

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСМОСТ

Типовые конструкции Серия 501-166

Пешеходные мосты через
железные дороги с вариантом
северного исполнения

Рабочие чертежи

Откорректированный проект
утвержден МПС приказом П-5595
от 20/II 1978 г

Учв № 728/2 - 78

Москва
1978 г

Состав проекта

№ п.п.	Наименование	№ листов	Инвентарные №
1	Состав проекта.	2	55552
2	Пояснительная записка.	3	55553
3	Основные данные по пролетным строениям	4	55554
4	Пролетное строение $L_p=21,0\text{ м}$ $h=70\text{ см}$. Фасад, план, разрезы	5	55559
5	Пролетное строение $L_p=21,0\text{ м}$ $h=70\text{ см}$. Арматурный чертеж балки.	6	55560
6	Пролетное строение $L_p=18,0\text{ м}$ $h=70\text{ см}$. Фасад, план, разрезы	7	55561
7	Пролетное строение $L_p=18,0\text{ м}$ $h=70\text{ см}$. Арматурный чертеж балки	8	55562
8	Пролетное строение $L_p=15,0\text{ м}$ $h=70\text{ см}$. Фасад, план, разрезы.	9	55563
9	Пролетное строение $L_p=15,0\text{ м}$ $h=70\text{ см}$. Арматурный чертеж балки	10	55564
10	Пролетное строение $L_p=12,0\text{ м}$ $h=70\text{ см}$. Фасад, план, разрезы	11	55565
11	Пролетное строение $L_p=12,0\text{ м}$ $h=70\text{ см}$. Арматурный чертеж балки	12	55566

№ п.п.	Наименование	№ листов	Инвентарные №
12	Пролетное строение $L=18,0\text{ м}$ $h=55\text{ см}$. Фасад, план, разрезы.	13	50622
13	Пролетное строение $L=18,0\text{ м}$ $h=55\text{ см}$. Арматурный чертеж балки.	14	50624
14	Арматурные сетки стык блоков пролетных строений	15	55567
15	Преднапряженное пролетное строение $L_p=21,0\text{ м}$. Фасад, план, разрезы	16	55572
16	Преднапряженное пролетное строение $L_p=21,0\text{ м}$. Арматурный чертеж балки (в нормальных и северных условиях)	17	55573
17	Арматурные сетки, преднапряженного пролетного строения	18	55574
18	Перила моста и вертикальный щит ограждения контактной сети.	19	55580
19	Перила моста для северных климатических зон	20	57301
20	Планы и детали. Детали.	21	55581
21	Расчетный лист пролетных строений из обычного железобетона.	22	57302
22	То же преднапряженного пролетного строения $L_p=21,0\text{ м}$.	23	57303

Пояснительная записка.

В соответствии с приказом МПС № П-5595 от 20 февраля 1978 г.

Типовые конструкции железобетонных пролетных строений по проекту инв. № 728/2 (Серия 501-166)

длиной 12,0; 15,0 м высотой 40 см;

длиной 21,0 м высотой 55 см,

длиной 24,0 м; 27,0 м высотой 70 см, а также сталежелезобетонное пролетное строение длиной 33,0 м из указанного проекта исключены.

В состав типовых конструкций железобетонных пролетных строений по проекту инв. № 728/2-78 входят:

1. Пролетные строения из обычного железобетона длиной 12,0; 15,0; 18,0 и 21,0 м высотой 70 см.

2. Пролетное строение из обычного железобетона длиной 18,0 м, высотой 55 см.

3. Пролетное строение из преднапряженного железобетона длиной 21,0 м высотой 70 см.

Тем же приказом одновременно утверждены:

„Типовые конструкции пролетных строений пешеходных мостов из преднапряженного железобетона длиной 12,0 м; 15,0 м; 18,0 м с применением пучков и семипролочных прядей“ издается как выпуск 4, инв. № 728/4.

„Типовые конструкции пролетных строений пешеходных мостов длиной 24,0 и 27,0 м из обычного и преднапряженного железобетона“ издается как выпуск 5, инв. № 728/5.

В проекте инв. № 728/2-78 пролетные строения из обычного и преднапряженного железобетона изготавливаются из двух блоков Т-образного сечения. Ширина ребер и толщина плиты приняты одинаковыми размеров для всех пролетных строений. Блоки пролетных строений запроектированы без диафрагм. Обведение блоков производится путем обетонирования свободных выпусков арматуры из каждого блока, усиленных дополнительной продольной арматурой.

В проекте разработаны перила для мостов, сооружаемых в нормальных и северных климатических зонах. Для нормальных зон все соединения предусмотрены на сварке, для северных зон сварка дана заводская, а все монтажные соединения предусмотрены на болтах.

Металлические перила, щиты ограждения, опорные части подлежат заземлению обводными стальными стержнями $\phi 12$ мм к электроотработке рельсу при привязке проекта.

При опирании пролетных строений на резиновые опорные части защита от блуждающих токов не требуется, т.к. они служат электроизоляционными прокладками. При установке пролетных строений на металлические опорные части должна предусматриваться изоляция арматуры от заземленных частей (перил, щитов ограждения и т.д.).

Для пролетных строений длиной 12-18 м, сооружаемых

в нормальных температурных зонах запроектированы и применяются резиновые опорные части. Тангенциальные опорные части применяются для пролетных строений длиной 21 м и для 12-18 м, сооружаемых в северных зонах.

На опорах при сопряжении двух пролетных строений устанавливаются одна подвижная и одна неподвижная опорные части тангенциального типа.

Конструкции пролетных строений разработаны с учетом требований действующих нормативных документов СНиП II-Д.7-62; СН 365-67; СН 200-62, ВСН 155-69.

В настоящем проекте предусмотрена корректировка ранее выпущенного типового проекта инв. № 728/2 в соответствии с приказом МПС № П-5595 от 20.02.78 г.

Материалы

Бетон пролетных строений принят марки 400. Расчетные сопротивления бетона приняты по группе „А“ для бетона, изготовленного в заводских условиях. Проектная марка бетона по морозостойкости должна быть не ниже:

— при средней месячной температуре воздуха наиболее холодного месяца в районе сооружения моста минус 15°С и выше — Мрз 200.

— при средней месячной температуре наиболее холодного месяца ниже минус 15°С — Мрз 300.

Арматура принята: ненапрягаемая для нормальных климатических условий — периодического профиля из стали класса А-II марки Вст 5сп 2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71* для северного исполнения — сталь класса А-II марки 10Гт по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71* или сталь класса А-III марки 25Г2С по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*. Напрягаемая арматура принята из высокопрочной холоднокатаной гладкой проволоки класса В-II ГОСТ 7348-63 диаметром 5 мм в виде пучков по 24 проволоки. Все пучки прямолinéйные, имеют карбонно-стержневые анкера конструкции МУИТ. Деление пучков на ветви осуществляется специальными прокладками, поставленными через 1,5-2,5 м по длине пучка.

Для приготовления бетона должен применяться портландцемент, отвечающий требованиям СНиП II-43-75 с содержанием трехкальцевого алюмината не более 8%. Расход цемента в бетоне не должен быть более 450 кг/м³. В качестве мелкого заполнителя должен применяться чистый кварцевый или других твердых пород песок с модулем крупности не менее 2,1, кривая просеивания которого укладывается в пределы, предусмотренные ГОСТ 10268-70. Количество пылевидных, илистых и глинистых частиц в песке, определяемых оптическим методом, не должно превышать 2% по весу. В качестве крупного заполнителя должен применяться щебень твердых пород, состоящий не менее чем из двух фракций, дозируемых в бетонную смесь раздельно. Зерновой состав щебня должен определяться экспериментально по наибольшей плотности и объемному весу, количество пылевидных частиц, определяемых оптическим методом, не должно превышать 1% по весу щебня.

Технологические требования

Изготовление блоков пролетных строений производится в условиях, обеспечивающих высокое качество изделий. Блоки из обычного железобетона

изготавливаются с учетом строительного подъема по лямбда-кривой. Бетонная смесь должна приготовляться механическим способом с бесовым дозированием материалов. Бетонная смесь должна быть удобоукладываемой, не расслаиваться при транспортировании, легко укладываться в опалубку и плотно заполнять форму. Укладка бетонной смеси должна быть организована с таким расчетом, чтобы подготовленный к бетонированию блок был забетонирован без перерыва.

Блоки следует бетонировать горизонтальными слоями на всю длину или наклонными слоями на всю высоту, с непрерывной укладкой бетонной смеси без устройства рабочих швов. Угол наклона к горизонту поверхности укладываемой бетонной смеси должен быть не более 35° и не превышать расслоения бетона при его укладке и вибрировании. Бетонирование ребер блоков следует вести с опережением на 1,2-2,0 м. Уплотнение укладываемой бетонной смеси при помощи глубинных вибраторов должно производиться с соблюдением следующих правил:

- Толщина слоев бетонной смеси не должна превышать 1,25 длины рабочей части вибратора;
- Шаг перестановки внутренних вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия;
- Продолжительность вибрирования на каждой данной позиции должна обеспечивать уплотнение бетонной смеси, основными признаками которого служат прекращение оседания смеси и появление цементного раствора на ее поверхности;
- Вибрирование бетонной смеси через арматуру не разрешается.

Тепловая обработка блоков пролетных строений производится пропариванием по мягкому режиму. Пропаривание производится насыщенным паром низкого давления при относительной влажности среды 100%. Строительная лабораторией устанавливаются, в соответствии с требованиями СНиП II-43-75 следующие параметры:

время выдержки отформованной конструкции до пропаривания;

скорость подъема температуры в камере до изотермического прогрева, продолжительность и температура изотермического прогрева и скорость снижения ее после прогрева;

время выдержки конструкции при положительной температуре после пропаривания;

допустимые температурные перепады при установке конструкции в камеру, извлечении ее из камеры и выдвиге блоков на склад.

Изготовление и монтаж пролетных строений производится с учетом СНиП III-А II-70 по технике безопасности. Омоноличивание продольного шва производится бетоном проектной марки при температуре наружного воздуха не ниже +5°С. Перед омоноличиванием продольных стыков поверхности стыков обрабатываются наждачной шкуркой с последующим увлажнением поверхностей перед бетонированием. Монолитный бетон продольных стыков уплотняется вибрированием.

Зам. Главного инженера Тиратранспост... /С.Фондов/
Начальник отдела... /Д.Митин/
Главный инженер проекта... /И.Т.Т.Т./ /Дорохов/

Серия 501-166/78 выпуск 2

728/2-78 3

Шир. м проезда	Ширина пролета	Поперечное сечение пролетных строений	Материал пролетных строений	Полная длина L, м	Средняя пролет Lp, м	Высота h, см	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса блоков т	Масса напрягаемой арматуры кг		Масса нейтральной арматуры кг										
										нормальная защита		северная защита										
										нормальная защита	северная защита	нормальная защита	северная защита									
728/2-78		Обычный железобетон	12,0	11,4	70	400 M _{рз} 300	10,0	12,0	—	—	462,4	1356,4										
													15,0	14,4	70	400 M _{рз} 300	12,6	15,1	—	—	1886,6	1742,6
													18,0	17,4	70	400 M _{рз} 300	15,1	18,1	—	—	2744,5	2454,5
													21,0	20,4	70	400 M _{рз} 300	17,6	21,1	—	—	3507,8	3027,8
													18,0	17,4	55	400 M _{рз} 300	13,3	15,4	—	—	4016,0	3512,0
													21,0	20,4	70	400 M _{рз} 300	17,6	21,1	384	384	1874	1874
728/5		Обычный железобетон	27,0	26,4	90	400 M _{рз} 300	27,9	33,5	—	—	8182,8	8182,8 (7185,2)										
													24,0	23,4	90	400 M _{рз} 300	24,0	29,0	—	—	6652,8	6097,6
													24,0	23,4	90	400 M _{рз} 300	24,0	29,0	1116	1116	2395,1	2395,1

Примечание.

1. В скобках данные для северных условий при использовании арматуры класса А-III из стали марки 25ГС

Шир. м проезда	Ширина пролета	Поперечное сечение пролетных строений	Материал пролетных строений	Полная длина L, м	Средняя пролет Lp, м	Высота h, см	Марка бетона	Объем бетона м³	Масса блоков т	Масса напрягаемой арматуры кг		Масса нейтральной арматуры кг								
										нормальная защита		северная защита								
										нормальная защита	северная защита	нормальная защита	северная защита							
728/4		Преднапряженный железобетон	12,0	11,4	70	400 M _{рз} 300	10,0	12,0	—	—	171,0	928,4								
													174,6	919,0						
													15,0	14,4	70	400 M _{рз} 300	12,6	15,1	314,4	1131,5
													225,0	1122,1						
													18,0	17,4	70	400 M _{рз} 300	15,1	18,1	566,4	1332,8
													304,0	1321,4						
12,0	11,4	55	400 M _{рз} 300	9,0	10,3	171,0	836,8													
174,6	830,4																			
15,0	14,4	55	400 M _{рз} 300	11,2	12,9	358,8	1029,3													
356,0	1022,1																			
12,0	17,4	55	400 M _{рз} 300	13,3	15,4	708,0	1219,0													
756,0	1206,6																			

Министерство транспортного строительства СССР			
Слабтранспроект			
Гипротранспост			
Типовой проект	Нач. отдела: Д. В. Дроздов	Д. Я. Драндин	Основные данные по пролетным строениям
переходных мостов	Инженер-пр. Д. В. Дроздов	Д. Я. Драндин	
через железные дороги	Проверил: К. В. Копылов	К. В. Копылов	
Рисунки чертежи	1978	М.Б. 1,50 Ш.В. 15553	Исполнил: В. В. Волков
Проект аттестирован в 1978г.			728/3-78 4

Копия: Киевская область

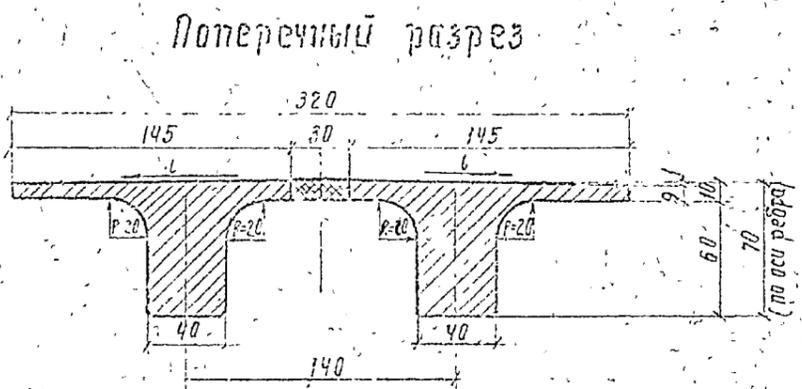
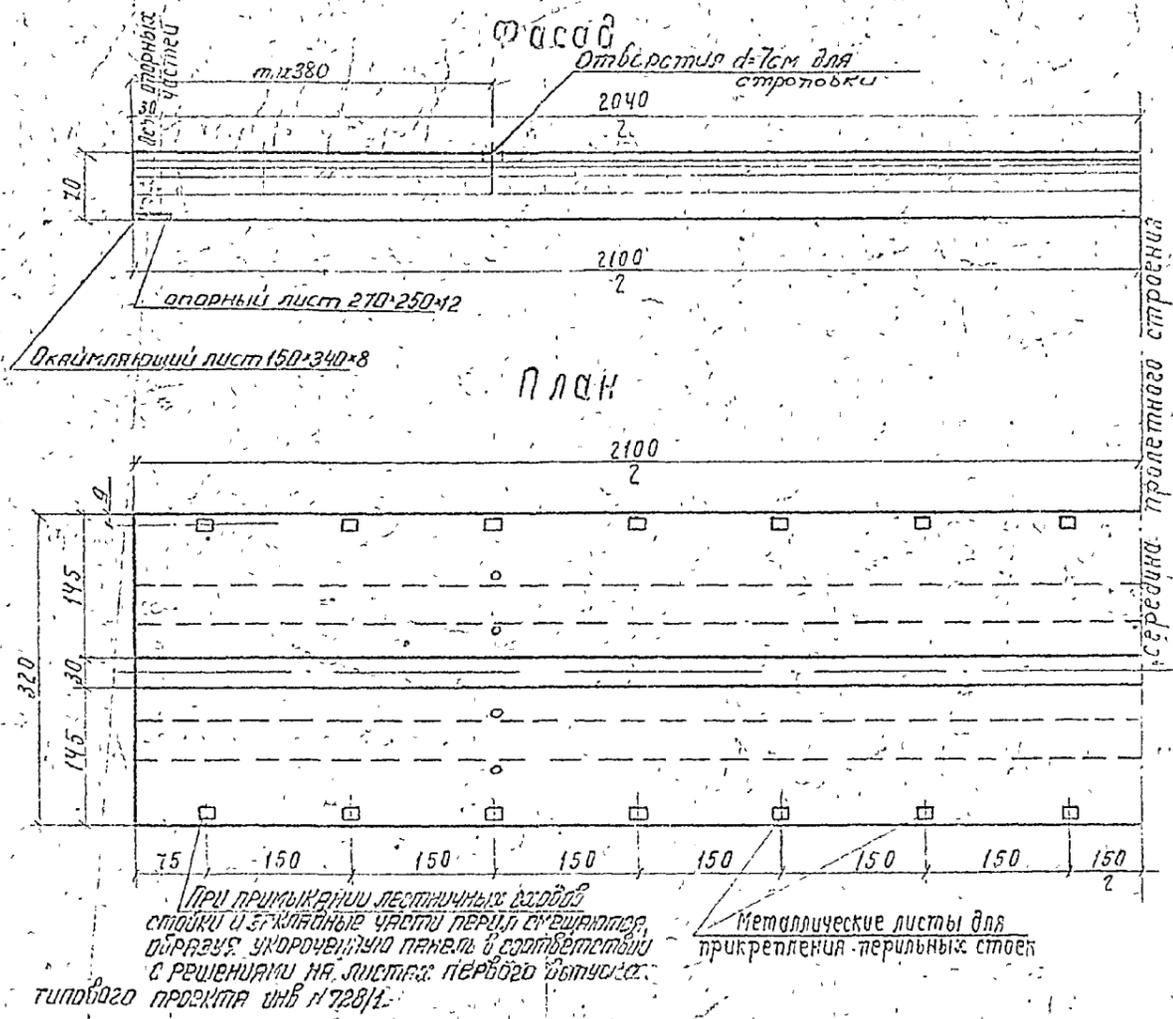
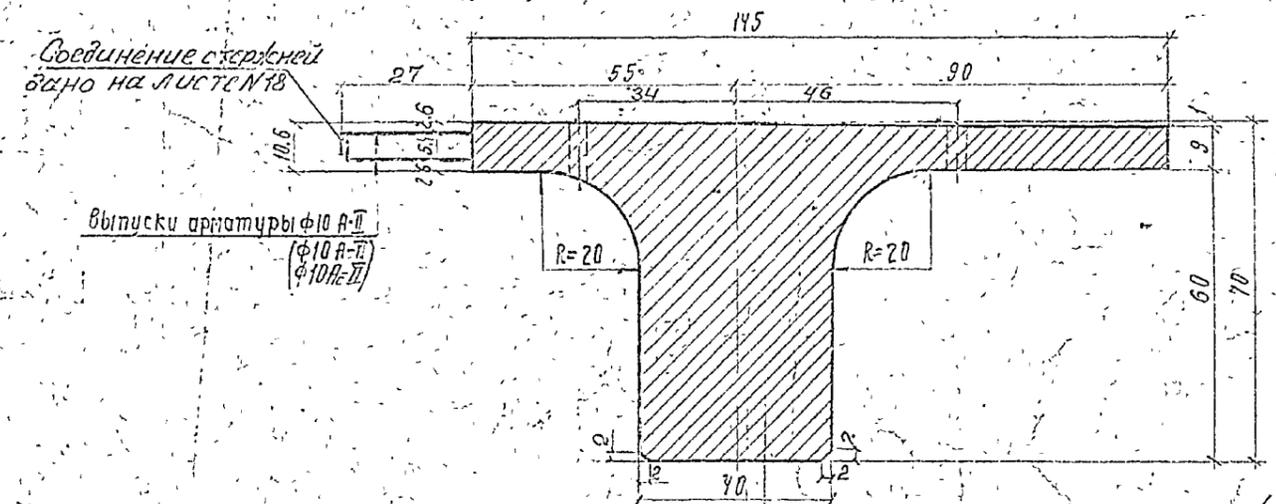


Таблица объемов работ на пролетное строение

№ п/п	Наименование материалов	Измеритель	Количество
1	Сборный бетон М 400 ; Мрз 300	м³	16.9
2	Монолитный бетон М 400 ; Мрз 300	м³	0.7
3	Монтажная масса блока	т	21.1
4	Арматура <small>Блок</small>	кг	3430/3010
5	Металл закладных элементов	кг	76.1 (1930)
6	Асфальтовое покрытие толщ 2см	м²	67.2
7	Металлические перила	шт/кг	42/805.0

Поперечное сечение блока



В знаменателе приведено количество арматуры для северных климатических зон при применении арматуры класса А-П. В скобках дано количество металла закладных элементов для северных климатических зон.

по достижению 80% проектной прочности бетона
 8. Подобранный состав бетона должен отвечать требованиям СНиП III-43-75 и требованиям проекта
 9. Закладные детали торцовых листов ванны на листе №21

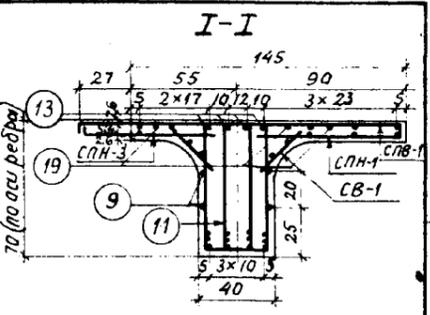
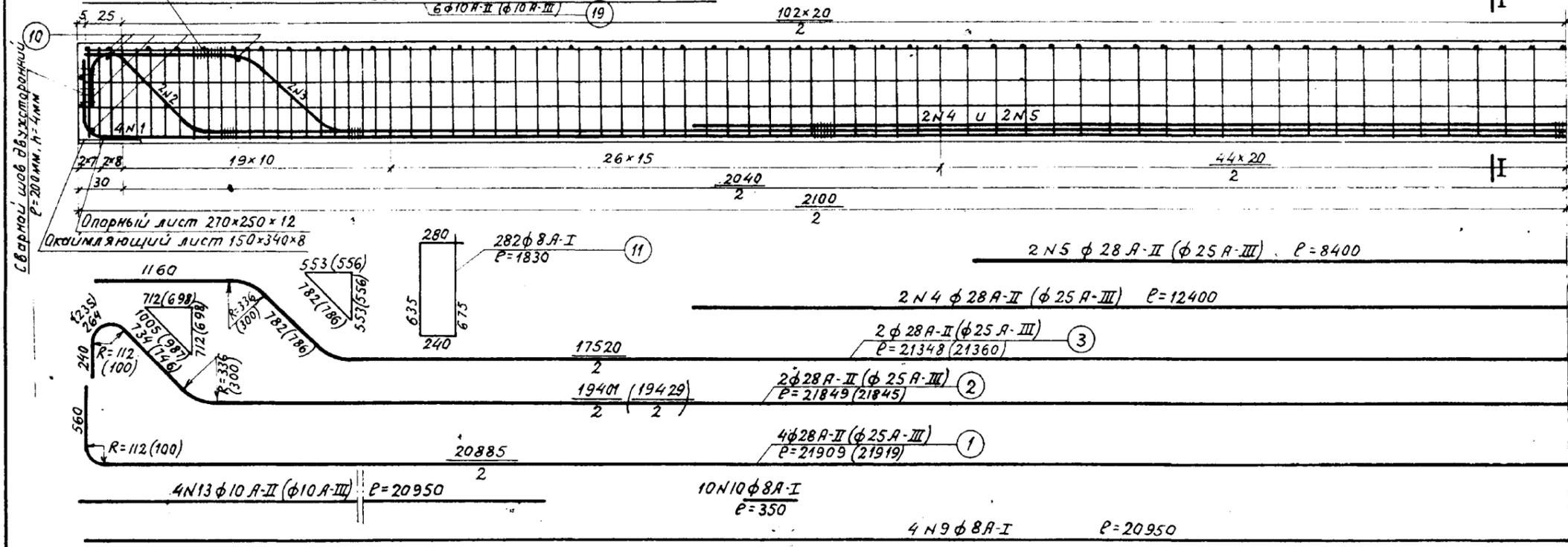
Примечание:

1. Пролетное строение длиной 21.0 м запроектировано из обычного железобетона для пешеходных мостов, сооружаемых в нормальных и северных климатических зонах.
2. Для нормальных зон арматура принята из стали класса А-П или А-ПТ, для северных зон из стали класса А-П и А-ПТ 10ГТ (А-ПТ 25ГТ).
3. Изготовление пролетных строений должно производиться в условиях, обеспечивающих проектное качество продукции, с учетом требований СНиП III-43-75; СН-365-67; ВСН 115-69.
4. При установке блоков на монтаже производится объединение их путем обетонирования свободных выпусков арматуры продольного шва бетоном проектной марки. Омоноличивание стыка выполняется при температуре не ниже +5°C.
5. Закладные листы для прикрепления перильных стоек должны быть изолированы от арматуры плиты для предохранения конструкции от блуждающих токов, при резиновых опорных частях такая изоляция не требуется.
6. При изготовлении блоков пролетного строения предусматривается строительный подъем, равный по середине пролета, 1/300.
7. Блок снимается с поддона

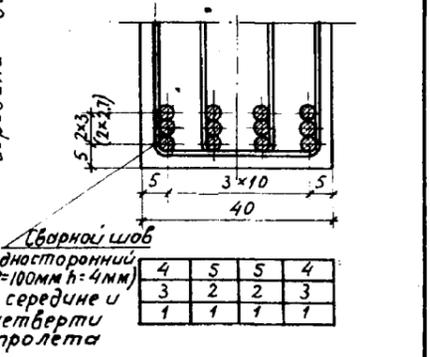
Министерство транспортного строительства СССР			
Глав. транспорт. проект			
Типовой проект	пешеходных мостов	Гипротранс. проект	Пролетное строение
через железные дороги	через железные дороги	через железные дороги	д=21.0 м; h=70 см.
Рабочие чертежи	Проверил	Исполнил	Фасад, план, разрезы
1978г.	М.В.С.	И.И.С.	720/1278

копир. коррект. ИИИ

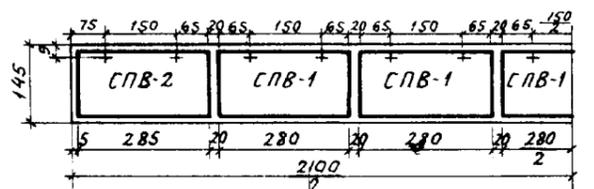
Продольный разрез по оси балки



Деталь расположения арматуры в нижнем поясе. Сечение I-I

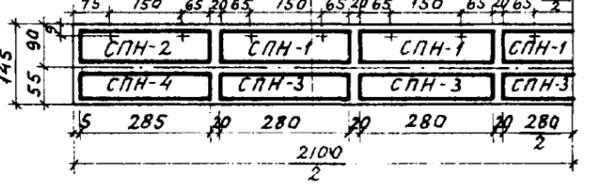


Схемы расположения сеток
Сетки плиты-верхние

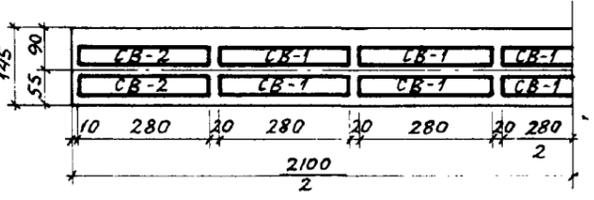


+ Места постановки закладных деталей перильных стоек

Сетки плиты-нижние



Сетки виаов



Спецификация арматуры на один блок

№ п/п	Кол-во стержней	Арматура ф28 вст. ст. 3П2 или 10ГТ и ф8 ст. 3П3 или В.ст. 3П2				Арматура ф25 и ф8 ст. 25Г2С				
		Диаметр стержня	Длина стержня см	Общая длина м	Масса 1 п. м кг	Диаметр стержня	Длина стержня см	Общая длина м	Масса 1 п. м кг	
1	4	ф28 А-II	2191	87,6		ф25 А-III	2192	87,7		
2	2	"	2185	43,7		"	2185	43,7		
3	2	"	2135	42,7		"	2136	42,7		
4	2	"	1240	24,8		"	1240	24,8		
5	2	"	840	16,8		"	840	16,8		
19	6	ф10 А-II (ф10 А-III)	450	27,0		ф10 А-III	450	27,0		
9	4	ф8 А-I	2095	83,8		ф8 А-I	2095	83,8		
10	10	"	35	3,5		"	35	3,5		
11	282	"	183	516,0		"	183	516,0		
13	4	ф10 А-II (ф10 А-III)	2095	83,8		ф10 А-III	2095	83,8		
Итого арматуры				110,8	0,617	68,3	ф10 А-III	110,8	0,617	68,3
Арматура сеток				215,6	4,83	1040,0	ф25 А-III	215,7	3,85	830,0
				603,3	0,395	238,0	ф8 А-I	603,3	0,395	238,0
						217,7	ф10 А-III			217,7
						151,0	ф8 А-I			151,0
Всего арматуры						1715,0	Всего арматуры			1505,0

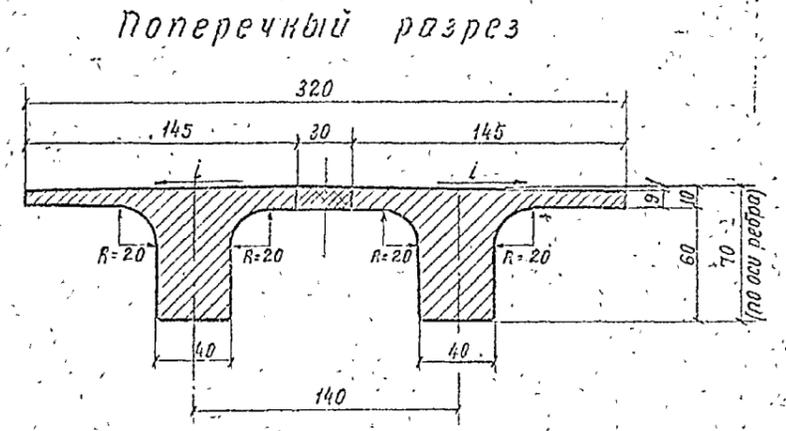
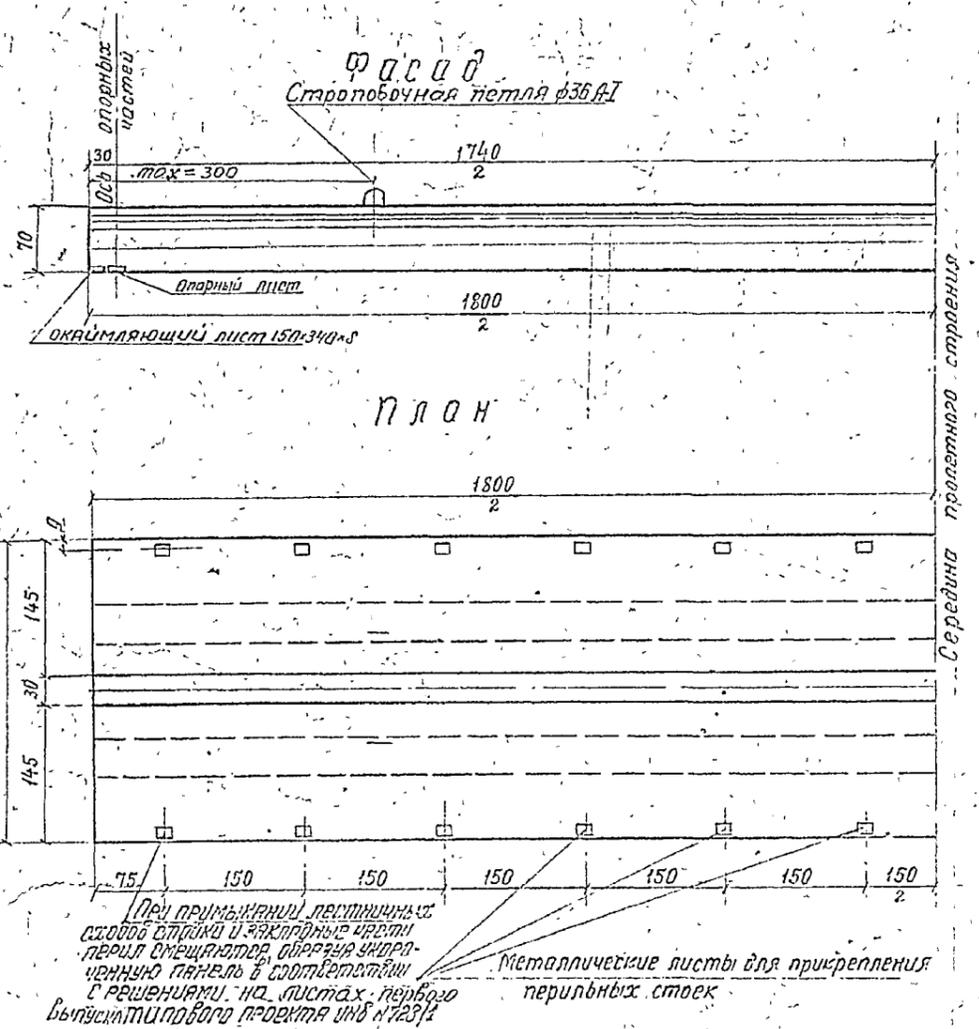
Примечания.

- В нормальных климатических зонах применяется арматура из стали класса А-II марки Вст. 5П2 и из стали класса А-I марки ст. 3П3 по ГОСТ 5781-75 и 380-71*.
- В северных климатических зонах применяется арматура из низколегированной стали 10ГТ или 25Г2С. Расчетная продольная арматура из стали класса А-II марки 10ГТ диаметром 28мм. Расчетная продольная арматура из стали класса А-III марки 25Г2С диаметром 25мм по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*.
- Конструктивная арматура диаметром 8мм из стали класса А-I Вст. 3П2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71*.
- Каркасы и сетки из стали 25Г2С изготавливаются вязаными.

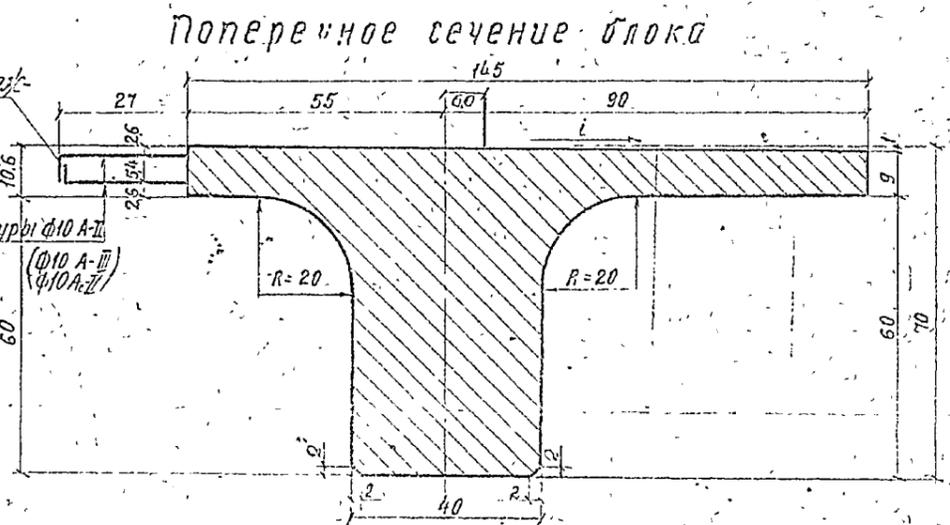
Проект откорректирован в 1978 г. ГИП подпись

Министерство транспортного строительства СССР			
Тилобой проект пешеходных мостов через железные дороги		Гл.б. транспорт Гипротрансмост	
Инж. ГТМ	подпись	Попов	Пролетное строение
Нач. отдела	"	Драндин	Лп = 21,0 м
Инж. пр.	"	Дорофеев	Арматурный чертеж балки
Рабочие чертежи	Проверил	"	Кашлатова
1978 г. № 1:25	И.в. № 5556	Исполнил	"
			Веселовский

Коп. Разм. - Сверил: Фам. - / Рагозина /



Соединение стержней дано на листе № 18



При применении лестничного способа сборки и закладных листов перед смещением опорной и перильной плиты в соответствии с решениями на листах первого выпуска подого проекта под №23/2

Примечания:

1. Пролетное строение длиной 18,0 м запроектировано из обычного железобетона для пешеходных мостов, сооружаемых в нормальных и северных климатических зонах.
2. Для нормальных зон арматура принята из стали класса А-I и А-II, для северных зон - из стали класса А-I и А-II (ГОСТ А-II 25Г2С).
3. Изготовление пролетных строений должно производиться в условиях, обеспечивающих проектное качество продукции, с учетом требований СНиП III-43-75, СН 365-67, ВСН 155-69.
4. При установке блоков на монтаже производится объединение их путем обетонирования свободных выпусков арматуры продольного шва бетоном проектной марки. Монолитирование стыка выполняется при температуре не ниже +5°C.
5. При металлических опорных частях закладные листы для прикрепления перильных стоек должны быть изолированы от арматуры плиты для предотвращения конструкции от блуждающих токов, при резиновых опорных частях такая изоляция не требуется.
6. При изготовлении блоков пролетного строения предусматривается строительный подъем, равный к середине пролета 6 см.
7. Блок считается спаянным по достижению 80% проектной прочности бетона.
8. Подобранный состав бетона должен отвечать требованиям СНиП III-43-75 и требованиям проекта.
9. Закладные металлы опорных и торцевых листов даны на листе №23.

Таблица объемов основных работ на пролетное строение.

№№ п/п	Наименование материалов	Измеритель	Количество
1	Сборный бетон марки М 400, Мр 300	м ³	14,5
2	Монолитный бетон марки М 400, Мр 300	м ³	0,6
3	Монтажная масса блока	т	16,1
4	Арматура: балок, продольного стыка	кг	2676/2396 685
5	Металл закладных элементов	кг	672 (1713)
6	Асфальтовое покрытие толщиной 2 см	м ²	57,6
7	Металлические перила	п/м кг	26 690,0

Министерство транспортного строительства СССР
 Главтрансстрой
 Гипротрансстрой

Типовой проект пешеходных мостов через железные дороги

Проект-инженер: [подпись]
 Проверил: [подпись]
 1978 г. 10-го 23-го

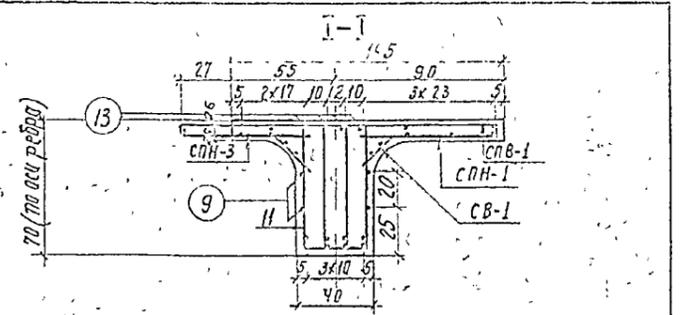
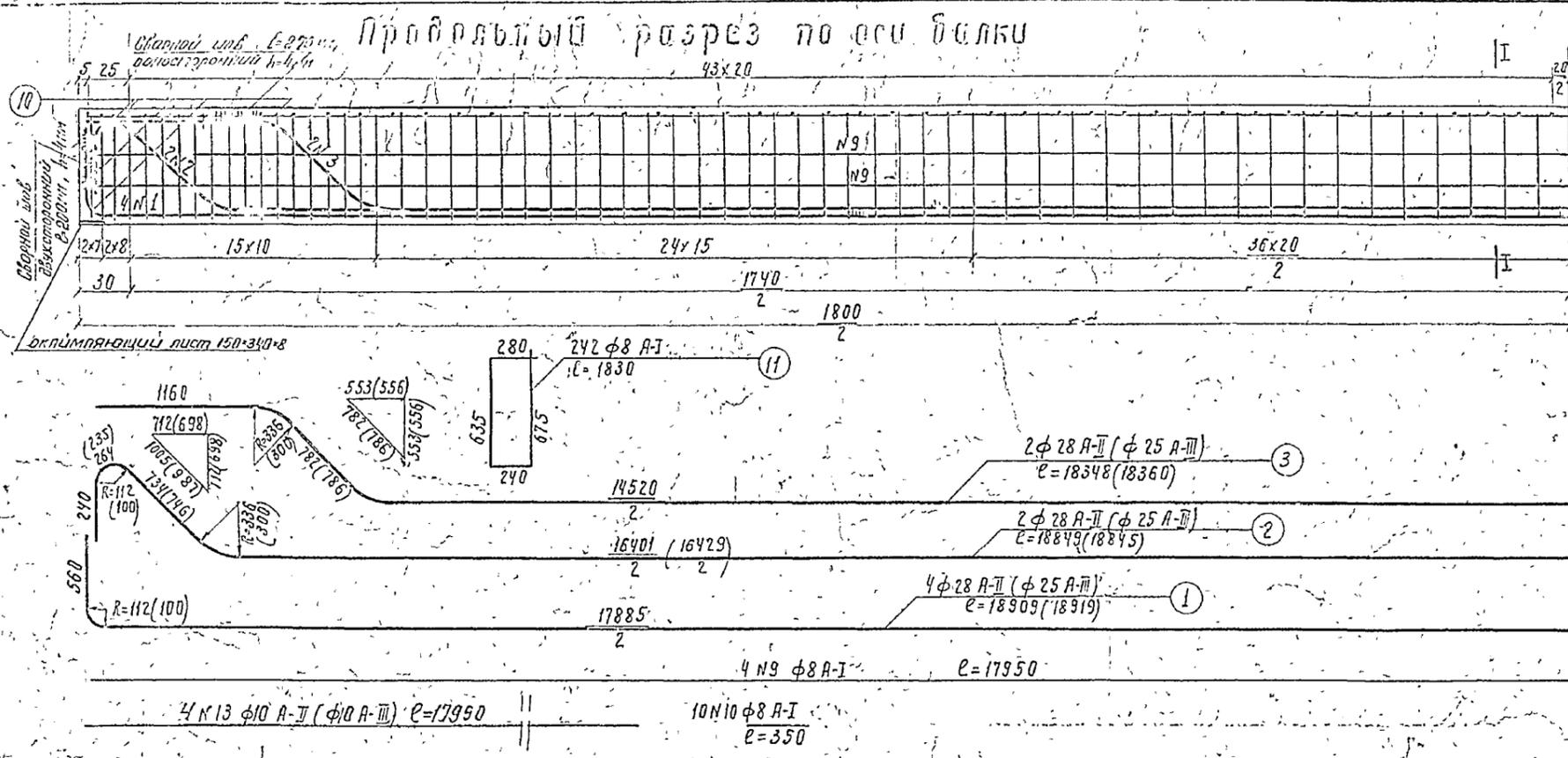
Пролетное строение
 L_п = 18,0 м h = 1,0 м
 1/100, 1/100, 1/200

728/278

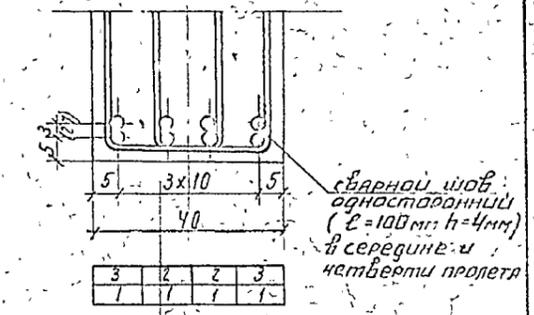
Проект-инженер: [подпись]
 Проверил: [подпись]
 1978 г. 10-го 23-го

Копирован: [подпись] Корректирован: [подпись]

Продольный разрез по оси балки

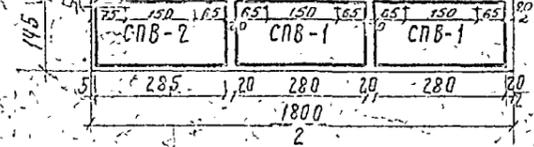


Деталь расположения арматуры
вблизи пояса



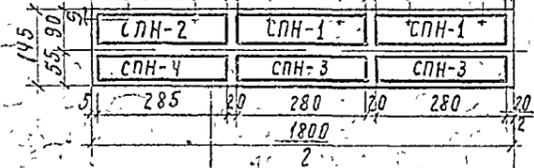
Схемы расположения сеток

сетки плиты-верхние

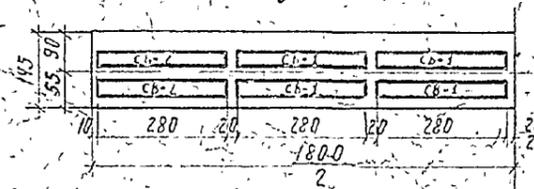


+ Места постановки закладных деталей перильных стоек

сетки плиты-нижние

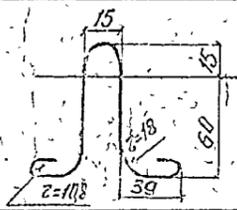


сетки вутаов



Спецификация арматуры на один блок

№	Кол-во стержней	АРМАТУРА φ28 ВСТ 5 СПН ПУ-10 ГТ Ч 08 см 3 ПС. Ч ПУ ВСТ 3 СП 2				АРМАТУРА φ25 и φ8 ВТ. 25 ГС						
		Диаметр стержня	Длина стержня см	Общая длина м	Масса кг	Диаметр стержня	Длина стержня см	Общая длина м	Масса кг	Общая масса кг		
1	4	φ28 A-II	1831	75.6		φ25 A-II	1892	75.7				
2	2	φ28 A-II	1885	37.7		φ25 A-II	1885	37.7				
3	2	φ28 A-II	1835	36.7		φ25 A-II	1836	36.7				
9	4	φ8 A-I	1795	71.8		φ8 A-I	1795	71.8				
10	10	φ8 A-I	35	3.5		φ8 A-I	35	3.5				
11	242	φ8 A-I	183	442.9		φ8 A-I	183	442.9				
13	4	φ10 A-II	1795	71.8		φ10 A-II	1795	71.8				
Итого арматуры		φ28 A-II		150.0	4.83	φ25 A-II		150.1	3.85	578.0		
		φ8 A-I		578.2	0.395	φ8 A-I		578.2	0.395	205.0		
Арматура сеток		φ10 A-II				φ10 A-II				186.6		
		φ8 A-I				φ8 A-I				129.2		
Всего арматуры				1290.0		Всего арматуры				1145.0		
Стробирующая петля				299	598	799	48.0	φ36 A-I	299	598	799	48.0



Стробирующая петля φ36 A-I
L=298.7 см

Проект, автор-корректор:
Ван В. 1978 г.
Гип. 11-17-78

Примечания

- В нормальных климатических зонах применяется арматура из стали класса А-II марки ВСт 5 сп 2 и из стали класса А-I марки Ст. 3пс 3 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71.
- В северных климатических зонах применяется арматура из низколегированной стали 10ГТ или 25Г2С. Расчетная продольная арматура из стали класса А-II марки 10ГТ диаметром 28 мм и расчетная продольная арматура из стали класса А-III марки 25Г2С диаметром 25 мм по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71.
- Конструктивная арматура диаметром 8 мм - из стали класса А-III марки 25Г2С или из стали класса А-I ВСт.3пс 2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-71.
- Классы и сетки из стали 25Г2С изготавливаются вязаными.

Министерство транспортного строительства СССР			
Главтранспроект			
Типовой проект	Гипротранспост		Проектное строение
пешеходных мостов	Гл. инж. С.Г.М.	Игорь	Попов
через железные дороги	Нач. отдела	Игорь	Врандин
Рабочие чертежи	Гл. инж. пр-та	Игорь	Зорофеев
	Проверил	Игорь	Кашлатова
1978г.	11.1.78	ИНВ. N 55362	Исполнил
			Игорь
			Васильева
			7.2.78
			8

копир корректура ИИ

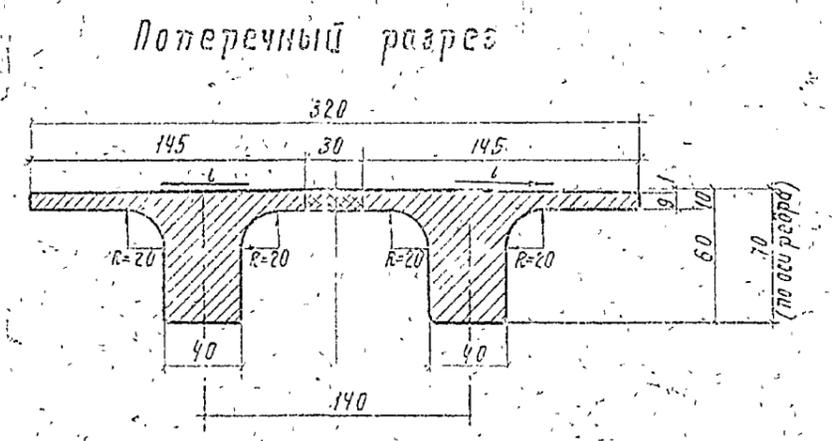
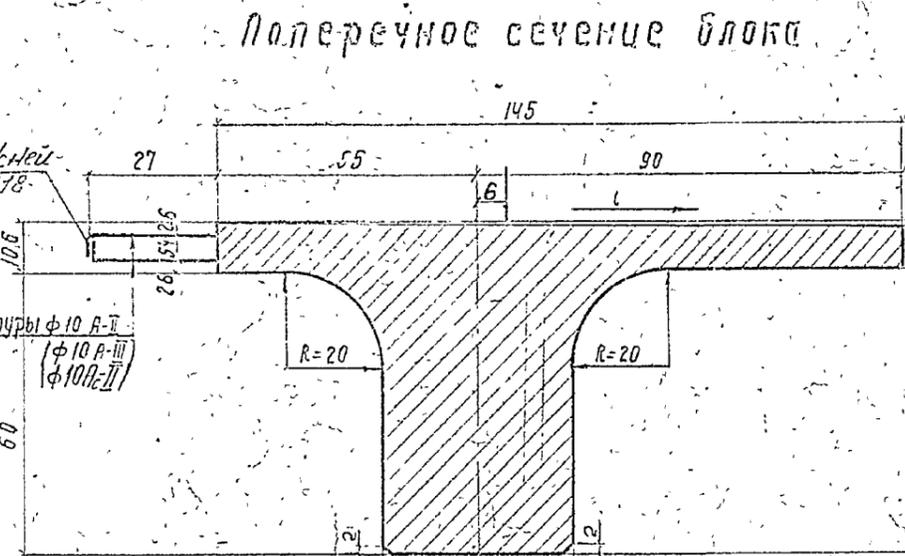
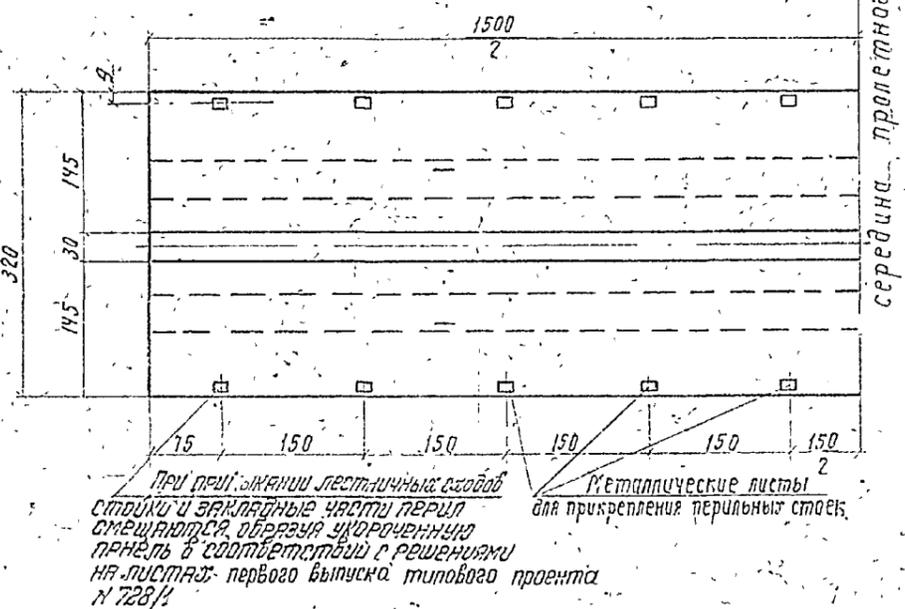
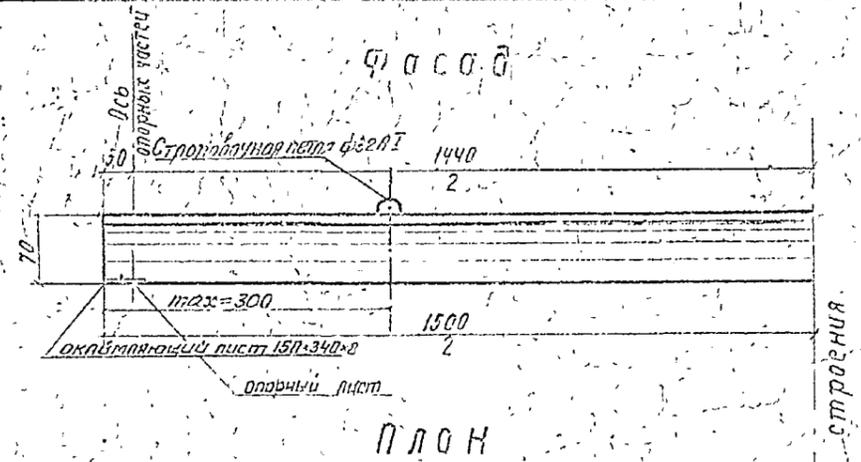


Таблица объемов основных работ на пролетное строение

№ п/п	Наименование, материалов	Измеритель	Количество
1	Сборный бетон М 400, М _{рз} 300	м ³	12,1
2	Монолитный бетон М 400, М _{рз} 300	м ³	0,5
3	Монтажная масса блока	т	15,1
4	Арматура: Балок провольного стыка	кг	18310/16810 55,6
5	Металла закладных элементов	кг	58,4/149,84
6	Асфальтовое покрытие, толщиной 2 см	м ²	48,0
7	Металлические перила	мм/кг	30/573,0

Усм лист № 5

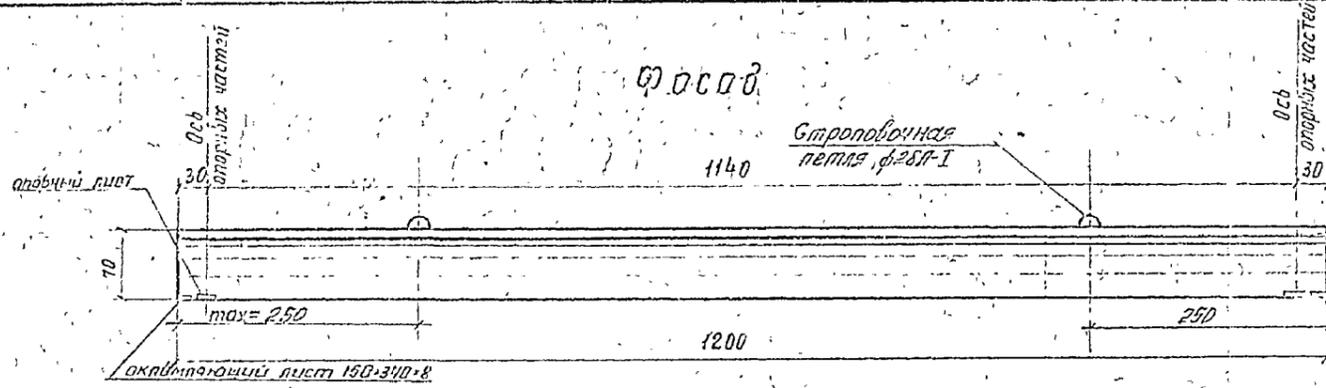
Примечания:

1. Пролетное строение длиной 15,0 м запроектировано из обычного железобетона для пешеходных мостов, сооружаемых в нормальных и северных климатических зонах.
2. Для нормальных зон арматура принята из стали класса А-I и А-II, для северных зон из стали класса А-I и А-II 10ГТ-(А-II 25Г2С).
3. Изготовление пролетных строений должно производиться в условиях, обеспечивающих проектное качество продукции, с учетом требований СНиП III-43-75; СН 365-67; ВСН 155-69.
4. При установке блоков на монтаже производится объединение их путем обетонирования свободных выпусков арматуры провольного шва бетоном проектной марки. Обетонивание стыка выполняется при температуре воздуха ниже +5°C.
5. При металлических опорных частях закладные листы для прикрепления перильных стоек должны быть изолированы от арматуры плиты для предотвращения конструкции от блуждающих токов; при резиновых опорных частях, такая изоляция не требуется.
6. При изготовлении блоков пролетного строения предусматривается строительный надзор, равный по середине пролета 1 см.

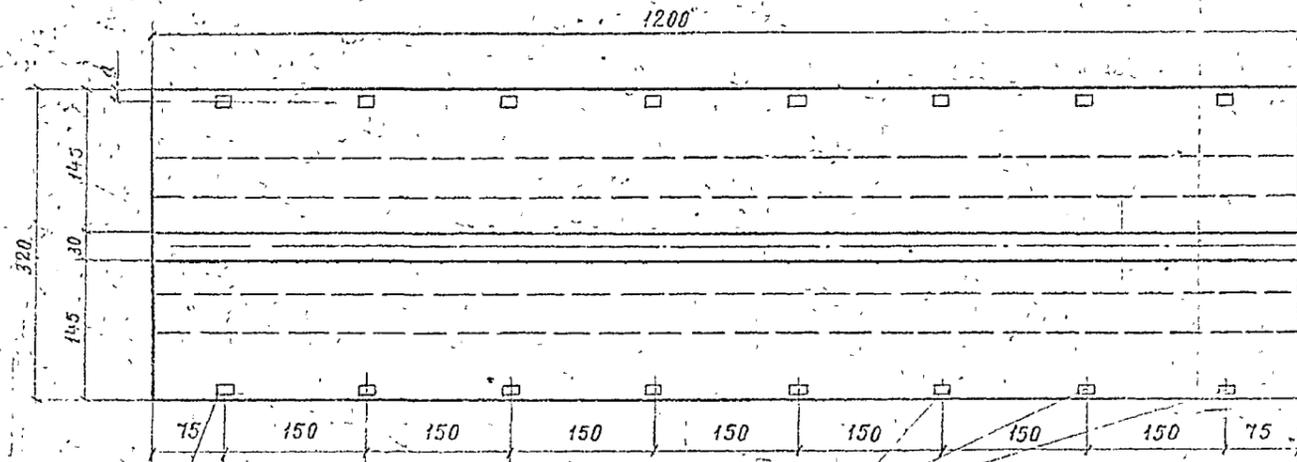
1. Блок снимается с поддона по достижении 80% проектной прочности бетона.
 2. Подобранный состав бетона должен отвечать требованиям СНиП III-43-75 и требованиям проекта.
 3. Закладные детали опорных и торцевых листов даны на листе №21.

Министерство транспортного строительства СССР			
Главтранспроект			
Типовой проект	Гипрострой	Пролетное строение	
пешеходных мостов	через железные дороги	У _п = 15 м h = 70 см	
Рабочие чертежи	1978г. № 155533	Фасад, план, разрезы	
1978г. № 155533	Испол. ИИ	Испол. ИИ	728/к78 9

Копир Коррект. Копир



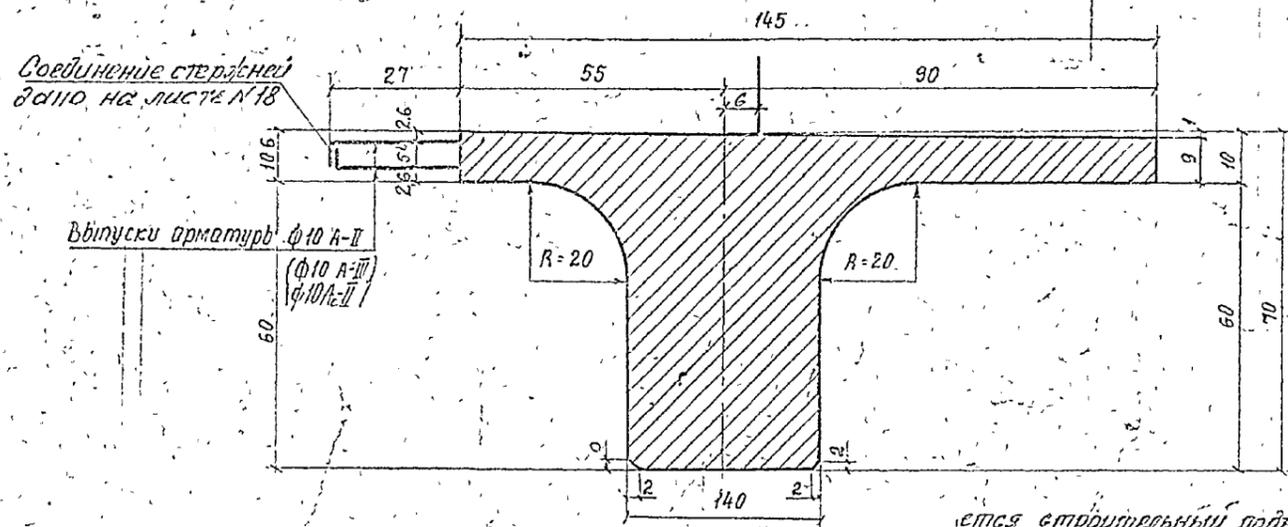
План



При примыкании лестничных площадок ступицы и закладные части перил смещаются, образуя углубленную панель, в соответствии с требованиями на листах первого выпуска типового проекта ИИВ № 728/1

Металлические листы для прикрепления перильных стоек

Поперечное сечение блока



7 Блок снимается с опалубки по достижении 80% проектной прочности бетона

8 Подобранный состав бетона должен отвечать требованиям СНиП III-43-75 и требованиям проекта

9 Закладные детали опорных и торцевых листов даны на листе № 21

Поперечный разрез

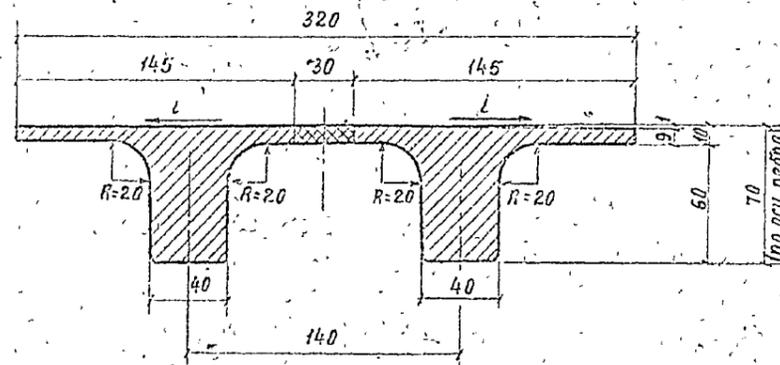


Таблица объемов основных работ на пролетное строение

№№ п/п	Наименование материалов	Измеритель	Количество
1	Сборный бетон М-400; М _{рз} 300	м ³	9.6
2	Монолитный бетон М 400, М _{рз} 300	м ³	0.4
3	Монтажная масса блока	т	12.0
4	Арматура	к2	1312.0 44.4
5	Металл закладных элементов	к2	49.5 (128.4)
6	Асфальтовое покрытие толщиной 2 см	м ²	38.4
7	Металлические перила	пм/к2	24/458.0

2 см листы № 5

Примечания:

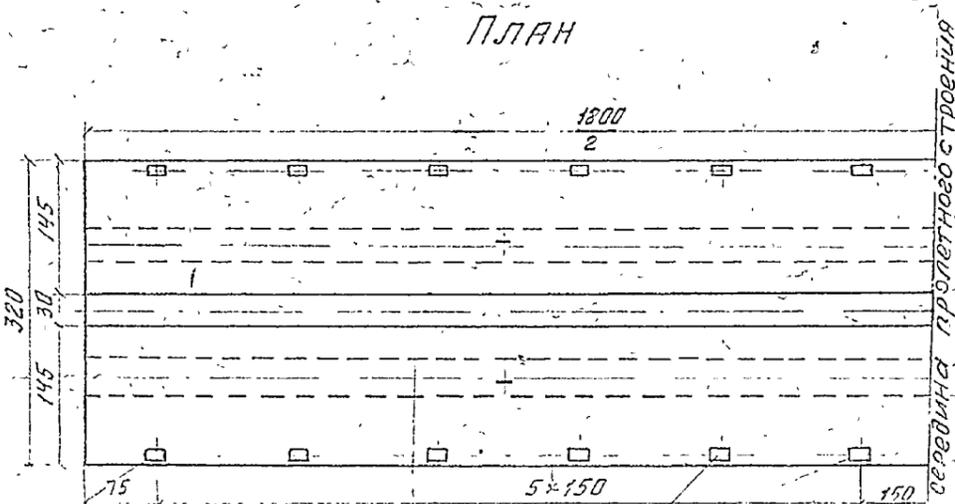
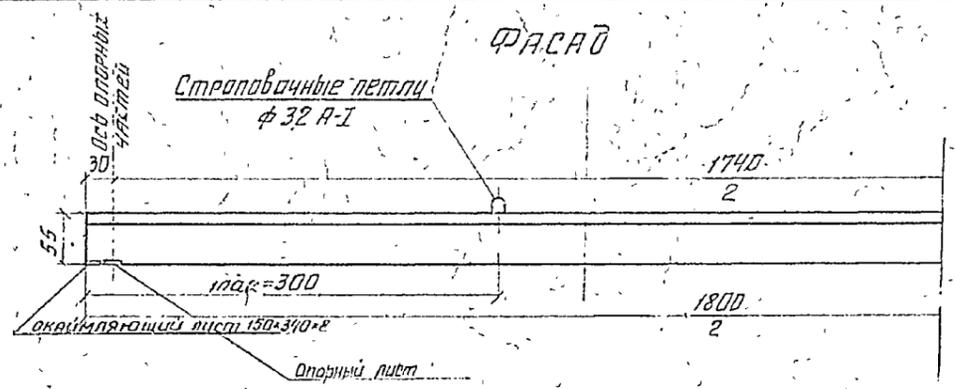
- 1 Пролетное строение длиной 12.0 м запроектировано из обычного железобетона, для пешеходных мостов, сооружаемых в нормальных и северных климатических зонах.
- 2 Для нормальных зон арматура принята из стали класса А-I и А-II; для северных зон - из стали класса А-I и А-II 10ГТ (А-III 2522С)
- 3 Изготовление пролетных строений должно производиться в условиях, обеспечивающих проектное качество продукции, с учетом требований СНиП III-43-75; СН 365-67, РСН 155-69.
- 4 При установке блоков на монтаже производится объединение их путем обетонирования свободных выпусков арматуры продольного шва бетоном проектной марки. Обмоноличивание стыка выполняется при температуре не ниже +5°C.
- 5 При металлических опорных частях закладные листы для прикрепления перильных стоек должны быть изолированы от арматуры плиты для предохранения конструкции от блуждающих токов, при резиновых изоляция не требуется.
- 6 При изготовлении блоков простейшего строения предусматривается строительный подъем, равный по середине пролета 5 см.

Министерство транспортного строительства СССР

Типовой проект пешеходных мостов через железные дороги	Гл. инж. ГТМ Игнатьев	Инженер Попов	Пролетное строение L=12.0 м, h=70 см
Рабочие чертежи	Нач. отдела Гл. инж. пр-та Проверил	Инженер Дорожнев	Фасад, план, разрез
Проект	ИИВ № 728/1	Инженер Кошлатова	728/к-11
Исполнил	ИИВ № 55565	Инженер Веселовская	

Копировал

Корректировал ИИВ

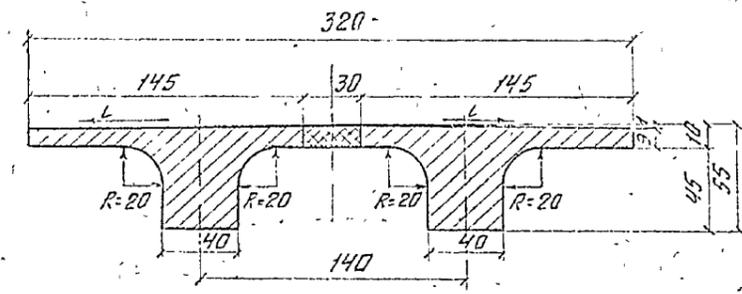


При прикреплении лестничных сходов, стоек и закладные части из-за смещения, обрешетка короткую плиту, в соответствии с решениями на листе первого (уникального) проекта, инв. № 226/1

Примечания:

1. Пролетное строение длиной 18,0 м запроектировано из обычного железобетона для пешеходных мостов, сооружаемых в нормальных и северных климатических зонах.
2. Арматура принята для нормальных климатических зон из стали класса А-I и А-II; для северных - из стали класса А-I и А-II - 10ГГТ (А-III 25Г2С).
3. Изготовление пролетных строений должно производиться в условиях, обеспечивающих проектное качество продукции с учетом требований СНиП III-43-75; СН 365-67; ВСН-155-69.
4. При установке блоков на монтаже производится объединение их путем обетонирования выпусков арматуры продольного шва бетоном проектной марки. Омоноличивание стыка выполняется при температуре не ниже +5°C.
5. При металлических опорных частях закладные листы для прикрепления перилонных стоек должны быть изолированы от арматуры плиты для предохранения конструкции от блуждающих токов, при резиновых опорных частях такая изоляция не требуется.
6. При изготовлении блоков пролетного строения и арматурного каркаса предусматривать стропильный подсел, равный по середине пролета $l_1 = 18,0 \text{ м} - 11,0 \text{ см}$.
7. Подобранный состав бетона должен отвечать требованиям СНиП III-43-75 и требованиям проекта.
8. Закладные детали опорных и торцевых листов даны на листе А-24.
9. При изготовлении конструкции для нормальной климатической зоны блок снимается с поддона по достижении 80% проектной прочности бетона; для северной климатической зоны - 100%.
10. Вес стропильных петель в объеме работ не включен.

Поперечный разрез



Поперечное сечение блока

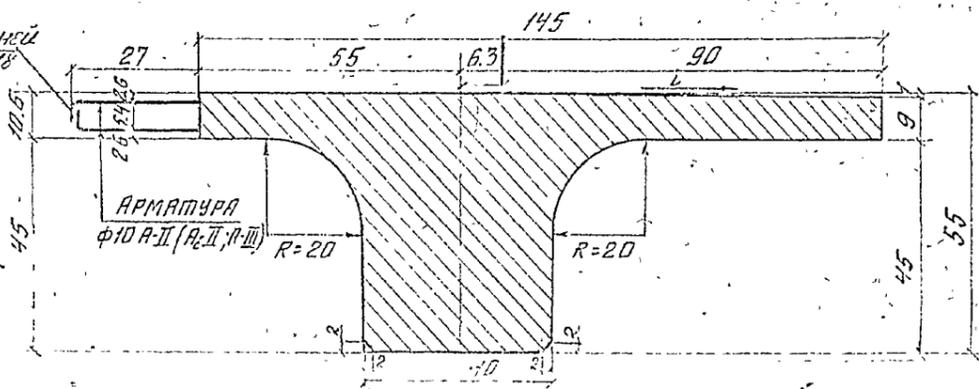


Таблица объемов основных работ на пролетное строение

№ п/п	Наименование материалов	Изм	Кол-во
			$l_1 = 18,0 \text{ м}$
1	Сварный бетон марки М 400, Мрз 300	м ³	12,7
2	Монолитный бетон М 400, Мрз 300	"	0,6
3	Монтажные настилы	т	15,4
4	Арматура	кг	3728/3271
5	Металл закладных элементов	кг	612(1713)
6	Асфальтовое покрытие толщиной 2 см	м ²	57,6
7	Металлические перила	мм/кг	36/690

* В знаменателе приведено количество арматуры для северных климатических зон при применении арматуры класса А-III. В скобках дано количество металла закладных элементов для северных климатических зон.

Министерство транспортного строительства СССР
 Главтранспроект
 Гипротранспост

Типовой проект
 пешеходных мостов
 через железные дороги

Проект откорректирован в 1978 г.

Рабочие чертежи

1978 г. № 61/88

Инв. № 436022

Исполнил: [подпись]

Проверил: [подпись]

Задает: [подпись]

Составил: [подпись]

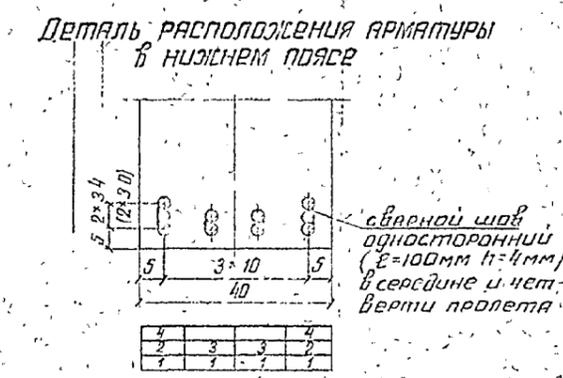
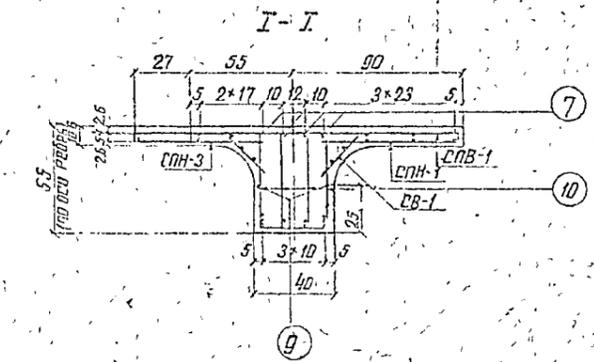
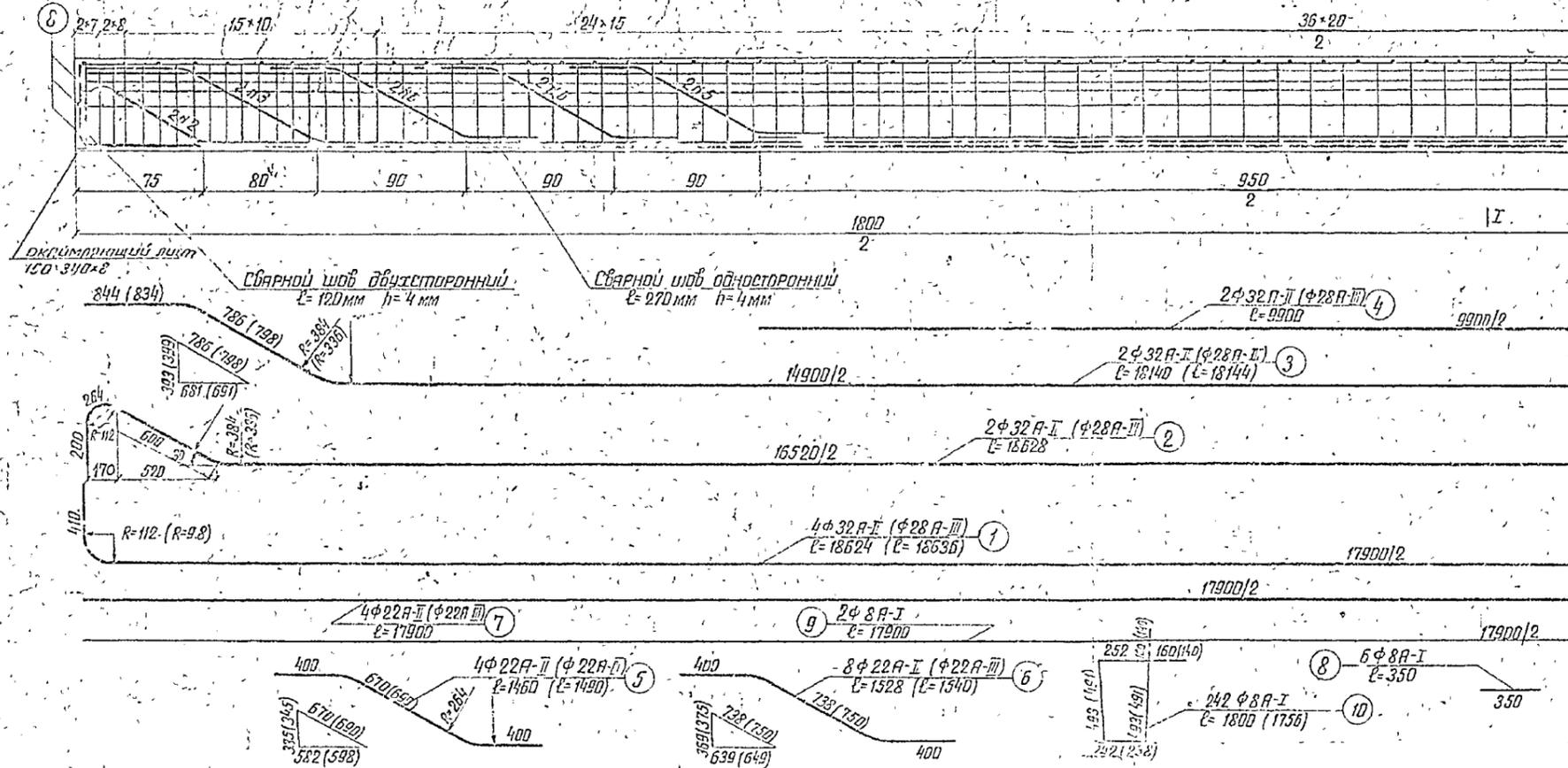
Покрасов Д.А.
 Драндин
 Дорофеев
 Габдуллина
 Егорова

Пролетное строение
 l₁ = 18,0 м h = 5,5 м
 в нормальных и северных
 климатических зонах
 Фасад, план, разрез

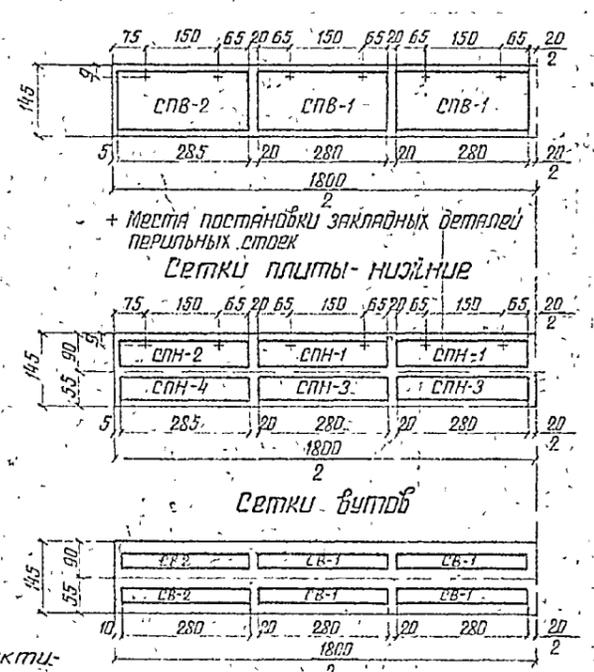
728/13

Копирован, дача, инв. № 436022, корректура [подпись]

Продольный разрез по оси балки



Схемы расположения сеток

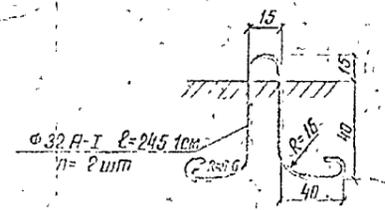


Спецификация арматуры на один блок

№ п/п	Кол-во стержней	Арматура φ32 А-III в Ст 3 сп 2 и φ8 А-III Ст 3 сп 3 (нормальные условия) или φ32 А-III 10ГТ и φ8 А-III в Ст 3 сп 2 (северные условия)					Арматура φ28 А-III 25Г2С и φ8 А-III в Ст 3 сп 2 (северные условия)				
		Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Общая длина м	Масса 1 п м кг	Общая масса кг	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Общая длина м	Масса 1 п м кг	Общая масса кг
1	4	φ32 А-III	1862	74.5			φ28 А-III	1864	74.6		
2	2	"	1863	37.3			"	1863	37.3		
3	2	"	1814	36.3			"	1814	36.3		
4	2	"	990	19.8			"	990	19.8		
5	4	φ22 А-III	146	5.8			φ22 А-III	149	6.0		
6	8	"	153	12.2			"	154	12.3		
7	4	"	1790	71.6			"	1790	71.6		
8	6	φ8 А-III	35	2.1			φ8 А-III	35	2.1		
9	2	"	1790	35.6			"	1790	35.6		
10	242	"	180	436.0			"	176	426.0		
Итого арматуры		φ32 А-III		170.4	6.31	1075.0	φ28 А-III		170.5	4.83	825.0
		φ22 А-III		89.6	2.98	267.0	φ22 А-III		89.9	2.98	269.0
		φ8 А-III		4739	0.395	180.0	φ8 А-III		462.9	0.395	164.0
Арматура сеток		φ10 А-III				186.6	φ10 А-III				186.6
		φ8 А-III				129.2	φ8 А-III				129.2
Всего арматуры						1845.8	Всего арматуры				1593.8

Примечания:

- В нормальных климатических зонах применяется арматура из стали класса А-III марки ВСт3сп2 и из стали класса А-I марки Ст3сп3 ГОСТ 380-71 и ГОСТ 5781-75
- В северных климатических зонах применяется арматура из низколегированной стали класса А-II марки 10ГТ или класса А-III марки 25Г2С. Арматура класса А-II и класса А-III по ГОСТ 380-71 и ГОСТ 5781-75. Арматура диаметром 8 мм из стали класса А-I марки ВСт3 сп2 ГОСТ 380-71, ГОСТ 5781-75
- Стропильные петли из стали класса А-I марки ВСт3 сп2 ГОСТ 380-71, ГОСТ 5781-75



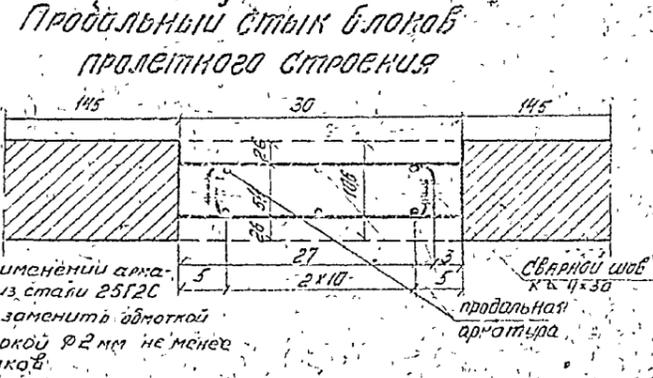
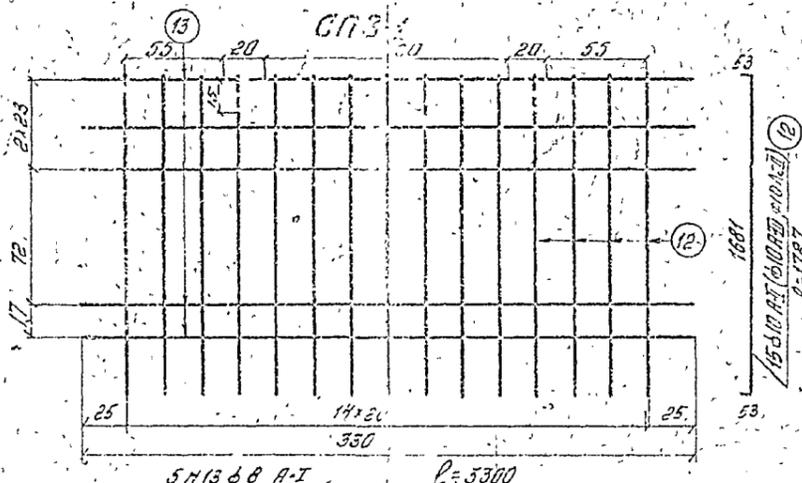
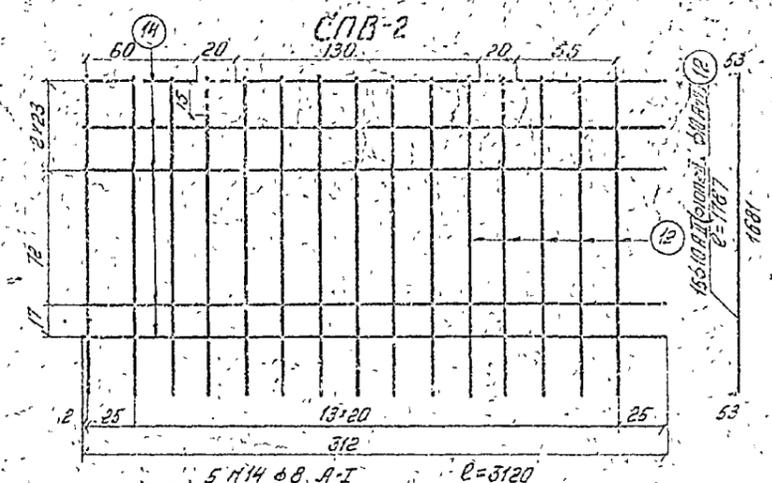
Проект откорректирован в 1978 г. ГИЛ 4-1(7-07)

Министерство транспортного строительства СССР			
Гипротранспроект			
Типовой проект пешеходных мостов через железные дороги			
Ин. язык. ГИЛ	Исполн. /	Проверен /	Полкратов
Нач. отдела /	Драндин	Доросев	Грандин
Ин. язык. пр. /	Доросев	Грандин	Доросев
Переведен /	Грандин	Курчичев	Грандин
Исполнил /	Курчичев		Курчичев
1978 г. № 5 / 16	ИЛ 4-1(7-07)		
728/1-78		14	

4 Приварка одной пары отогнутых стержней №6 производится рабочей арматуре №5, другой - к арматуре №2

5 При использовании для северной зоны ст 25Г2С каркас рабочей арматуры делается бланковым

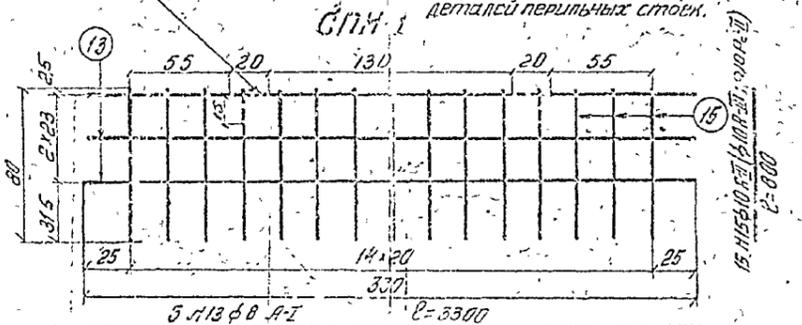
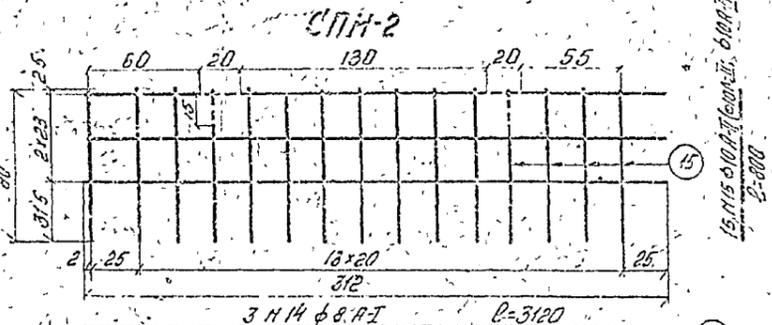
Копия: ГИЛ 4-1(7-07) КОРРЕКТ УЗС



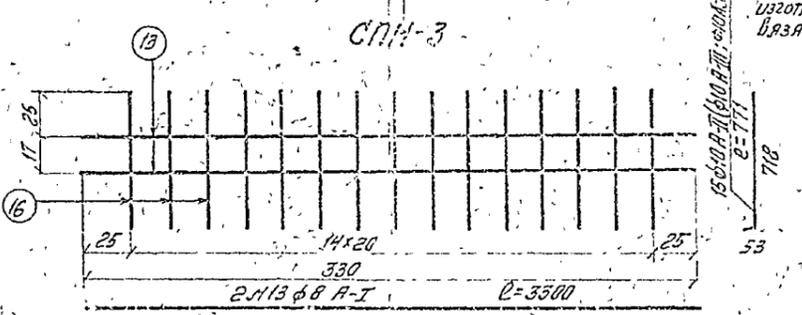
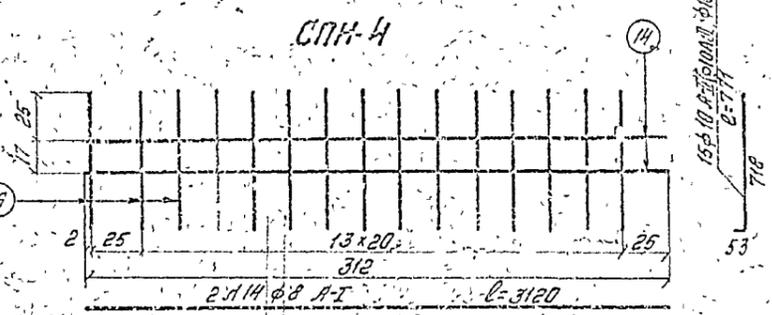
Проектный шаг сетки, см	Строительная высота, см	Диаметр стержня, мм	Классификация стержня
12	30	10	A-I
15-21	55	8	A-I, A-II, A-III
12	55	22	A-II, A-III

*) В скобках указан класс арматуры конструкции для применения в северных климатических зонах

пунктиром показаны участки стержней, которые необходимо вырезать для постановки закладных деталей перильных стоек.

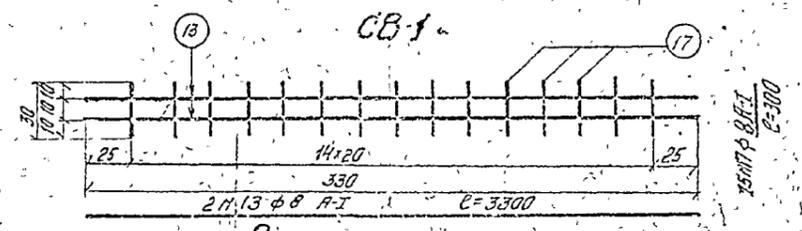
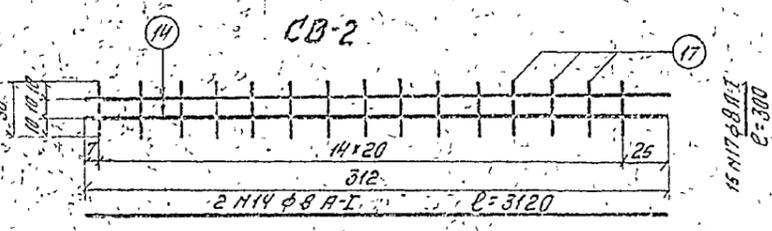


Проект разработан в 1978 г.



СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ СЕТКИ

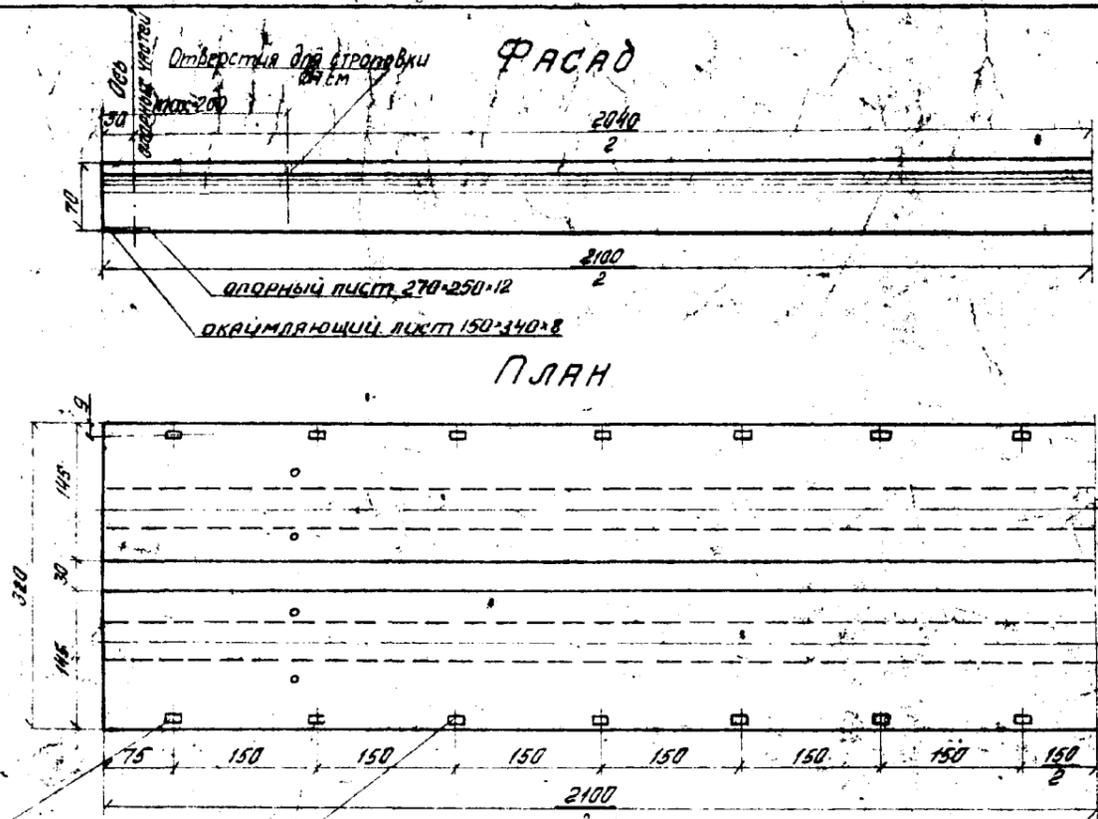
А.Сетка	П.Сетка	Диаметр, мм	Длина, см	Количество, шт	Общая длина, м	Масса, кг	Общая масса, кг
СПБ-1	12	10	178,7	15	26,8	0,617	16,5
	13	8	330,0	5	16,5	0,395	6,5
Итого на сетку							23,0
СПБ-2	12	10	178,7	15	26,8	0,617	16,5
	14	8	312,0	5	15,6	0,395	6,2
Итого на сетку							22,7
СПН-1	13	8	330,0	5	9,9	0,395	3,9
	15	10	80,0	15	12,0	0,617	7,4
Итого на сетку							11,3
СПН-2	14	8	312,0	5	9,4	0,395	3,7
	15	10	80,0	15	12,0	0,617	7,4
Итого на сетку							11,1
СПН-3	13	8	330,0	2	6,6	0,395	2,6
	16	10	77,0	15	11,6	0,617	7,2
Итого на сетку							9,8
СПН-4	14	8	312,0	2	6,2	0,395	2,5
	16	10	77,0	15	11,6	0,617	7,2
Итого на сетку							9,7
СВ-1	13	8	330,0	2	6,6		
	17	"	30,0	15	4,5		
Итого на сетку							11,1
СВ-2	14	8	312,0	2	6,2		
	17	"	30,0	15	4,5		
Итого на сетку							10,7



№ п/п	Количество сеток								Масса арматуры сетки на один блок, кг		Общая масса сетки на один блок, кг
	СПБ-1	СПБ-2	СПН-1	СПН-2	СПН-3	СПН-4	СВ-1	СВ-2	φ 10	φ 8	
24/27	6/7	2	6/7	2	6/7	2	10/14	4	248,8	210,6	459,4
21	5	2	5	2	5	2	10	4	217,7	151,0	368,7
18	4	2	4	2	4	2	8	4	186,6	129,2	315,8
15	3	2	3	2	3	2	6	4	155,5	107,4	262,9
12	2	2	2	2	2	2	4	4	124,4	85,6	210,0

Примечания:
 1. В нормальных климатических зонах применяется арматура из стали класса А-I марки ВСт3сп2 и из стали класса А-I марки Ст3гп3 ГОСТ 380-71, ГОСТ 5181-75.
 2. В северных климатических зонах применяется арматура из нержавеющей стали класса А-II марки 10Т или класса А-III марки 25Г2С, арматура класса А-II и А-III по ГОСТ 5181-75, ГОСТ 380-71.
 3. Стальнойные перильные стержни ВСт3сп2 ГОСТ 380-71, ГОСТ 5181-75.

Министерство транспортного строительства СССР
 Главтранспроект
 Ципротранспроект
 Типовой проект пешеходных мостов через железные дороги
 Рабочие чертежи
 Проверил: [подпись] Удобр. №55581
 Архитектурные сетки стык блоков пролетных строений
 Подпись: [подпись] Дворосев Выхватова
 1978 г.

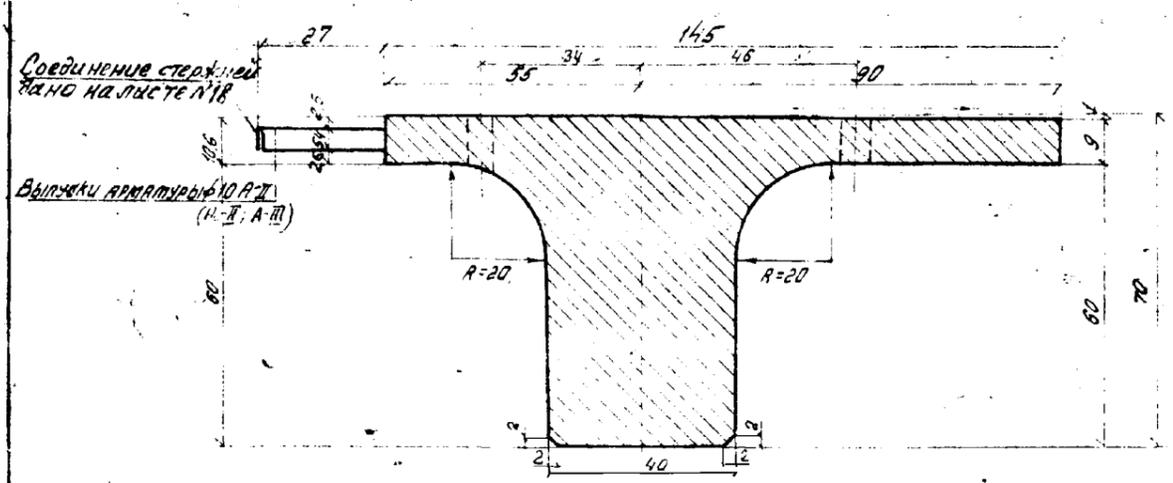


Соединяя пролетные строения

При примыкании лестничных ходов стайки и закладные части перил смещаются, образуя углубленную панель в соответствии с решениями на листах проекта. Выпуск типовой проекта инв. № 728/1.

Металлические листы для крепления перильных стоек.

Поперечное сечение блока



Поперечный разрез

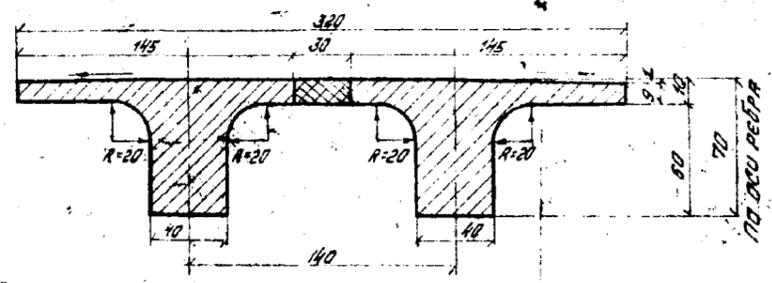


Таблица объемов работ на пролетное строение

п/п	Наименование материалов	Измеритель	Количество
1	Сварный бетон марки М 400; Мрз 300	м ³	16,9
2	Монолитный бетон марки М 400; Мрз 300	м ³	0,7
3	Монтажная пазоблока	м	21,1
4	Арматура <small>напрягаемая класса В-II немарганцевая класса А-I, А-II, А-III</small>	кг	984
5	Металл закладных элементов	кг	76,1 (1930)
6	Асфальтовое покрытие толщиной 2 см.	м ²	67,2
7	Металлические перила	п/м / кг	42 / 308,0

В скобках дано количество металла закладных элементов для северных зон.

Примечания:

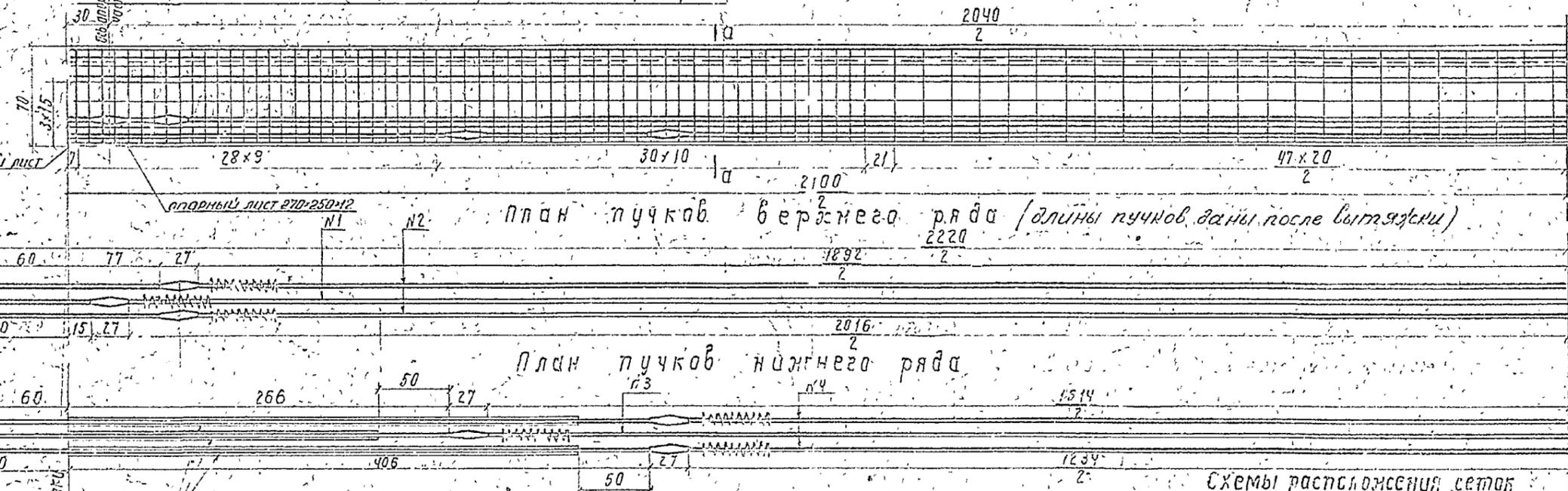
1. Пролетное строение длиной 21,0 м запроектировано из преднапряженного железобетона для пешеходных мостов, сооружаемых в нормальных и северных климатических зонах.
2. Для нормальных зон арматурные сетки принимаются из стали класса А-I и А-II; для северных зон - из низколегированных сталей.
3. Изготовление пролетных строений должно производиться в заводских, обеспечивающих проектное качество продукции.
4. При установке блоков на монтаже производится объединение их путем обетонирования свободных выпусков арматуры продольного шва бетоном проектной марки. Омоноличивание стоек выполняется при температуре не ниже +5°C.
5. Закладные листы для прикрепления перильных стоек должны быть изолированы от арматуры плиты для предотвращения конструкции от блуждающих токов. При резиновых опорных частях такая изоляция не требуется.
6. Блоки пролетных строений длиной - 21,0 м при перевозке на плечах из б/щ платформ опираются на турникеты по трем опорным частям. Менее загруженная сторона платформ прикручивается болтами в соответствии с инструкцией ЦО МПС.

Проект откорректирован в 1978 г.
ИИИ МПС

Министерство транспортного строительства СССР			
Типовой проект пешеходных мостов через железные дороги		Задаточный проект Гипротрансмосст	
Рабочие чертежи	Лист № 16	Лист № 16	Преднапряженный пролетный строение
1978	И.О.Б.С.	И.О.Б.С. 155672	Лист № 16
			728/1-78 16

12 6 Ф10-1-1 (0,2х1,1-10)

Продольный разрез балки



План пучков верхнего ряда (длины пучков даны после вытяжки)

План пучков нижнего ряда

Обмотка плотной бумагой на битумной обмазке

Разрез по а-а

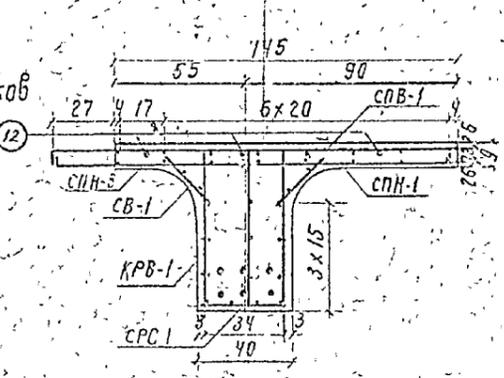
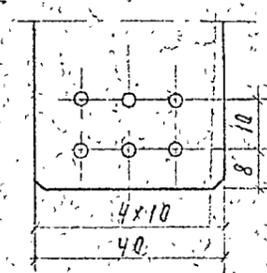
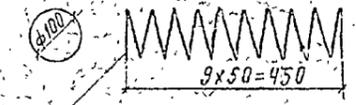


Схема расположения пучков



Спираль



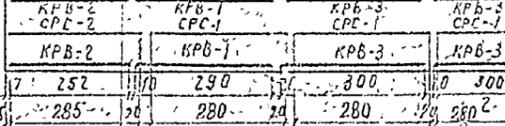
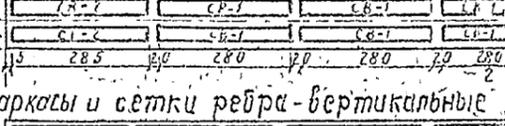
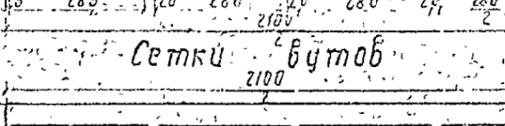
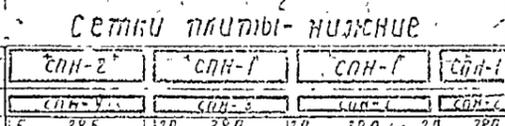
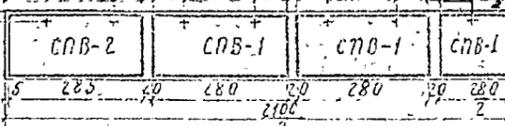
φб е=3500
Вес 2 штук (на блок) кг
Вес 24 шт на пролетное пространство

№ пучков	Диаметр проволоки	Количество проволоки в пучке	Длина пучков	Масса пучка	Количество пучков в блоке	Масса проволоки в блоке	Масса пучка	Количество пучков в блоке	Масса проволоки в блоке	Усиление на пучок
mm	mm	шт	cm	kg	кг	шт	kg	кг	т	
1-2-3-4	5	24	2220	532,8	0,154	82	6	1,92	984	48

Спецификация арматуры на 1 блок

№ сетки	М арматура	Диаметр арматура мм	Длина арматура см	Кол-во арматуры в пучке	Усиление на пучок кг	Усиление на сетку кг
1	Ф8А-I	312	8	25	0,395	5,6
2	Ф10А-II	180	15	27	0,616	16,7
Итого на сетку						26,6
Итого на 2 сетки						53,2
3	Ф8А-I	330	8	26,4	0,395	10,5
2	Ф10А-II	180	15	27	0,616	16,7
Итого на сетку						27,2
Итого на 5 сеток						136,0
1	Ф6А-I	312	4	12,5	0,395	5,0
4	Ф10А-II	87	15	13,1	0,616	8,1
Итого на сетку						13,1
Итого на 2 сетки						26,2
3	Ф8А-I	330	4	13,2	0,395	5,2
4	Ф10А-II	87	15	13,2	0,616	8,1
Итого на сетку						13,3
Итого на 5 сеток						66,5
1	Ф6А-I	312	2	6,3	0,395	2,5
5	Ф10А-II	73	15	11	0,616	6,7
Итого на сетку						9,2
Итого на 2 сетки						18,4
3	Ф8А-I	330	2	6,6	0,395	2,6
5	Ф10А-II	73	15	11	0,616	6,7
Итого на сетку						9,3
Итого на 5 сеток						46,5
1	Ф8А-I	312	2	6,3	0,395	2,5
6	Ф10А-II	30	15	4,5	0,616	2,8
Итого на сетку						5,3
Итого на 4 сетки						21,2
Спираль φб е=3500						1,92
Итого арматуры Ф8А-I						143,7
Итого арматуры Ф10А-II						166,6
Итого арматуры Ф6А-I						611,9
Итого арматуры Ф8А-I						275,7
Итого арматуры Ф10А-II						898,0

Схемы расположения сеток



Примечания

- Напрягаемая арматура пучков из проволоки стальной высокопрочной холоднокатанной гладкой класса В-П по ГОСТ 7348-63.
- Арматура сеток принимается по листу № 18.
- Отпуск предварительно напряженной арматуры и обжатие бетона производится при достижении конструкции 100% проектной прочности.

Министерство транспортного строительства СССР

Типовой проект	пешеходных мостов	через железные дороги	рабочие чертежи
Исполнил	Проверил	Исполнил	Исполнил

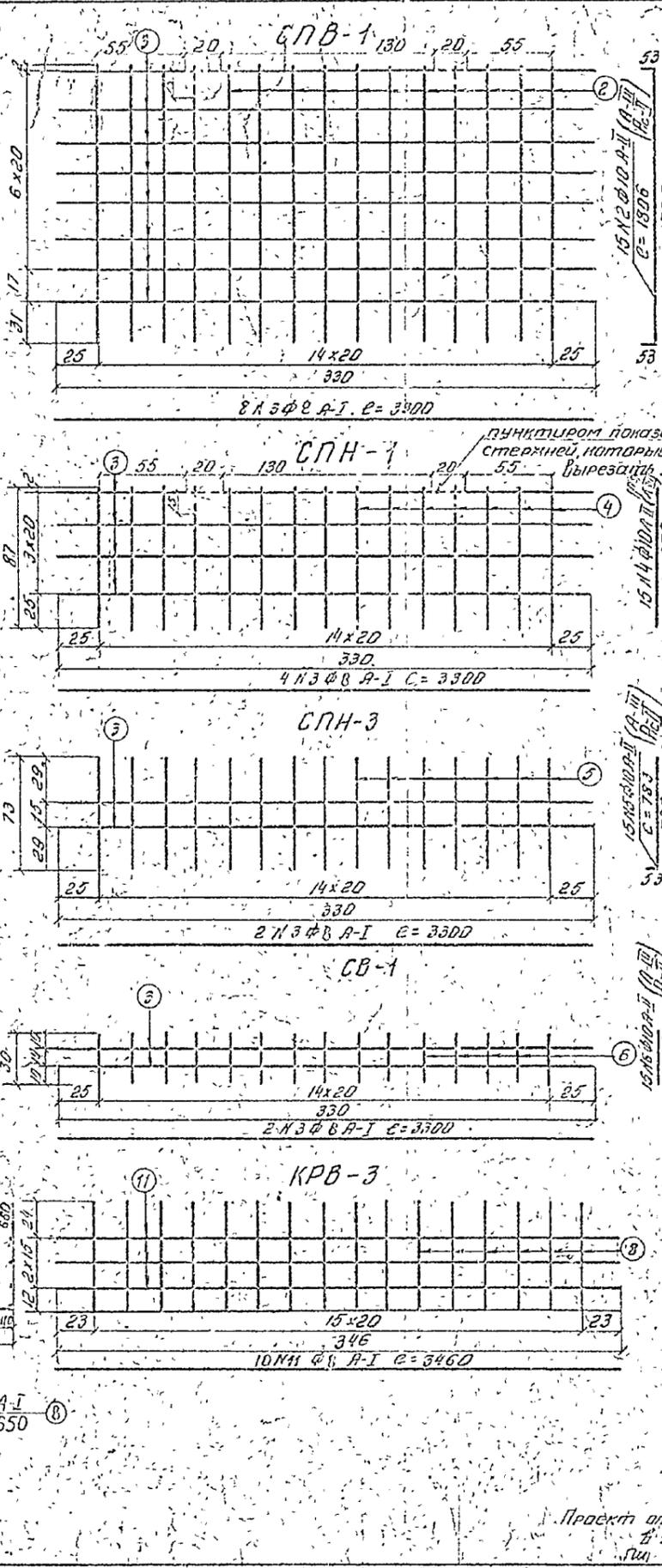
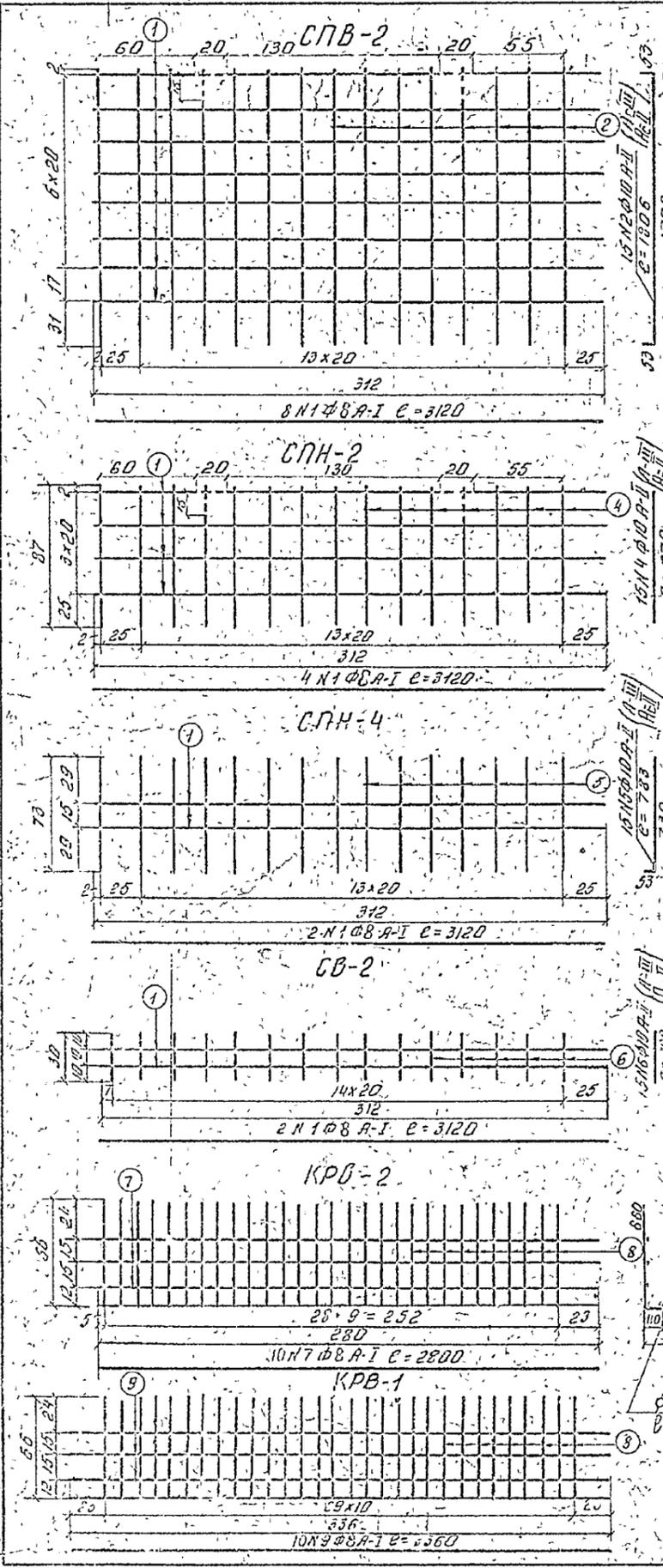
середина балки

места постановки западных деталей, приливы сеток

Сетки из стали 25Г2С - бланки

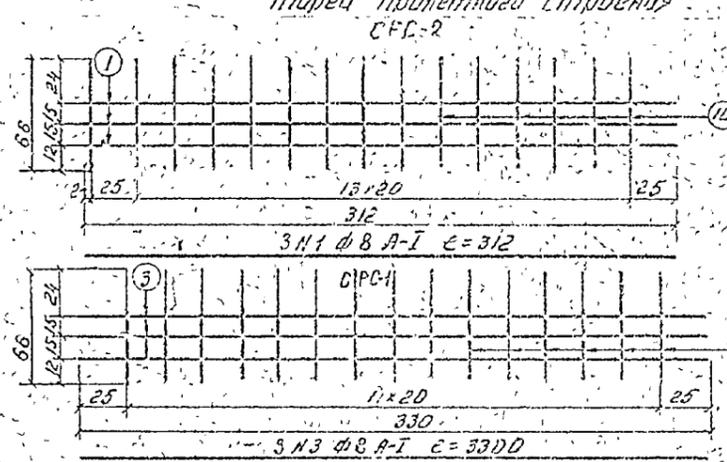
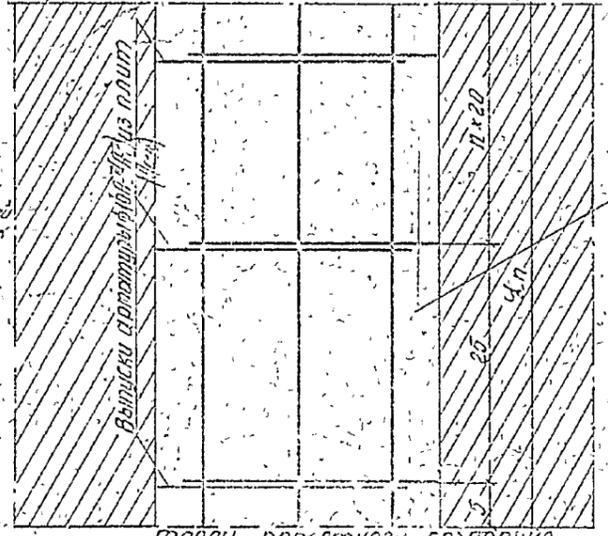
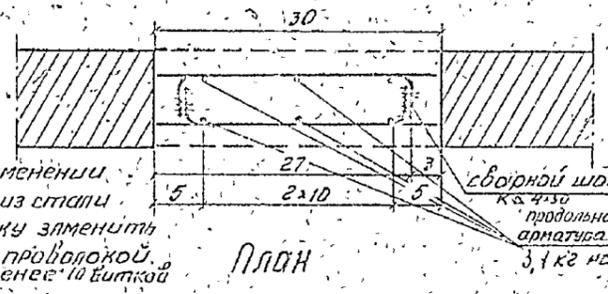
Проект откорректирован 11.1978г

Копия коррек.



Продольный стык блоков пролетного строения

*) При применении арматуры из стали 25Г2С сварку заменить обмоткой проволокой φ2 мм, не менее 10 витков



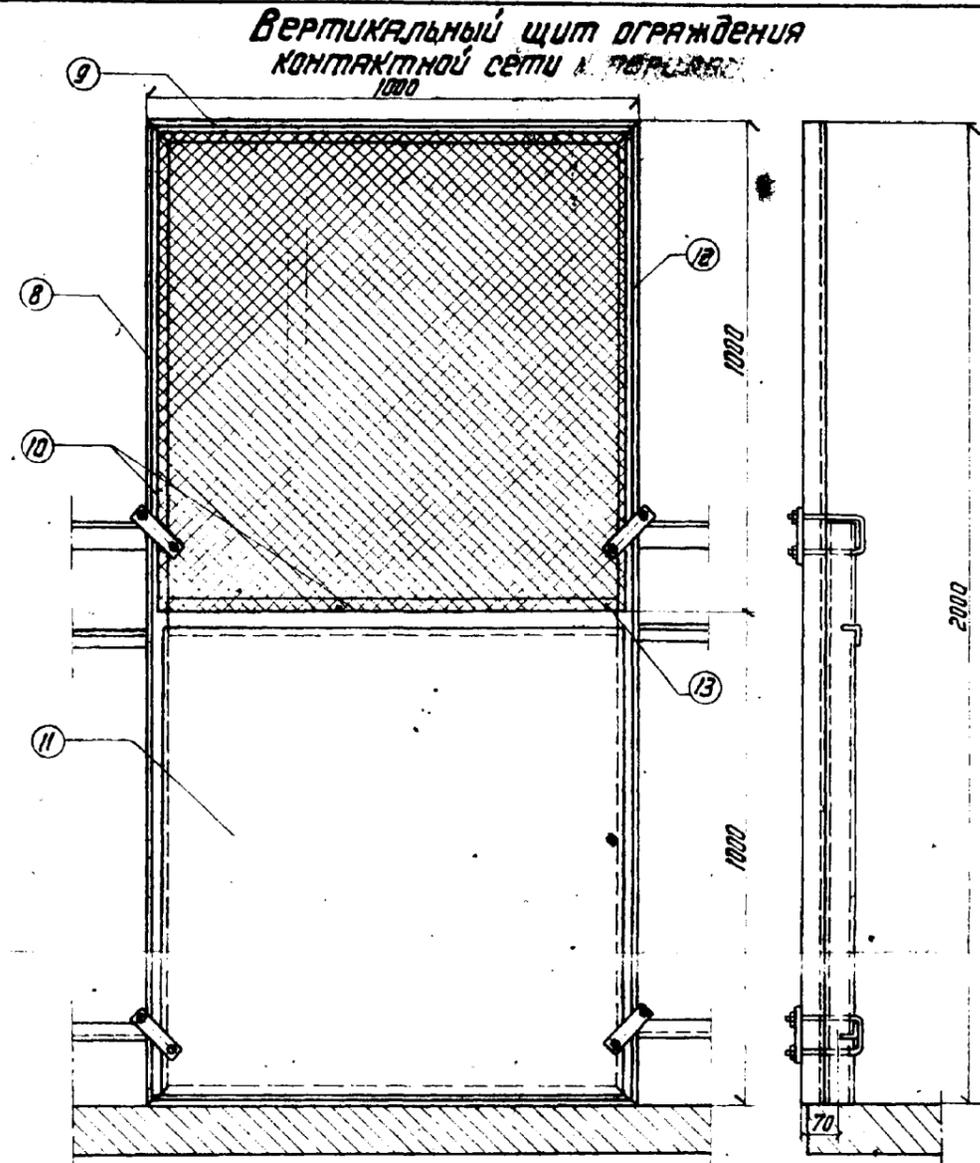
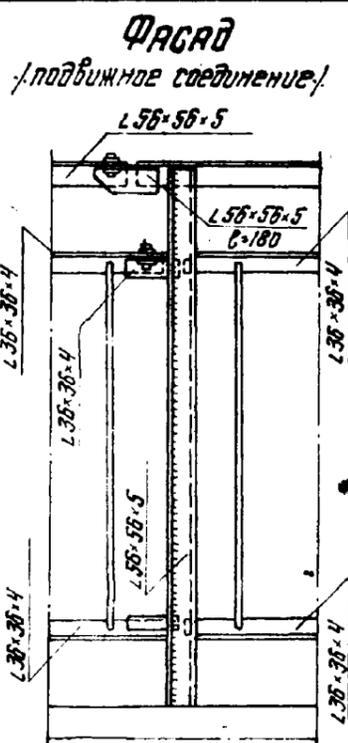
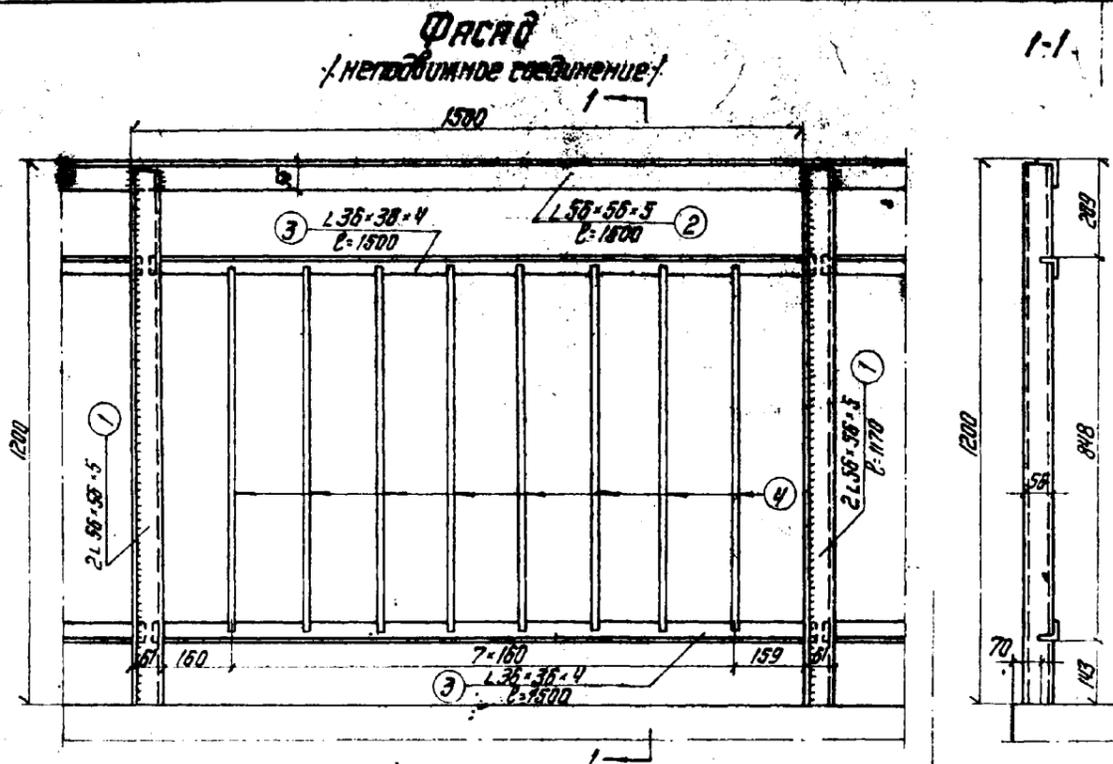
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. В железобетонных конструкциях заливается бетоном из смеси цемента марки ПЦ-400 и песка марки ПС-3 по ГОСТ 5781-75 и СП-71.
2. В железобетонных конструкциях заливается бетоном из смеси цемента марки ПЦ-400 и песка марки ПС-3 по ГОСТ 5781-75 и СП-71 и щеки из стали марки А-I по ГОСТ 5781-75 и СП-71.
3. Сетки из стали 25Г2С изготавливаются вязальными.
4. Стропильные решетки из стали марки А-I по ГОСТ 5781-75 и СП-71.

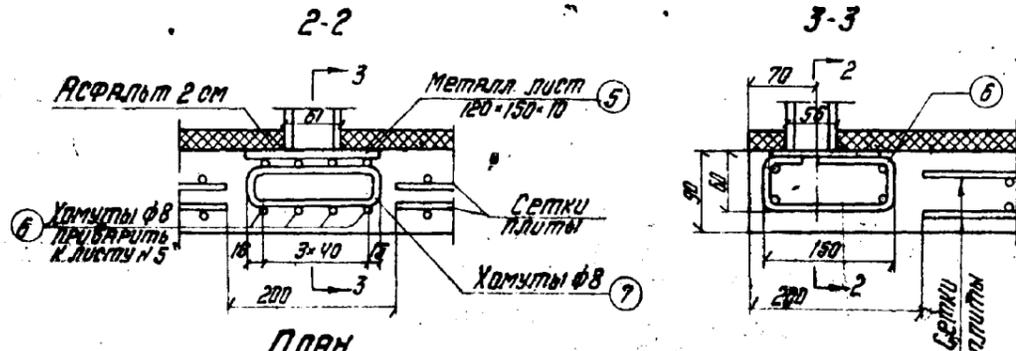
Министерство транспортного строительства СССР

Типовой проект пешеходных мостов через железные дороги	Главный проект		Нормативные сетки железобетонного пролета моста строения
	Гипропроект		
Рабочие чертежи	Глушкова	Сидорова	72/1-18
	Коробова	Коробова	

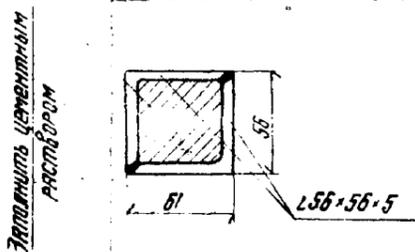
Проект откорректирован в 1978г. (им. 12.01.78)



Крепление перильной стойки



Сечение перильной стойки



Расход металла на один щит

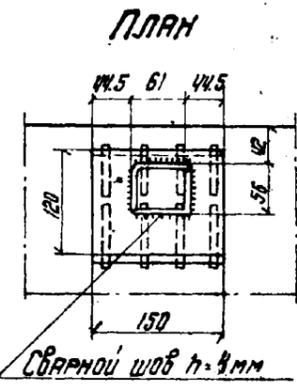
№ п/п	Наименование элементов	Сечение мм	Марка стали и ГОСТ	Кол-во шт	Масса		
					1 шт	Общая	
8	Стойка	45x45x5	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71 и 8509-72	2	6.59	13.18	
9	Поперечина	45x45x5	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71 и 8509-72	2	3.12	6.24	
10	Пруток привинной	Ø8x1,8	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71 и 5781-75	4	0.21	0.84	
11	Обшивка	970x970x1	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71 и 19903-74	1	—	0.71	
12	Сетка #20	970x970	ГОСТ 5336-57	1	—	1.10	
13	Переключина	56x56x5	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71 и 8509-72	1	—	1.78	
Итого							23.65

Расход металла на одно закрепление перильной стойки

№ п/п	Сечение п.п.	Длина мм	Марка стали и ГОСТ	Кол-во шт	Масса 1 шт кг	Общая масса кг
5	120x10	150	ВСт3сп5 ГОСТ 380-71	1	0.15	0.15
6	Ø8x1.350	350	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71	4	1.40	5.60
7	Ø8x1.350	350	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71	2	0.87	1.74
Итого на одно закрепление						7.49

Расход металла на одну нормальную панель перил

№ п/п	Сечение п.п.	Длина мм	Марка стали и ГОСТ	Кол-во шт	Масса 1 шт кг	Общая масса кг
1	56x56x5	1170	ВСт3сп5	2	2.34	4.68
2	56x56x5	1500	ГОСТ 380-71	1	1.50	1.50
3	36x38x4	1500	ГОСТ 380-71	2	3.00	6.00
4	Ø12	830	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71	8	6.54	52.32
Итого на 1 панель						64.50
Итого на 1 п.м. моста						38.2



Примечания:

- Над каждым проводом контактной сети устанавливается для вертикальных щитов ограждения рядом.
- Конструкция вертикального щита ограждения контактной сети и его крепление к перилам пешеходного моста могут быть приняты по типовому проекту.
- Конструкция перил дана для нормальных и умеренных условий.
- Конструкция перил может быть принята по листу №20.

Министерство транспортного строительства СССР.

Служба транспортно-строительного проектирования

Типовой проект пешеходных мостов через железные дороги.

Рабочие чертежи

1978 г. № 5/19

Инв. № 230

Исполнил: Серава

Сектор: Драндин

Дорожников: Дорожников

Корректировал: Серава

Перила моста и вертикальный щит ограждения контактной сети

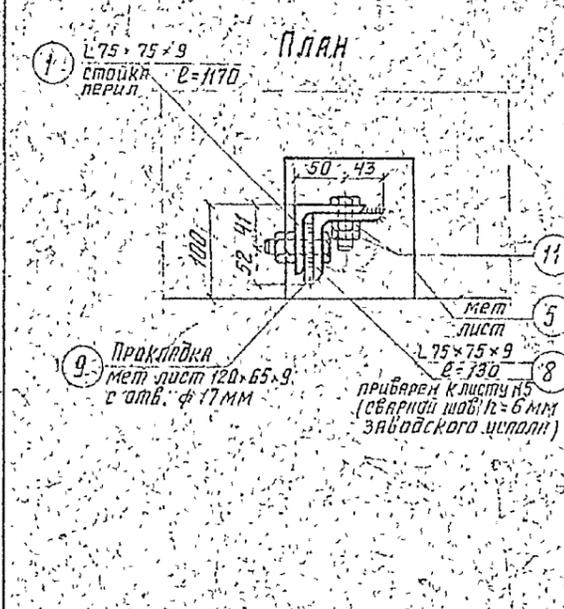
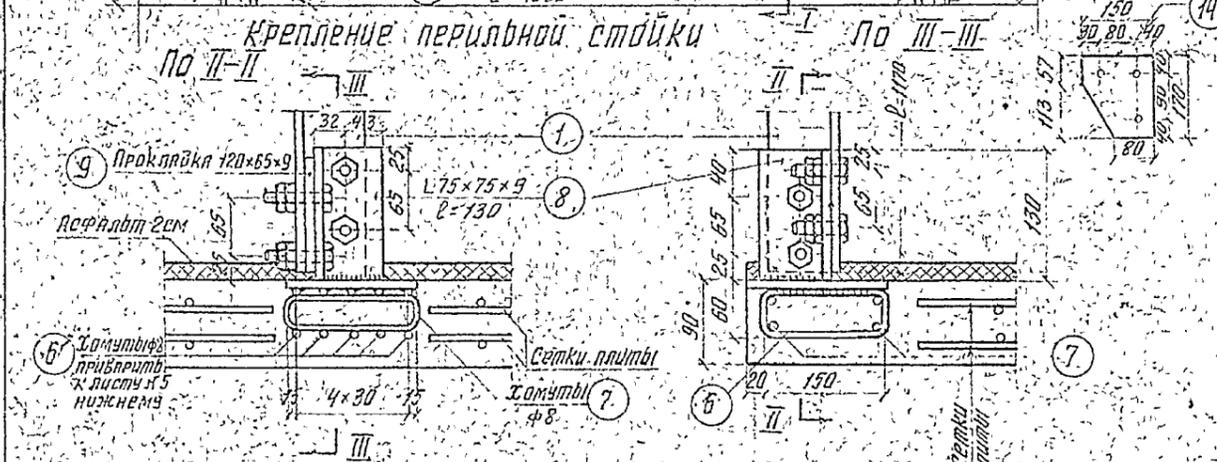
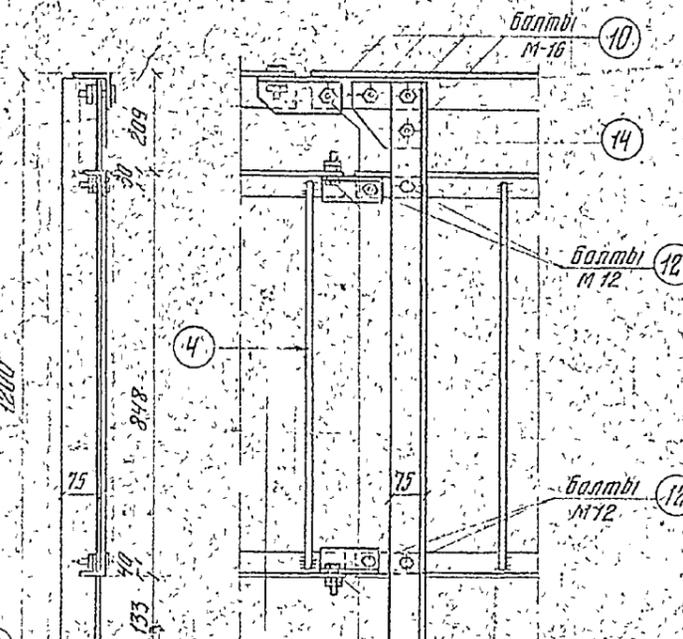
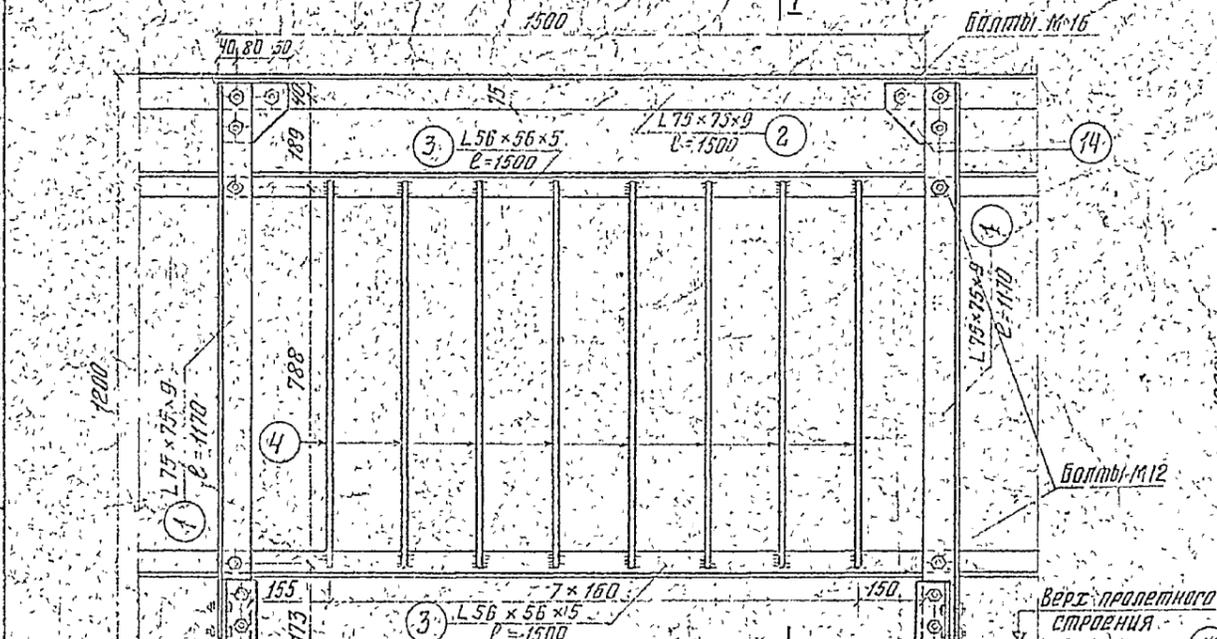
728/2-78 19

Проект откорректирован в 1978 г.

Копировала Н.Т. Корректировал

ФАСАД
(неподвижное соединение)

ФАСАД
(подвижное соединение)



Спецификация металла на одно закрепление перильной стойки

№ п/п	Сечение мм	Длина элемента мм	Кол-во шт	Полная длина м	Масса / пог.м кг	Общая масса кг
1	L 75 x 75 x 9	1170	1	1,17	10,10	11,80
2	L 75 x 75 x 9	1500	1	1,50	—	15,10
3	L 56 x 56 x 5	1500	2	3,00	4,25	12,80
5	мет. лист 150 x 10	170	1	0,17	11,8	2,00
6	φ 8 А-І	350	5	1,75	0,395	0,69
7	φ 8 А-І	336	2	0,67	0,395	0,26
8	L 75 x 75 x 9	130	1	0,13	10,10	1,30
9	мет. лист 65 x 9	120	1	0,12	4,6	0,55
10	болт М16 ГОСТ 7798-62	50	4	—	1000 шт 20,64 кг	0,40
11	гайка М16 ГОСТ 5916-62	—	8	—	1000 шт 12,07 кг	0,17
Итого на 1 закрепление						5,37

Спецификация металла на одну нормальную панель перил

№ п/п	Сечение мм	Длина элемента мм	Кол-во шт	Полная длина м	Масса / пог.м кг	Общая масса кг
1	L 75 x 75 x 9	1170	1	1,17	10,10	11,80
2	L 75 x 75 x 9	1500	1	1,50	—	15,10
3	L 56 x 56 x 5	1500	2	3,00	4,25	12,80
4	φ 12 А-І	830	8	6,64	0,89	5,90
10	болт М16 ГОСТ 7798-62	50	3	—	1000 шт 20,64 кг	0,30
11	гайка М16 ГОСТ 5916-62	—	6	—	1000 шт 20,64 кг	0,15
12	болт М12 ГОСТ 7796-62	30	2	—	1000 шт 34,18 кг	0,05
13	гайка М12 ГОСТ 5916-62	—	4	—	1000 шт 12,07 кг	0,05
14	мет. лист 150 x 10	170	7	—	—	1,70
Итого на 1 панель мостя						47,85
Итого на 1 л.м. мостя						63,80

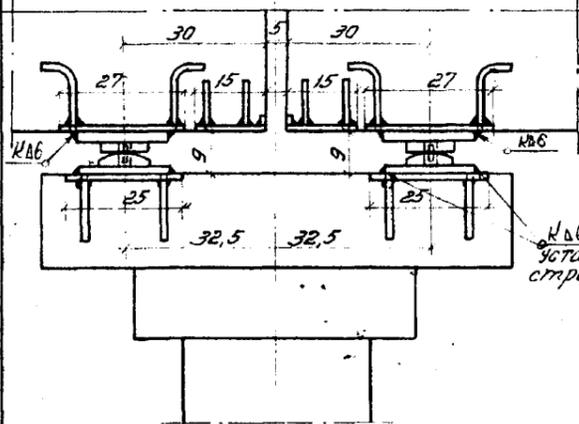
Примечания:
 1. Подвижные стыки перильных секций для поручня и заполнения перил назначаются через 20 м (в одной панели перил), все остальные стыки перил на мосту по типу неподвижных соединений.
 2. Применяемая сталь: арматурная - класса А-І марки В. Ст 3сп2 по ГОСТ 5781-75 и ГОСТ 380-73; прокатная - марки ЮГ2 С1 или ЮХСНД по ГОСТ 6733-75 второй или третьей категории в зависимости от зоны исполнения.

Проект авторской разработки
 1978 г.

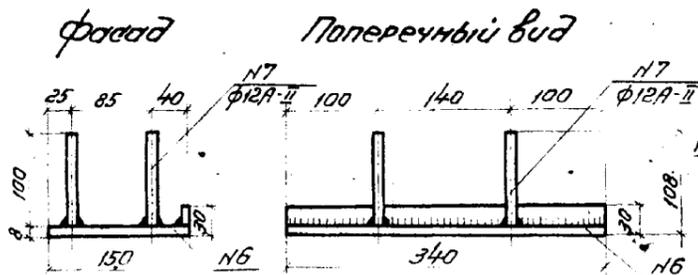
Министерство транспортного строительства СССР			
Главтрансстрой			
Типовой проект	Инженер	Проверил	Перила мостя для северных климатических зон
через железные дороги	И.И.И.	Д.И.И.	
Рабочие чертежи	И.И.И.	Д.И.И.	
1978г. М.Ф. 1-100	И.И.И.	Д.И.И.	728/р-78 20

Тангенциальные опорные части
(для нормальных и северных климатических условий)

Опорный узел
фасад

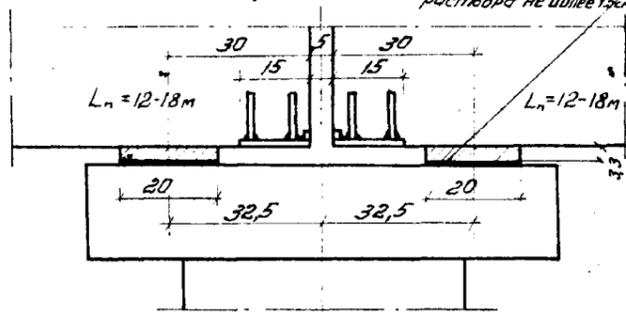


Окаймляющий лист

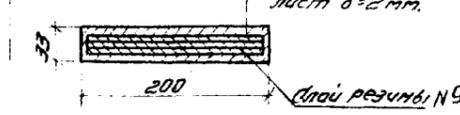


Резиновые опорные части типа РОУСП 20x30x33 см
(для нормальных климатических условий)

Опорный узел
фасад



фасад



План

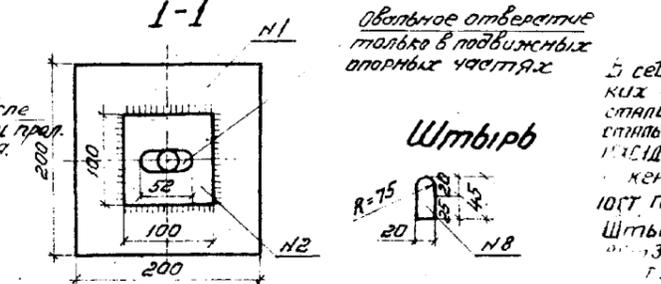


Примечания:

1. Плоские впадетные резиновые опорные части типа РОУСП 20x30x33 приняты по проекту Киевского филиала Сазхэдрпроект в соответствии с ВСН-86-71
2. Установку резиновых опорных частей рекомендуется производить при положительной температуре воздуха. Не рекомендуется устанавливать их зимой при отрицательной температуре воздуха.
3. Резиновые опорные части укладываются на бетонную поверхность подферментников, а балки пралетных строений устанавливаются непосредственно на поверхность опорных частей. Поверхность бетона опорных узлов пралетных строений и подферментников должна быть ровной сухой и чистой.

№	Наименование элементов	Сечение	Марка стали и ГОСТ	Кол-во шт.	Масса кг.
9	Резиновые прокладки	—	—	—	1,85
10	Металлические листы	—	—	—	3,20
6	Окаймляющий лист	150x340x8	16Д, ГОСТ 6713-75	1	3,20
7	Анкер окаймляющего листа	φ12А-II, L=100	ВСт.5сп2, ГОСТ 5781-75 и 380-71	4	0,35
Итого:			металл		6,75
			резины		1,85

Нижняя подушка
фасад Поперечный вид

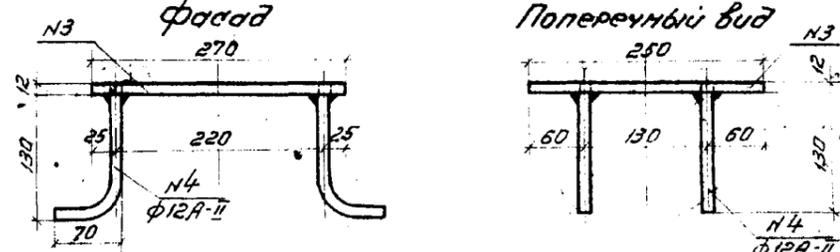


Штырь

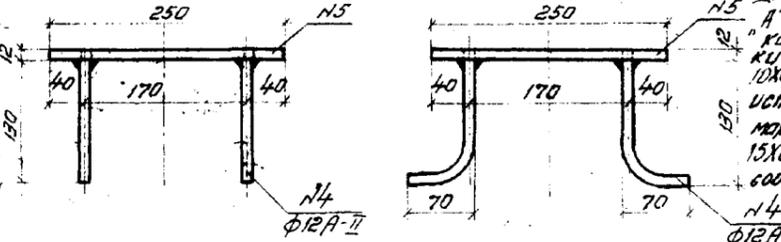


Для северных климатических условий вместо стали 16Д применяется сталь 10Г2С1Д, 15ХСНД или 08ХНД
Керн - 43 стали марки 10ГТ, ГОСТ 5781-75, ГОСТ 380-71
Штырь - 43 стали марки 10ГТ, ГОСТ 5781-75; 130-71

Металлическая закладная часть пролетного строения



Металлическая закладная часть ригеля опоры

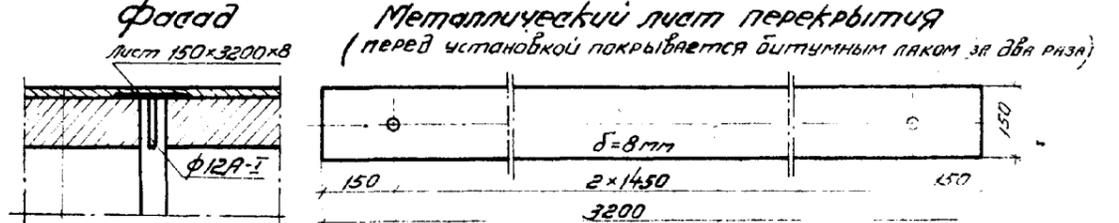


Для зоны исполнения А применяется 16Д, для исполнения Б - металл марки 10Г2С1Д-2, 15ХСНД-2 или 10ХСНД-2, для зоны исполнения В - металл марки 10Г2С1Д-3, 15ХСНД-3 или 10ХСНД-3 в соответствии с ГОСТ 6713-75.

Спецификация металла на одну тангенциальную опорную часть
(для нормальных климатических условий)

№	Наименование элементов	Сечение, мм	Марка стали и ГОСТ	Кол-во шт.	Масса кг.
1	Опорный лист	200x200x20	16Д, ГОСТ 6713-75	2	12,56
2	Подушка	100x100x25	16Д, ГОСТ 6713-75	2	3,92
3	Закладной лист пролетного стр.	270x250x12	16Д, ГОСТ 6713-75	1	6,35
4	Анкер закладных листов	φ12А-II, L=200	ВСт.5сп2, ГОСТ 5781-75 и 380-71	8	1,42
5	Закладной лист ригеля опоры	250x250x12	16Д, ГОСТ 6713-75	1	5,88
6	Окаймляющий лист	150x340x8	16Д, ГОСТ 6713-75	1	3,20
7	Анкер окаймляющего листа	φ12А-II, L=100	ВСт.5сп2, ГОСТ 5781-75 и 380-71	4	0,35
8	Штырь	φ20А-I, L=45	ВСт.3сп2, ГОСТ 5781-75 и 380-71	1	0,11
Итого металла					33,80

Деталь перекрытия поперечного шва



Асфальтовое покрытие толщиной 2 см.

Расход металла на одно перекрытие
(для нормальных климатических условий)

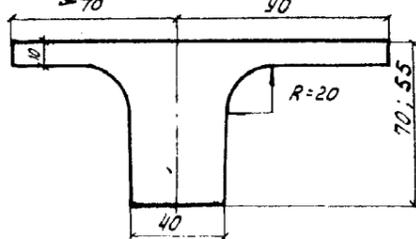
№	Наименование	Сечение	Марка стали и ГОСТ	Кол-во шт.	Масса кг.
1.	Лист	3200x150x8	16Д, ГОСТ 6713-75	1	30,2
2.	Штыри	φ12А-II, L=100	ВСт.5сп2, ГОСТ 5781-75 и 380-71	3	0,3
Итого металла					30,5

Министерство транспорта и связи СССР
Гостранспроект
Типовой проект пешеходных мостов через железные дороги.
Рабочие чертежи
1978 № 15/10 N 555.81

Опорные части.
Детали.
728/2-78 21

Копия Яковлева

Поперечное сечение балки



Геометрические характеристики

h = 70 см
F_{сеч} = 0,4172 м²
h_{прив} = 11,1 см
h_{пл} = 11,1 см

h = 55 см
F_{сеч} = 0,357 м²
прив.
h_{пл} = 11,1 см

Характеристика материалов

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Нормальное условия	Северные условия
1	Марка бетона	кг/см ³	400	400
	Модуль упругости	E _b	350000	350000
	Сжатие осевое	R _{пр}	170	153
	Сжатие при изгибе	R _и	210	189
2	Марка стали		Ст.5	10ГТ 25Г2С
	Модуль упругости	E _а	2,1 · 10 ⁶	2,1 · 10 ⁶ 2,0 · 10 ⁶
	Расчетное сопротивление при расчете на прочность	R _а	2700	2700 3400

Расчет на прочность и трещиностойкость сечения 1/2 l_p

Формулы для расчета	l _p , м				
	12,0	15,0	18,0	21,0	18,0
$x = \frac{RaFa - R_{пр}(\delta_n - \delta)h_n'}{R_{уб}}$ $M_{нес} = R_{уб}bx(h_0 - 0,5x) + R_{пр}(\delta_n - \delta)(h_0 - 0,5h_n')h_n'$	70	70	70	70	55
	x=2,0	x=3,4	x=4,4	x=6,6	x=6,5
	M _{нес} > M _{расч} (тм)				
	38,8 > 35,1	63 > 56	82 = 82	117 > 112,5	84,8 > 79,5
$a_T = 3 \frac{\sigma_a}{E_a} \gamma_2 \sqrt{R_2} < 0,02 \text{ см}$ $\sigma_a = \frac{M}{F_a Z} \quad Z = h_0 - a'$	25 Г2С	10ГТ	10ГТ	10ГТ	10ГТ
	x=2,1	x=3,5	x=4,4	x=6,6	x=6,2
	M _{нес} > M _{расч} (тм)				
	40,7 > 35,1	65 > 56	82 = 82	118,5 > 112,5	82,0 > 73,5
$a_T = 3 \frac{\sigma_a}{E_a} \gamma_2 \sqrt{R_2} < 0,02 \text{ см}$ $\sigma_a = \frac{M}{F_a Z} \quad Z = h_0 - a'$	M=28,7	M=45,8	M=66,8	M=91,7	M=59,7
	a=0,0125	a=0,0097	a=0,0113	a=0,0010	a=0,0084
	M=28,7	M=45,8	M=66,8	M=91,7	M=59,7
	a=0,0157	a=0,0130	a=0,0152	a=0,0133	a=0,0100

Расчетная арматура в 1/2 l_p балки

l _p , м	12	15	18	21 h=70 см	18,0 h=55 см
Для нормальных условий - Ст.5	6 ф 22 А-II	10 ф 22 А-II	8 ф 28 А-II	12 ф 28 А-II	10 ф 32 А-II
Для северных условий - 10ГТ	F _a = 22,8 см ²	F _a = 38,01 см ²	F _a = 49,3 см ²	F _a = 73,9 см ²	F _a = 80,4 см ²
Для северных условий - 25 Г2С	6 ф 20 А-III	10 ф 20 А-III	8 ф 25 А-III	12 ф 25 А-III	10 ф 28 А-III
	F _a = 18,85 см ²	F _a = 31,4 см ²	F _a = 39,2 см ²	F _a = 59,0 см ²	F _a = 61,5 см ²

Нагрузки на 1 балку

№	Нагрузки на 1 п.м. балки	нормативные	п	расчетные на прочность
1	Собственная масса балки с пешеходами h=70 см, h=55 см	p _{св}	1,1	1,165 / 1,005
2	Асфальтовое покр.	p _{покр.}	1,5	0,096
3	Толпа 400 т/м ²	q _{вр.}	1,4	0,84
4	Суммарная нагрузка на прочность	Σ q _{проч.}		2,101 / 1,941
5	Суммарная нагрузка на трещиностойкость	Σ q _{трещ.}		1,724 / 1,578

Расчет колебаний

Формулы для расчета	l _p , м				
	12	15	18	21 h=70 см	18,0 h=55 см
Собственная масса толпы: 150 кг/м ²					
q = 1,06 + 0,064 + 0,225 = 1,349 т/м					
m = $\frac{q}{g}$; K = $\frac{95}{l^2} \sqrt{\frac{0,85 E Y}{m}}$	0,12	0,19	0,27	0,42	0,36
T = $\frac{1}{K}$; 0,7 < T < 0,5	(0,11)	(0,17)	(0,25)	(0,36)	(0,33)

* В скобках даны значения колебаний без учета толпы
Таблица строительного подъема

пролет, м	h, см	строительный подъем в середине пролета, см
12	70	3
15	70	4
18	70	6
18	55	11
21	70	10

Примечания:

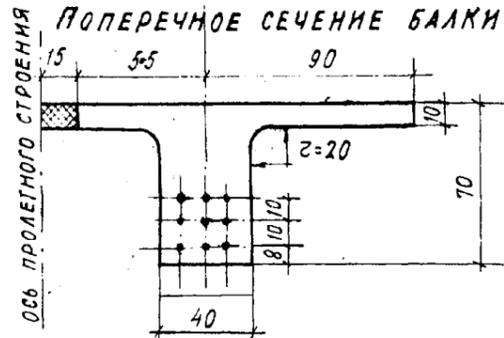
- Расчет производился:
 - для нормальных климатических условий - по СН 200-62, СН 365-67 и инструкции по проектированию железобетонных конструкций
 - для северных климатических условий - по ВСН-155-69; СН 200-62; СН 365-67.
- При расчете на поперечную силу опорного сечения расчетных отгибов не требуется.
- Нормальные климатические условия распространяются на территории с расчетной t° выше минус 40°С, северные климатические условия - на территории с расчетной t° ниже минус 40°С, в соответствии с ВСН-155-69.

Проект откорректирован
в 1978г. гл. инж. [подпись]

Министерство транспортного строительства СССР		Глобтранспроект		Расчетный лист	
Типовой проект пешеходных мостов через железные дороги		Гипротранспроект		пролетных створный из обычного железобетона	
Гл. инж. ГТМ	Нач. к. отд.	Гл. инж. пр.	Проверил	Исполнил	Исполнил
[подпись]	[подпись]	[подпись]	[подпись]	[подпись]	[подпись]
1978г.	М.б. 1:20	И.В. М57302	Исполнил	И.И. Дьячкова	728/2-78 22

Копир: Чесалкина Корректи:

Полная длина L м	21,0
Расчетный пролет l_p м	20,4
Временная нагрузка: толпа 400 кг/м ²	
Марка бетона	обычные условия 400
Марка бетона	северные условия 400
Напрягаемая арматура	проволока стальная круглая холоднокатаная ϕ 5 мм ГОСТ 7348-63
Количество пучков в блоке	6
Количество проволок в пучке	24
Меняемая арматура в обычных условиях из стали марок Ст.5 и Ст.3, в северных условиях - из низколегированных сталей.	
Отпуск предварительно напряженной арматуры и обжатие бетона производится при достижении 100% проектной прочности.	



СОПРОТИВЛЕНИЯ БЕТОНА И МЕТАЛЛА

Наименование	Нормативные		Расчет на прочность		Расчет на трещиностойкость		Северное исполн.	
	Обознач.	Велич.	Обознач.	Велич.	Обознач.	Велич.	Обознач.	Велич.
Сжатие осевое	R_{np}	280	R_{np}	165	R_{np}	190	148,5	-
Сжатие при изгибе	$R_{н}$	350	$R_{н}$	205	$R_{н}$	235	184,5	150
Скалывание при изгибе	-	-	-	-	$R_{н}$	53	-	-
Растяжение	R_p	25	-	-	R_p	16	-	-
Главные напряж. (растягив.)	-	-	-	-	$R_{г,рп}$	24	-	-
Модуль упругости $E_s = 350\ 000$								
Арматура	Нормативное сопротивл.	R_s	17000	-	-	-	-	-
	Расчетное сопротивл. в стадии создания преднапряжения, монтажа, транспортировки	-	-	-	$R_{н1}$	11000	-	11000
	Расчетное сопротивл. в эксплуат.	-	-	-	$R_{н2}$	9800	-	9800
	Модуль упругости	-	-	-	-	-	-	-
Расчетное сопротивл. ненапрягаемой арматуры $R_a = 1900$								

РАСЧЕТ ПРОИЗВЕДЕН ПО МЕТОДУ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ СОГЛАСНО СН 365-67, ВСН-155-69 (СЕВЕРНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ).

Проект откорректирован в 1978 г.

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ И МОМЕНТЫ ОТ СОБСТВЕННОГО ВЕСА И ВРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ (В СЕРЕДИНЕ ПРОЛЕТА)

№ п/п	Наименование	Обозначения	Единица измерения	Величина
Погонные нагрузки				
1.	Собственный вес	g	Т/п.м	1,12
2.	Временная нагрузка	P	Т/п.м	0,6
Расчетные нагрузки и момент (на прочность)				
3.	$g \cdot 1,1 + P \cdot 1,4$		Т/п.м	2,1
4.	Суммарный момент	M_{g+P}	ТМ	109
Моменты на трещиностойкость				
5.	От собственного веса	M_g	ТМ	58,2
6.	Суммарный момент	M_{p+g}	ТМ	89,5

Проверка прочности (I предельное состояние) сечение в середине пролета

№ п/п	Наименование	Формула	Нормативные параметры	Северное исполнение
1.	Положение нейтральной оси - х см	$R_n \cdot J_n - R_{np} \cdot (b \cdot h - b) \cdot h_n - R_n \cdot b \cdot x = 0$	9,3	10,3
2.	ξ	$\xi = \frac{x}{h} \leq 0,55$	0,163	0,181
3.	Коэффициент условия работы	$\mu_2 = 1,7 - 0,7(0,8\xi + A)$ $0,8 \leq \mu_2 \leq 1,0$	1	
4.	Момент от постоянной и врем. нагрузок	$M = M_g \cdot 1,1 + M_p \cdot 1,4$	109,0	109,0
5.	Условие прочности	$M \leq \mu_2 \cdot R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0,5x) + R_{np} \cdot (b \cdot h - b) \cdot (h_0 - 0,5h_n) \cdot h_n$	144,5	143,0

ПРИНЯТЫЕ ПОТЕРИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В АРМАТУРЕ. НАПРЯЖЕНИЯ В АРМАТУРЕ.

№ п/п	Наименование	Обозначения	Величина
1.	От усадки и ползучести	σ_{σ}	1080
2.	От релаксации стали	σ_{ρ}	450
3.	От деформативности анкеров	σ_{ϵ}	340
4.	От температуры	σ_{θ}	400
Для северного исполнения			
5.	$0,4(\sigma_{\sigma} + \sigma_{\rho})$		430
6.	От релаксации стали	σ_{ρ}	500
7.	От деформативности анкеров	σ_{ϵ}	300
8.	От температуры	σ_{θ}	400
Предварительные напряжения в арматуре			
9.	до проявления потерь	$\sigma_{н1}$	10100
10.	в момент спуска натяжения	$\sigma_{н2}$	8910
11.	в эксплуатации	$\sigma_{н3}$	8470

ПОПЕРЕЧНЫЕ СИЛЫ

Формула	Сечение	Расчет. Q T	Нормат. Q T
1. $Q = g \cdot l_p$	на опоре	21,4	17,6
2. $Q = g \cdot x$	на расстоянии 2,8 м от торца	16,2	13,2
3. $Q = g \cdot (l_p - x)$	на расстоянии 4,2 м от торца	13,2	10,8

Проверка сечений в период изготовления, стадии преднапряжения арматуры, ее спуска и обжатия бетона. Трещиностойкость по III предельному состоянию

№ п/п	Наименование	Формула	Нормативные температурные зоны		Северное исполнение		Северное исполнение			
			Средняя пролета	Опора	Средняя пролета	Опора	Обрыв на 2,8 м от торца		Обрыв на 4,2 м от торца	
1.	Величина преднапряжения арматуры	$\sigma_{н1} = \sigma_{н2} - \sigma_{пот}$	8910	8910	8910	8910	8910	8910	8910	8910
2.	Продольное усилие	$N_{кр} = \sigma_{н1} \cdot F_n$	251	125,5	251	125,5	208,5	208,5	208,5	251
3.	Эксцентриситет приложения силы	$e = y_n - \sigma$	29,9	25,4	29,9	25,4	29,1	29,1	29,1	29,9
4.	Напряжение в бетоне от предварительного натяжения	$\sigma_{пр} = \frac{N_{кр}}{F_{пр}} (1 + \frac{e \cdot y_n}{I})$	226	103	226	103	184,5	184,5	184,5	226
5.	Изгибающий момент от собств. веса балки	M	58,2	9,05	58,2	9,05	25,1	25,1	34,55	34,55
6.	Напряжение от собственного веса балки	$\sigma_{\psi} = \frac{M}{W}$	-128,0	-20,55	-128,8	-20,6	-55	-55,2	-79,1	-76,3
7.	Суммарные напряжения	$\sigma_{н.в.} = \sigma_{пр} + \sigma_{\psi}$	98	82,45	98	82,45	5,8	5,8	105,4	149,7

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕЧЕНИЙ

№ п/п	Наименование	Обозначения	На опоре	В середине пролета
1.	Площадь сечения	F	4022	4022
2.	Площадь арматуры	F_n	14,1	28,2
3.	Площадь приведенного сечения	$F_{пр}$	4080,5	4139
4.	Статический момент относительно ниж. грани	$S_{пр}$	176900	177370
5.	Положение ч.т. сечения относительно ниж. грани	y_n	43,4	42,9
6.	--- относительно верх. грани	$y_{в}$	26,6	27,1
7.	Момент инерции приведенного сечения	$J_{пр}$	194700	194700
8.	Момент сопротивления по верхней грани	$W_{в}$	71900	72000
9.	Момент сопротивления для нижней грани	$W_{н}$	44100	45400

РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ ПО ГЛАВНЫМ И КАСАТЕЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ

Наименование	Статический момент по нейтр. оси	Нормальное напряж. по нейтр. оси	Касательное напряж. на нейтр. оси	Главные сжим. напряж. по нейтр. оси	Главные растяж. напряж. по нейтр. оси
Среднее сечение	34,42·10 ³	27,1	5,1	8,2	23,4
Обрыв на 2,8 м от торца	33,97·10 ³	44,7	5,7	7,0	45,8
Обрыв на 4,2 м от торца	29,18·10 ³	27,1	3,6	5,1	27,9
Средняя пролета	34,2·10 ³	58,3	4,7	5,7	58,9
Средняя пролета	33,97·10 ³	44,7	8,1	9,9	46,3

Проверка сечений в эксплуатационный период. Трещиностойкость по III предельному состоянию

Наименование	Норм. температурная зона		Северное исполнение		Северное исполнение			
	Средняя пролета	на опоре	Средняя пролета	на опоре	Обрыв на 2,8 м от торца		Обрыв на 4,2 м от торца	
1.	Величина преднапряжения арматуры	7830	7830	8470	8470	8470	8470	8470
2.	Продольное усилие	221	110,5	239	119,3	119,2	159,1	159,1
3.	Эксцентриситет приложения силы	29,9	25,4	29,9	25,4	25,4	27,7	27,7
4.	Напряжения в бетоне от преднапряжения	199	91,1	215	101,5	97,7	139	139
5.	Изгибающий момент	89,5	13,9	58,2	9,05	25,1	25,1	36
6.	Напряжения от $M_{пост} + \sigma_{р}$	-197	-31,6	-128	-20,6	-37	-57,2	-79,3
7.	Суммарные напряжения	2,0	59,5	87	80,9	40,7	81,8	59,7

Вертикальные колебания

Формулы	T сек.
$m = \frac{g}{g_{эф}}$	с учетом толпы 0,42
$K = \frac{95}{L^2} \sqrt{0,85 E_s}$	без учета толпы 0,36
$\xi = \frac{L}{K} \sqrt{0,7} \leq 0,5$	

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ПЕШЕХОДНЫХ МОСТОВ ЧЕРЕЗ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ. РАБОЧЕЕ ЧЕРТЕЖИ.

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ ГИПРОТРАНСПРОЕКТ

РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ ПРЕДНАПРЯЖЕННОГО ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ $L = 21$ м

Проверил: *Дорофеев* / *Дорофеев*
Исполнил: *Горячева* / *Горячева*

728 / 2-78 (23)