ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ДОРОЖНЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ

ДОРОЖНОЕ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ НПО «РОСДОРНИИ»

АЛЬБОМ №1

ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УСИЛЕНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

МОСКВА, 1993 г.

gost.e-ecolog.ru

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
ДЕПАРТАМЕНТ

ДОРОЖНОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ НПО «РОСДОРНИИ»

АЛЬБОМ № 1
ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УСИЛЕНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

МОСКВА, 1993 г.

Пояснительная записка

I. Общие сведения

Альбом технических решений по усилению железобетонных автодорожных мостов разработан в соответствии с заданием концерна "Росавтодор" (договор № I06-М) и содержит технические решения, опробированные на практике и показавшие хорошие результаты при проведении специальных исследований. "Альбом" разработан в развитие "Руководства по усилению мостов методом наклейки поверхностной арматуры": Москва, 1987 г., Минавтодор РСФСР. Для удобства пользования в Альбоме повторяются основные положения "Руководства".

Приведенные в "Альбоме" решения соответствуют "Техническому заданию", утвержденному Концерном, и обеспечивают выполнение следующих требований:

- дать решения, в первую очередь, применительно к свайно-эстакадным мостам;
- предусмотреть выполнение работ по усилению без перерыва движения по мосту;
- ориентироваться на опробированные решения с внешним армированием.

В соответствии с этим приводятся решения по усилению:

- балок пролетных строений с обычной арматурой наклейкой поверхностной арматуры, а.с. № I090784 от 26.0I.83 ЕО /Д7/02 (опробировано более чем на 800 сооружениях);
- балок пролетных строений с обычной арматурой приваркой наружного стального профиля;
- пролетных строений за счёт поперечного объединения усиленных и неусиленных балок (опробировано на I5-ти сооружениях);
- свай промежуточных опор за счет устройства бетонного банлажа (опробировано на I5-ти сооружениях).

В разработке Альбома принимали участие сотрудники отдела мостов и отдела ремонта и содержания искусственных сооружений, а именно:

Пояснительная записка. - Шестериков В.И., Мусохранов В.В., Черкасов К.А., Симакин С.М., Шетинин В.В.

Раздел I. Усиление балок. п.I.I; I.2. Наклейка. - Мусохранов В.В., Черкасов К.А., Шетинин В.В., Симакин С.М., Шетинина Е.Н.

п.I.3; I.4. - Приварка.- Шестериков В.И., Шейнцвит М.И., Петрова М.В., Сидорова Е.В.

Раздел 2. Усиление пролетных строений. - Шестериков В.И., Мусохранов В.В., Шетинина Е.Н., Сидорова Е.В.

Раздел 3. Усиление опор. - Мусохранов В.В., Шестериков В.И., Шетинина Е.Н., Сидорова Е.В.

2. Особенности технических решений по усилению балок и область их применения

В схемах усиления использован принцип внешнего армирования с применением стальных профилей как наиболее эффективный для конструкций с обычным армированием и доступный для эксплуатационных организаций. В качестве базового решения использованы схемы с наклейкой швеллеров на ребро балок и с наклонными концевыми тягами из круглой арматуры, приведенные в "Руководстве" I987 г.

В "Альбом" включены 4 разновидности технических решений для балок ж/б ребристых пролетных строений с обычной арматурой.

Наклейка швеллера к ребру с устройством гибких наклонных концевых тяг (в соответствии с "Руководством") - длины пролетных

строений ℓ = 8,66 – 22,16 м;

– наклейка швеллера к ребру с устройством жестких наклонных концевых тяг (в зоне возможного расположения наклонного сечения) – длины пролетных строений ℓ = 8,66 – I6,76 м;

– приварка швеллера к несущей арматуре ребра с устройством гибких наклонных концевых тяг – длина пролетных строений ℓ = 8,66 – I6,76;

– приварка швеллера к несущей арматуре с устройством жестких наклонных концевых тяг – длина ℓ =8,66 – I6,76 м.

При наклейке швеллера выполняются требования по подготовке поверхностей металла и балок, по приготовлению клея, изложенные в "Руководстве", а также в специальных документах по использованию клея для соединения металлических и железобетонных элементов. При склеивании в зимнее время применяют оборудование, обеспечивающее прогрев и поддержание температуры в течение нескольких суток, и обеспечивают большую степень механизации работ, что вызвано требованиями безопасности работ при отрицательных температурах.

В случае приварки стальных элементов к нижнему ряду несущей арматуры учитываются специальные требования к сварке, изложенные в соответствующих нормативных документах:

– перед сваркой следует произвести подогрев стержня до I00–I20°С (например, с помощью паяльной лампы);

– необходимо обеспечивать плавный вывод сварного шва на арматурный элемент;

– следует применять электроды марки УОНИ I3/45 или УОНИ I3/55.

Не рекомендуется приварку подкладок проводить в сечениях, где уже имеется сварка других стержней каркаса, а также при температуре воздуха ниже –20°С. Не допускается приварка подкладок к арматуре с напластованиями продуктов коррозии (толстые слои окислов).

Область применения приведенных в "Альбоме" схем усиления балок характеризуется кроме упомянутых выше и указанных в "Руководстве" ограничений степенью увеличения несущей способности (по изгибающему моменту и поперечной силе). Величины, на которые возрастают предельный изгибающий момент в нормальном сечении балки (M, кN м) и предельная поперечная сила в приопорном наклонном сечении (Q , кN), приведены в таблице I. Усилия даны для двух случаев эксплуатации балок после усиления:

– А. Мост эксплуатируется как постоянный, то-есть в пределах (или более) расчётного срока службы.

– Б. Мост после усиления балок эксплуатируется как временный (объездной) для пропуска нагрузок на период строительства нового моста.

Область применения технических решений с приваркой элементов усиления, а также с наклейкой для ℓ =22,I6 м может быть откорректирована по мере накопления фактических данных по усилению на эксплуатируемых мостах.

3. Особенности технических решений по усилению пролетных строений

В "Альбом " включены две схемы усиления пролетных строений, реализующие принцип улучшения (восстановления) распределения нагрузки между балками за счёт увеличения поперевной жесткости конструкций. Первая схема предусматривает установку в пролетном стро-

ении поперечной балки (стального двутавра), прикрепленной к ребрам снизу. Вторая схема представляет собой одновременно усиление балок (части балок) и устройство поперечной балки жесткости. Получаемые в указанных случаях значения КПУ представлены в таблице 2. Они подсчитаны для конструкций, в которых нарушены поперечные связи (разрушены объединяющие накладки по диафрагмам, повреждены или разружены продольные швы омоноличивания).

4. Особенности технических решений по усилению опор.

Раздел, посвященный усилению опор искусственных сооружений, включает опробированные оригинальные способы реконструкции свайно-стоечных и столбчатых опор. Представлено два способа усиления.

А. Способ усиления свайных опор, который сводится к превращению опоры в опору-стенку за счёт обетонирования свай (л.37). Вокруг свай устанавливают бандажи по 3-5-шт по высоте (в зависимости от высоты опоры), устанавливают поперечные стержни и навешивают вертикальные боковые сетки.

Б. Способ усиления столбчатых опор, который сводится к устройству железобетонных бандажей (л.38).

В столбах высверливают отверстия, в которые заделывают анкеры из арматурных стержней, к которым крепится арматурная сетка. Устанавливают опалубку и бетонируют (бетон марки не ниже 300). При бетонировании могут быть использованы металлическая скользящая или щитовая разборная опалубки.

Технические решения, представленные в настоящем "Альбоме", направлены на возможно полное использование старых конструкций, обеспечение работы старых и новых конструкций как единого целого при максимальной эффективности усиления и снижения трудоемкости работ.

5. Особенности технологии работ

При проведении работ по усилению пролетных строений следует ориентироваться на технологию, изложенную в "Руководстве". Для варианта с приклеиванием профилей основные положения технологии сводятся к следующему:

а) на подлежащих усилению балках по шаблонам производят разметку отверстий под болты крепления наклонных и вертикальных тяг усиления. В соответствии с разметкой в ребрах балок сверлят отверстия бурильной машиной с алмазной коронкой или перфоратором. Применение для этих целей отбойных молотков запрещается;

б) для подготовки поверхности балок к усилению, механическим способом удаляют слабые разрушенные слои бетона. Оголенная рабочая арматура ребра балки очищается от продуктов коррозии до металлического блеска.

г) пустоты в узле приварки заполняют полимерраствором. Концевые участки профилей усиления (швеллер № 16-20) приклеивают к низу ребра, для чего перед их подтяжкой на поверхности ребра и пластины наносят клей. Все металлические элементы окрашивают.

в) металл усиления тщательно очищают от грязи, масел, окалины, следов коррозии и пыли. Продукты коррозии и окализу следует удалять химическим способом, механическими щетками, пескоструйной обработкой или комбинированным методом, обеспечивающим качественную очистку;

г) перед наклейкой арматуры усиления склеиваемую поверхность бетона прогрунтовывают жидкой эпоксидной композицией. Грунтовку наносят кистью или распылением:

Наклейку и прижатие наклонных жестких тяг (швеллер № 12) к поверхности бетона осуществляют с соблюдением известных требований к подготовке поверхностей и нанесение клея. Наклонные профили устанавливают раньше приварки профилей усиления.

Таблица I

Достигаемое увеличение несущей способности балок при их усилении

Схема усиления	Длина балки м ℓ	№№ листа	Дополнительные усилия							
			Диафрагменные балки				Бездиафрагменные балки			
			A		B		A		B	
			M kN м	Q kN	M kN м	Q kN м	M kN м	Q kN	M kN м	Q kN
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Наклейка швеллера,	8,66		322	26	403	26	403	30	504	30
	II,36		340	25	425	25	372	28	463	28
Гибкие тяги	I4.06		360	24	450	24	396	26	495	26
	I6,76		404	23	505	23	404	25	505	25
	22,I6		422	22	528	22	-	-	-	-
Наклейка швеллера,	8,66		322	I35	403	I93	402	I35	504	I69
Жесткие тяги	II,36		340	I24	425	I76	372	I24	463	I55
	I4,06		360	II3	450	I6I	396	II3	495	I57
	I6,76		404	I02	505	I46	404	I02	505	I57
	22,I6		422	90	528	I29	-	-	-	-

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Приварка швеллера, Гибкие тяги	8,66		I42	26	350	26	I50	30	350	30
	II,36		254	25	400	25	I53	28	400	28
	I4,06		260	24	425	24	I62	26	440	26
	I6,76		302	22	500	22	200	25	450	25
Приварка швеллера, жесткие тяги	8,66		I42	I35	350	I93	-	-	-	-
	II,36		254	I24	400	I76	I53	I24	400	I55
	I4,06		2I0	II3	425	I6I	I62	I26	440	I57
	I6,76		302	I02	500	I46	200	I26	450	I57

Таблица 2

Значения КПУ временной нагрузки НК-80 при различных схемах усиления (для проверки прочности по нормальному сечению в середине пролета).

Схема усиления	Тип балок (т.п.)	Габарит м.	КПУ для различных балок, длиной, м			
			8,66	II,36	I4,06	I6,76
I	2	3	4	5	6	7
Поперечная балка	№ 56	Г-7	0,24/0,32	0,23/0,32	0,22/0,3I	0,2I/03
(листы 32,33)		Г-8	0,24/0,29	0,23/0,29	0,23/0,27	0,23/0,24
	№ 56 Д	Г-7	0,40/0,40	0,42/0,40	0,43/0,4I	0,44/0,4I
		Г-8	0,36/0,40	0,37/0,39	0,37/0,39	0,38/0,38
Усиление крайних балок	№ 56	Г-7	0,29/0,36	0,29/0,38	0,28/0,38	0,26/0,38
		Г-8	0,27/0,22	0,27/0,33	0,26/0,35	0,24/0,37
	№ 56Д	Г-7	0,40/0,48	0,40/0,42	0,40/0,44	0,40/0,44
		Г-8	0,34/0,4I	0,35/0,42	0,35/0,43	0,36/0,44

продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7
Усиление крайних балок с устройством поперечной балки	№ 56	Г-7	0,22/0,33	0,2I/0,33	0,20/0,35	0,2/0,38
		Г-8	0,22/0,29	0,2I/0,29	0,20/0,3	0,I8/0,32
(лист 34)	№ 56Д	Г-7	0,35/0,40	0,36/0,4I	0,36/0,42	0,38/0,42
		Г-8	0,32/0,38	0,33/0,38	0,34/0,39	0,35/0,39

Примечания: I. В знаменателе для средней (второй), в числителе для крайней балки

Швеллер подвешивают на вертикальных тягах и раскладывают по его длине полимерраствор с учётом величины разрушения ребра балки. Затем швеллер плотно прижимают к нижнему поясу ребра балки вертикальными тягами и закрепляют гайками.

Для варианта с приваркой профилей основные положения технологии сводятся к следующему:

а) в местах приварки скалывают с двух сторон ребер углы с оголением арматуры нижнего ряда не менее, чем на половину диаметра. Арматуру очищают, тщательно удаляя остатки бетона и продукты коррозии, примеривают нижнюю пластину и определяют размер ребер по высоте

б) заготавливают все пластины для усиляемого пролета, примеряют подобранные ребра (например, прямоугольный профиль 20 х 30, как показано на чертежах) и прихватывают ребра к пластинам сваркой. При этом верх ребра не должен быть ниже центра арматурного стержня более 10 мм. После того, как ребра будут приварены к пластине с двух сторон сварным швом катетом 8-10 мм, пластины с ребрами прихватывают сваркой к нижней арматуре каркаса. Затем осуществляют приварку ребер и арматуры, учитывая требования п.2 к сварным швам. Приварку ребра к арматуре на второй стороне балки осуществляют после остывания сварки на противоположной стороне;

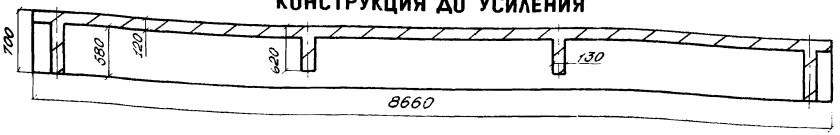
в) подтягивание профилей усиления к пластинам осуществляют, используя проволочную скрутку или прижимные болты. В случае использования прижимных болтов в пластине и швеллере заранее просверливают 2 отв. Ø 8-10 мм по краям, в которые устанавливают болты (или шпильки).

РАЗДЕЛ 1

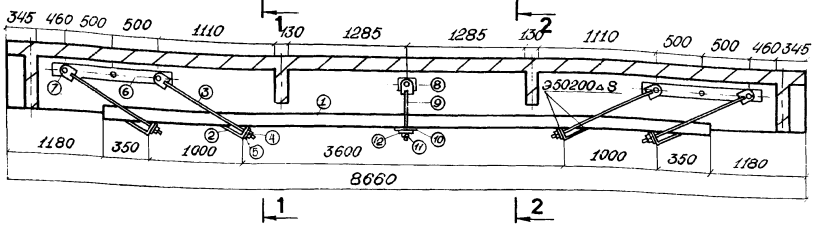
УСИЛЕНИЕ БАЛОК

1.1. НАКЛЕЙКА СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ С ГИБКИМИ НАКЛОННЫМИ ТЯГАМИ	т.п.56	ℓ= 8.66	... 9
		ℓ=11.36	... 10
		ℓ=14.06	... 11
		ℓ=16.76	.. 12
		ℓ=22.16	... 13
1.2. НАКЛЕЙКА СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ С ЖЕСТКИМИ НАКЛОННЫМИ ТЯГАМИ	т.п.56	ℓ= 8.66	... 14
		ℓ= 11.36	... 15
		ℓ=14.06	... 16
		ℓ=16.76	... 17
1.3. ПРИВАРКА СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ С ГИБКИМИ НАКЛОННЫМИ ТЯГАМИ	т.п.56	ℓ= 8.66	... 18
		ℓ=11.36	... 19
		ℓ=14.06	... 20
		ℓ=16.76	... 21
	т.п.56Д	ℓ=11.36	... 22
		ℓ=14.06	... 23
		ℓ=16.76	... 24
1.4. ПРИВАРКА СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ С ЖЕСТКИМИ НАКЛОННЫМИ ТЯГАМИ	т.п.56	ℓ= 8.66	... 25
		ℓ=11.36	... 26
		ℓ=14.06	... 27
		ℓ=16.76	... 28
	т.п.56Д	ℓ=11.36	... 29
		ℓ=14.06	... 30
		ℓ=16.76	... 31
1.5. ЭЛЕМЕНТЫ УСИЛЕНИЯ	К РАЗДЕЛУ		32

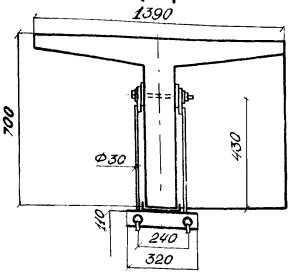
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1 - 1



2 - 2

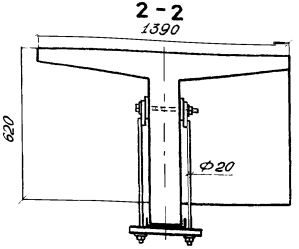
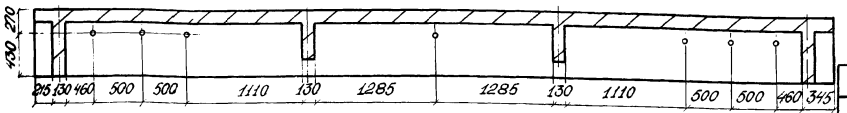


СХЕМА РАЗМЕТКИ ПОД СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 8.66 м

N/N	Наименование элементов	Хар. эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-	№20а	6300	1	123,5	123,5
2	Упор (гост 8510-88)	L18/11	320	4	8,5	34,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1250	8	7,2	57,6
4	Гайка (гост 5915-70)	м30	-	15	0,25	3,75
5	Шайба (гост 11371-78)	м30 d=5	-	22	0,14	3,08
6	Полоса (гост 380-71)	1160×120 d=10	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	м30	340	7	2,1	14,7
8	Накладка под болт м 30 (гост 380-71)	120×120 d=10	-	2	1,1	2,2
9	Тяга вертикальная	Ф20	700	2	1,73	3,45
10	Упорная планка	320×200 d=10	-	1	5,0	5,0
11	Гайка (гост 5915-70)	м20	-	2	0,08	0,16
12	Шайба (гост 11371-78)	м20 d=5	-	2	0,04	0,08
	Итого					261,12

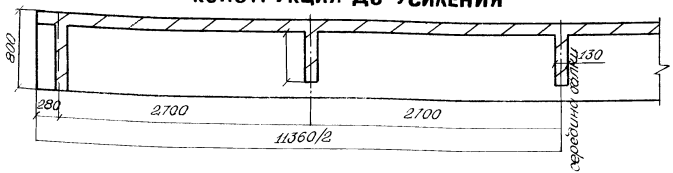
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20 ЭД-22 (гост 10587-84)	13,75
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02.584-70)	1,375
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-77-Е)	2,75
4	Заполнитель: портландцемент м 300 (гост 10178-85Е)	27,5

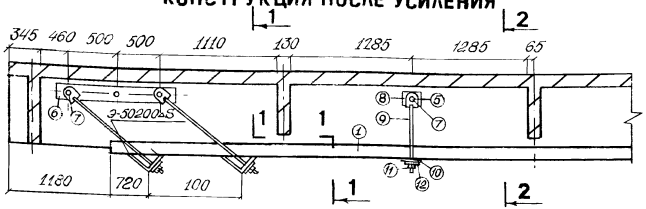
Примечание: А.С.N 1090784 от 26.01.83
Е 01.D 7/02

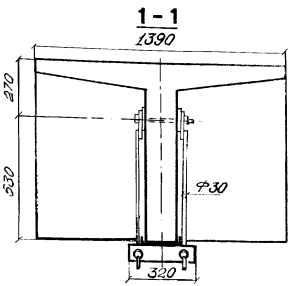
Каталог технических решений по усилению мостов
Наклейка гибкие тяги 8.66 м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ





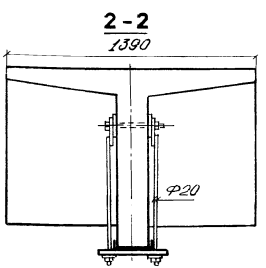
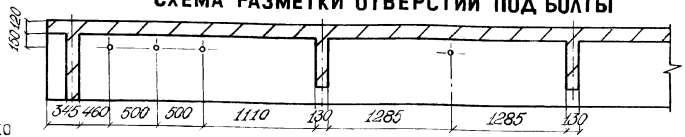


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11.36 м

N/N	Наименование элемента	Характеристика эл-та (мм)	длина (мм)	кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	N 20°	9000	1	176,4	176,4
2	Упор (гост 8510-86)	L 18/11	320	4	8,5	34,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1430	8	8,4	67,2
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	16	0,25	4,0
5	Шайба (гост 11371-78)	М30 δ=5	-	24	0,14	3,36
6	Полоса (гост 380-71)	160×120	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	8	2,1	16,2
8	Накладка (гост 380-71)	120×120 δ=10	-	4	1,1	4,4
9	Тяга вертикальная	Ф20	800	4	2,0	8,0
10	Упорная планка	320×200 δ=10	-	2	5,0	10,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М20	-	4	0,08	0,32
12	Шайба (гост 11371-78)	М20 δ=5	-	4	0,04	0,16
	Итого:			-		367,64

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

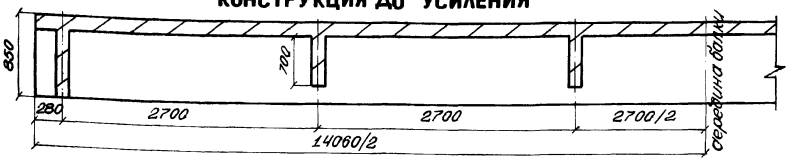
N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	15,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МХП 6-02-584-70)	1,5
3	Пластификатор дибутилфталат (гост 8728-77Е)	3,0
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	30,0

Примечание: А.С. N 1090784 от 26.06.83 БИ. 7/02

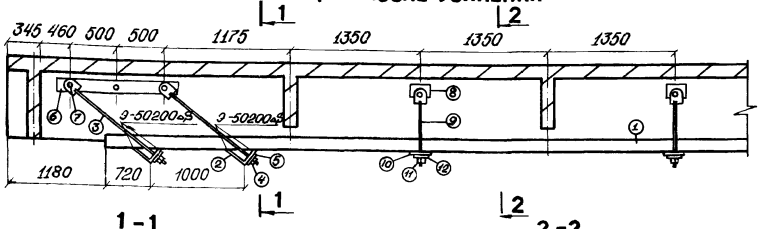
Каталог технических решений по усилению мостов

Наклейка гибкие тяги ℓ = 11,36 м

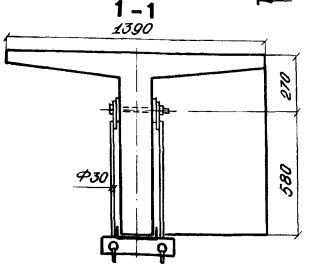
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1-1



2-2

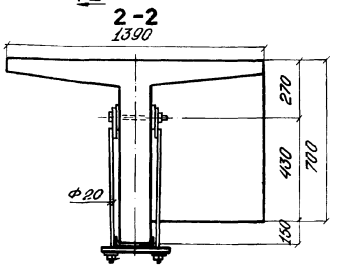
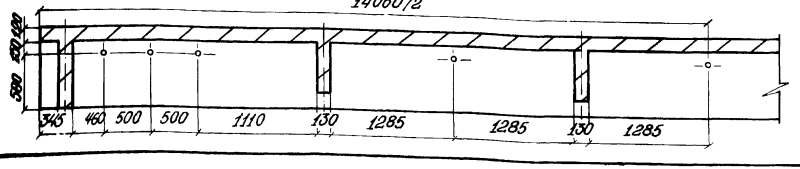


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14.06 м

N/N	Наименование элементов	Хар-ка эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№20	11700	1	215,2	215,2
2	Упор (гост 8510-86)	L 125/11	320	4	8,5	34,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1600	8	9,2	73,6
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	17	0,25	4,25
5	Шайба под М30 (гост 11371-78)	d=5	-	26	0,14	3,64
6	Полоса (гост 380-71)	160×120	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	9	2,1	18,9
8	Наклодка (гост 380-71)	200×200 d=10	-	6	1,1	6,6
9	Тяга вертикальная	Ф20	840	6	2,4	14,4
10	Упорная планка	300×200	-	3	5,0	15,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М200	-	6	0,08	0,48
12	Шайба под М200 (гост 11371-78)	d=5	-	6	0,04	0,24
	Итого:					429,91

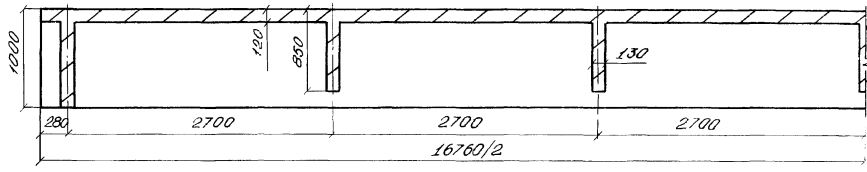
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20:ЭД-22 (гост 10587-84)	20,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУМНХП 6-02-594-70)	2,0
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-77)	4,0
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	40,0

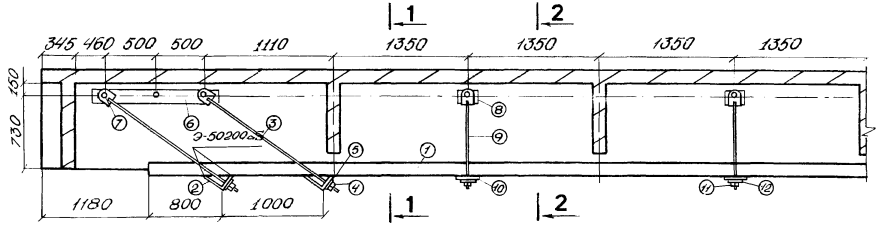
Примечание: А.С. N1090784 от 26.01.83 Е 01 D 7/02

Каталог технических решений по усилению мостов
Наклейка гибкие тяги ℓ = 14,06м

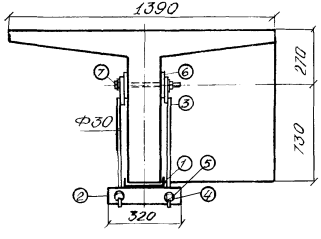
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1-1



2-2

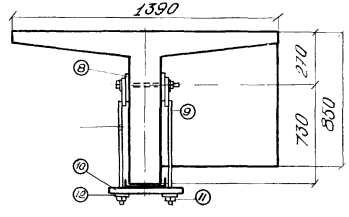
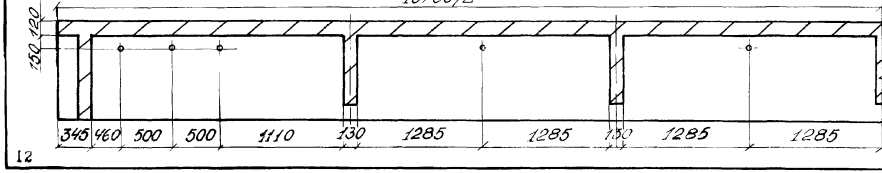


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16,76 м

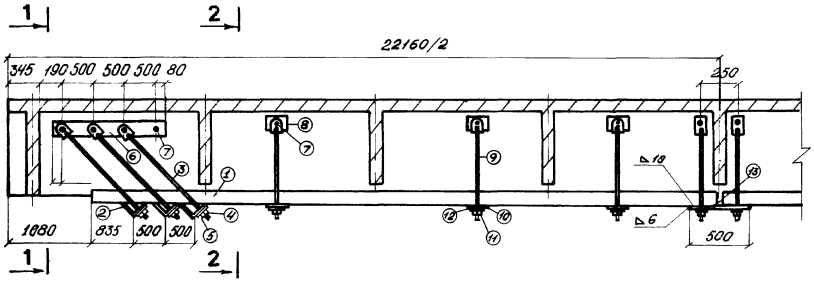
N/N	Наименование элементов	Хар. эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№20	14400	1	28,2	28,2
2	Упор (ГОСТ 8510-86)	L 18/11	320	4	8,5	34,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1700	8	9,72	77,76
4	Гайка (ГОСТ 5915-70)	М30	-	18	0,25	4,5
5	Шайба (ГОСТ 11371-78) под М30	d 5	-	28	0,14	3,92
6	Полоса (ГОСТ 380-71)	160×20 / 320×20	-	4	10,9	43,6
7	Болт (ГОСТ 7798-70)	М30	340	10	2,1	21,0
8	Накладка под болт М30 (ГОСТ 380-71)	120×120×10 / 320×120×10	-	8	1,1	8,8
9	Тяга вертикальная	Ф20	940	8	2,1	17,1
10	Упорная планка	320×200×10	-	4	5,0	20,0
11	Гайка (ГОСТ 5915-70)	М20	-	8	0,08	0,64
12	Шайба (ГОСТ 11371-78)	М20 d 5	-	8	0,04	0,32
	Итого:					513,84

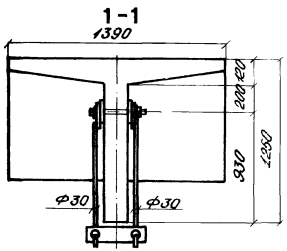
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (ГОСТ 10587-84)	25,0
2	Отвердитель: полиэтилен-полиамин ПЭПА (ТУ 6-02-594-70)	2,5
3	Пластификатор: дибутил-фталат (ГОСТ 8728-77)	5,0
4	Заполнитель: портланд-цемент (ГОСТ 10178-85)	50,0

Примечание: А.С. № 1090784 от 26.01.83. Е 01 Е 7/02

Каталог технических решений по усилению мостов
Наклейка: гибкие тяги на 16,76 м





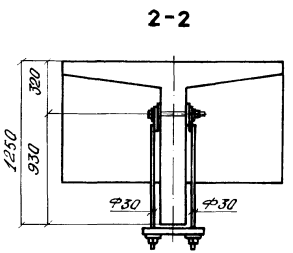
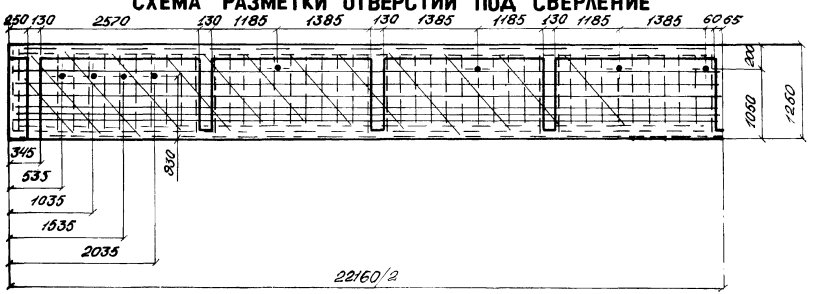


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 22,16м

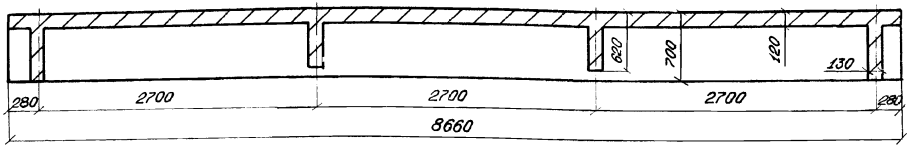
N/N	наименование элементов	хар-ка эл-та (мм)	длина (мм)	кол-во (шт)	вес (кг) 1шт	вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	N 20а	10000	2	196,0	392,0
2	Упор (гост 8510-88)	L 18/11	320	6	8,5	51,0
3	Тяга наклонная	Ф 30	1850	12	10,64	127,7
4	Гайка (гост 5915-70)	М 30	-	28	0,25	7,0
5	Шайба (гост 11371-78)	М 30 $d^2=5$	-	48	0,14	6,72
6	Полоса (гост 380-71)	1660×120 $d^2=5$	-	4	15,74	62,96
7	Болт (гост 7798-70)	М 30	250	16	1,54	24,64
8	Накладка под болт М 30 (гост 380-71)	100×200 $d^2=10$	-	16	1,6	25,6
9	Тяга вертикальная	Ф 20	1100	16	2,5	40,0
10	Упорная планка	320×200 $d^2=10$	-	8	5,06	40,48
11	Гайка (гост 5915-70)	М 20	-	16	0,08	1,28
12	Шайба (гост 11371-78)	М 20 $d^2=5$	-	16	0,04	0,64
13	Упорная пластина	500×220 $d^2=20$	-	1	17,2	17,2
	Итого					797,2

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

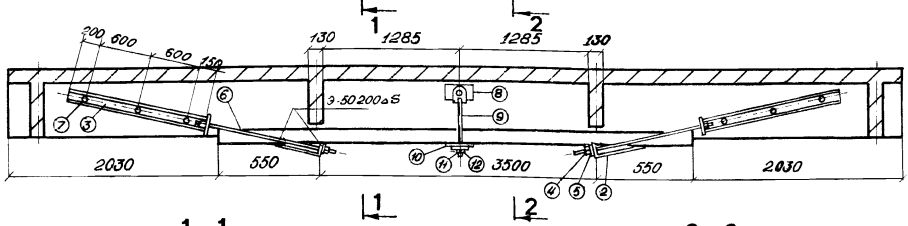
N/N	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20:ЭД-22 (гост 10587-84)	26,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУМНХП 6-02-584-70)	2,6
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-77Е)	5,2
4	Заполнитель: портландцемент М 300 (гост 10178-85Е)	52,0

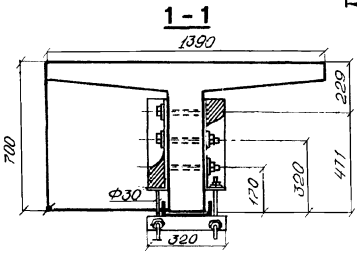
Каталог технических решений по усилению мостов
наклейка. Гибкие тяги 22,16 м.

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ





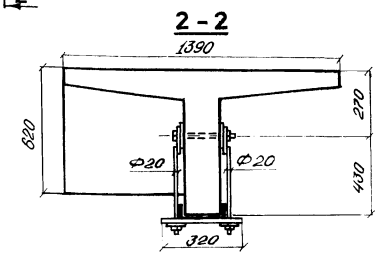
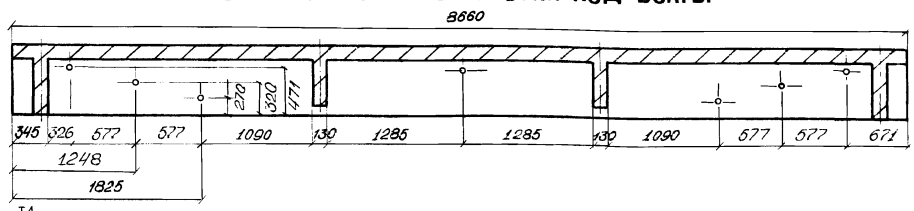


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 8.66 м

N/N	Наименование элемента	Марка, ГОСТ (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№20а	4600	1	94,4	94,4
2	Упор (ГОСТ 8510-88)	L18/11	320	2	8,5	17,0
3	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№12	1550	4	19,3	77,2
4	Гайка (ГОСТ 5915-70)	М30	-	13	0,2	2,6
5	Шайба (ГОСТ 11371-78)	М30 $d_в$=5	-	24	0,12	2,9
6	Тяга наклонная	Ф30	700	4	2,6	10,4
7	Болт (ГОСТ 7798-70)	М30	340	7	2,1	14,7
8	Накладка под болт М30 (ГОСТ 380-71)	120×120 $d_в$=10	-	2	1,1	2,2
9	Тяга вертикальная	Ф20	700	2	1,73	3,45
10	Упорная планка	300×200 $d_в$=10	-	1	5,0	5,0
11	Гайка (ГОСТ 5915-70)	М20	-	2	0,08	0,16
12	Шайба (ГОСТ 11371-78)	М20 $d_в$=5	-	2	0,04	0,08
	Итого					227,1

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

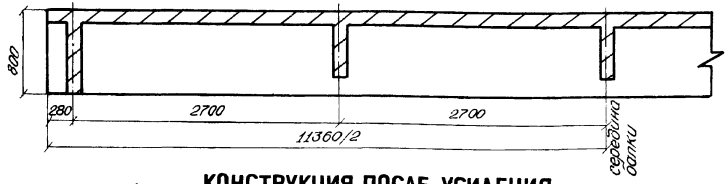
N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (ГОСТ 10587-84)	13,75
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	1,375
3	Пластификатор дибутилфталат (ГОСТ 8728-77)	2,75
4	Заполнитель: портландцемент М 300 (ГОСТ 10178-85)	25,0

Примечание: на сечении I - I показан вырез стенки наклонного швеллера

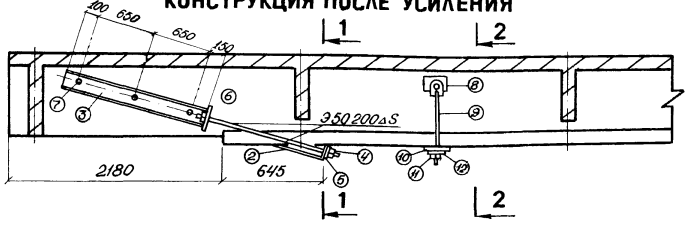
Каталог технических решений по усилению мостов

Наклейка. Жесткие тяги ℓ = 8,66 м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



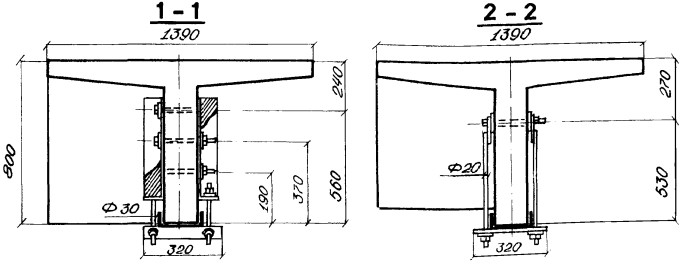
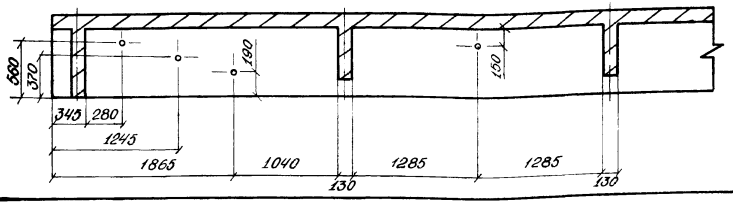


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11.36м

N/N	Наименование элементов	Тор-ко эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)	
					1 шт	на балку
1	Шбеллер (гост 8240-82)	N20а	7000	1	137,2	137,2
2	Упор (гост 8510-88)	L 18/11	320	2	8,5	17,0
3	Шбеллер (гост 8240-82)	N12	1550	4	19,3	77,2
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	16	0,2	3,2
5	Шайба (гост 11371-78)	М30 δ=5	-	28	0,12	3,36
6	Тяга наклонная	Ф30	1000	4	5,76	23,04
7	Болт (гост 7798-70)	М30	-	8	2,1	16,8
8	Накладка под болт М30 (гост 380-71)	120×120 δ=10	-	4	1,1	4,4
9	Тяга вертикальная	Ф20	800	4	2,0	8,0
10	Упорная планка	320×200 δ=10	-	2	5,0	10,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М20	-	4	0,08	0,32
12	Шайба (гост 11371-78)	М20 δ=5	-	4	0,04	0,16
Итого						300,68

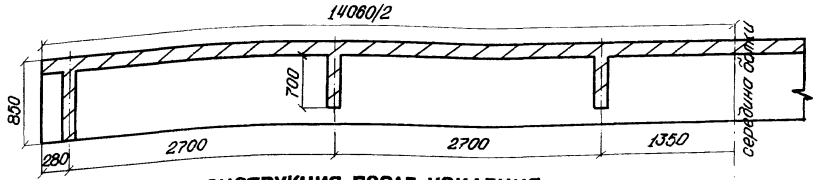
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	15,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	1,5
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-77)	3,0
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	30,0

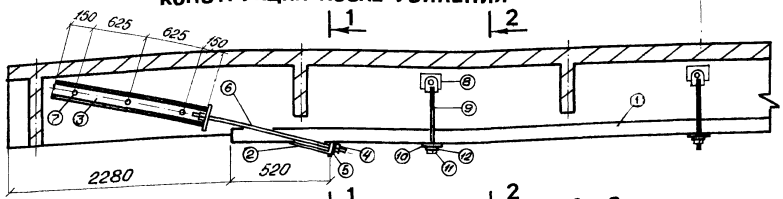
Примечание: на сечении I-I показан вырез стенки наклонного шбеллера

Каталог технических решений по усилению мостов
Наклейка. Жесткие тяги ℓ=11,36м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



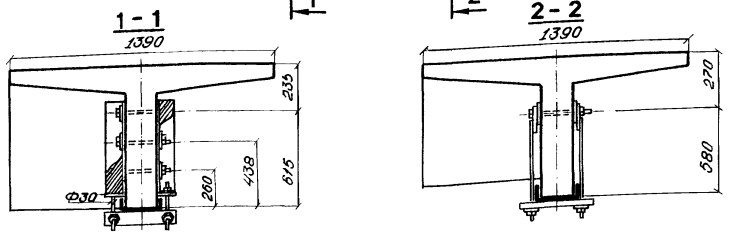
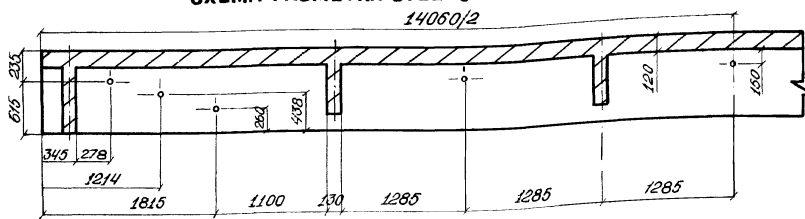


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14.06м

N/N	Наименование элементов	Тар-ка эл-та (мм)	длина (мм)	кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№20а	9500	1	186,3	186,3
2	Упор (гост 8510-26)	∠18/11	320	2	8,5	17,0
3	Швеллер (гост 8240-82)	№12	1550	4	19,3	77,2
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	13	0,25	3,25
5	Шайба под М30 (гост 11371-78)	d^1=5	-	26	0,14	3,64
6	Тяга наклонная	Ф30	1150	4	6,6	26,5
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	9	2,1	18,9
8	Накладка под болт (гост 380-71)	120×120 d^1=10	-	6	1,1	6,6
9	Тяга вертикальная	Ф20	840	6	2,4	14,4
10	Упорная планка	300×200 d^1=10	-	3	5,0	15,0
11	Гайка	М20	-	6	0,08	0,48
12	Шайба	М20	-	6	0,04	0,24
Итого						369,51

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

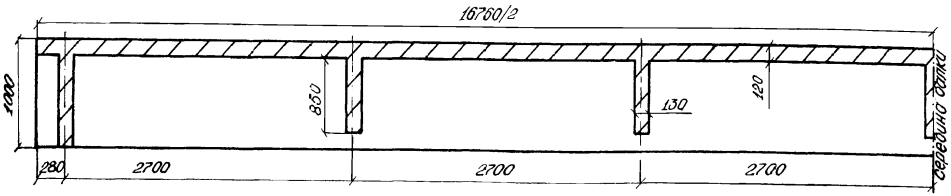
N/N	наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	20,0
2	Отвердитель полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	2,0
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-77)	4,0
4	Заполнитель портландцемент М300 (гост 10178-85)	40,0

Примечание: на сечении I-I показан быров стенки наклонного швеллера

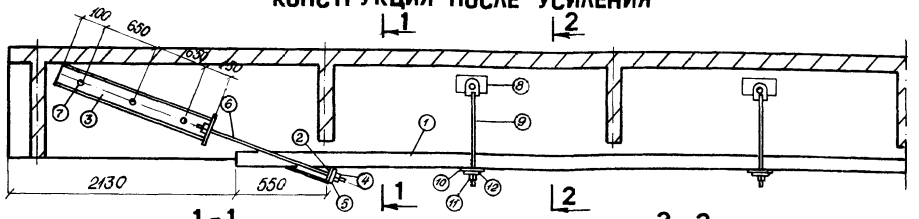
Каталог технических решений по усилению мостов

Наклейка жесткие тяги ℓ=14,06м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



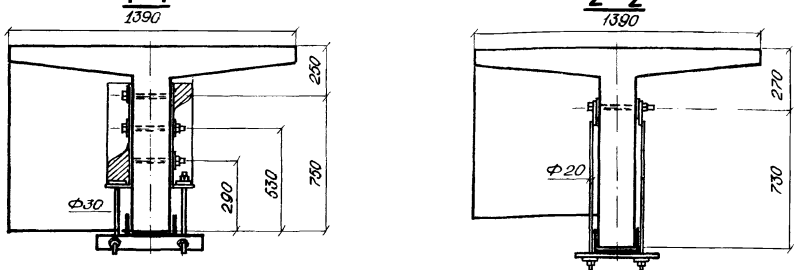
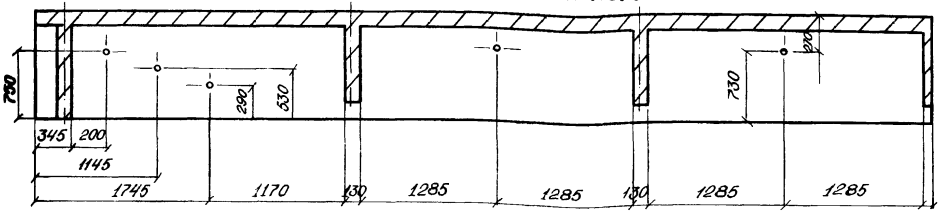


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16,76 м

N/N	Наименование элементов	Хар-ка эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)	
					1 шт	на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№20а	12500	1	24,50	24,50
2	Упор (гост 8510-86)	L 18/11	320	2	8,5	17,0
3	Швеллер (гост 8240-82)	№14	1550	4	22,5	90,1
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	14	0,25	3,5
5	Шайба (гост 11371-78) под М30	$d=5$	-	28	0,14	3,92
6	Тяга наклонная	Ф30	1000	4	5,7	23,0
7	Болт	М30	340	10	2,1	21,0
8	Накладка под болт	120×120 $d=10$	-	8	1,1	8,8
9	Тяга вертикальная	Ф=20	940	8	2,14	17,1
10	Упорная планка	320×200 $d=10$	-	4	5,0	20,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М20	-	8	0,08	0,64
12	Шайба (гост 11371-78)	М20 $d=5$	-	8	0,04	0,32
	Итого					450,4

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

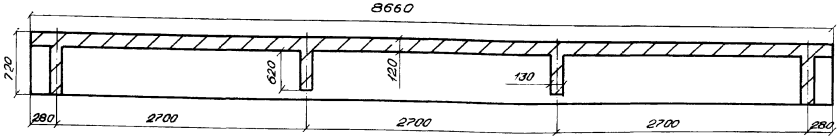
N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 гост 10587-87	25,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	2,5
3	Пластификатор дибутилфталат (гост 8728-77)	5,0
4	Заполнитель портландцемент М300 (гост 10178-85)	50,0

Примечание: на сечении I-I показан вырез стенки наклонного швеллера

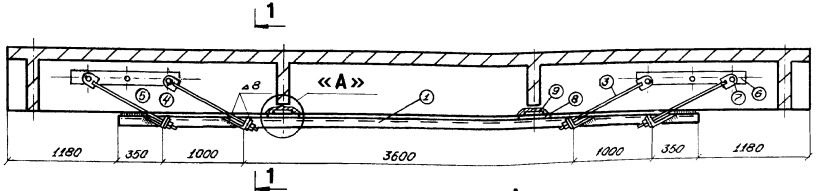
Каталог технических решений по усилению мостов

Наклейка жесткие тяги $\ell = 16,76$ м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

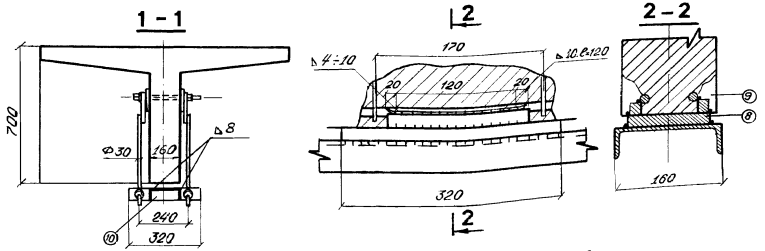
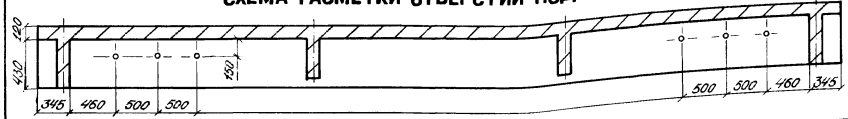


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 8.66 м

N/N	Наименование элементов	Характеристика (мм)	Длина (мм)	Кол-во шт.	Вес (кг) шт.	Вес (кг) балки
1	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№16	6500	1	108,5	108,5
2	Упор (ГОСТ 8510-88)	L18/11	80	8	2,1	17,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1258	8	7,2	57,6
4	Гайка (ГОСТ 5915-70)	М30	-	14	0,25	3,5
5	Шайба (ГОСТ 11371-78)	М30	δ=5	20	0,14	2,8
6	Полоса (ГОСТ 380-71)	160×120 δ=10		4	10,9	43,6
7	Болт (ГОСТ 7798-70)	М30	340	6	2,1	12,6
8	Опорная пластина №1	320×140 δ=15	-	2	7,5	15,0
9	Коротыш	20×30	160*	4	0,75	3,0
10	Реброжесткости	55×140	δ=5	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина №2	160×200 δ=15		2	3,8	7,6
	Итого					273,6

*) Уточняется по месту

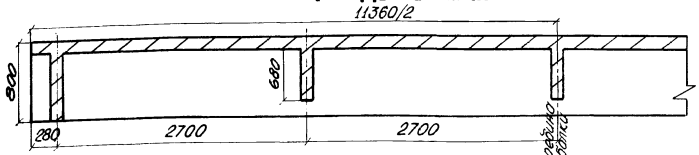
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22 (ГОСТ 10587-84)	3,0
2	Отвердитель полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МХП 6-02-564-70)	0,3
3	Пластификатор: дибутилфталат (ГОСТ 8728-77)	0,6
4	Заполнитель портландцемент М 300 (ГОСТ 10178-85)	6,0

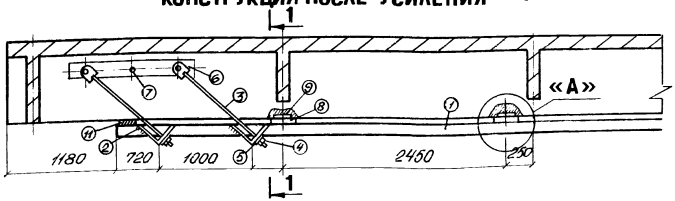
Каталог технических решений по усилению мостов

Приварка гибкие тяги ℓ=8,66 м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

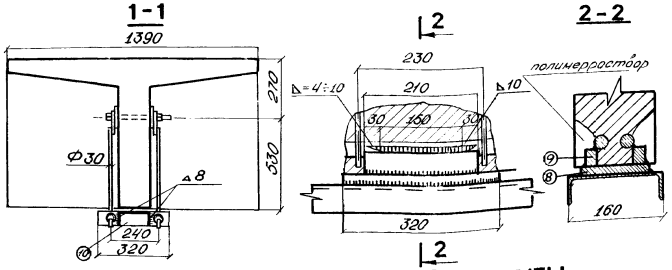
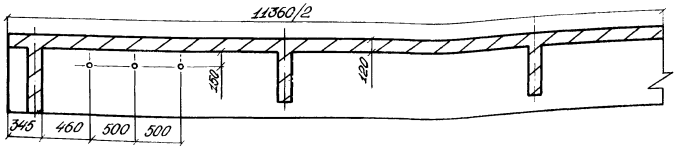


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11.36 м

N/N	Наименование элементов	Хар-ка эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)	
					1 шт	на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№16	9050	1	155,1	155,1
2	Упор (гост 8510-86)	L 18/11	80	8	2,1	17,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1430	8	8,4	67,2
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	14	0,25	3,5
5	Шайба (гост 11371-78)	М30 δ=5	-	20	0,14	2,8
6	Полоса (гост 380-71)	L 160×120	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	6	2,1	12,6
8	Опорная пластина №1	320×140 δ=15	-	3	5,3	15,9
9	Каротыш	20×30	210*)	6	0,98	5,9
10	Ребра жесткости	140×55	δ=5	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина №2	160×200 δ=15	-	2	3,8	7,6
	Итого:					333,6

*) Уточняется по месту

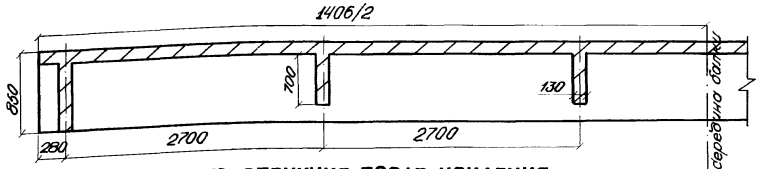
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	Расход на одну балку
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	4,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	0,4
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-77)	0,8
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	8,0

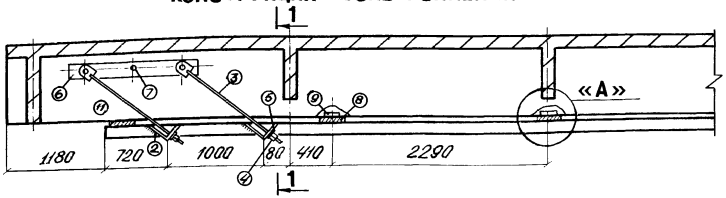
Каталог технических решений по усилению мостов

Привязка: гибкие тяги $\ell = 11,36$ м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

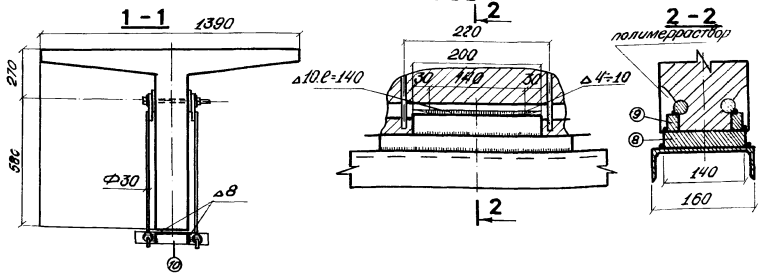
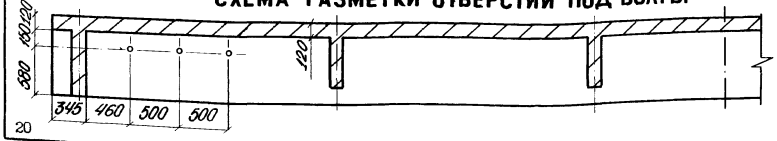


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14.06 М

N/N	Наименование элементов	Хар-ка эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	N16	11700	1	201,6	201,6
2	Упор (гост 8510-86)	L18/11	80	8	2,1	17,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1600	8	9,2	73,6
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	14	0,25	3,5
5	Шайба под М30 (гост 11317-78)	δ=5	-	20	0,14	2,8
6	Полоса (гост 380-71)	1160×120 δ=10	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	6	2,1	12,6
8	Опорная пластина N1	320×140 δ=15	-	4	5,3	21,2
9	Коротыш	20×30	200*	8	0,93	7,5
10	Ребро жесткости	140×55	δ=5	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина N2	160×200 δ=15	-	2	3,8	7,6
	Итого:					393,4

*) Уточняется по месту

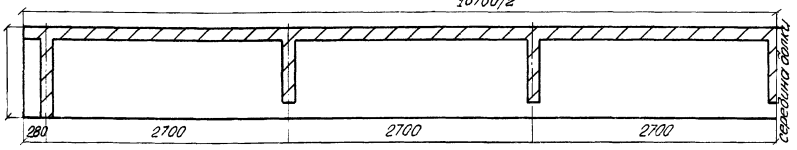
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	5,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	0,5
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 10178-75)	1,0
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	10,0

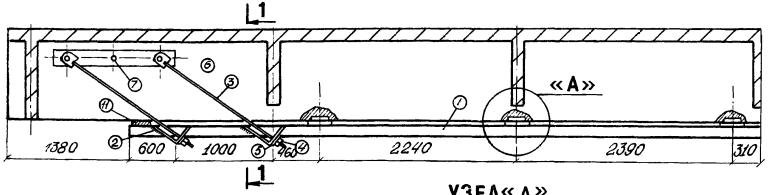
Каталог технических решений по усилению мостов

Приварка. Жесткие тяги ℓ=14,06м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

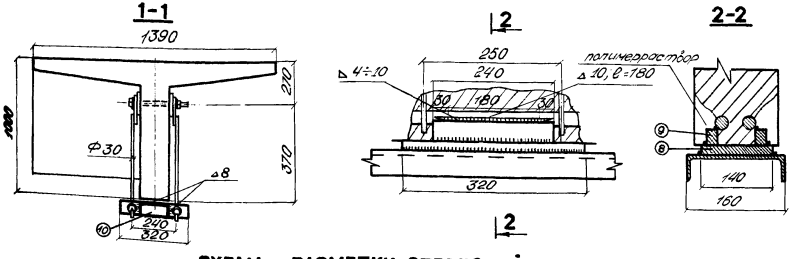
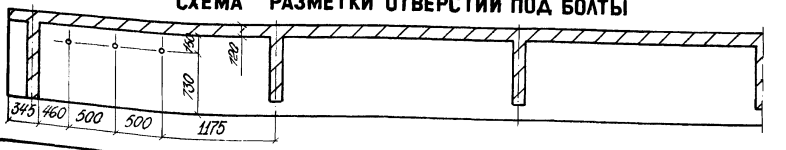


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16,76 м

N/N	Наименование элемента	Хар-ка эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№16	14000	1	274,4	274,4
2	Упор (гост 8510-86)	48/11	80	8	2,1	17,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1700	8	9,72	77,8
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	14	0,25	3,5
5	Шайба (гост 11371-78)	$\delta^{\circ}=5$	-	20	0,14	2,8
6	Полоса (гост 380-71)	1160×120 $\delta=10$	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	6	2,1	12,6
8	Опорная пластина №1	320×440×15		5	5,3	26,5
9	Коротыш	20×30	240*)	10	1,1	11,0
10	Ребро жесткости	140×55	$\delta^{\circ}=5$	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина №2	320×200×15		2	3,8	7,6
	Итого:					479,2

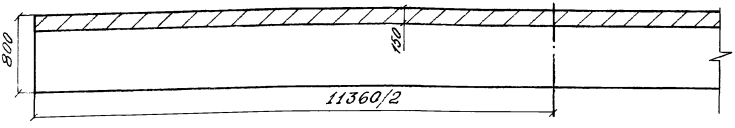
*) Уточняется по месту

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

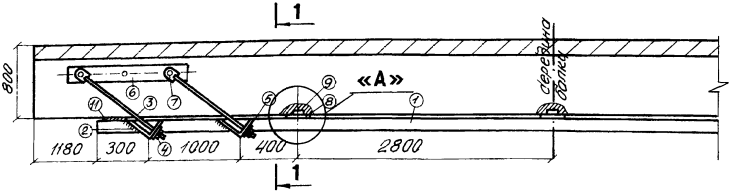
N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	6,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	0,6
3	Пластификатор дибутилфталат (гост 8728-77)	1,2
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	12,0

Каталог технических решений по усилению мостов
Приварка: гибкие тяги $\ell = 16{,}76$ м

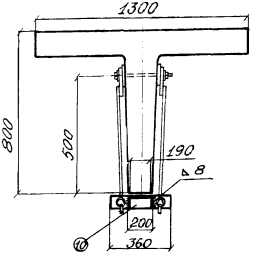
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ

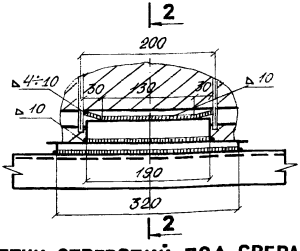


КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»





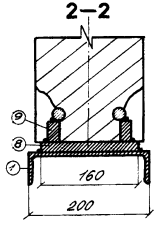
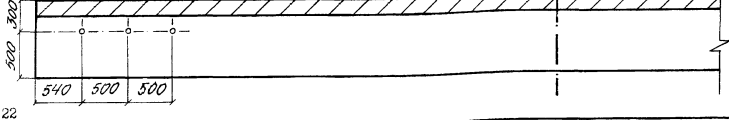


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11,36 м

N/N	Наименование элементов	Хар-ка ЭЛ-70	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№20а	9000	1	176,4	176,4
2	Упор (гост 8510-86)	Ш8/11	80	8	2,13	17,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1200	8	7,0	56,0
4	Гайка (гост 5913-70)	М30	–	14	0,25	3,5
5	Шайба (гост 11371-78)	под М30	–	20	0,14	2,8
6	Полоса (гост 380-71)	1160×120	–	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина №1	320×160×15		3	6,1	18,2
9	Коротыш	30×20	190*)	6	0,9	5,4
10	Ребро жесткости	178×65 σ=5		2	3,8	1,8
11	Опорная пластина №2	200×160×15		2	3,8	7,6

*) Уточняется по месту

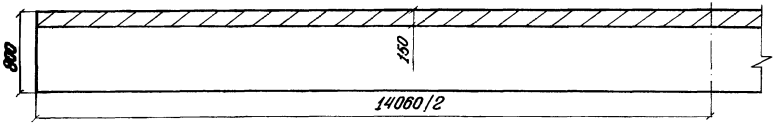
Итого: 349,4

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

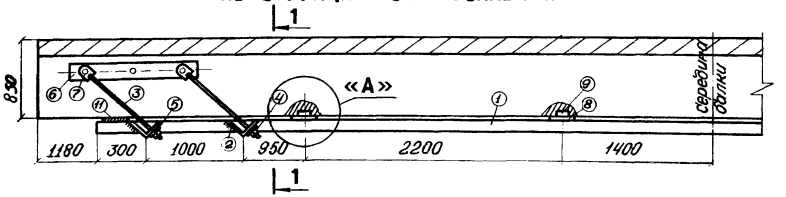
N/N	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	4,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	0,4
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-77Е)	0,8
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	8,0

Каталог технических решений по усилению мостов	
Приварка гибкие тяги	ℓ = 11,36 м

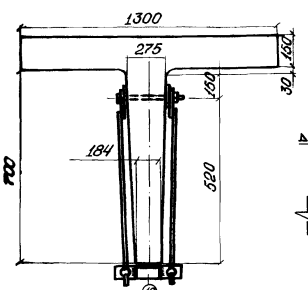
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



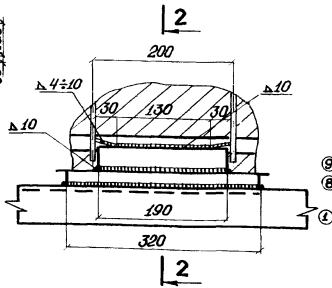
КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1 - 1



УЗЕЛ «А»



2 - 2

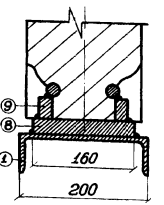
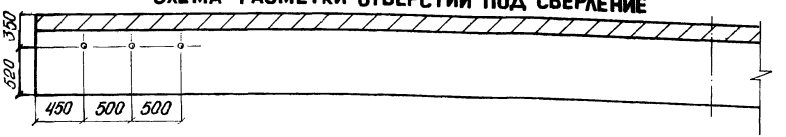


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14,06 м

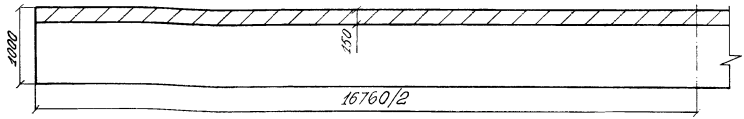
N/N	Наименование элемента	Хар-ка эл-та	длина (мм)	кол-во (шт)	вес (кг) 1 шт	вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	N20°	11700	1	215,2	215,2
2	Уголок (гост 8510-86)	L18/11	80	8	2,13	17,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1300	8	7,6	60,8
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	–	14	0,25	3,5
5	Шайба (гост 11371-78)	под М30	–	20	0,14	2,8
6	Полоса (гост 380-71)	1160×120	–	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина N1	320×160×15		4	6,1	24,4
9	Коротыш	20×30	190*)	8	0,9	7,2
10	Ребро жесткости	178×65 d=5		4	0,46	1,8
11	Опорная пластина	200×160×15		2	3,8	7,6
	*) Уточняется по месту					
	Итого:					400,7

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

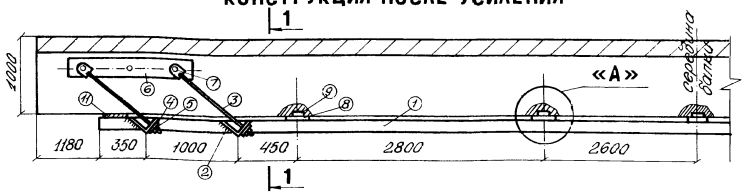
N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22 (гост 10587-84)	5,0
2	Отвердитель полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	0,5
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-77Е)	1,0
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост-85)	10,0

Каталог технических решений по усилению мостов	
Придарка гибкие тяги	$l = 14,06$ м

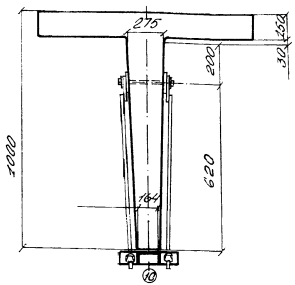
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1 - 1



УЗЕЛ «А»

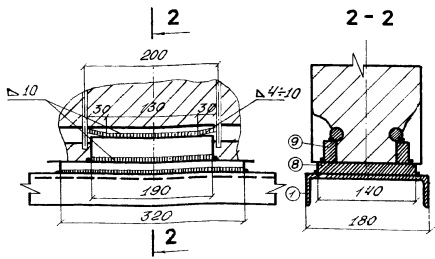
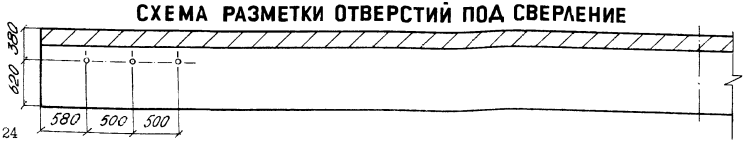


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16.76 м

N/N	Наименование элемента	Марка ЭП-70	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№18°	14400	1	29,0	29,0
2	Уголок (ГОСТ 8510-86)	Л8/11	80	8	2,13	17,0
3	Тяга наклонная	ф30	1300	8	8,2	65,6
4	Гайка (ГОСТ 5915-70)	М30		14	0,25	3,5
5	Шайба (ГОСТ 11371-78)	под М30	-	20	0,14	2,8
6	Полоса (ГОСТ 380-71)	1160 1120	-	4	10,9	43,6
7	Болт (ГОСТ 7798-70)	М30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина №1	320×140×15		5	5,3	26,
9	Коротыш	20×30	190	10	0,9	9,0
10	Ребро жесткости	160×60 δ=3		4	0,38	1,52
11	Опорная пластина №2	200×140×15		2	3,8	7,6
*) Уточняется по месту						
Итого:						483,9

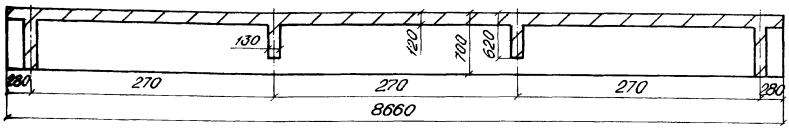
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола: ЭД-20, ЭП-22 (ГОСТ 10587-84)	6,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	0,6
3	Пластификатор: дибутилфталат (ГОСТ 8728-77)	1,2
4	Заполнитель: портландцемент М300 (ГОСТ 10178-85)	12,0

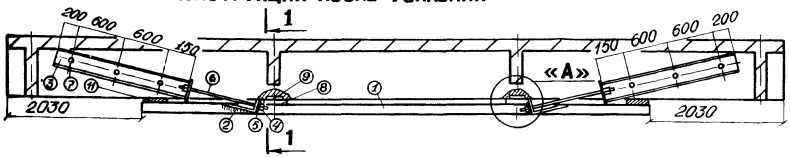
Каталог технических решений по усилению мостов

Приборка гибкие тяги $\ell = 16,76$ м

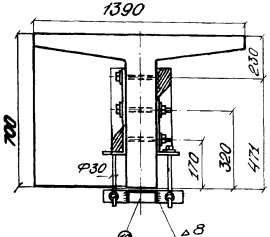
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1 - 1



УЗЕЛ «А»

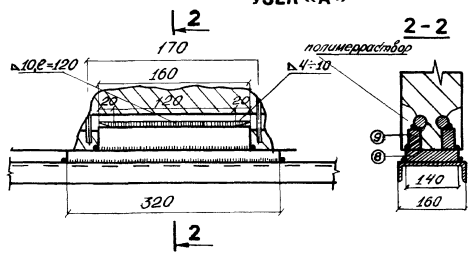
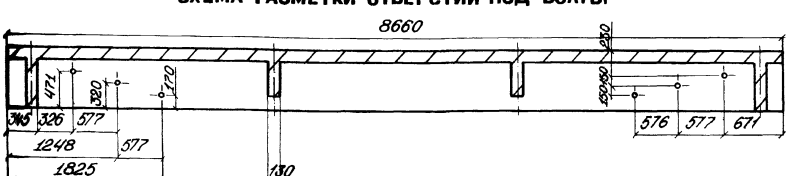


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 8,66 м

N/N	Наименование элементов	Хар-ка эл-то (мм)	Дл. (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№16	4600	1	79,2	79,2
2	Упор (гост 8510-88)	L18/11	80	4	2,1	8,5
3	Швеллер (гост 8240-82)	№12	1550	4	19,3	77,2
4	Гайка (гост 5915-70)	м30	-	13	0,2	2,6
5	Шайба (гост 11371-78)	м30 d^n=5	-	24	0,12	2,9
6	Тяга наклонная	Ф30	700	4	2,6	10,4
7	Болт (гост 7798-70)	м30	340	7	2,1	14,7
8	Опорная пластина №1	320×d^n=15	140 -	2	7,5	15,0
9	Коротыш	20×30	160*)	4	0,75	3,0
10	Ребро жесткости	55×140	d^n=5	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина №2	160×200 d^n=15		2	3,8	7,6
	Итого:					273,6

*) Уточняется по месту

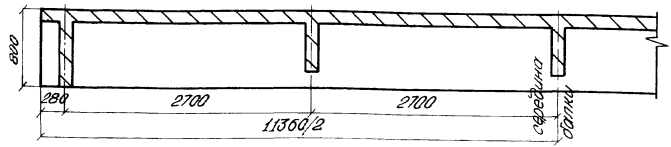
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	4,0
2	Отвердитель полиэтилен полиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	0,4
3	Пластификатор: дибутил-фталат (гост 8728-77)	0,8
4	Заполнитель портланд-цемент М300 (гост 10178-85)	8,0

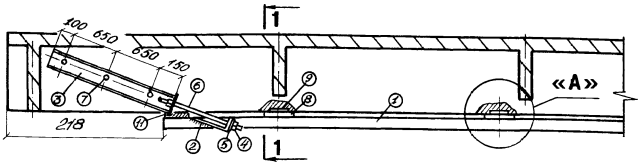
Примечание: на сечении I-I показан вырыв стенки наклонного швеллера

Каталог технических решений по усилению мостов
Приварка. Жесткие тяги ℓ = 8,66м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

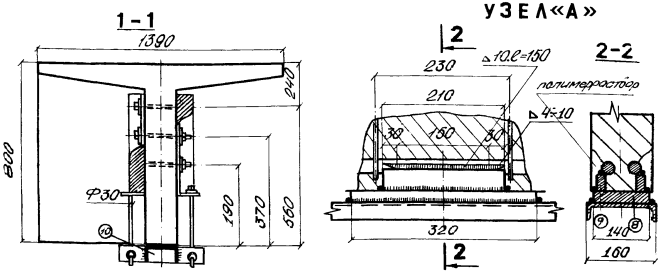
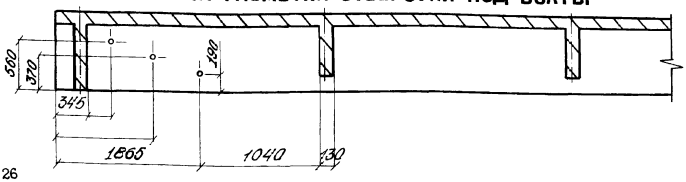


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11,36 м

N/N	Наименование элементов	Хар-ка эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№16	7000	1	120,6	120,6
2	Упор (гост 8510-88)	Ц8/11	80	4	2,1	8,5
3	Швеллер (гост 8240-82)	№12	1550	4	19,3	77,2
4	Гойка (гост 5915-70)	М30	-	16	0,2	3,2
5	Шайба (гост 11371-78)	М30 δ=5	-	28	0,12	3,36
6	Тяга наклонная	Ф30	1000	4	5,76	23,04
7	Болт (гост 7798-70)	М30	-	8	2,1	16,8
8	Опорная пластина №1	320×140 δ=15	-	3	5,3	15,9
9	Коротыш	20×30	210*)	6	0,98	5,9
10	Ребро жесткости	140×55	δ=5	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина №2	160×200 δ=15		2	3,8	7,6
	Итого					284,5

*) Уточняется по месту

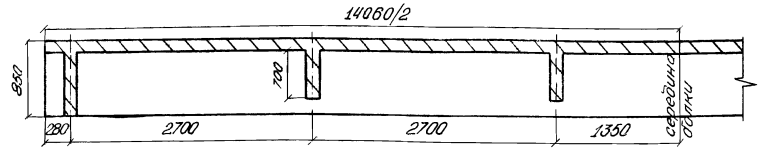
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	расходна балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	5,0
2	Отвердитель полиэтилен полиамин ПЭПА (ТУ МХП 6-02-584-70)	0,5
3	Пластификатор дибутилфталат (гост 8712В-77)	1,0
4	Заполнитель портландцемент М300 (гост 10178-85)	10,0

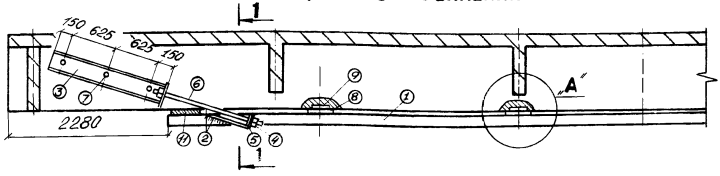
Примечание: на сечении 1-1 показан вырыв стенки наклонного швеллера

Каталог технических решений по усилению мостов
Приварка: Жесткие тяги ℓ=11,36 м

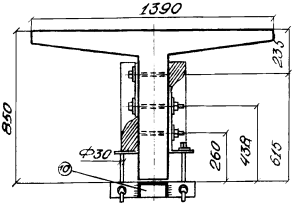
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



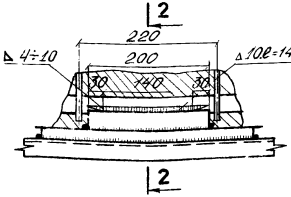
КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1 - 1



УЗЕЛ «А»



2 - 2

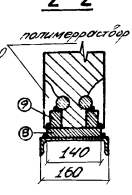
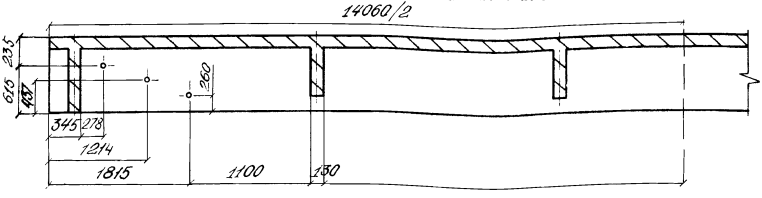


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14 06 м

N/N	Наименование элементов	Хар-ка эл-та (мм)	Длина (м.м)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт.	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№16	9500	1	163,7	163,7
2	Упор (ГОСТ 8510-86)	118/11	80	4	2,1	8,5
3	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№12	1550	4	19,3	77,2
4	Гайка (ГОСТ 5915-70)	М30	-	13	0,25	3,25
5	Шайба под М30 (ГОСТ 11371-78)	$d=5$	-	26	0,14	3,64
6	Тяга наклонная	Ф30	-	4	6,6	26,5
7	Болт (ГОСТ 7798-70)	М30	340	9	2,1	18,9
8	Опорная пластина N 1	320×140 $d=15$	-	4	5,3	21,2
9	Коротыш	20×30	200*)	8	0,93	7,5
10	Ребро жесткости	140×55	$d=5$	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина N 2	160×200 $d=15$	-	2	3,8	7,6
	Итого					340,39

*) Уточняется по месту

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

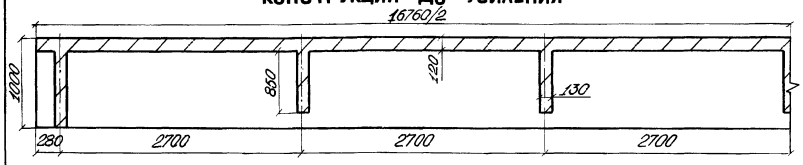
N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22 (ГОСТ 10587-84)	6,0
2	Отвердитель полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	0,6
3	Пластификатор дибутилфталат (ГОСТ 10178-75)	1,2
4	Заполнитель: портландцемент М 300 (ГОСТ 10178-85)	12,0

Примечание: на сечении 1-1 показан вырез стенки наклонного швеллера

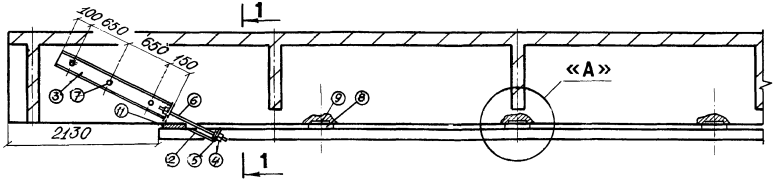
Каталог технических решений по усилению мостов

Прибарка. жесткие тяги С=14,06м

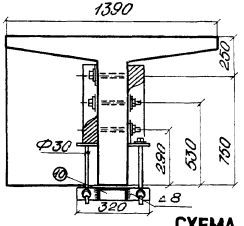
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



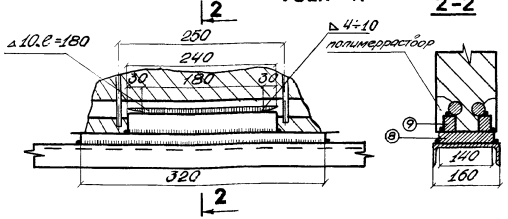
КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1-1

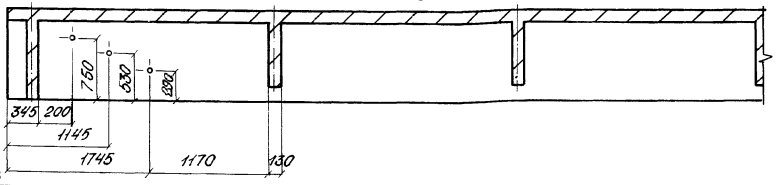


УЗЕЛ «А»



2-2

СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16,76 м

N п/п	Наименование элементов	Марка, эл-то (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№16	12500	1	21,54	21,54
2	Упор (гост 8510-86)	125/11	80	4	2,1	8,5
3	Швеллер (гост 8240-82)	№14	1350	4	22,5	90,1
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	14	0,25	3,5
5	Шайба (гост 11371-78) под М30	$\frac{\text{О}}{\text{Т}}$ 5	-	28	0,14	3,92
6	Тяга наклонная	Ф30	1000	4	5,7	23,0
7	Болт	М30	340	10	2,1	21,0
8	Опорная пластина №1	320×400×15		5	5,3	26,5
9	Коротыш	200×30	240*	10	1,1	11,0
10	Ребро жесткости	140×55	$\frac{\text{О}}{\text{Т}}$ 5	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина №2	320×200×15		2	3,8	7,6
	Итого					412,92

*) Уточняется по месту

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

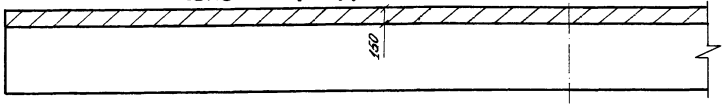
N п/п	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ДД-20; ЭД-22) гост 10587-87	7,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин (ТУ МХП 6.02-34-70)	0,7
3	Пластификатор дибутилфталат (гост 8728-77)	1,4
4	Заполнитель портландцемент М 300 (гост 10178-85)	14,0

Примечание: на сечении 1-1 показан вырез стенки наклонного швеллера

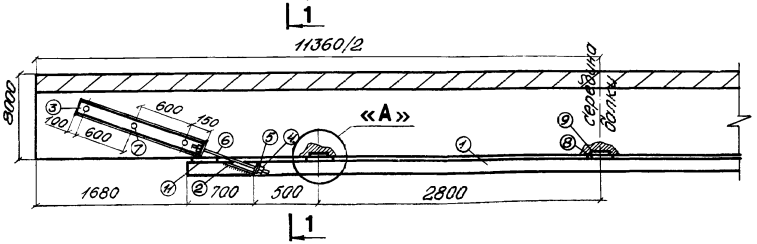
Каталог технических решений по усилению мостов

Привязка: Жесткие тяги ℓ = 16,76

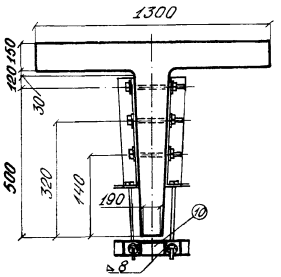
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



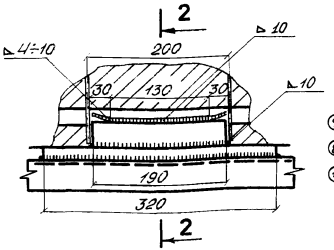
КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1 - 1



УЗЕЛ «А»



2 - 2

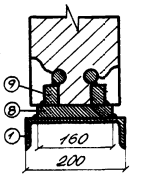
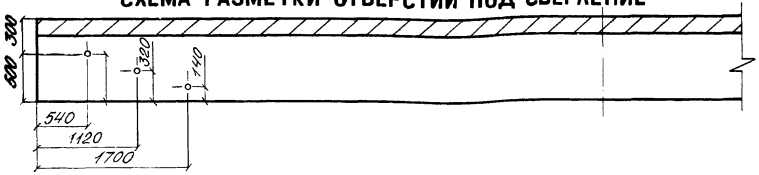


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11,36 м

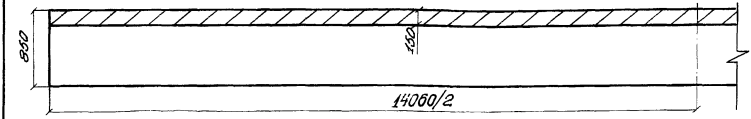
N/N	Наименование элементов	Хар-ка эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)	
					1 шт	на балку
1	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№20°	8000	1	181,0	181,0
2	Упор (ГОСТ 8510-86)	L18 4/11 *)	80	4	2,13	8,5
3	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№12	1450	4	17,5	70,0
4	Гайка (ГОСТ 5915-70)	М30	–	10	0,25	2,5
5	Шайба (ГОСТ 11371-78)	под М30	–	20	0,14	2,8
6	Тяга наклонная	Ø30	750	4	4,1	16,4
7	Болт (ГОСТ 7798-70)	М30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина №1	320×160×15		3	6,1	18,2
9	Коротыш	30×20	190 *)	6	0,9	5,4
10	Ребро жесткости	178×65 С-5		2	0,46	0,92
11	Опорная пластина №2	200×160×15		2	3,8	7,6
*) Уточняется по месту						
Итого:						330,1

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

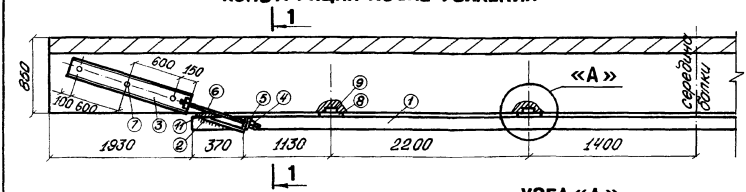
N/N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола: ЭД-20; ЭД-22 (ГОСТ 10587-84)	5,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	0,5
3	Пластификатор: дибутилфталат (ГОСТ 8728-77)	1,0
4	Заполнитель: портландцемент М300 (ГОСТ 10178-85)	10,0

Каталог технических решений по усилению мостов
Приварка жесткие тяги е - 11,36 м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

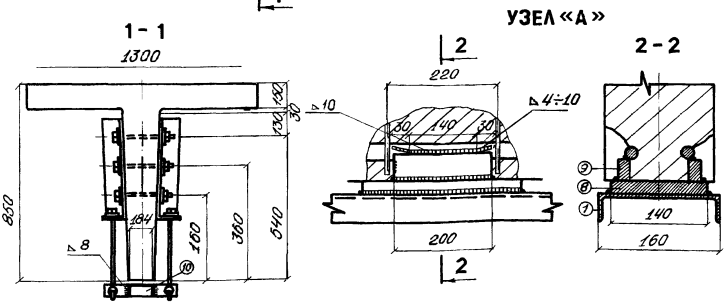
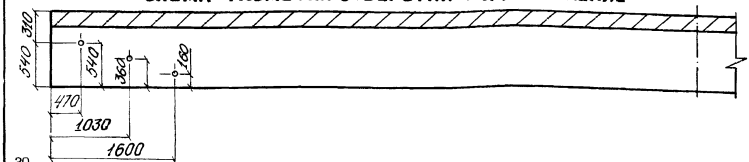


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14.06 м

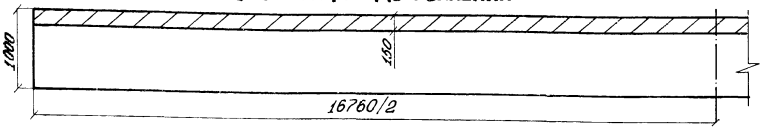
N/N	Наименование элементов	Хар-ка эл-та (мм)	длина (мм)	кол-во (шт)	Вес (кг) 1 шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№20а	10200	1	238,8	230,8
2	Упор (гост 8510-86)		80	4	2,13	8,5
3	Швеллер (гост 8240-82)	№12	1450	4	17,5	70,0
4	Гайка (гост 5913-70)	м30	-	10	0,25	2,5
5	Шайба (гост 11371-78)	под м30	-	20	0,14	2,8
6	Тяга наклонная	ф30	700	4	3,8	15,2
7	Болт (гост 7798-70)	м30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина №1	320×160×15		4	6,1	24,4
9	Коротыш	20×30×190*)		8	0,9	7,2
10	Ребро жесткости	178×65 δ=5		2	0,46	0,92
11	Опорная пластина №2	200×160×15		2	3,8	7,6
*) Уточняется по месту						
Итого:						386,7

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

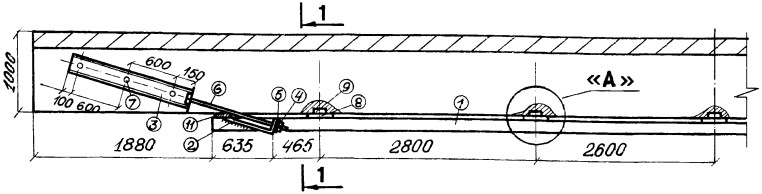
N/N	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	6,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА ТУМНХП 6-02-584-70	0,6
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-77Е)	1,2
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10187-85)	12

Каталог технических решений по усилению мостов	
Приварка жесткие тяги	l = 14.06 м

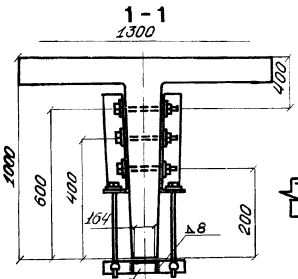
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1 - 1



УЗЕЛ «А»

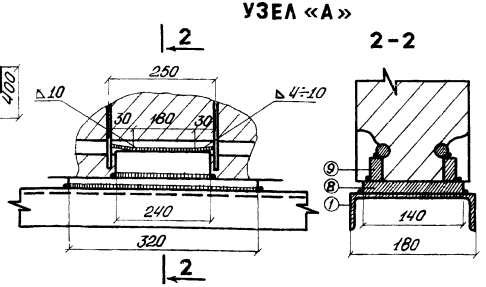
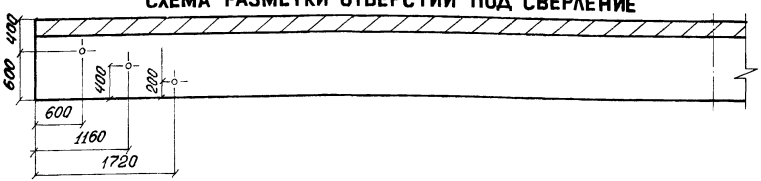


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16.76 м

N/N	Наименование элемента	Хар-ка эл-та	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)	
					1 шт	на балку
1	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№18°	13000	1	262,2	262,2
2	Уголок (ГОСТ 8510-86)	L80×5	80	4	2,13	8,5
3	Швеллер (ГОСТ 8240-82)	№12	1450	4	17,5	70,0
4	Гайка (ГОСТ 5915-70)	М30	-	10	0,25	2,5
5	Шайба (ГОСТ 11371-78)	под М30	-	20	0,14	2,8
6	Тяга наклонная	Ф30	750	4	4,1	16,4
7	Болт (ГОСТ 7798-70)	М30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина №1	320×140×15		5	5,3	26,5
9	Коротыш	20×30 (90°*)		10	0,9	9,0
10	Ребро жесткости	160×60 δ=5		2	0,38	0,76
11	Опорная пластина №2	200×160×16		2	3,8	7,6
*) Уточняется по месту						
Итого:						423,1

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

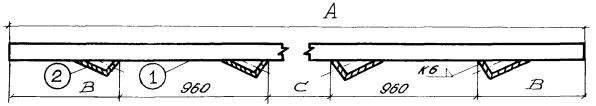
N/N	Наименование	Расход на одну балку
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (ГОСТ 10587-84)	7,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	0,7
3	Пластификатор: дибутилфтолат (ГОСТ 8728-77)	1,4
4	Заполнитель: портландцемент М300 (ГОСТ 10178-85)	14,0

Каталог технических решений по усилению мостов

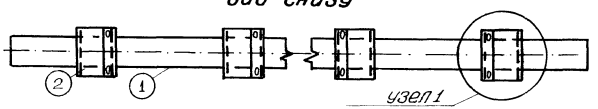
Прибарка жесткие тяги — ℓ = 16,76 м

ЭЛЕМЕНТЫ УСИЛЕНИЯ

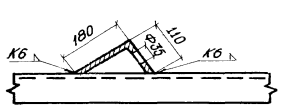
① Швеллер

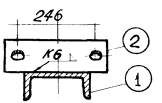


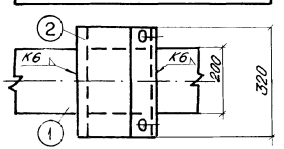
Вид снизу



Узел 1

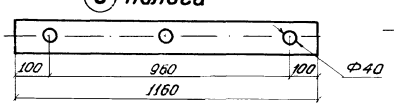




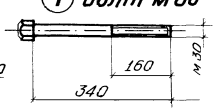


Длина балки, м	Длина швеллера	B, мм	C, мм
8,66	6300	550	3280
11,36	9000	720	5640
14,06	11700	720	8340
16,76	14400	800	10880

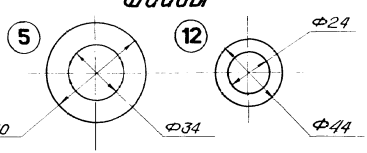
⑥ Полоса



⑦ Болт м30



Шайбы



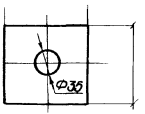
④ Гайка м30



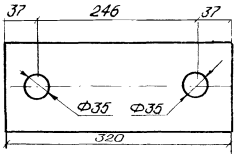
⑪ Гайка м20



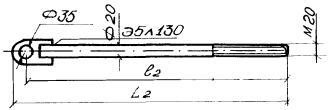
⑧ Накладка



⑩ Упорная планка



⑨ Тяга вертикальная



③ Тяга наклонная

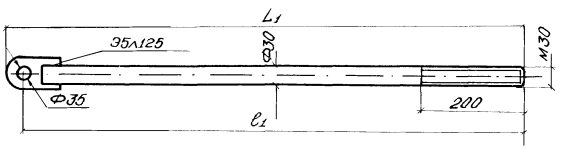


ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ДЛИН ТЯГ

Длина балки (м)	ℓ1 мм	L1 мм	ℓ2 мм	L2 мм
8,66	1100	1250	600	700
11,36	1280	1430	700	800
14,06	1450	1600	740	840
16,76	1550	1700	840	940

Каталог технических решений по усилению мостов

Элементы усиления к разделу 1.1

РАЗДЕЛ 2

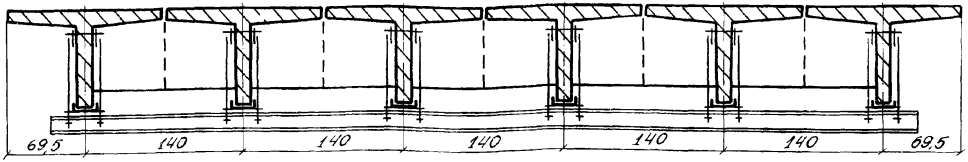
УСИЛЕНИЕ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

УСИЛЕНИЕ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ – т.п. 56 ПОПЕРЕЧНЫМИ БАЛКАМИ ... 34

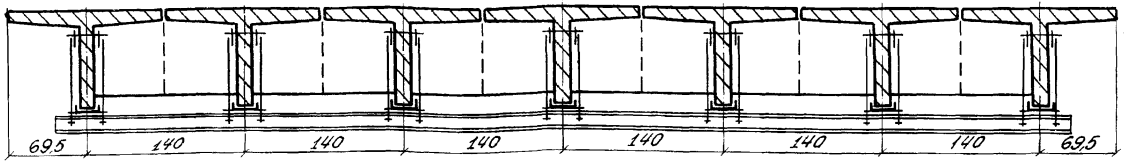
– т.п. 56 Д ПОПЕРЕЧНЫМИ БАЛКАМИ ... 35

– т.п. 56 НАКЛЕЙКОЙ И ПОПЕРЕЧНОЙ БАЛКОЙ ... 36

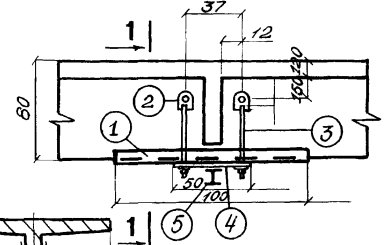
Г-7 + 2×0,75



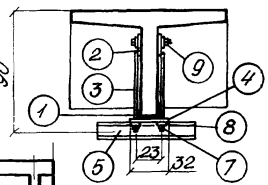
Г-8 + 2×0,75

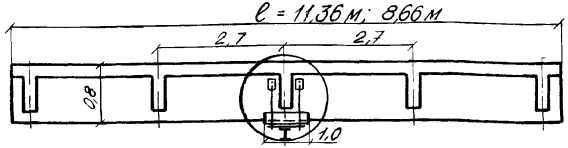


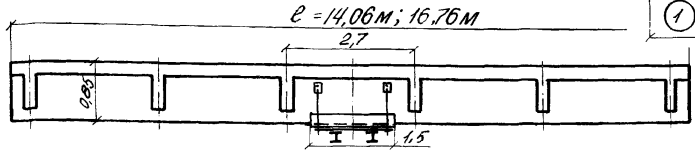
УЗЕЛ «А»



1 - 1







ПОТРЕБНОСТЬ В МЕТАЛЛЕ (НА ОДНО ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ)

N/N	Наименование элемента / ℓ, (м)	8,66 Г-7/(Г-8)			11,36 Г-7/(Г-8)			14,06 Г-7/(Г-8)			16,76 Г-7/(Г-8)		
		длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)	длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)	длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)	длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)
1	[N 20а	1,0	6/7	120/(770)	1,0	6/7	120/(140)	1,5	6/7	180/(210)	1,5	6/7	180/(210)
2	Накладка 120×120×10	–	24/(28)	26,4/30,8	–	24/(28)	26,4/30,8	–	24/(28)	26,4/30,8	–	24/(28)	26,4/30,8
3	Тяга вертикальная ф 20	0,5	24/(28)	43/(50)	0,65	24/(28)	56/(65)	0,7	24/(28)	60/(70)	0,85	24/(28)	65/(75)
4	Упорная планка 500×320×12	0,5	6/(7)	34/(40)	0,5	6/7	34/(40)	1,0	6/7	68/(80)	1,0	6/(7)	68/(80)
5	I N 22 ÷ 24	7,4/(8,8)	1	252/(301)	7,4/(8,6)	1	252/(301)	7,4/(8,8)	2	504/(602)	7,4/(8,8)	2	504/(602)
6	Болт м 30	0,34	12/(14)	252/29,4	0,34	12/(14)	252/29,4	0,34	12/(14)	252/29,4	0,34	12/(14)	252/29,4
7	Гайка м 20 (гост 5915-70)	–	24/28	1,92/2,24	–	24/28	1,92/2,24	–	24/28	1,92/(2,24)	–	24/(28)	1,92/(2,24)
8	Шайба (гост 11371-78) под м 20	–	24/(28)	0,96/(1,12)	–	24/(28)	0,96/(1,12)	–	24/(28)	0,96/(1,12)	–	24/(28)	0,96/(1,12)
9	Гайка (гост 5915-70) м 30	–	12/(14)	3,0/(3,5)	–	12/(14)	3,0/(3,5)	–	12/(14)	3,0/(3,5)	–	12/(14)	3,0/3,5
10	Шайба (гост 11371-78) м 30	–	24/(28)	336/(3,92)	–	24/(28)	3,36/(3,92)	–	24/(28)	3,36/(3,92)	–	24/(28)	3,36/(3,92)
	Итого	509,8/(602,0)			522,8/(617,0)			872,8/(1033,0)			877,8/(1038,0)		

ЭПОКСИДНЫЙ КЛЕЙ

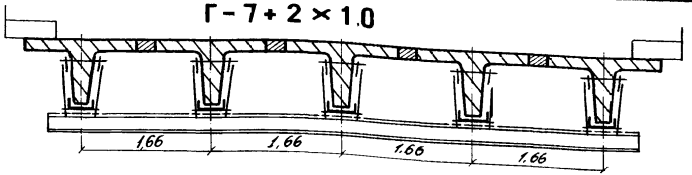
Всего: для Г-7 – 36кг } при
для Г-8 – 42кг } ℓ = 8,66м и 11,36м

для Г-7 – 55кг } при
для Г-8 – 63кг } ℓ = 14,06м и 16,76м

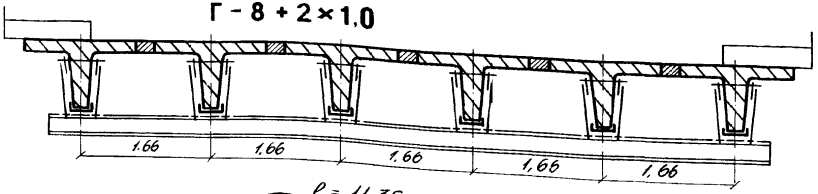
Каталог технических решений по усилению мостов

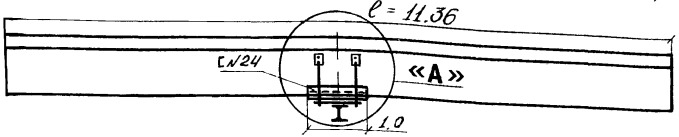
Усиление пролетных стр т.п. 56

Г-7+2×1.0

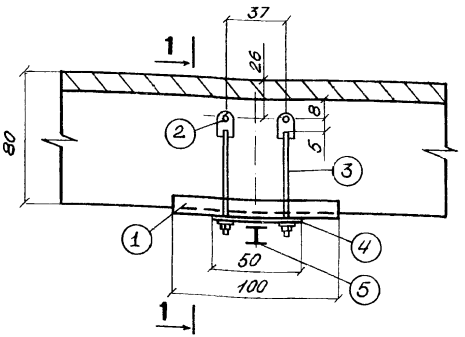


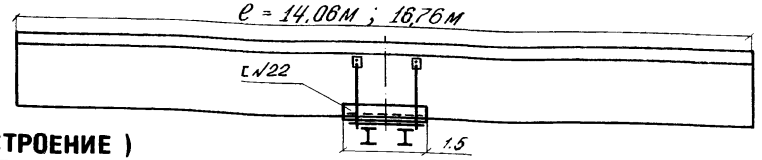
Г-8+2×1.0





УЗЕЛ «А»

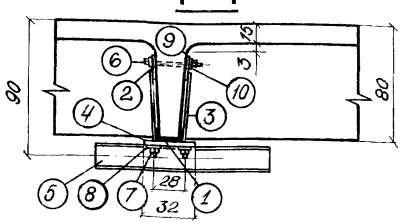




ПОТРЕБНОСТЬ В МЕТАЛЛЕ (НА ОДНО ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ)

N/N	ℓ,(м) / наимен. элемента	11,36 Г-7 / (Г-8)			14,06 Г-7 / (Г-8)			16,76 Г-7 / (Г-8)		
		длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)	длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)	длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)
1	[N24*(для ℓ=11,36) N22*(ℓ=14,06; 16,76)	1,0	5 / (6)	133 / (159)	1,5	5 / (6)	200 / (238)	1,5	5 / (6)	200 / (238)
2	накладка 120×120×10	–	20 / (24)	22 / (26,4)	–	20 / (24)	22 / (26,4)	–	20 / (24)	22 / (26,4)
3	Вертикальная тяга Ф 20	0,6	20 / (24)	42 / (50)	0,65	20 / (24)	47 / (56)	0,8	20 / 24	58 / (69)
4	Упорная планка (500×320×12)(1000×320×12)	0,5	5 / (6)	28 / (34)	1,0	5 / (6)	57 / (68)	1,0	5 / 6	57 / (68)
5	I N 22 ÷ 24	7,0 / (8,66)	1	191 / (236)	7,0 / (8,66)	2	382 / (472)	7,0 / (8,66)	2	382 / (472)
6	Болт м30	0,4	10 / (12)	14,7 / (17,6)	0,4	10 / 12	14,7 / (17,6)	0,4	10 / (12)	14,7 / (17,6)
7	Гайка м20	–	20 / (24)	1,6 / (1,92)	–	20 / (24)	1,6 / (1,92)	–	20 / (24)	1,6 / (1,92)
8	Шайба м20	–	20 / (24)	0,8 / (0,96)	–	20 / (24)	0,8 / (0,96)	–	20 / (24)	0,8 / (0,96)
9	Гайка м30	–	10 / (12)	2,5 / (3,0)	–	10 / (12)	2,5 / (3,0)	–	10 / (12)	2,5 / (3,0)
10	Шайба м30	–	20 / (24)	2,8 / (3,36)	–	20 / (24)	2,8 / (3,36)	–	20 / (24)	2,8 / (3,36)
Итого:		43,84/(53,22)			73,04/(88,72)			74,14/(90,02)кг		

1 - 1



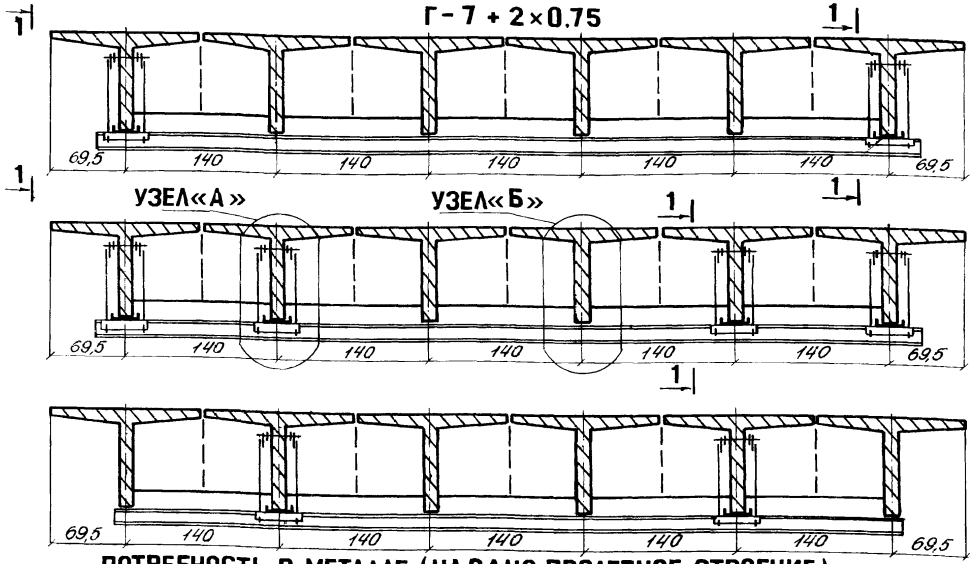
ЭПОКСИДНЫЙ КЛЕЙ

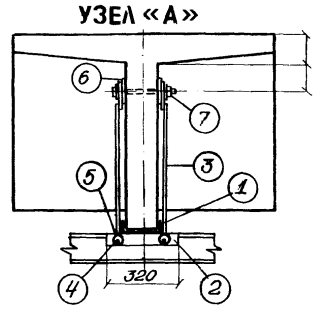
Всего: для Г-7 – 44кг } при: ℓ = 11,36
для Г-8 – 50кг }

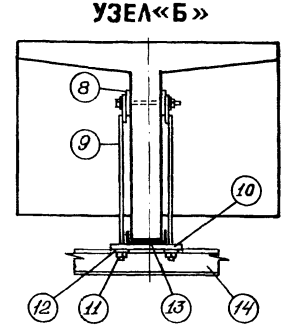
для Г-7 – 66кг) при: ℓ = 14,06
для Г-8 – 75кг) 16,76

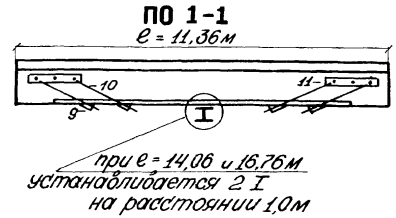
Каталог технических решений по усилению мостов

Усиление пролетных строений т.п. 56.Д
поперечной балкой









ПОТРЕБНОСТЬ В МЕТАЛЛЕ (НА ОДНО ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ)

N/N	Наименование элемента	ℓ = 11,36 м						ℓ = 14,06 м						ℓ = 16,76 м					
		длина (м)		кол-во		вес (кг)		длина (м)		кол-во (шт)		вес (кг)		длина (м)		кол-во		вес (кг)	
		а (в)	б	а (в)	б	а (в)	б	а (в)	б	а (в)	б	а (в)	б	а (в)	б	а (в)	б	а (в)	б
1	[N 20а (гост 8240-82)	9,0	9,0	2	4	352,8	705,6	11,7	11,7	2	4	430,4	860,8	14,4	14,4	2,2	4	282,2	564,4
2	Упор (гост 8510-86) (л18/11)	0,32	0,32	8	16	68,0	136,0	0,32	0,32	8	16	68,0	136,0	0,32	0,32	8	16	68,0	136,0
3	Тяга наклонная Ф 30	1,43	1,43	16	32	134,4	268,8	1,6	1,6	1,6	32	147,2	294,4	1,7	1,7	16	32	155,5	311,0
4	Гайки (гост 5915-70) м30	–	–	36	60	9,0	15,0	–	–	36	60	9,0	15,0	–	–	36	60	9,0	15,0
5	Шайбы (гост 11371-78) м30	–	–	56	88	7,8	12,3	–	–	56	88	7,8	12,3	–	–	56	88	7,8	12,3
6	Полоса (гост-380-71) 1160×120×10	–	–	8	16	87,2	174,4	–	–	8	16	87,2	174,4	–	–	8	16	87,2	174,4
7	Болт (гост 7798-70) м30	0,34	0,34	20	28	42,0	58,8	0,34	0,34	20	28	42,0	58,8	0,34	0,34	20	28	42,0	58,8
8	Накладка (гост 380-71) 120×120×10	–	–	16	8	18,0	9,0	–	–	16	8	18,0	9,0	–	–	16	8	18,0	9,0
9	Тяга вертикальная Ф 20	0,65	0,65	16	8	25,3	12,6	0,7	0,7	16	8	27,8	13,8	0,85	0,85	16	8	32,0	16,0
10	Упорная планка б = 12	0,5×0,32	0,5×0,32	4	2	22,6	11,3	1,0×0,32	1,0×0,32	4	2	45,4	22,7	1,0×0,32	1,0×0,32	4	2	45,4	22,7
11	Гайка (гост 5915-70) м20	–	–	16	8	1,28	0,64	–	–	16	8	1,28	0,64	–	–	16	8	1,28	0,64
12	Шайба (гост 11371-78) м20	–	–	16	8	0,64	0,32	–	–	16	8	0,64	0,32	–	–	16	8	0,64	0,32
13	[N 20а (гост 8240-82)	1,0	1,0	4	2	80,0	40,0	1,5	1,5	4	2	120,0	60,0	1,5	1,5	4	2	120,0	60,0
14	I N 22÷24	7,4	7,4	1	1	252,0	252,0	7,4	7,4	2	2	504,0	504,0	7,4	7,4	2	2	504,0	504,0
	Итого:					Σ = 1101,0 кг	Σ = 1696,8 кг					Σ = 1508,7 кг	Σ = 2162,2 кг					Σ = 1373,0 кг	Σ = 1884,6 кг

Каталог технических решений по усилению мостов

Усиление пролетных строений т.п. 56 наклейка и поперечная балка

РАЗДЕЛ 3

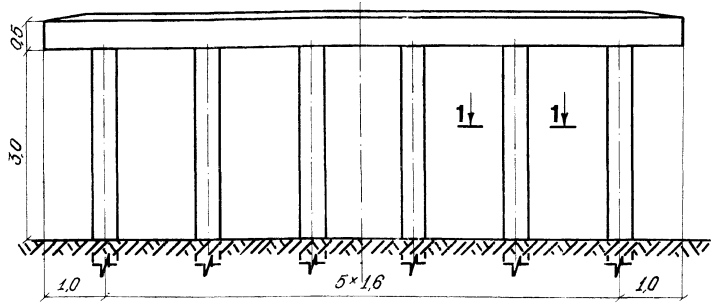
УСИЛЕНИЕ ОПОР

УСИЛЕНИЕ СВАЙНЫХ ОПОР - 38

УСИЛЕНИЕ СТОЛБЧАТЫХ ОПОР - 39

УСИЛЕНИЕ СВАЙНЫХ ОПОР

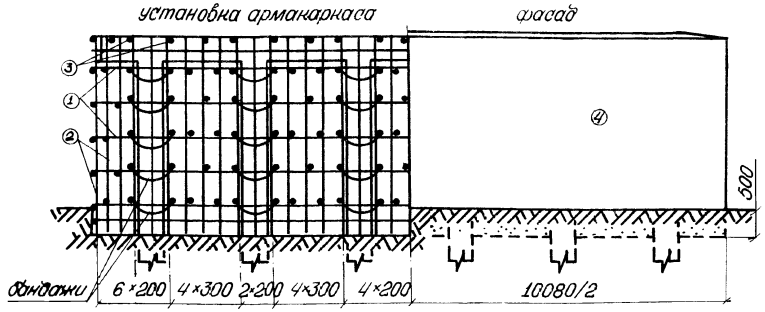
ВИД ОПОРЫ ДО УСИЛЕНИЯ



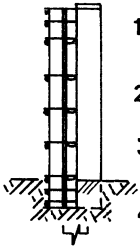
1-1



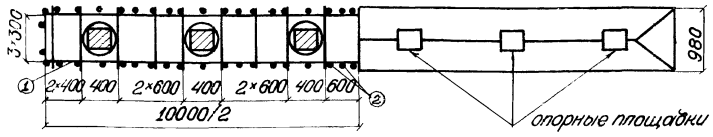
ВИД ОПОРЫ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



ВИД СБОКУ



ВИД СВЕРХУ



Примечание: на плане ригель снят

СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ

NN поз.	наименование	Ø мм	длина мм	вес кг	класс
1	горизонтальная арматура сетки	10÷12	21800	120,13	A-II
2	вертикальная арматура сетки	6÷8	4000	68,97	A-II
3	поперечные стержни	50%-8 50%-10	900 900	23,19 37,47	A-II A-II
4	бетон омоноличивания	м400	-	31,2м³	

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Потеря устойчивости отдельных свай или всей опоры в целом

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

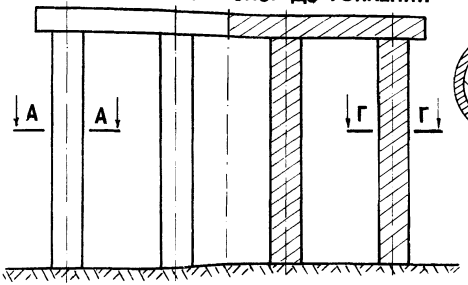
1. Установка бандажей по высоте свай для крепления монтажных поперечных стержней.
2. Установка поперечных стержней закрепляемых на бандажах.
3. Установка рабочей горизонтальной кольцевой арматуры сетки, закрепляемой к поперечным стержням.
4. Установка вертикальной арматуры сетки.
5. Установка дополнительных стягивающих поперечных стержней.
6. Бетонирование тела опоры в скользящей опалубке.

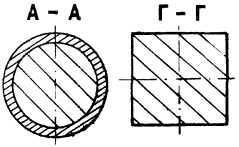
Каталог технических решений по усилению

Усиление свайных опор

УСИЛЕНИЕ СТОЛБЧАТЫХ ОПОР

ВИД КОНСТРУКЦИЙ ОПОР ДО УСИЛЕНИЯ



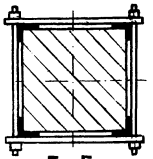


ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Частичная потеря несущей способности сооружения

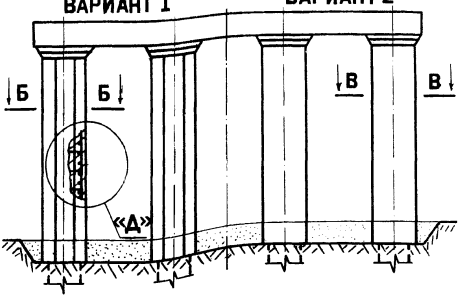
Неудовлетворительное состояние промежуточных опор вследствие многочисленных вертикальных трещин по всей высоте столбов

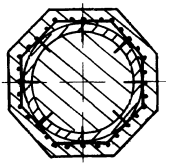
СВАИ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



ВИД КОНСТРУКЦИЙ ОПОР ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ

ВАРИАНТ 1 ВАРИАНТ 2

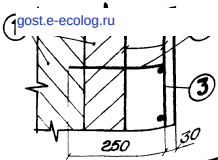




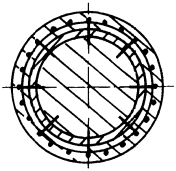
УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

1. *Перед началом работ производится зачистка поверхности столбов от грязи и слабого бетона;*
2. *В столбах высверливаются отверстия*
3. *В отверстиях заделываются анкера из арматурных стержней, к которым крепится арматурная сетка*
4. *Устанавливается опалубка*
5. *Бетонирование бетоном марки не ниже 300*
6. *Обмазка нижней части свай битумом*
7. *Засыпка котлована*
8. *Отделочные работы*

УЗЕЛ «Д»



1. – *бетон старой части;*
2. – *анкер;*
3. – *арматурная сетка; (крепится с анкером сваркой)*



gost.e-ecolog.ru