



УДК 624.21.095.5:699.82

## УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТЕКЛОСЕТЧАТОЙ ТКАНИ

### I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана на основе обобщения опыта строительства 10 мостов и путепроводов и предназначена для использования при составлении проектов производства работ и организации труда на устройство двухслойной битумной гидроизоляции проезжей части пролетных строений небольших мостов и путепроводов, расположенных вдали от баз мостостроительных организаций.

Технологической картой предусмотрено устройство гидроизоляции на путепроводе, построенном по схеме  $15+2 \times 24+15$  м с шириною проезжей части 8 м (габарит Г8).

Балки пролетных строений приняты унифицированные.

В технологическую карту включено устройство бетонного подготовительного слоя (сточный треугольник), двухслойной битумной гидроизоляции, деформационных швов и защитного слоя.

Привязка карты к местным условиям строительства заключается в уточнении объемов работ с соответствующей корректировкой затрат труда и материальных ресурсов.

### II. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

До начала работ по устройству гидроизоляции должны быть омоноличены продольные швы балок пролетных строений и устроены тротуары.

Гидроизоляционные работы следует производить в сухую погоду при температуре воздуха не ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Перед укладкой бетона сточного треугольника поверхность плит балок тщательно очищают от пыли и грязи и промывают водой.

На проезжую часть бетон подают в автосамосвалах, выгружают в двух-трех местах, для сокращения перекидок, укладывают совковыми лопатами, разравнивают и уплотняют виброрейкой.

В поперечном направлении, от середины пролета к краям, бетон укладывают с уклоном 0,020. Уклон задают с помощью маяков из бетонной смеси, выставленных по нивелиру. Толщина бетона сточного треугольника от 10 до 90 мм.

Деформационные швы перекрывают металлическими листами-компенсаторами, которые укладывают на бетон сточного треугольника и крепят к деревянным пробкам диаметром 2 см и длиной 6 см, заделанным в плиты балок (рис. 1).

Очищенную и сухую поверхность подготовительного слоя покрывают битумным лаком с помощью волосяных кистей. Лак наносят сплошным слоем толщиной 0,2—0,3 мм. Загрунтованной поверхности дают просохнуть и после этого приступают к устройству гидроизоляции (рис. 2).

От битумоварочного котла мастику доставляют в металлических термосах с герметической крышкой на специальных тележках. Изоляцию устраивают от тротуаров к середине пролета, все время отступая от покрытой поверхности.

Температура наносимой мастики должна быть 150—160°, толщина слоя 3—4 мм.

Мастику из термоса разливают специальными черпаками. Равномерная толщина слоя достигается быстрым разравниванием мастики гребками (рис. 3).

Стеклоткань расстилают по слою мастики вдоль путепровода внахлестку с перекрытием стыка на 10 см. Стыки каждого следующего слоя по длине и ширине материала должны быть сдвинуты не менее чем на 30 см относительно стыков ранее уложенного слоя.

Расстиланье стеклоткани производится путем постепенного накатывания рулона на изолируемую поверхность, полотнище материала все время должно находиться в натянутом состоянии. Уложенную стеклоткань тщательно разравнивают и уплотняют шпателем и ручным катком. Укладываемая изоляция сопрягается с ранее уложенной изоляцией водоотводных лотков.

В конце каждого пролета оба слоя стеклосетчатой ткани заводят поочередно внутрь компенсатора. В желоб компенсатора укладывают пеньковый канат диаметром 24 мм, пропитанный горячим битумом, и заливают сверху битумной мастикой.

После нанесения третьего отделочного слоя мастики изоляцию уплотняют 5- или 10-тонным дорожным катком. Для

устранения буксования катка поверхность изоляции посыпают сухим нагретым до 50—60°C песком. Песок наносят тонким равномерным слоем толщиной около 2 мм. Избыток песка, не вдавленного в слой битумной мастики, сметают с проезжей части.

Готовая поверхность гидроизоляции должна быть ровной, не иметь вмятин, воздушных или водяных мешков, трещин

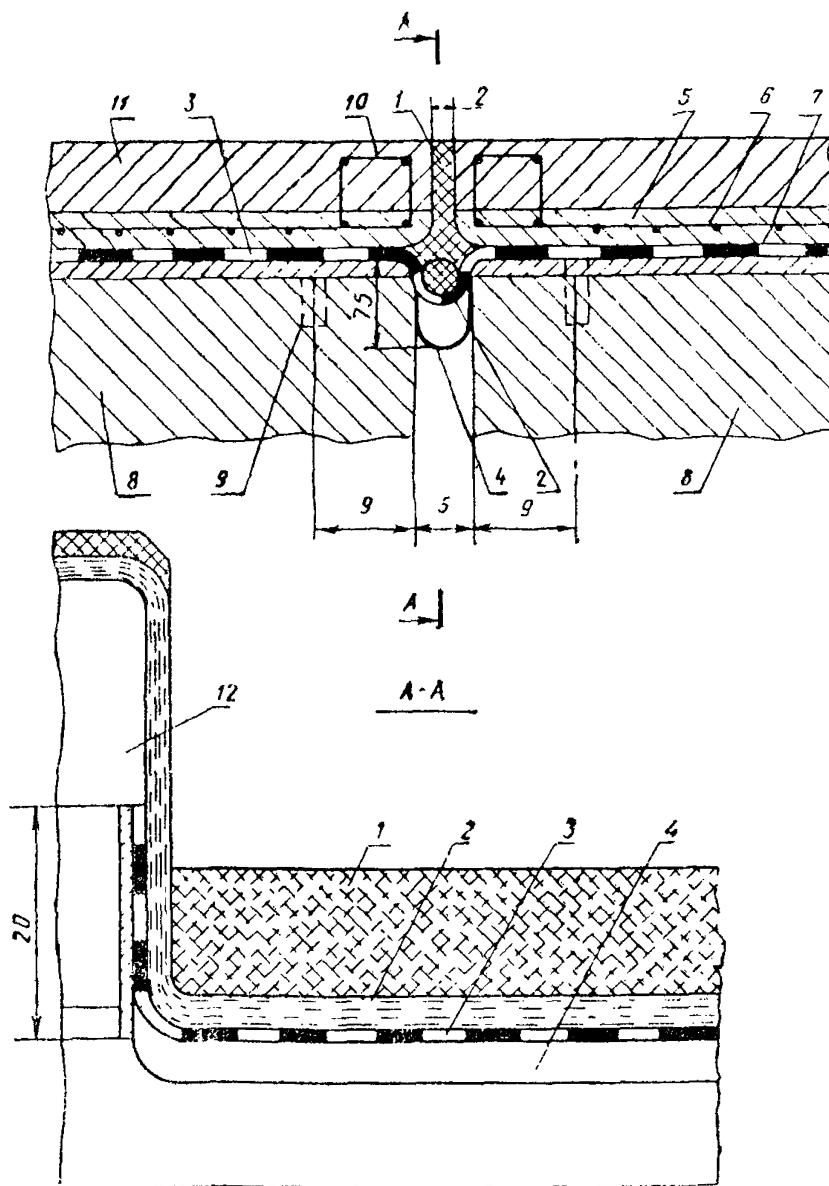


Рис. 1. Перекрытие деформационных швов:

- 1—битумная мастика; 2—пеньковый канат диаметром 2,4 см;  
 3—изоляция; 4—компенсатор; 5—защитный слой; 6—стальная сетка; 7—подготовительный слой; 8—балки пролетных строений;  
 9—деревянные пробки диаметром 2 см, длиной 6 см, через 50 см;  
 10—стальные каркасы; 11—покрытие; 12—тротуарный блок

и отслоений. Не должно иметь место оползание слоев изоляции. Защитный слой устраивают из цементно-песчаного раствора, армированного стальной сеткой из проволоки диаметром 2—4 мм с ячейками от 50×50 мм до 100×100 мм. Толщина защитного слоя 4 см.

Стальную сетку необходимо укладывать на цементные подкладки. Полотнища сетки соединяют между собой внахлестку перекрытием шва на 10 см и скрепляют вязальной проволокой.

Цементно-песчаный раствор защитного слоя укладывают сразу на полную его толщину и уплотняют виброрейкой. Поверхность защитного слоя не разрешается железнить или затирать до глянца.

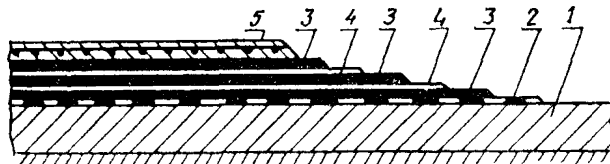


Рис. 2 Конструкция гидроизоляции:

1—подготовительный слой; 2—битумный лак 0,2—0,3 мм; 3—битумная мастика 3—4 мм; 4—стеклосетчатая ткань; 5—защитный слой 4 см, армированный стальной сеткой из прутьев диаметром 2—4 мм

Она не должна иметь впадин и бугров, ее уклоны должны соответствовать уклонам поверхности подготовительного слоя.

Участки покрытия около деформационного шва укрепляются стальными сетками.

Укладка асфальтового покрытия производится специализированными организациями и технологической картой не предусмотрена.

При устройстве гидроизоляции проезжей части автодорожных мостов и путепроводов необходимо руководствоваться следующими техническими документами:

инструкцией по гидроизоляции проезжей части и устоев железнодорожных мостов и водопропускных труб (ВСН 32-60);

техническими указаниями по устройству термопластичной битумной гидроизоляции с применением стеклосетчатой ткани на проезжей части пролетных строений автодорожных мостов (ВСН 107-64);

СНиП III-В.9-62. Гидроизоляция и паронизоляция. Правила производства и приемки работ;

СНиП III-Д.2-62. Мосты и трубы. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию;

типовым проектом инв. № 384/11, Гипротрансмост, 1964;

СНиП III-А.11-70. Техника безопасности в строительстве. (§§ 1.2; 18.6—18.11; 18.16—18.18);

правилами техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб. Минтрансстрой, 1969.

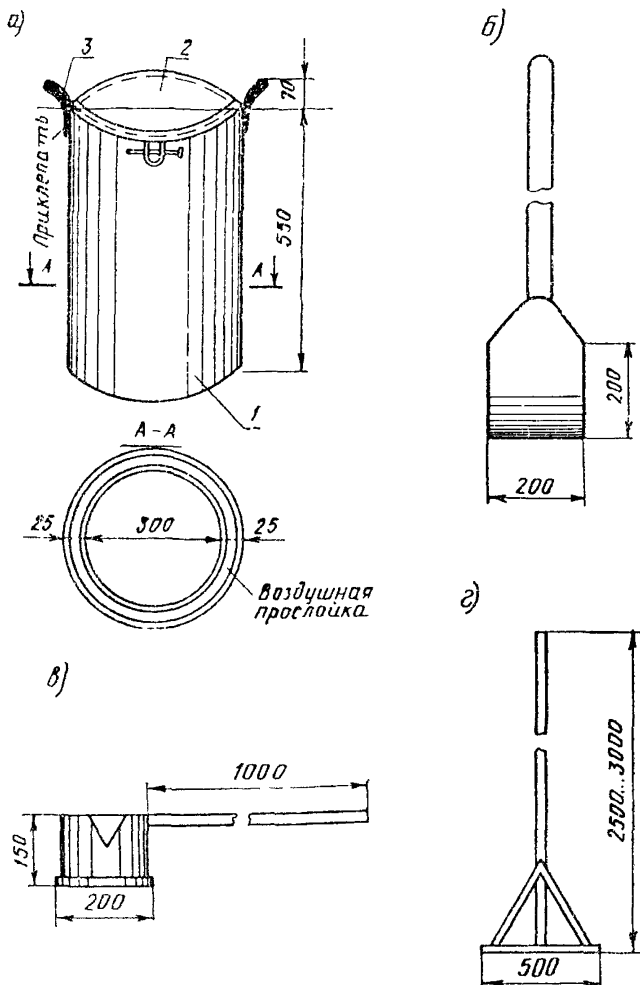


Рис. 3. Инструменты и приспособления:  
 а—гермос; 1—бачок; 2—крышка; 3—проушина; б—шпатель; в—  
 черпак; г—гребок

Особое внимание следует уделять соблюдению правил техники безопасности при приготовлении и транспортировке битумной мастики.

Котел для варки и разогрева битумной мастики должен быть удален от складов не менее чем на 50 м и хорошо за-

креплен, должен иметь плотно закрывающуюся несгораемую крышку и несгораемый навес, устраиваемый над котлом. Около котла должен находиться комплект противопожарных средств—пенные огнетушители, лопаты, сухой песок.

Заполнение котла допускается не более чем на  $\frac{3}{4}$  его емкости. Очистку котла следует производить не реже одного раза в 3 дня

Для курения должна быть отведена специальная площадка, отстоящая от места производства работ и от складов со сгораемыми материалами не менее чем на 25 м.

Работающие с битумом должны быть инструктированы до начала производства работ.

Смешивание битума с бензином производится на расстоянии не менее 50 м от места разогрева битума. При смешивании разогретый битум вливается в бензин (а не бензин в битум) и перемешивается. Температура битума не должна быть выше 70°C.

Производить перемешивание бензина с битумом разрешается только деревянными мешалками.

Нельзя допускать нагрева битумной массы в котле свыше 190°C. Влажные материалы (битумы, наполнитель) загружать в котел не разрешается.

Готовую битумную мастику к месту работ подвозят в термосе с герметически закрывающейся крышкой. Заполняется термос на  $\frac{3}{4}$  своего объема.

Рабочие, занятые на работах с горячим битумом, должны быть снабжены защитными очками, брезентовыми рукавицами и спецобувью.

У каждой битумоварочной установки должна быть аптечка с запасом необходимых медикаментов и перевязочных средств, должен быть выделен ответственный за аптечку, умеющий оказывать первую помощь пострадавшему от ожога.

### III. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Работы по устройству гидроизоляции выполняются в две смены двумя комплексными бригадами, работающими по одному аккордно-премиальному наряду. Состав каждой бригады (в скобках указана вторая профессия):

гидроизолировщик 4 разр.—2 (бетонщик 4 разр.) (И<sub>1</sub>, И<sub>2</sub>);

гидроизолировщик 3 разр.—2 (бетонщик 3 разр.) (И<sub>3</sub>, И<sub>4</sub>);

гидроизолировщик 2 разр.—4 (бетонщик 2 разр.) (И<sub>5</sub>, И<sub>6</sub>, И<sub>7</sub>, И<sub>8</sub>).

Кроме основной бригады, на работы по устройству гидроизоляции привлекаются:

для укладки изоляции—машинист дорожного катка 5 разр.—1 (М);

для транспортных работ—шофер автомобиля-самосвала—2; шофер бортового автомобиля—2.

Работы между членами бригады распределяются следующим образом.

Очищают поверхность перед устройством подготовительного слоя и готовят битумную мастику рабочие 3 разр.—1 и 2 разр.—1, а затем они укладывают защитный слой вместе со всей бригадой.

На устройстве подготовительного слоя заняты 6 чел.: 4 разр.—2, 3 разр.—1, 2 разр.—3.

Из них: 2 разр.—2 принимают бетон и распределяют по поверхности; 4 разр.—1 и 2 разр.—1 устраивают маяки и разравнивают бетон по маякам; 4 разр.—1 и 3 разр.—1 уплотняют бетон виброрейкой.

Все 6 чел. выполняют транспортировку и установку битумоварочного котла, а также разгрузочные и транспортные работы, производимые в период выстойки бетона подготовительного слоя.

Устройство гидроизоляции и деформационных швов производит то же звено в составе 6 чел.: 4 разр.—2, 3 разр.—1 и 2 разр.—3.

Из них:

3 разр.—1 и 2 разр.—1 укладывают и закрепляют компенсаторы деформационных швов, подносят битумную мастику и битумный лак к месту работ;

3 разр.—1 и 2 разр.—1 огрунтовывают поверхность битумным лаком, наносят битумную мастику, заливают мастикой деформационные швы;

4 разр.—1 и 2 разр.—1 укладывают стеклоткань по битумной мастике, заводят канат в деформационный шов и посыпают изоляцию песком.

Уплотнение гидроизоляционного слоя производится последовательно, по мере его готовности. Дорожный каток необходим на все время работ по устройству гидроизоляции.

На устройстве защитного слоя занята вся бригада в составе 8 чел.: 4 разр.—2, 3 разр.—2 и 2 разр.—4.

Из них:

2 разр.—2 промывают сетку в баке с бензином, очищают поверхность изоляционного слоя.

3 разр.—1 и 2 разр.—1 укладывают сетку с увязкой стыков, устанавливают арматурные каркасы в местах деформационных швов;

4 разр.—1 и 2 разр.—1 принимают и разравнивают цементно-песчаный раствор;

4 разр.—1 и 3 разр.—1 уплотняют защитный слой виброрейкой.

### IV. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Трудоемкость		Состав бригады (звена)	С М Е Н Ы																																																																															
				рабочих чел-ч	машинистов, маш-ч		1								2								3								4								5								6								7								8								9								10							
							1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8																
1	Очистка и подготовка по поверхности плит	100 м <sup>2</sup>	6,34	28	-	Гидроизолирующие:																																																																																
2	Приготовление битумной мастики	1 т	8,8	88	-	3 разр. - I (И <sub>3</sub> ) 2 " - I (И <sub>2</sub> )																																																																																
3	Устройство подготовительного слоя и уход за ним (поливка водой)	100 м <sup>2</sup>	6,34	96	-	Гидроизолирующие:																																																																																
4	Транспортировка и установка битумоварочного котла	чел-ч	-	20	-	4 разр. - 2 (И <sub>1</sub> , И <sub>2</sub> ) 3 " - 1 (И <sub>4</sub> )																																																																																
5	Разгрузочные и транспортные работы	1 т	29,9	32	-	2 " - 3 (И <sub>6</sub> , И <sub>7</sub> , И <sub>9</sub> )																																																																																
6	Устройство битумной гидроизоляции с устройством деформационных швов	100 м <sup>2</sup>	6,68	216	36	То же и машинист дорожного катка 5 разр. - I																																																																																
7	Устройство защитного слоя с установкой каркасов и уход за ним	То же	6,34	160		Гидроизолирующие: 4 разр. - 2 (И <sub>1</sub> , И <sub>2</sub> ) 3 " - 2 (И <sub>3</sub> , И <sub>4</sub> ) 2 " - 4 (И <sub>5</sub> , И <sub>6</sub> , И <sub>7</sub> , И <sub>9</sub> )																																																																																
Итого							<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span>640</span> <span>36</span> </div>																																																																															

Условные обозначения: — работа комплексной бригады  
 - - - работа машиниста дорожного катка  
 № 1, № 2 номера пролетов



V. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА

№ пп	Шифр норм	Наименование работ	Состав бригады (звена)	Единица измерения	Выполненный объем работ	На единицу измерения		На весь объем работ	
						норма времени, чел-ч	расценка, руб.—коп.	нормативное время, чел-ч (маш-ч)	сумма заработной платы, руб.—коп.
1	§ 4—1—23, № 1 (применительно)	Устройство подготовительного слоя	Бетонщики: 4 разр.—1 2 » —1	100 м <sup>2</sup>	6,34	23	12—90	145,82	81—79
2	§ 4—1—42, № 7	Поливка бетонной поверхности подготовительного слоя водой из брандспойта за 2 раза 0,15×2=0,3	Бетонщик 2 разр.—1	то же	6,34	0,3	0—14,8	1,9	0—93,8
3	Повременно	Транспортировка и установка битумоварочного котла	Гидроизолировщики: 4 разр.—2 2 » —3	чел-ч	—	20	0—54,6	20	10—92
4	§ 11—46, № 2в	Приготовление битумной мастики	Гидроизолировщики: 3 разр.—1 2 » —1	1 т	8,8	10,5	5—50	92,4	48—40
5	§ 11—65, табл. 1е, примечание, К=0,9	Очистка поверхности перед изоляцией и перед устройством защитного слоя 634×2=1268 м <sup>2</sup>	Гидроизолировщик 3 разр.—1	100 м <sup>2</sup>	12,68	0,693	0—38,4	8,79	4—87
6	§ 11—29, № 1а	Огрунтовка поверхности битумным лаком	Гидроизолировщики: 4 разр.—1 2 » —1	то же	6,68	4,9	2—74	32,73	18—30

7	§ 11—32, (примени- тельно)	Устройство битумной гидро- изоляции (двухслойная) № 1—а+0,9 № 1—а $11+9,9=20,9$	Гидроизоли- ровщики: 4 разр.—1 3 » —1 2 » —1	100 м <sup>2</sup>	6,68	20,9	11—59	139,61	77—42
8	§ 11—33, K=1,25 (примени- тельно)	Устройство деформацион- ных швов $1,2 \times 1,25 = 1,5$ $0-67 \times 1,25 = 0-83,8$	Гидроизоли- ровщики: 4 разр.—1 2 » —1	1 пог. м шва	42	1,5	0—83,8	63	35—20
9	Местная норма	Посыпка поверхности изоля- ции песком и укатка катком	Гидроизоли- ровщики: 4 разр.—1 3 » —1 2 » —1 Машинист дорожного катка 5 разр.—1	100 м <sup>2</sup>	6,34	$\frac{0,93}{0,31}$ (0,31)	$\frac{0-51,9}{0-21,8}$	$\frac{5,90}{1,97}$	$\frac{3-29}{1-38}$
10	§ 4—1—34, № 26	Вязка и установка каркасов из отдельных стержней	Арматурщики: 4 разр.—1 2 » —1	1 т арма- туры	0,144	26	14—53	3,74	2—09
11	§ 11—34	Устройство защитного слоя	Гидроизоли- ровщики: 3 разр.—1 2 » —1	100 м <sup>2</sup>	6,34	30	15—70	190,2	99—54
12	§ 4—1—42, № 7	Поливка поверхности защит- ного слоя водой из брандспой- та за 2 раза $0,15 \times 2 = 0,3$	Бетонщик 2 разр.—1	то же	6,34	0,3	0—14,8	1,9	0—93,8
13	§ 1—14, № а, № б	Подноска материалов на 50 м	Подсобные рабочие 1 разр.—2	т	11,74	2,17	0—95	25,48	11—15



## VI. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Общий объем работ по изоляции, м <sup>2</sup> . . . . .	668
Бетон сточного треугольника, м <sup>3</sup> . . . . .	34,2
Цементно-песчаный раствор защитного слоя, м <sup>3</sup> . . . . .	25,4

Показатели	Единица измерения	По калькуляции А	По графику Б	На сколько процентов показатель по графику больше (+) или меньше (-), чем по калькуляции $\left(\frac{Б-А}{А} \times 100\%\right)$
Затраты труда . . . . .	чел-дн	93	80	-14
Трудоемкость на 1 м <sup>2</sup> изолируемой поверхности . . . . .	»	0,139	0,12	-14
Среднедневная заработная плата . . . . .	руб.	4—31	5—01	+16,2
Средний разряд рабочих . . . . .	разр.	2,74	2,75	+0,36
Выработка на одного рабочего в смену . . . . .	м <sup>2</sup> изолируемой поверхности		8,35	

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

### А. Основные материалы, полуфабрикаты, детали, изделия и конструкции

Наименование	Марка, ГОСТ или СНиП	Единица измерения	Количество на путь-провод
Смесь бетонная . . . . .	4795—59	м <sup>3</sup>	34,2
Лак битумный . . . . .	5631—51	кг	374
Маслика битумная . . . . .	2889—67	т	8,67
Ткань стеклосетчатая . . . . .	8481—61	м <sup>2</sup>	1600
Компенсаторы деформационных швов, оцинкованные . . . . .	по проекту	т	0,206
Канатеньковый . . . . .	—	пог. м	42
Раствор цементно-песчаный . . . . .	СНиП I-B.11-62	м <sup>3</sup>	25,4
Сетка стальная . . . . .	5336—67	м <sup>2</sup>	678
Арматура диаметром 6 мм . . . . .	6727—53	т	0,042
Арматура диаметром 8 мм . . . . .	2590—57	»	0,1
Проволока вязальная диаметром 2 мм . . . . .	3282—46	»	0,002
Дрова . . . . .	3243—46	м <sup>3</sup>	4,7
Песок . . . . .	8736—67	»	1,34
Подкладки бетонные . . . . .	—	шт.	2853

## **Б. Машины, оборудование, инструмент и инвентарь**

Автосамосвалы ЗИЛ-55 . . . . .	2
Автомашины ЗИЛ-150 . . . . .	2
Каток дорожный 5-10Т . . . . .	1
Виброрейка . . . . .	1
Молотки . . . . .	4
Мастерки . . . . .	4
Термосы . . . . .	2
Шпатели . . . . .	2
Кисти . . . . .	2
Гребки . . . . .	2
Лопаты совковые . . . . .	4
Лопаты штыковые . . . . .	2
Метлы . . . . .	2
Метры стальные . . . . .	2
Нивелир . . . . .	1
Битумоварочный котел . . . . .	1

---

*Технологическая карта разработана Днепропетровской НИС  
(исполнители В. А. Осипова, Т. С. Усикова) под руководством  
отдела внедрения передового опыта и технического нормирова-  
ния в строительстве инженерных сооружений института  
«Оргтрансстрой»*

*Редактор Д. Я. Назевич*

М о с к в а 1 9 7 1

Техн. редактор *Д. В. Панюшева*

---

Л 109833. Подп. к печати 22 октября 1971 г. Объем 0,75 печ. л. + 1 вкл.  
0,74 авт. л., 0,81 уч.-изд. л. Зак. 583. Тир. 1300. Бесплатно.

---

Типография института «Оргтрансстрой» Министерства транспортного  
строительства, г. Вельск Арханг. обл.