровода d, мм	Угол поворота α°, °	Рабочее давление, кг/см²	Заглубление h, м	Марка упора	h _с , м	α, м	Нормативное усилие на упор, т	
400	10°	6	1,0	УГ-2	0,05	0,50	2,4	
			1,5	УГ-2	0,05	0,50		
			2,0	УГ-2	0,05	0,50		
		2,5 Упоры не требуются						
		10	1,0	УГ-3	0,05	0,60		3,3
			1,5	УГ-2	0,05	0,60		
	2,0		УГ-2	0,05	0,60			
	2,5 Упоры не требуются							
	15°	6	1,0	УГ-3	0,05	0,70	3,6	
			1,5	УГ-3	0,05	0,70		
			2,0	УГ-2	0,05	0,70		
		2,5 УГ-2						
		10	1,0	УГ-15	0,10	0,70		4,9
			1,5	УГ-3	0,05	0,70		
	2,0		УГ-3	0,05	0,70			
	2,5 УГ-2							
	30°	6	1,0	УГ-16	0,10	0,80	7,2	
			1,5	УГ-16	0,10	0,80		
			2,0	УГ-15	0,10	0,80		
		2,5 УГ-3						
		10	1,0	УГ-22	0,25	0,80		9,8
			1,5	УГ-18	0,20	0,80		
	2,0		УГ-18	0,20	0,80			
	2,5 УГ-5							
	45°	6	1,0	УГ-23	0,25	0,90	10,6	
			1,5	УГ-21	0,25	0,90		
			2,0	УГ-5	0,15	0,90		
		2,5 УГ-8						
		10	1,0	УГ-23	0,25	0,90		14,4
			1,5	УГ-22	0,25	0,90		
	2,0		УГ-18	0,20	0,90			
	2,5 УГ-31							
	90°	6	1,0	УГ-8	0,25	1,2	20,0	
			1,5	УГ-24	0,15	1,2		
			2,0	УГ-23	0,25	1,2		
		2,5 УГ-32						
10		1,0	УГ-32	0,40	1,2	26,8		
		1,5	УГ-30	0,35	1,2			
	2,0	УГ-28	0,35	1,2				
2,5 УГ-29								

Примечание: Нормативное усилие определено при испытательном давлении (соответственно 11 и 15 кг/см²).

ТД	УПОРЫ НА НАРУЖНЫХ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ	СЕРИЯ 4.901-7
	МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ УПОРОВ.	
1972	Упоры горизонтальные в сухих грунтах. Таблица выбора марок упоров для труб диаметром 300, 400 мм	ВЫБОР ЛИСТ 1-1 4

Диаметр трубопровода мм	Угол поворота °	Рабочее давление кг/см ²	Заглубление г, м	Марка упора	h ₂ м	α м	Нормативное усилие на упор т
900	10°	6	1.0	Уг-8	0.10	1.20	12.4
			1.5	Уг-7	0.10	1.20	
			2.0	Уг-6	0.10	1.00	
		2.5	Уг-6	0.10	1.00		
		1.0	Уг-28	0.10	1.20	16.6	
		1.5	Уг-24	0.05	1.00		
	2.0	Уг-23	0.05	1.00			
	15°	6	1.0	Уг-22	0.05	0.80	18.2
			1.5	Уг-13	0.25	1.20	
			2.0	Уг-7	0.10	1.20	
		2.5	Уг-6	0.10	1.20	24.8	
		1.0	Уг-33	0.25	1.20		
		1.5	Уг-11	0.15	1.20		
	30°	6	2.0	Уг-10	0.15	1.20	36.0
			2.5	Уг-10	0.15	1.20	
			1.0	УГМ-3	0.25	1.40	
		1.5	Уг-33	0.25	1.40	49.5	
		2.0	Уг-30	0.10	1.40		
		2.5	Уг-12	0.25	1.40		
	45°	6	1.0	УГМ-10	0.35	1.60	53.6
			1.5	УГМ-5	0.25	1.60	
			2.0	Уг-33	0.25	1.40	
		2.5	Уг-14	0.25	1.40	73.5	
		1.0	УГМ-11	0.35	1.60		
1.5		УГМ-7	0.35	1.60			
90°	6	2.0	УГМ-3	0.25	1.60	99.0	
		2.5	Уг-32	0.20	1.60		
		1.0	УГМ-20	0.50	1.80		
	1.5	УГМ-12	0.35	1.70	135.0		
	2.0	УГМ-9	0.35	1.60			
	2.5	УГМ-7	0.35	1.60			
1000	6	1.0	УГМ-24	0.50	2.30	135.0	
		1.5	УГМ-17	0.45	2.30		
		2.0	УГМ-16	0.45	1.90		
	2.5	УГМ-12	0.35	1.90	199.0		
	1.0	УГМ-28	0.70	2.80			
	1.5	УГМ-26	0.60	2.80			

Диаметр трубопровода мм	Угол поворота °	Рабочее давление кг/см ²	Заглубление г, м	Марка упора	h ₂ м	α м	Нормативное усилие на упор т
1000	10°	6	1.0	Уг-31	0.05	1.20	15.1
			1.5	Уг-7	0.05	1.20	
			2.0	Уг-27	0.05	0.80	
		2.5	Уг-27	0.05	0.80	20.5	
		1.0	Уг-М	0.20	1.20		
		1.5	Уг-8	0.05	1.20		
	15°	6	2.0	Уг-7	0.05	1.20	22.6
			2.5	Уг-7	0.05	1.20	
			1.0	Уг-13	0.20	1.30	
		1.5	Уг-10	0.15	1.30	30.8	
		2.0	Уг-9	0.15	1.20		
		2.5	Уг-9	0.15	1.20		
	30°	6	1.0	УГМ-9	0.25	1.50	45.0
			1.5	УГМ-6	0.25	1.50	
			2.0	Уг-34	0.25	1.30	
		2.5	Уг-13	0.20	1.30	61.0	
		1.0	УГМ-16	0.40	1.80		
		1.5	УГМ-8	0.25	1.60		
	45°	6	2.0	УГМ-7	0.25	1.50	66.0
			2.5	УГМ-6	0.25	1.50	
			1.0	УГМ-16	0.40	1.80	
		1.5	УГМ-11	0.25	1.70	90.0	
		2.0	УГМ-4	0.20	1.70		
		2.5	УГМ-3	0.20	1.70		
90°	6	1.0	УГМ-24	0.45	2.00	122.0	
		1.5	УГМ-16	0.40	1.80		
		2.0	УГМ-14	0.40	1.80		
	2.5	УГМ-9	0.25	1.70	166.0		
	1.0	УГМ-28	0.55	2.80			
	1.5	УГМ-25	0.55	2.50			

Примечание: Нормативное усилие определено при испытательном давлении (соответственно 11 и 15 кг/см²).

ТД	Упоры на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации. Материалы для проектирования. Указания по выбору упоров.	СЕРИЯ 4.901-7
	Упоры горизонтальные в сухих грунтах. Таблица выбора марок упоров для труб диаметром 900, 1000 мм.	Всего листов 1-1 7

Госстрой СССР
Содружество научных институтов
с. Москва

1972г.

Варшаво
Алмасов
Шажер
Проберил
Гурвич
Бонковс
П. Кавецкий

Диаметр трубопровода мм	Угол поворота α°	Рабочее давление кг/см²	Заглубление л. м.	Марка упора	h ₂ м	σ м	Нормативное усилие на упор			
100	10°	6	1.5	Упоры не требуются			0.15			
			2.0							
			2.5							
		10	1.5					0.2		
			2.0							
			2.5							
	15°	6	1.5				0.2			
			2.0							
			2.5							
		10	1.5					0.3		
			2.0							
			2.5							
	30°	6	1.5				Ур-1	0.10	0.40	0.5
			2.0				Ур-1	0.10	0.40	
			2.5				Ур-1	0.10	0.40	
		10	1.5				Ур-1	0.10	0.40	0.6
			2.0				Ур-1	0.10	0.40	
			2.5				Ур-1	0.10	0.40	
	45°	6	1.5				Ур-1	0.10	0.45	0.7
			2.0				Ур-1	0.10	0.45	
			2.5				Ур-1	0.10	0.45	
		10	1.5				Ур-1	0.10	0.45	0.9
			2.0				Ур-1	0.10	0.45	
			2.5				Ур-1	0.10	0.45	
30°	6	1.5	Ур-1	0.10	0.60	1.2				
		2.0	Ур-1	0.10	0.60					
		2.5	Ур-1	0.10	0.60					
	10	1.5	Ур-1	0.10	0.60	1.7				
		2.0	Ур-1	0.10	0.60					
		2.5	Ур-1	0.10	0.60					

Диаметр трубопровода мм	Угол поворота α°	Рабочее давление кг/см²	Заглубление л. м.	Марка упора	h ₂ м	σ м	Нормативное усилие на упор			
150	10°	6	1.5	Упоры не требуются			0.35			
			2.0							
			2.5							
		10	1.5					0.5		
			2.0							
			2.5							
	15°	5	1.5				Ур-1	0.10	0.40	0.5
			2.0				Ур-1	0.10	0.40	
			2.5				Ур-1	0.10	0.40	
		10	1.5				Ур-1	0.10	0.40	0.7
			2.0				Ур-1	0.10	0.40	
			2.5				Ур-1	0.10	0.40	
	30°	6	1.5				Ур-1	0.10	0.50	1.0
			2.0				Ур-1	0.10	0.50	
			2.5				Ур-1	0.10	0.50	
		10	1.5				Ур-1	0.10	0.50	1.1
			2.0				Ур-1	0.10	0.50	
			2.5				Ур-1	0.10	0.50	
	45°	5	1.5				Ур-1	0.10	0.60	1.5
			2.0				Ур-1	0.10	0.60	
			2.5				Ур-1	0.10	0.60	
		10	1.5				Ур-1	0.10	0.60	2.0
			2.0				Ур-1	0.10	0.60	
			2.5				Ур-1	0.10	0.60	
90°	6	1.5	Ур-2	0.20	0.70	2.8				
		2.0	Ур-2	0.15	0.70					
		2.5	Ур-2	0.15	0.70					
	10	1.5	Ур-3	0.25	0.70	3.7				
		2.0	Ур-3	0.20	0.70					
		2.5	Ур-3	0.20	0.70					

Примечание: Нормативное усилие определена при испытательном давлении (соответственно 11 и 15 кг/см²)

ТД

Упоры на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации
Материалы для проектирования. Указания по выбору упоров

СЕРИЯ
УЭП-7

1972

Упоры горизонтальные в мягких грунтах Таблица выбора марок упоров для труб диаметром 100, 150 мм

Лист
1-1 10

Диаметр трубопровода д мм	Угол поворота α °	Рабочее давление ка/см ²	Заслуженные h ₂ м	Марка упора	h ₂ м	α м	Нормативное усилие на упор т
1100	10°	6	1,5	УГ-14	0,15	1,30	18,1
			2,0	УГ-12	0,15	1,30	
			2,5	УГ-9	0,05	1,30	
		10	1,5	УГ-31	0,05	1,30	24,7
			2,0	УГ-14	0,15	1,30	
			2,5	УГ-13	0,15	1,30	
	15°	6	1,5	УГ-32	0,05	1,40	27,1
			2,0	УГ-11	0,05	1,40	
			2,5	УГ-9	0,05	1,40	
		10	1,5	УГМ-4	0,15	1,40	37,1
			2,0	УГ-33	0,15	1,40	
			2,5	УГ-14	0,15	1,40	
	30°	6	1,5	УГМ-10	0,20	2,00	54,0
			2,0	УГМ-6	0,20	1,60	
			2,5	УГМ-3	0,15	1,60	
		10	1,5	УГМ-17	0,25	2,30	73,6
			2,0	УГМ-14	0,25	2,00	
			2,5	УГМ-9	0,20	1,60	
	45°	6	1,5	УГМ-17	0,25	2,30	80,0
			2,0	УГМ-14	0,25	2,00	
			2,5	УГМ-11	0,20	1,80	
		10	1,5	УГМ-26	0,50	2,80	109,0
			2,0	УГМ-22	0,35	1,80	
			2,5	УГМ-20	0,35	1,80	
90°	6	1,5	УГМ-31	0,70	3,00	148,0	
		2,0	УГМ-29	0,70	2,60		
		2,5	УГМ-25	0,50	2,50		
	10	1,5	УГМ-32	0,70	3,00	202,0	
		2,0	УГМ-31	0,70	3,00		
		2,5	УГМ-29	0,70	2,60		

Диаметр трубопровода д мм	Угол поворота α °	Рабочее давление ка/см ²	Заслуженные h ₂ м	Марка упора	h ₂ м	α м	Нормативное усилие на упор т
1200	10°	6	1,5	УГ-14	0,10	1,50	21,8
			2,0	УГ-13	0,10	1,50	
			2,5	УГ-13	0,10	1,50	
		10	1,5	УГ-34	0,15	1,50	29,6
			2,0	УГ-34	0,15	1,50	
			2,5	УГ-13	0,10	1,50	
	15°	6	1,5	УГ-34	0,15	1,60	32,4
			2,0	УГ-14	0,10	1,60	
			2,5	УГ-11	0,05	1,60	
		10	1,5	УГМ-8	0,15	1,60	44,4
			2,0	УГ-34	0,15	1,60	
			2,5	УГ-33	0,10	1,60	
	30°	6	1,5	УГМ-19	0,30	2,10	65,0
			2,0	УГМ-13	0,20	1,70	
			2,5	УГМ-13	0,20	1,70	
		10	1,5	УГМ-23	0,30	2,70	88,0
			2,0	УГМ-15	0,30	2,10	
			2,5	УГМ-15	0,20	1,70	
	45°	6	1,5	УГМ-23	0,30	2,70	95,2
			2,0	УГМ-19	0,30	2,10	
			2,5	УГМ-16	0,20	2,00	
		10	1,5	УГМ-27	0,45	3,00	130,0
			2,0	УГМ-27	0,45	3,00	
			2,5	УГМ-22	0,30	2,00	
90°	6	1,5	УГМ-31	0,70	3,00	175,8	
		2,0	УГМ-30	0,70	3,00		
		2,5	УГМ-28	0,45	3,00		
	10	1,5	УГМ-32	0,70	3,00	240,0	
		2,0	УГМ-32	0,70	3,00		
		2,5	УГМ-29	0,70	3,00		

Примечание: Нормативное усилие определено при испытательном давлении (соответственно 11 и 15 кг/см²).

Упоры на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации
 МАТЕРИАЛЫ для проектирования. Указания по выбору упоров.

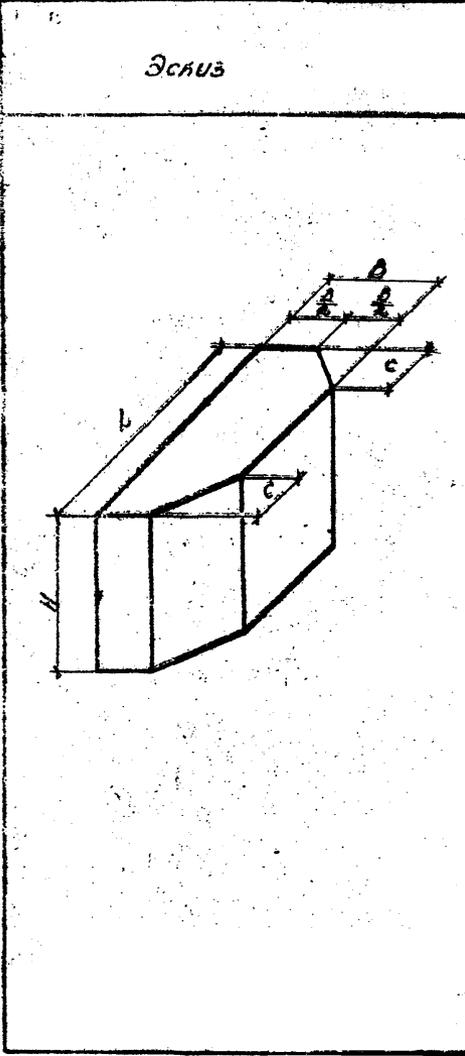
СЕРИЯ
4.901-7

Упоры горизонтальные в сухих грунтах. таблица выбора марок упоров для труб диаметром 1100, 1200 мм.

Выпуск лист
1-1 16-

Изд. отобр. Коптева Л. П. Умр. Бр. 3. Лобаров
 г. м. инж. пр. Лидман С. М. Ст. тех. инж. Анатольев
 г. м. инж. отв. Бочаров П. П. Проектир. инж. Анатольев

СОЮЗПРОЕКТ
 Г. МИНСКА



Эскиз	Марка упора	Размеры упора мм				Марка бетона	Объем бетона м ³
		H	L	B	C		
	УГМ-1	1400	3500	1200	750	150	5.25
	УГМ-2	1600	3000	1000	600	150	4.32
	УГМ-3	1600	3000	1200	600	150	5.18
	УГМ-4	1600	3500	1200	750	150	6.00
	УГМ-5	1600	4000	1200	750	150	6.85
	УГМ-6	1800	3000	1000	600	150	4.86
	УГМ-7	1800	3000	1400	500	150	6.80
	УГМ-8	1800	3500	1000	650	150	5.71
	УГМ-9	1800	3500	1400	650	150	8.00
	УГМ-10	1800	4000	1000	750	150	6.33
	УГМ-11	1800	4000	1400	1000	150	8.83
	УГМ-12	1800	4500	1400	1000	150	10.06
	УГМ-13	2000	3500	1200	750	150	7.50
	УГМ-14	2000	4000	1000	750	150	7.25
	УГМ-15	2000	4000	1400	1000	150	9.80
	УГМ-16	2000	4500	1600	1150	150	12.56
	УГМ-17	2000	5500	1600	1000	150	16.00
	УГМ-18	2200	3500	1200	750	150	6.25
	УГМ-19	2200	4500	1200	750	150	10.89
	УГМ-20	2200	4500	1800	950	150	16.94

ТА

Упоры на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации
 Материалы для проектирования. Указания по выбору упоров.

Серия 490

1972г

Упоры горизонтальные, монолитные. Марки, размеры, основные показатели. УГМ-1 - УГМ-20

1-119

Лист №
7-2082

Лаборатория
Ручев брус
См. техн.
Копирование
Капиталин
Мирончук
Иванов

Эскиз	Марка упора	Размеры упора мм				Марка бетона	Объем бетона м³
		H	L	B	C		
Эскиз см. на листе-19	УГМ-21	2200	5000	1400	1000	150	13,85
	УГМ-22	2200	5000	1800	1000	150	17,82
	УГМ-23	2200	5500	1400	1000	150	15,41
	УГМ-24	2200	6000	2000	1500	150	23,10
	УГМ-25	2500	5000	1800	1000	150	20,25
	УГМ-26	2500	6000	1600	1000	150	22,75
	УГМ-27	2500	7000	2000	1250	150	31,87
	УГМ-28	2500	7000	2800	1500	150	43,75
	УГМ-29	3000	6000	1800	1000	150	29,70
	УГМ-30	3000	6500	2200	1250	150	38,68
	УГМ-31	3000	8000	2500	1500	150	54,37
	УГМ-32	3000	9000	3000	1500	150	74,25

ТА Упоры на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации
 Материалы для проектирования. Указания по выбору упоров
 1972 Упоры, горизонтальные, м-алюминиевые. Марки, размеры, основные показатели. УГМ-21 ÷ УГМ-32

4.301-7
 1-1 20

3083
 Водопровод
 Канализация
 Проект
 1-1

Угол отвода	Рабочее давление кг/см ²	Диаметр трубы, д. мм	Заглубление, м	Марка упора	Марка коммут.	Нормативное усилие, т	
10°	6	100	Упор	не требуется		0.15	
		0	Упор	не требуется		0.3	
		100	1.0	УВ-2а	Х 3	6	
			0	УВ-4а			
		150	1.0	УВ-2б			
			2	УВ-4б	МХ-4	0.9	
		300	1.0	УВ-4б			
			2	УВ-4б	МХ-5	14	
		400	1.0	УВ-6а			
			1.5	УВ-6б	МХ-6	2.4	
			2.0	УВ-6б			
		500	1.0	УВ-11а			
			1.5	УВ-9а	МХ-15		
			2.0	УВ-8б			
		600	1.0	У-11б			
			1.5	У-11б			
			2.0	У-9б	МХ-16	5	
			2.5	УВ-9б			
		700	1.0	У-14а			
			1.5	УВ-11б			
			2.0	УВ-11б	МХ-17	7.8	
		800	2.5	УВ-9б			
			1.0	УВ-15б			
			1.5	УВ-4б	МХ-18	9.6	
2.0	УВ-4б						
900	2.5	УВ-14б					
	1.0	УВМ-2б					
	1.5	УВ-15б	МХ-19	12.4			
	2.0	УВ-15б					
1000	2.5	УВ-14б					
	1.0	УВМ-2б					
	1.5	УВМ-2б	МХ-20	15.1			
	2.0	УВМ-2б					
1100	2.5	УВМ-2б					
	1.0	УВМ-4б					
	1.5	УВМ-4б	МХ-21	18.1			
	2.0	УВМ-2б					
1200	2.5	УВМ-2б					
	1.0	УВМ-6б					
	1.5	УВМ-4б	МХ-22	21.8			
	0	УВМ-4б					
1200	5	УВМ-4б					

Угол отвода	Рабочее давление кг/см ²	Диаметр трубопровода, д. мм	Заглубление, м	Марка упора	Марка коммут.	Нормативное усилие, т	
10°	10	100	Упоры	не требуются		2	
		150	Упоры	не требуются		5	
		200	1.0	УВ-2а	Х 3	8	
			0	УВ-4а			
		250	1.0	УВ-2а			
			2.0	УВ-2б	МХ-4	13	
		300	1.0	УВ-6а			
			2.0	УВ-4б	МХ-5	19	
		400	1.0	УВ-8а			
			1.5	УВ-8	МХ-6	13	
			2.0	УВ-8			
		500	1.0	УВ-1а			
			1.5	УВ-1а	МХ-15	5.1	
			2.0	У-9а			
		600	1.0	УВ-12а			
			1.5	УВ-12а	МХ-16	7.4	
			2.0	УВ-11а			
			2.5	УВ-11б			
		700	1.0	УВ-13а			
			1.5	УВ-13а	МХ-17	11.4	
			2.0	УВ-4а			
			2.5	УВ-14а			
		800	1.0	УВМ-2а			
			1.5	УВ-15б	МХ-18	13.4	
2.0	УВ-14б						
2.5	УВ-14б						
900	1.0	УВМ-2б					
	1.5	УВМ-2б	МХ-19	16.6			
	2.0	УВМ-2б					
	2.5	УВМ-2б					
1000	1.0	УВМ-4а					
	1.5	УВМ-4а	МХ-20	20.5			
	2.0	УВМ-2б					
	2.5	УВМ-2б					
1100	1.0	УВМ-6а					
	1.5	УВМ-4б	МХ-21	24.7			
	2.0	УВМ-4б					
	2.5	УВМ-4б					
1200	1.0	УВМ-6б					
	1.5	УВМ-6б	МХ-22	29.5			
	2.0	УВМ-6б					
	2.5	УВМ-4б					

Примечание: Нормы заглубления для углов отвода 10° и 15° см. в табл. 1-1.

ТД Упоры на на эжных напорных трубопроводах водопровода и канализации
 для проектирования. Указаны по выбору упоров
 Упоры вертикальные выносом вверх. Таблица выноса марок упоров для отвода 10°

СЕРИЯ 4901-7
 Выпуск 1/1

2083
 Исполнитель: М.С.Сидоров
 Проверил: В.А.Сидоров
 Утвердил: В.А.Сидоров
 Дата: 1972 г.
 Т. Мельни

Угол отвода α°	Рабочее давление кг/см ²	Диаметр трубопровода дмм	Защелочение кг	Марка упора	Марка хомутов	Нормативное усилие т.
30°	6	100	1.0	УВ-1а	МХ-1	0.5
			1.5	УВ-3а	МХ-2	1.0
		200	1.0	УВ-5а	МХ-3	1.8
			1.5	УВ-3Б		
		250	1.0	УВ-7Б	МХ-4	2.7
			1.5	УВ-5Б		
		300	1.0	УВ-10а		
			1.5	УВ-7Б	МХ-5	4.0
			2.0	УВ-7Б		
		400	1.0	УВ-13а		
			1.5	УВ-10Б	МХ-6	7.2
			2.0	УВ-10Б		
		500	1.0	УВМ-1а		
			1.5	УВМ-1а	МХ-7	11.1
			2.0	УВ-8Б		
		600	1.0	УВМ-1Б		
			1.5	УВМ-1Б	МХ-8	16.0
			2.0	УВМ-1Б		
		700	1.0	УВМ-3Б		
			1.5	УВМ-3Б	МХ-9	21.9
			2.0	УВМ-3Б		
		800	1.0	УВМ-3Б		
			1.5	УВМ-3Б	МХ-10	28.6
			2.0	УВМ-3Б		
		900	1.0	УВМ-7Б		
			1.5	УВМ-7Б	МХ-11	36.0
			2.0	УВМ-5Б		
		1000	1.0	УВМ-8Б		
			1.5	УВМ-7Б	МХ-12	45.0
			2.0	УВМ-7Б		
		1100	1.0	УВМ-8Б		
			1.5	УВМ-8Б	МХ-13	54.0
			2.0	УВМ-8Б		
		1200	1.0	УВМ-10а		
			1.5	УВМ-10а	МХ-14	65.0
			2.0	УВМ-8Б		

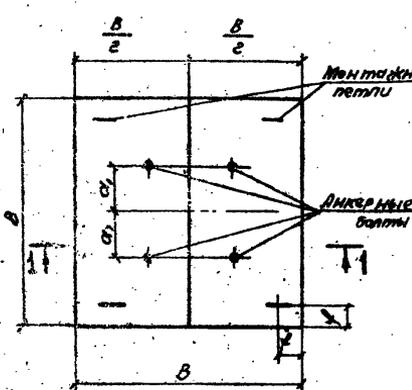
Угол отвода α°	Рабочее давление кг/см ²	Диаметр трубопровода дмм	Защелочение кг	Марка упора	Марка хомутов	Нормативное усилие т.
30°	10	100	1.0	УВ-1а	МХ-1	0.6
			1.5	УВ-3а	МХ-2	1.4
		200	1.0	УВ-7а	МХ-3	2.4
			1.5	УВ-5а		
		250	1.0	УВ-7Б	МХ-4	3.8
			1.5	УВ-5Б		
		300	1.0	УВ-10а		
			1.5	УВ-10а	МХ-5	5.5
			2.0	УВ-10а		
		400	1.0	УВ-13а		
			1.5	УВ-13а	МХ-6	9.8
			2.0	УВ-13а		
		500	1.0	УВМ-1а		
			1.5	УВМ-1а	МХ-7	15.2
			2.0	УВМ-1а		
		600	1.0	УВМ-3а		
			1.5	УВМ-3а	МХ-8	21.9
			2.0	УВМ-3а		
		700	1.0	УВМ-3Б		
			1.5	УВМ-3Б	МХ-9	29.6
			2.0	УВМ-3Б		
		800	1.0	УВМ-7а		
			1.5	УВМ-7а	МХ-10	39.0
			2.0	УВМ-7а		
		900	1.0	УВМ-5а		
			1.5	УВМ-8а	МХ-11	49.5
			2.0	УВМ-7Б		
		1000	1.0	УВМ-8Б		
			1.5	УВМ-8Б	МХ-12	61.0
			2.0	УВМ-8Б		
		1100	1.0	УВМ-9а		
			1.5	УВМ-9а	МХ-13	73.6
			2.0	УВМ-9а		
		1200	1.0	УВМ-11а		
			1.5	УВМ-10а	МХ-14	88.0
			2.0	УВМ-9Б		

Примечание: Нормативное усилие определено при испытательном давлении (соответственно 11 и 15 кг/см²).

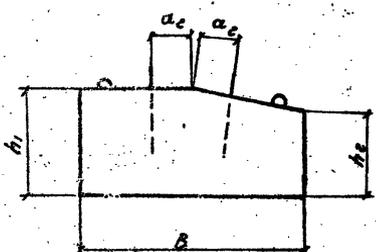
ТД Упоры на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации
 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ УПОРОВ.
 1972 Упоры вертикальные выгнутостью вверх. Таблица выбора марок упоров для отвода 30°.

29
 Серия 4.901-7
 Выпуск 1-1 лист 23

Марка упора	Конструктивные размеры мм						Марка закладной детали		Марка бетона	Объем бетона м ³	Расход стали кг	Вес эл.-мат.
	B	H ₁	H ₂	α ₁	α ₂	φ	Диаметр болт	Материал сетки				
УВ-1а	600	600	400	70	90	100	МБ-1	УП-2	150	0,20	6,12	0,48
УВ-1б	600	600	400	100	140	100	МБ-1	УП-2	150	0,20	6,12	0,48
УВ-2а	600	600	500	120	160	100	МБ-1	УП-2	150	0,21	6,12	0,50
УВ-2б	600	600	500	150	150	100	МБ-1	УП-2	150	0,21	6,12	0,50
УВ-3а	800	600	550	150	140	100	МБ-1	УП-2	150	0,34	6,12	0,82
УВ-3б	800	600	350	120	160	100	МБ-1	УП-2	150	0,34	6,12	0,82
УВ-4а	800	600	500	150	150	100	МБ-1	УП-4	150	0,37	7,16	0,89
УВ-4б	800	600	500	170	140	100	МБ-1	УП-4	150	0,37	7,16	0,89
УВ-5а	1000	600	300	120	160	200	МБ-1	УП-4	150	0,53	7,16	1,27
УВ-5б	1000	600	300	150	150	200	МБ-1	УП-4	150	0,53	7,16	1,27
УВ-6а	1000	600	500	170	140	200	МБ-1	УП-4	150	0,58	7,16	1,39
УВ-6б	1000	600	500	230	200	200	МБ-1	УП-4	150	0,58	7,16	1,39
УВ-7а	1200	600	250	120	160	200	МБ-1	УП-4	150	0,74	7,16	1,78
УВ-7б	1200	600	250	150	150	200	МБ-1	УП-4	150	0,74	7,16	1,78
УВ-7в	1200	600	250	170	140	200	МБ-1	УП-4	150	0,74	7,16	1,78
УВ-8а	1200	600	500	230	200	200	МБ-1	УП-6	150	0,83	8,72	1,99
УВ-8б	1200	600	500	280	240	200	МБ-1	УП-6	150	0,83	8,72	1,99
УВ-9а	1200	800	700	280	240	200	МБ-1	УП-6	150	1,12	9,08	2,69
УВ-9б	1200	800	700	340	250	200	МБ-1	УП-6	150	1,12	9,08	2,69
УВ-9в	1200	800	700	380	280	200	МБ-1	УП-6	150	1,12	9,08	2,69
УВ-10а	1400	800	400	170	140	200	МБ-1	УП-8	150	1,37	10,92	3,29



ПЛАН



I-I

Лист № 7-2083

Ред. Бюро: Добровольное
 Ст. инж. Варсано
 Проверил: Александров

Маш. отв. М. И. Мухоморов
 Инж. М. И. Мухоморов

Материал: Мухоморов
 Мухоморов

М. И. Мухоморов

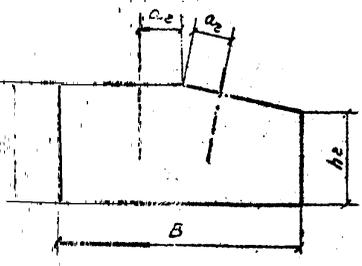
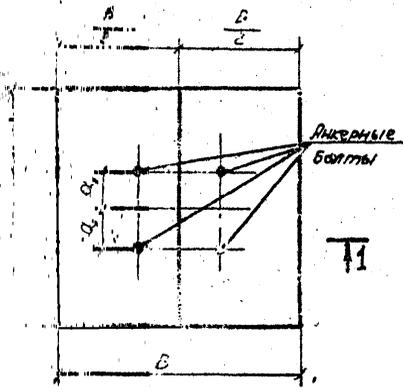
Марка упора	Конструктивные размеры мм						Марка закладной детали		Марка бетона	Объем бетона м ³	Расход стали кг	Вес эл. т
	B	H ₁	H ₂	α ₁	α ₂	f	Анкерный болт	Мониторная петля				
УВ-10Б	1400	800	400	230	200	200	МБ-1	УП1-8	150	1,37	10,92	3,29
УВ-11А	1400	800	650	280	240	200	МБ-1	УП1-8	150	1,50	10,92	3,60
УВ-11Б	1400	800	650	340	250	200	МБ-1	УП1-8	150	1,50	10,92	3,60
УВ-11В	1400	800	650	380	280	200	МБ-1	УП1-8	150	1,50	10,92	3,60
УВ-12А	1600	800	650	340	250	200	МБ-1	УП1-10	150	1,95	13,56	4,68
УВ-13А	1600	1000	500	230	200	200	МБ-1	УП1-10	150	2,24	13,56	5,38
УВ-13Б	1600	1000	500	280	240	200	МБ-2	УП1-10	150	2,24	26,36	5,38
УВ-14А	1600	1000	850	380	280	200	МБ-1	УП1-12	150	2,46	16,96	5,90
УВ-14Б	1600	1000	850	450	350	200	МБ-2	УП1-12	150	2,46	29,76	5,90
УВ-14В	1600	1000	850	500	360	200	МБ-2	УП1-12	150	2,46	29,76	5,90
УВ-15А	1800	1000	850	380	280	200	МБ-1	МП-1	150	3,11	23,60	7,46
УВ-15Б	1800	1000	850	450	350	200	МБ-2	МП-1	150	3,11	36,40	7,46
УВ-15В	1800	1000	850	500	360	200	МБ-2	МП-1	150	3,11	36,40	7,46

ЭСКУЗ
 см. лист-24

2013

Инженер
Варвара
Александровна
Прохорова
Инженер
С.И.Иванов
Инженер
Л.И.Иванов
Инженер
М.И.Иванов
Инженер
Н.И.Иванов
Инженер
О.И.Иванов
Инженер
П.И.Иванов
Инженер
Р.И.Иванов
Инженер
С.И.Иванов
Инженер
Т.И.Иванов
Инженер
У.И.Иванов
Инженер
Ф.И.Иванов
Инженер
Х.И.Иванов
Инженер
Ц.И.Иванов
Инженер
Ч.И.Иванов
Инженер
Ш.И.Иванов
Инженер
Щ.И.Иванов
Инженер
Ъ.И.Иванов
Инженер
Ы.И.Иванов
Инженер
Э.И.Иванов
Инженер
Ю.И.Иванов
Инженер
Я.И.Иванов

ВСКЛЗ



Марка Упора	Конструктивные размеры мм					Марка закладной детали	Марка бетона	Объем бетона м³	Расход стали кг	Вес элемента Т
	B	H ₁	H ₂	d ₁	d ₂					
УВМ-1а	2200	1200	550	280	240	МБ-2	150	5,02	17,60	12,05
УВМ-1б	2200	1200	550	340	250	МБ-2	150	5,02	17,60	12,05
УВМ-2а	2200	1200	1000	450	350	МБ-2	150	5,57	17,60	13,37
УВМ-2б	2200	1200	1000	500	350	МБ-2	150	5,57	17,60	13,37
УВМ-2в	2200	1200	1000	550	400	МБ-2	150	5,57	17,60	13,37
УВМ-2г	2200	1200	1000	600	450	МБ-2	150	5,57	17,60	13,37
УВМ-3а	2500	1400	650	340	250	МБ-2	150	7,58	17,60	18,19
УВМ-3б	2500	1400	650	380	280	МБ-3	150	7,58	52,40	18,19
УВМ-3в	2500	1400	550	450	250	МБ-3	150	7,58	52,40	18,19
УВМ-4а	2500	1400	1200	550	400	МБ-2	150	8,45	17,60	20,28
УВМ-4б	2500	1400	1200	500	450	МБ-2	150	8,45	17,60	20,28
УВМ-4в	2500	1400	1200	650	510	МБ-3	150	8,45	52,40	20,28
УВМ-5а	2500	1500	850	450	350	МБ-3	150	8,83	52,40	21,19
УВМ-5б	2500	1600	850	500	360	МБ-3	150	8,83	52,40	21,19
УВМ-6а	3000	1400	1150	600	450	МБ-2	150	12,03	17,60	28,87
УВМ-6б	3000	1400	1150	650	510	МБ-3	150	12,03	52,40	28,87
УВМ-7а	3000	1600	750	450	350	МБ-3	150	12,48	52,40	29,95
УВМ-7б	3000	1500	750	500	360	МБ-3	150	12,48	52,40	29,95
УВМ-7в	3000	1300	750	550	400	МБ-4	150	12,48	100,00	29,95
УВМ-8а	3500	1800	800	500	380	МБ-3	150	19,00	52,40	45,50

Техническое задание на наружных напорных трубопроводах водопровода и канализации. Материалы для проектирования. Указания по выбору упоров.

Вертикальные выпуклостью вверх, монолитные. Марки, размеры, показатели. УВМ-1^а = УВМ 8^а.

СЕРИЯ
4.901-7
Лист 1-1
26

