



БССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовой проект №3.501-49.
Металлические железнодорожные
пролетные строения
с ездой поверху на балласте
пролетами 18,2-55,0 м
в северном исполнении.

Рабочие чертежи.
Пролетное строение $l_p = 55,0$ м.
Раздел I.
Пояснительная записка и чертежи.

Начальник Гипротрансмоста  /Крылюк Н./
Главный инженер проекта  /Любов С./

Проект утвержден
приказом МПС №П-15741
от 5 июня 1970 г.

Шиф. № 739/7

Москва
1969 г.

Пролетное строение $L_p = 55.0$ м
Раздел I. Пояснительная записка и чертежи
Содержание раздела I.

№ п/п	Наименование	№ п/п листов	Инвентарные № п/п
1	Иттыглыбный лист	1	—
2	Состав проекта и условные обозначения	2	50947
3	Пояснительная записка	3	50948
4	Пояснительная записка (продолжение)	4	50949
5	Планы пролетного строения $L_p = 55.0$ м	5	50950
6	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Конструкция главных балок	6	50951
7	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Конструкция главных балок (продолжение)	7	50952
8	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Конструкция главных балок Детали и спецификация	8	50953
9	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Железобетонная плита с гибкими упорами Сборочный чертеж	9	50954
10	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Железобетонная плита с жесткими упорами Сборочный чертеж	10	50955
11	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Установка главных балок в пролет крайнем ГЭПК-130	11	50956
12	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Установка главных балок в пролет крайнем ГЭПК-80	12	50957
13	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Установка главных балок в пролет провольной надвижки	13	50958
14	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Продольная надвижка Конструкция являебкя	14	50959
15	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Продольная надвижка Конструкция являебкя (продолжение) Детали и спецификация	15	50960
16	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Нагрузки и усилия в главных балках	16	50961
17	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Расчет главных балок на прочность	17	50962
18	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Расчет главных балок на выносливость	18	50963
19	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Расчет на местную устойчивость	19	50964
20	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Расчет приведенных напряжений Расчет на дополнительные нагрузки	20	50965
21	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Расчет связей. Расчет диаметральной балки	21	51047
22	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Статровые приспособления Пыты кятячкя статоровой тележки	22	51979
23	Пролетное строение $L_p = 55.0$ м Статоровые приспособления Связь на опору	23	51304

Условные обозначения

- ✦ — Заводская заклепка $d = 23$ мм из стали марки 09Г2 по ГОСТ 5058-65 с дополнительными требованиями для северного исполнения
 - ✦ — Заводская заклепка $d = 23$ мм „диатом“ из стали марки Ст по ГОСТ 499-41
 - ✦ — Отверстия $d = 28$ мм для высокопрочных болтов $d = 22$ мм
 - ✦ — Отверстия $d = 25$ мм для высокопрочных болтов $a = 22$ мм
 - ✦ — Анкерные болты опорных частей
- Способы сварки указываются буквами**
- Я — Автоматическая
 - П — Полуавтоматическая
 - Р — Ручная

Пыты швы указываются знаками

- X — Стыковые X — обрзные швы
- $\sqrt{\frac{K-e}{e}}$ — Сварные швы $\frac{\text{высотный}}{\text{невысотный}}$
- K — Размер катета шва в мм
- e — Длина шва в мм

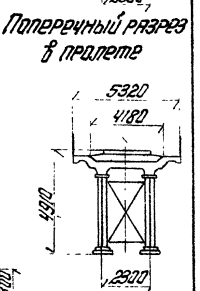
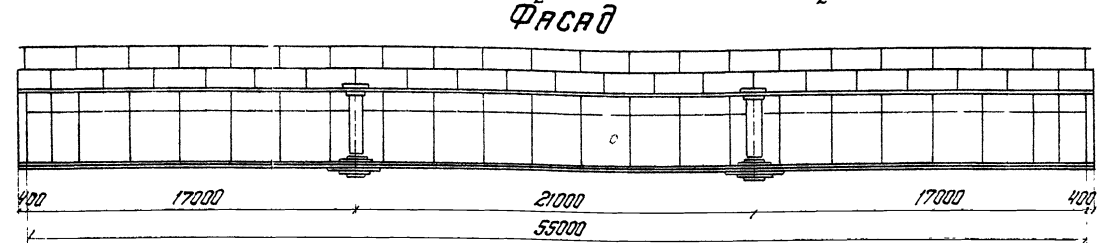
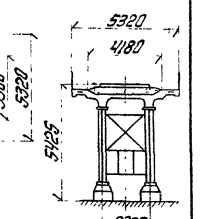
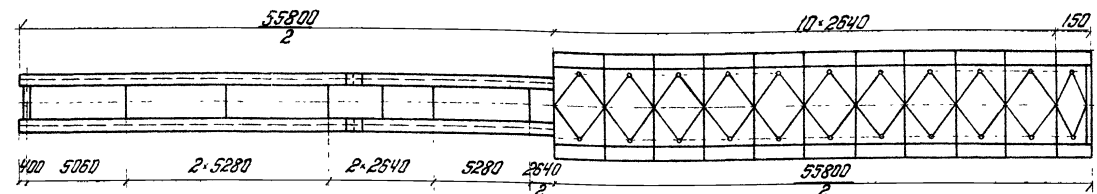
Основные данные:

- Технические условия СН-200-62, СН и П-Д 7-62, ВСН 145-68; ВСН 92-63; ВСН 144-68; СН 365-67; ВСН 151-68.
- Расчетные нагрузки: а) временная вертикальная с-н; б) постоянная на прочность; в) нагрузка - 3,07 т/м балки; г) нагрузка - 2,28 т/м балки.
- В зависимости от качества примененной стали и бетона пролетные строения могут изготавливаться для установки из как в районах с расчетной температурой воздуха ниже -40°С (северное исполнение), так и в районах с расчетной температурой воздуха до -40°С (обычное исполнение). Марку стали, элементов пролетных строений в северном и обычном исполнении должны быть приняты согласно спецификациям металла элементов.
- Материалы: а) марка сталей и категории качества из для основных и вспомогательных деталей пролетных строений северного исполнения принимаются в соответствии с указанными таблиц 2-3 ВСН 145-68, для обычного исполнения в соответствии с СН 200-62 § 382; б) монтажные соединения - на высокопрочных болтах d = 22 мм; высокопрочные болты, гайки к ним - сталь 40Х по ГОСТ 1543-61 с последующей термообработкой в соответствии с ВСН 133-66 с изменениями и дополнениями: № 1 1968г; в) бетон плит по прочности: а) для сборных блоков R_{ав} = 400 кг/см²; б) для швов монолитной R_{ав} = 400 кг/см²; г) для морозостойкости Мрз 300; д) Армирование плит: периодического профиля - Сталь класса АII, для северного исполнения - марки 10 ПТ или класса АIII марки 25 П2С, для обычного исполнения - марки Ст. 50П; Кривляя - Сталь класса АI марки 8М Ст. 30П или ВК Ст. 30П.

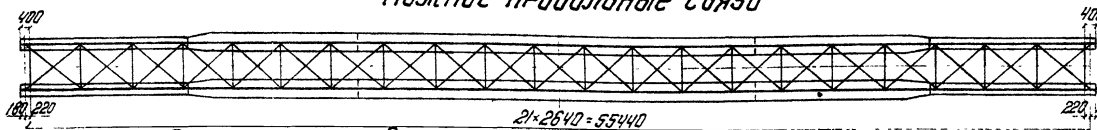
Верхние связи

План плиты проезжей части

Поперечный разрез на опоре



Нижние продольные связи



Вес металла

(марку сталей указаны для северного исполнения)

№ п/п	Наименование	Вес в тоннах			
		Материал	Всего	т/м	% от пролетных ферм
1	Главные фермы	108,5	108,5	1,94	100
2	Связи	6,5	6,5	0,12	6,2
3	Листовая сталь опоров	6,1	4,4	0,11	0,08
	Итого	121	117,4	2,15	2,14
4	Перила тротуаров	1,8	0,5	0,04	2,1
5	Смотровые приспособления	3,7	1,6	0,08	4,1
	Всего	123,9	122,2	2,1	125
6	Высокопрочные болты	Ст 40Х	2,5	0,04	—
7	Опорные части	—	6,0	0,11	5,4
8	Узловые приспособления	4,7	—	0,08	4,2
9	Металл перекрытия швов	—	0,29	0,29	—

Строительные высоты

№ п/п	Наименование	Н мм
1	От верха шпала до низа конструкции в пролете	4910
2	От верха шпала до опорной площадки	5425
3	От опорной площадки до центра шпалы	495

Прогибы и перемещения

Прогибы и перемещения от нагрузки	Прогиб в середине		Перемещение свободного конца см.
	δ см	δ/в	
Постоянный	н.э.	—	—
Временной нагрузки	6,2	1/880	3,24
От изменения температуры на ±40°С	—	—	2,20

Расчетная опорная реакция / на прочность /

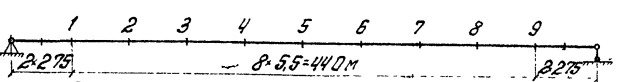
- От постоянной нагрузки I стадии — 107 т
- От постоянной нагрузки II стадии — 63 т
- От временной вертикальной нагрузки — 301 т
- Всего 471 т**

Опорные части

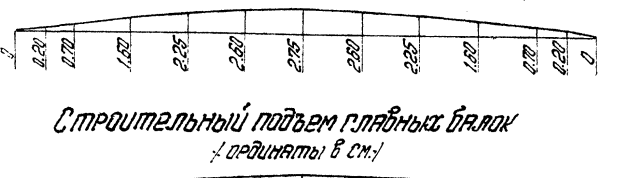
Опорные части приняты по типуому проекту Рупротрансмостя ч.45 № 583 тип IV

Наименование опорных частей	Кол. до анкерных болтов	Размеры опорной плиты мм		Расстояние между анкерными болтами мм	Высота опорных частей мм
		длина по мосту	ширина по мосту		
Подвижные	4	800	1000	680	480
Неподвижные	4	800	1000	680	480

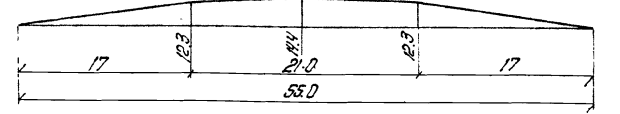
Строительный подъем пролетного строения Система пролетного строения



Проектная эюра пути / ординаты в см. /



Строительный подъем главных балок / ординаты в см. /



Объем работ

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество		
			по плану	по смете	
1	Бетон	Сборный	Бетонное покрытие	71,5	73,1
			Тротуарные плитки	4,5	4,5
	Монолитный	Всего	82,9	94,0	
		Армирование	9,5	9,5	
2	Арматура	Периодического профиля класса АIII или класса АII	Арматура	8410	8786
			Кривляя АI	2703	2704
	Изоляция	Изоляция	1113	1130	
		Водоотводные трубки	265	265	
4	Водоотводные трубки	шт/м	44	1400	

Установка опорных частей

(t - t _{cp})°	30	25	20	15	10	5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50
δ мм	35	33	29	26	23	16	13	10	8	3	0	-4	-7	-10	-14	-17	

δ - смещение оси нижней плиты относительно середины нижней балки относительно стороны пролета со знаком " - ", в сторону опоры со знаком " + "

t - температура местности в момент установки т. макс и т. мин - абсолютные значения максимальной и минимальной температуры воздуха местности, принимаются по СН и П-Д-Р. 6-62 или метеорологической станции.

$$c = \frac{\delta_k}{2} - \alpha (t - t_{cp})^2$$

$$t_{cp} = \frac{t_{max} + t_{min}}{2}$$

$$\alpha = 0,00012$$

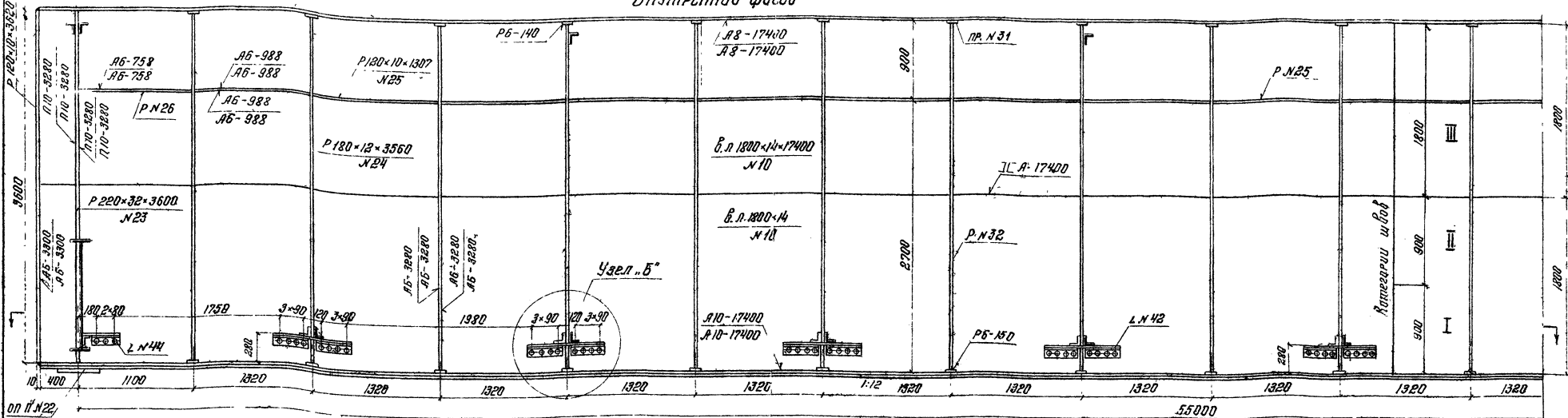
Министерство транспортного строительства СССР
Ляблянский проект
Рупротрансмост

Рабочие чертежи металлических ж/ел для пролетных строений с высотой пролета на балках 18,2-66,0 м в северном исполнении	1:250; 1:50	1:50; 1:100; 1:200; 1:500	1:50; 1:100; 1:200; 1:500	1:50; 1:100; 1:200; 1:500	1:50; 1:100; 1:200; 1:500
---	-------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

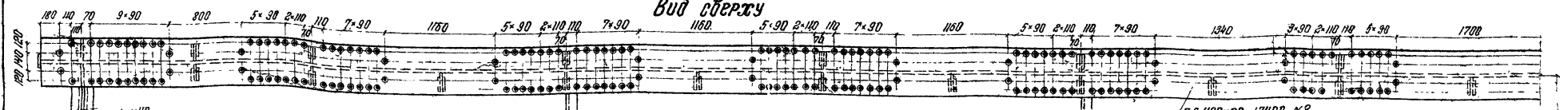
739/7 5

Копировала Ш. Корректировала Фрош

Внутренний фасад



Вид сверху



Разрез I-I

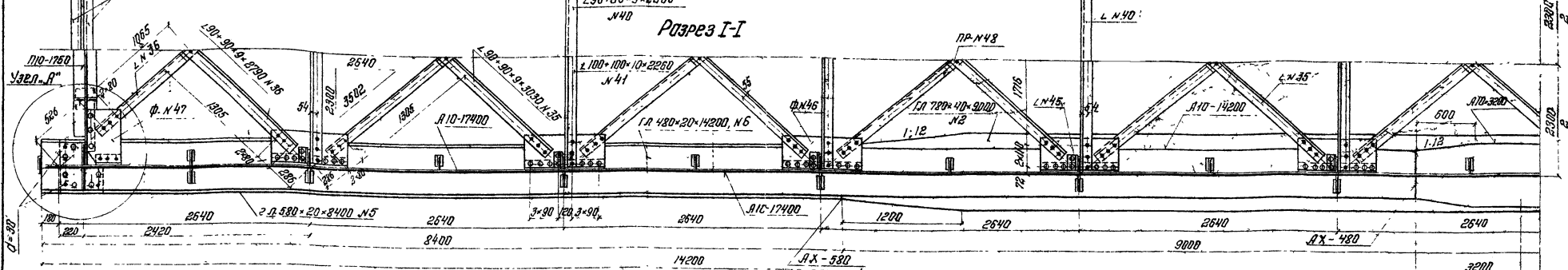
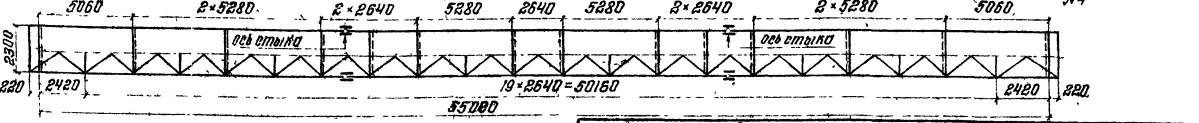
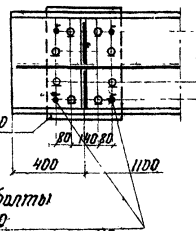


Схема продольных и поперечных связей прелетного строения

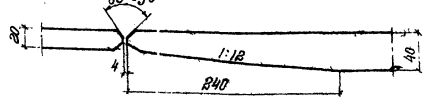


Деталь крепления опорного листа N22



Для верхнего исполнения опорный лист N22 приклеивается на заводе закладками $d=23$ мм вбитыми.
 Для обычного исполнения — приваривается по контуру.
 В случае наклейки опорный лист крепится по контуру. Для верхнего исполнения вбитыми закладками $d=23$ мм уменьшенной высотой по ГОСТ 7736-62. Шпильки ГОСТ 6959-54, гайки по ГОСТ 5915-62 по 2 шт на болт.

Деталь стыка горизонтальных листов



Министерство трехпартийного строительства СССР
 Главпроект
 Гипропроект

Добавьте чертежи: металлических желобов пластмассовых ступеней с галкой по высоте и высоте пролету 182 65 0 м в верхнем исполнении 1969г. № 1 30	Л. 10-17400 Л. 1800-14 Л. 1800-20-17400 Л. 480x20x17400 Л. 110-14200 Л. 580x20x3200 Л. 2640	Л. 10-17400 Л. 1800-14 Л. 1800-20-17400 Л. 480x20x17400 Л. 110-14200 Л. 580x20x3200 Л. 2640	Л. 10-17400 Л. 1800-14 Л. 1800-20-17400 Л. 480x20x17400 Л. 110-14200 Л. 580x20x3200 Л. 2640
--	---	---	---

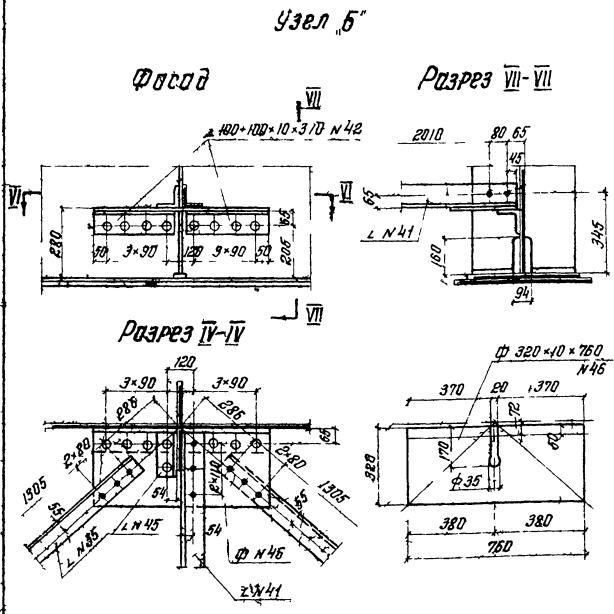
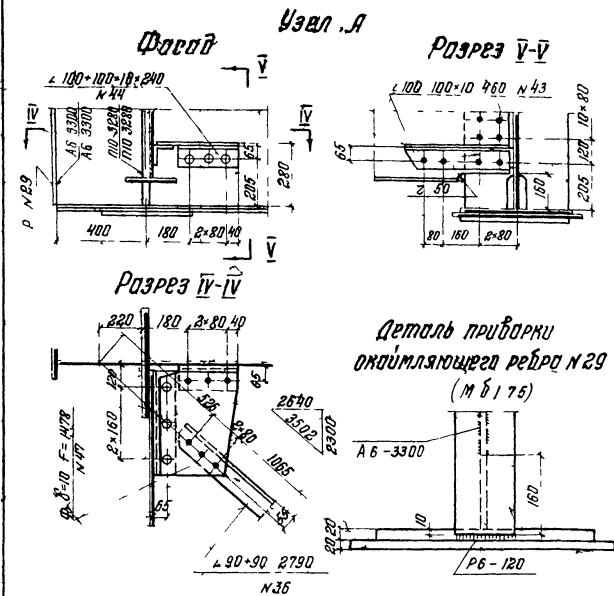
Прелетное строение
 $E_p=55$ м
 Конструкция
 главных балок

739/7 6

Копир Александр Корнет

Условные обозначения:
 Опорный лист N22 для вышесказанной
 детали d=23
 Липерные балки d=30
 Зорданные закладки d=23
 Шпильки
 Гайки

Спецификация металла на предметное строение



№п/п	Наименование элемента	Материал	Площадь		Количество	Вес		Объем
			кв. см	кв. м		кг	кб. м	
1) Соединительные болты								
1	Горизонтальные листы		40	780	21000	2	42.0	
2	То же		40	780	9000	4	36.0	
3	То же		32	580	21000	2	42.0	244.92
4	То же		20	580	3200	4	12.8	13103.8
5	То же		20	380	8400	4	33.6	6119.4
6	То же		20	480	14200	4	58.6	
7	То же		20	480	21000	2	42.0	
8	То же		20	480	17400	4	69.6	
9	Вертикальные листы		14	1200	21000	4	84.0	
10	То же		14	1800	17400	8	139.2	
11	Стыковые накладки		16	980	2750	4	11.0	
12	То же		16	780	1790	4	7.16	
13	То же		16	780	990	4	3.96	
14	То же		16	480	1170	4	4.68	22.12
15	То же		16	360	1630	8	13.04	97.97
16	То же		16	360	990	8	7.92	2167.1
17	То же		10	220	650	8	5.52	45.22
18	То же		10	520	3540	8	28.32	97.27
19	Прокладки		12	780	1480	4	5.92	17.27
20	То же		32	90	810	8	6.48	35.3
21	То же		20	90	810	8	6.48	28.2
22	Опорный лист		20	400	600	4	2.32	14.13
23	Опорные ребра жесткости		32	290	3600	8	28.80	62.80
24	Вертикальные ребра		12	180	3560	28	313.39	57.8
25	Горизонтальные ребра		10	120	1307	76	94.1	169.6
26	То же		10	120	1088	8	4.35	53.80
27	То же		10	120	1060	8	8.48	41.0
28	То же		10	120	940	8	7.52	79.9
29	Охватывающее ребро		10	120	3620	4	14.48	70.3
30	Зачистка ребра жесткости		10	120	6628	34	98.60	136.4
31	Узелки в стыке		12	160x100	3420	8	27.36	922.8
32	Прокладки ребер		20	40	140	244	38.28	236.0
33	Вертикальные ребра		14	190	3560	38	121.04	646.7
Итого								
								10440.4
								2088
								10549.2
2) Продольные и поперечные связи								
35	Диагонали продольные		9	90x90	3030	38	115.14	
36	То же		9	90x90	2790	4	11.16	
37	Диагонали поперечные		9	90x90	5610	24	86.64	
38	То же опорные		9	90x90	2910	4	11.64	
39	Полуподвески		9	90x90	1390	8	11.12	
40	Распорки жесткие		9	90x90	2280	16	38.64	
								267.34
								12.20
								3201.5

№	Наименование	3	4	5	6	7	8	9	10
41	Распорки нижние		10	100x100	2260	20	45.20		
42	Узлы фасонки		10	100x100	370	80	29.60		
43	То же		10	100x100	480	4	1.84		
44	То же		10	100x100	240	4	0.96		
45	То же		10	100x100	180	40	7.20		
46	Фасонки прод. связи		10	380	760	40	30.40	25.12	763.6
47	То же		10	F=1478	4	0.59	28.5	46.3	
48	Прокладки		10	110	110	21	2.31	8.64	20.0
49	Фасонки попер. связи		32	F=784	2	0.167	251.20	39.4	
50	Прокладки		12	110	110	12	1.18	10.36	11.4
51	То же		32	90	90	16	1.44	22.61	32.6
52	Вертик. листы донки балки		12	1230	2240	2	4.48	115.87	619.0
53	То же горизонтальные		20	220	1750	4	7.0	34.54	241.8
54	Ребра жесткости		32	100	1230	8	9.84	65.12	247.2
55	Опорные листы		20	200	240	4	0.96	31.4	30.1
Итого по БЗ									6493
3% на запасаемые габариты (м 48-46)									41
Всего по БЗ									6534
Всего на предметное строение									113370

Ведомость выемки прочных болтов

Наименование	Диаметр мм	Количество шт	Вес		Объем м ³	Материал
			кг	кб. м		
Болты d=22 с головками и 2*4 шпунт болты	60	520	55.3	321	Болты и шпунт к шпунт отвал 40х по ТДТ-4543-61 в термобару датки	
	78	1650	359	99.3		
	95	500	65.2	328		
	130	290	76.2	221		
	160	320	85.1	272		
	190	355	93.6	332		
	3705		2467			

Примечания:

1. Места заданных стыков вертикальных и горизонтальных листов обозначаются забором. При этом необходимо учесть следующие условия:
 - а) Расстояние вертикального стыка от торца ребра жесткости должно быть не менее 200 мм. (ВЗН 148-62).
 - б) стыки горизонтальных и вертикальных листов должны располагаться вразбежку.
2. Стыки нижних горизонтальных листов стыки вертикальных листов в зоне откоса и к I категории, места пересечений горизонтальных и вертикальных стыков стенок и накладки ребер жесткости образующих в процессе должны подвергаться механической обработке в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.
3. Узлы сборные единичных болтов должны изготавливаться в соответствии с требованиями содержания в двух требованиях и указаний СНиП 5-5-62.

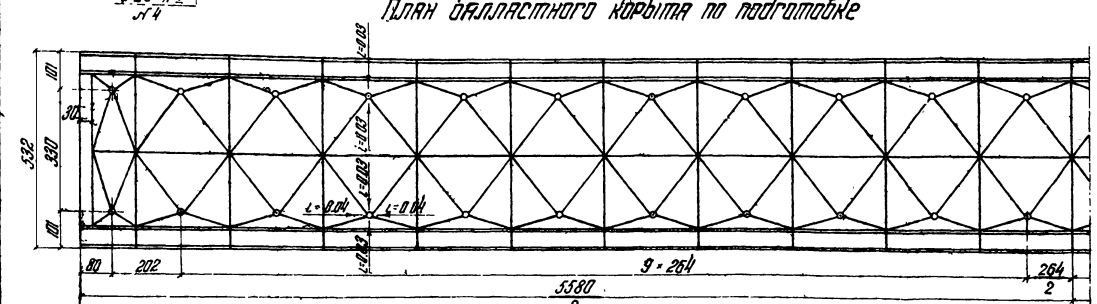
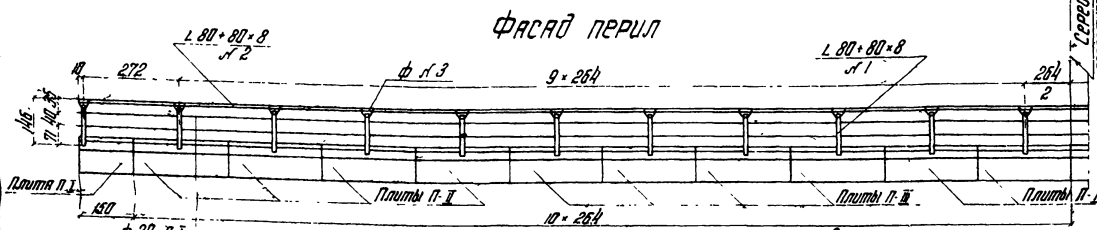
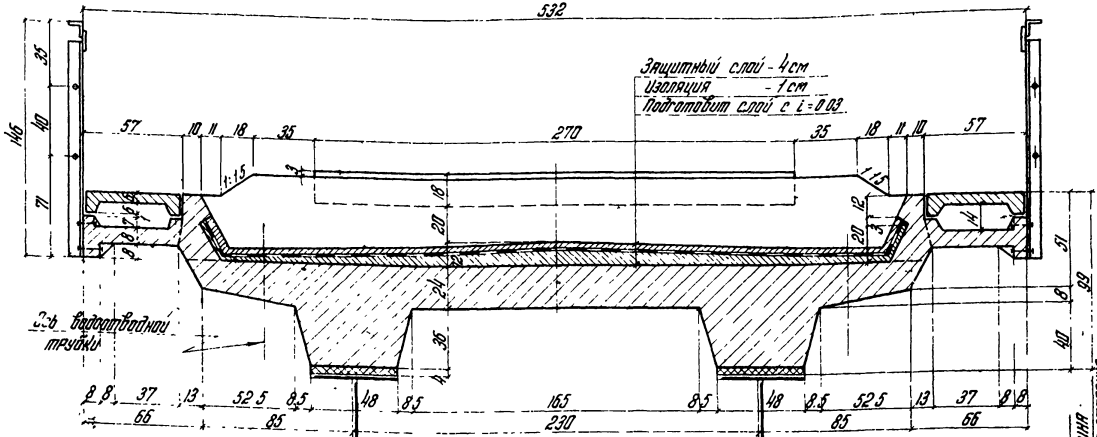
Министерство транспортного строительства СССР

Рабочий чертеж	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1
металлические железобетонные опоры	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1
в связи с заменой	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1
проектируемые	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1
в соответствии с	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1
1969 г. № 4-13/10	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1	Лист 1 из 1

139/7 8

Поперечный разрез

332



План расположения плит на пролетном строении (м-б 1:100)

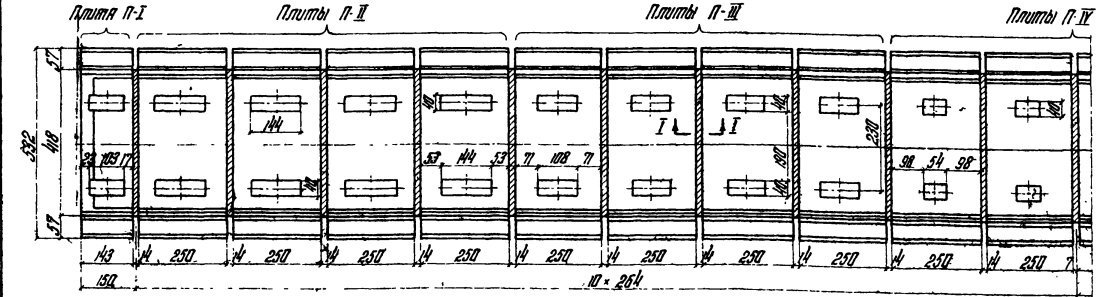
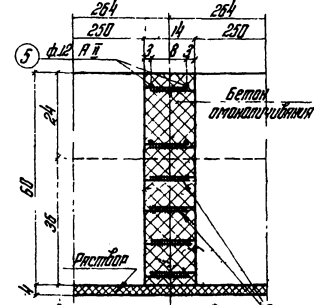


Таблица объемов работ

№ п/п	Наименование	Измеритель		Количество		
		Единица	Значение			
1	Железобетон	Сборный R 20	400 кг/см ²	плит проезда	шт/м ³	22/791
		Монолитный R 20	300 кг/см ²	протяжные плиты	шт/м ³	42/14,5
		Всего		430 кг/см ²		64
2	Арматура	периодического профиля класса А II или А III		кг	8786	
		мезная класса А I		кг	2704	
		Всего		кг	11490	
3	Металл перекрытия деформационного шва	кг	291			
4	Защитный слой - бетон армированный металлическими сетками	м ³	9,5			
5	Изоляция биметаллического корыта	м ²	265			
6	Подготовка	м ²	11			
7	Подготовительные работы	шт	44			
8	Биметалл	м ³	86			

Продольный разрез I-I



Спецификация арматуры укладываемой в плиты

№ п/п	φ	Длина стержня, см	Кол-во шт	Общая длина, м	Вес 1 м, кг	Общий вес, кг
5	12 φ А II	402	84	337,4	0,888	300

Спецификация металла перил

№ п/п	Наименование	Сечение, мм	Длина, м	№ стержня	Общая длина, м	Вес 1 м, кг	Общий вес, кг	
1	Стальная	1,80*80*8	1,36	44	59,8	8,5	508,5	
2	Поручень	1,80*80*8	55,8	2	111,6	16,5	1854	
Итого						171,4	3,65	1654
3	Фланец	δ=10	F=294	44	F=1,51	78,5	118,5	
4	Защитка	φ 20 П I	53,8	4	223,2	2,47	551,5	
Всего на пролетном строении							2324	

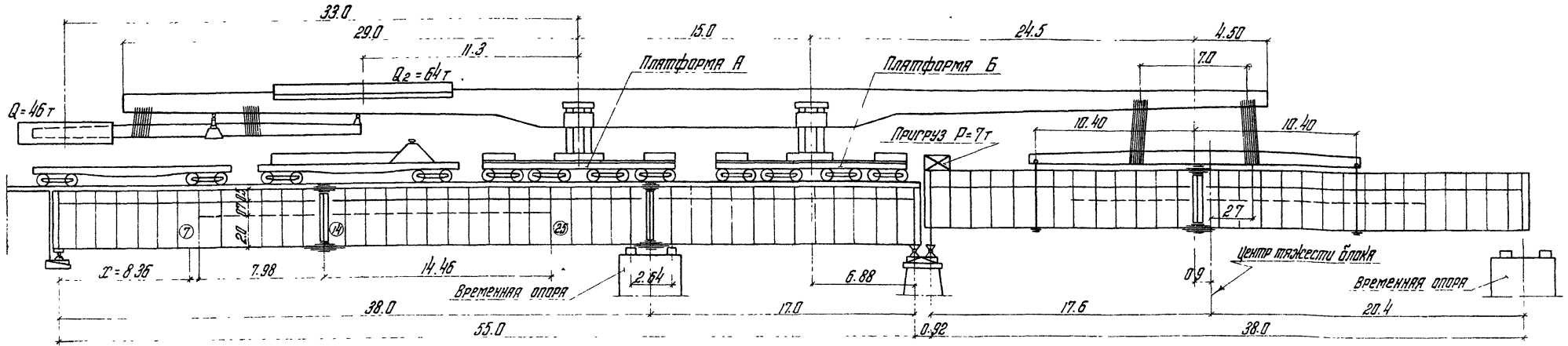
Стыковые соединения стальной арматуры в конструкциях и вертикальные плоскости перилных фланцев швы.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Установка сборных железобетонных плит на металлическое пролетное строение производится согласно марку и классификации на плане чертежа.
- Плиты укладываются на рястбор, толщиной - 4 см. Марка рястбора должна быть не хуже R₂₀ = 400 кг/см².
- До начала рястборам - 80% прочности бревна на плиты края или другие металлические запрещается.
- После стыковки арматурных стержней окна и арматурных стержней плит монолитизируются, бетоном марки 450 на высоту заполнения.
- Конструкция протяжных плит дана на чертеже шв. 1:50/36.
- Для образования склеивающего пролетного разреза арматурных стержней плит, шв. монолитизируются, на высоту 35 см, заливается 2 слоя шпала.
- Для обычного исполнения для перил применяется сталь марки ВСт3п3 для сборных конструкций.

Министерство транспортного строительства СССР		
Рабочие чертежи металлических конструкций	Гипотеза/проект	Проектируемое строение
Рабочие чертежи металлических конструкций для пролетного строения с шириной пролета 18-20 м и высотой заполнения 1,80 м.	Проектная организация: <i>Минтрансстрой</i> Проект: <i>Минтрансстрой</i> Дата: <i>1989 г.</i>	Проектируемое строение: <i>Железобетонная плита с арматурными стержнями</i> Высота: <i>3,33 м</i> Ширина: <i>18 м</i>
1989 г. № 7/100 ШФ-1.58533		739/7 10

Схема установки глянвых балок консольным краном ГЭПК-130



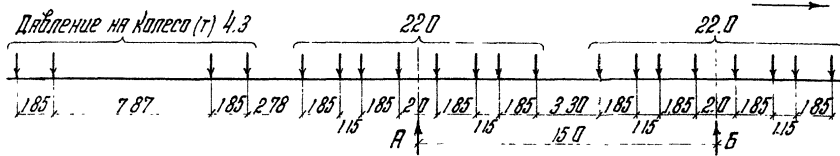
Расчетная постоянная нагрузка

1. Для подвешенного блока $L=38.4$ м
 Вес балки $79 \cdot 11 = 87$ т
 Вес траверсы 3 т
 90 т

2. Для уложенного блока $L=38.4$ м
 Вес блока 87 т
 масштабе полотна $0.4 \cdot 1.1 = 0.44$ т/м на балку

Коэффициенты при монтаже:
 Динамический коэффициент $(1+\mu) = 1.1$
 Коэффициент смещения пути $K = 1.1$

Схема крана ГЭПК-130 в рабочем положении



Определение давления на колеса крана в тоннах

Нагрузки на 8ми осные платформы А и Б ^{*)}					4х осная платформа	
Вес блока $L=38.4$ на крюке	Вес пригруза	Вес крана	Вес противоблобы и стальной балки	Суммарный вес на 2 платформах	Давление	
					на ось S_1	на колеса $\frac{K(1+\mu)S}{2}$
90	7	344	142	583	36.4	22
					S_2	28
						4.3

^{*)} При положении отклятого противоблобы на расстоянии $x=11.3$ м от оси платформы А - давления на ось платформ А и Б равны.

Проверка общей устойчивости блока (ВСН 92-63 § 137)

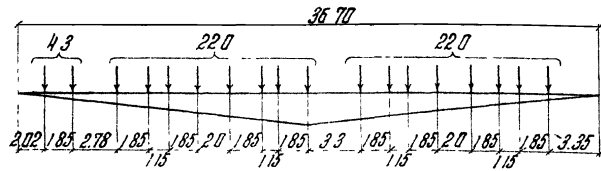
Расстояние от опоры x	Момент M	Натяжение канатов R	Площадь поперечной балки S	Момент инерции J_y	Поперечный размер пояса F_y	Удлинение λ_y	Кэф. зная K_c	φ_g	φ_g'	$W_{z,op}$	$\sigma_{\text{доп}}$	
м	тм	кг/см ²	м ²	м ⁴	см ⁴	—	—	—	—	10 ³ см ³	кг/см ²	
18.35	2195	3600	37500	5.28	2.28	96	38	1.164	0.95	1.04	0.82	2670

$\varphi_g' - \text{принят} = 1$

Примечания:

- Установка глянвых балок в пролет производится консольным краном ГЭПК-130 с устройством временной монтажной опоры в торец пролета.
- Соборный блок $L=38.4$ м должен устанавливаться в пролет без временного масштаба полотна с пригрузом (уложенной краном платой); одиночный блок $L=17.4$ м может устанавливаться с временным масштабом полотна.
- Для пропуска крана ГЭПК-130 с грузом на крюке стенки балок должны быть усилены дополнительным горизонтальным ребром жесткости сечением $L160 \times 100 \times 10$. Ребра жесткости ставятся на расстоянии 700 мм от верхнего горизонтального ребра. В 8-24 отсеках с внутренней стороны на выкаточных балках с шагом 200 мм.
- При уложенной на балку, но не смонтированной плите пропуск крана ГЭПК-130 с грузом на крюке не допускается и при наличии временной опоры.

Схема загрузки блока $L=38.4$ м краном ($x=18.35$ м)



Напряжение в балке при проходе крана с грузом

Расстояние от опоры x	Момент от веса крана $M_p = P \cdot W$	Момент от веса груза $M_g = S \cdot S_y$	Σ М	Моменты сопротивления		Напряжения	
				W_{op}	W_{opH}	σ_g	σ_n
18.35	169	1.62	274	1922	2196	0.79	1.65

Проверка местной устойчивости стенки балки (СН 200-62; приложение 18)

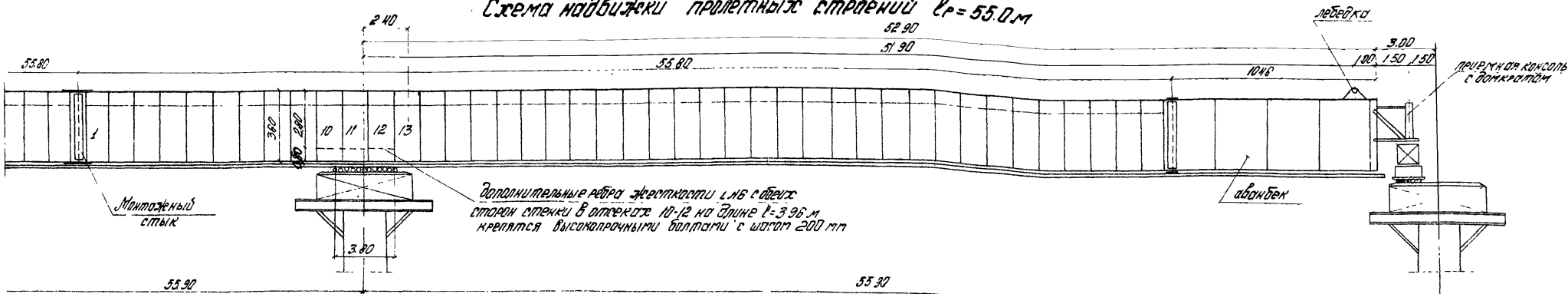
Расстояние от опоры x	Тип опоры	Условия	Напряжения кг/см ²			Кэф. устойчивости φ				
			расчетные	критические						
м	т	т	σ	σ_0	σ_0	т				
			7	8.36	1340		136	210	190	170
				1290	232	132	1550	1330	1080	0.975
				1570	18	170	3840	4670	1430	0.809
				2650	24	132	3270	3980	1080	0.661
				1790	27	56	3010	1570	1175	0.40
				940	219	170	3840	4670	1430	0.433
				1200	330	132	1025	1330	1080	0.945
				810						
				345						

^{*)} $P = \frac{22000}{2 \cdot 16 \cdot 14} = 170$ кг/см²

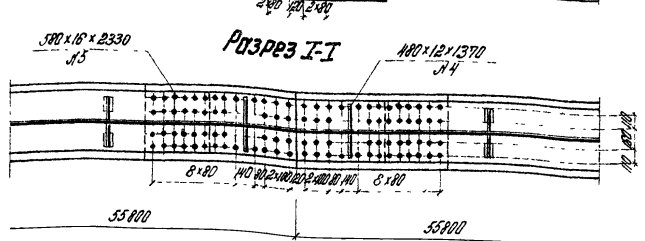
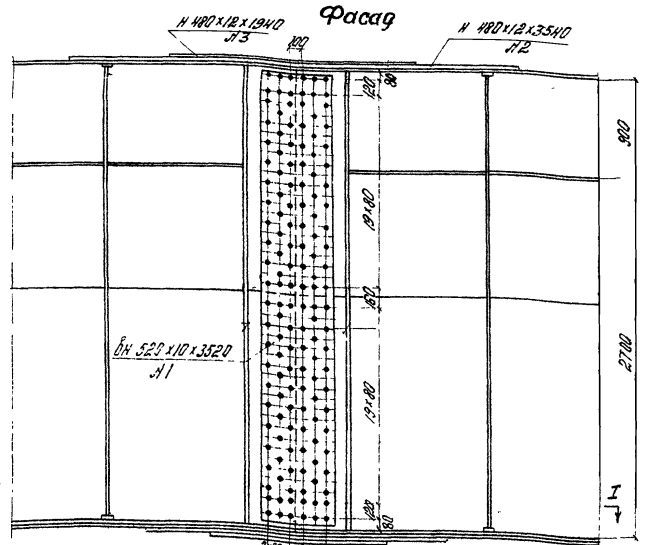
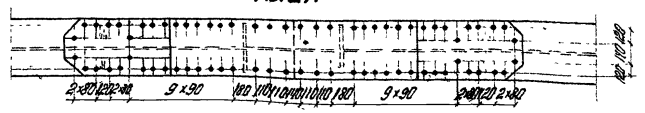
Министерство транспортного строительства СССР		
Гипротранспроект		
Гипротрансспост		
Рабочие чертежи металлических элементов пролетных строений с целью проверки на устойчивость пролетных 18 2 балок в северном исполнении 1969 г. № 6 -	Лист № 17 М Всч. 10/17 М Всч. 10/17 М Всч. 10/17 М Всч. 10/17 М Всч. 10/17 М Всч. 10/17 М Всч. 10/17 М	Пролетное строение $L=55$ м Установка глянвых балок в пролет ГЭПК 130
739/7		11

Начальник: [Подпись] Инженер: [Подпись]

Схема набивки прелетных стругов $l_p = 55.0 \text{ м}$



Монтажный стык 2-х прелетных стругов при набивке ПЛЕН



Расчетные нагрузки на балку

- Собственный вес балки $1.1 \times 1.07 = 1.18 \text{ т/м}$
- Накаточные пути 0.25 т/м
- Шабден 0.80 т/м
- Прямая консоль с домкратом $R_p = 15 \text{ т}$
- Пясовая лебедка $R_s = 10 \text{ т}$
- Ветровая нагрузка $q_w = 0.05 \text{ т/м}^2$ $H=10 \text{ м}$ $W=0.20 \text{ т/м}$

Проверка балки на прочность при набивке прелетного струга

Сече-ние	Усилия			Продольная сила $F_{\text{пр}}$	Момент поперечный $M_{\text{пр}}$	Напряжения			
	M_p	M_w	N_w			$\sigma_p = \frac{M_p}{W_{\text{пр}}}$	$\sigma_w = \frac{M_w}{W_{\text{пр}}}$	σ_N	
нод опорой	1941	280	122	верх	425	1.43	1360	287	1647

Проверка местной устойчивости стенки балки при набивке прелетного струга

Расстояние от опоры x м	М.н. отсека	Вид отсека	Наибольшие пластины	Расчетные усилия				Проверочное сечение отсека	Напряжения (кг/см ²)				Коэффициент условий работы $\gamma_{\text{ст}}$		
				M	Усилия от реакции R_p	Q	N_w		Р	σ_0	σ_p	σ_N			
0	11	II	I	1941	148	74	-	II	2520	-	117	1750	1080	1340	0.353
		I	I				122	II	-1647	343	157	5130	1520	4900	0.548
2.4	13	I	I	1792	139	71	-	III	2300	329	110	2010	1400	2120	0.983
		I	I					IV	-1502	-	-	-	-	-	-

Проверка устойчивости диагоналей связей при набивке

Расстояние от опоры	Сечение	$F_{\text{пр}}$	Усилия от двусторонней нагрузки S_g	Усилия от ветра S_w	ΣS	Кэф. надежности узла $\gamma_{\text{уз}}$	ΣS $\phi F_{\text{пр}}$
0	L 90x90x3	15.6	6.2	4.02	10.22	0.223	2920

Спецификация металла на монтажный стык и элементы узла при набивке прелетного струга

№ п/п	Наименование элемента	Материал	Размер элемента			Мат. часть	Общая длина	Вес	Общий вес
			Ширина	Длина	Толщина				
1	Вертикальные накладки стыка	Ст 3	10	320	3520	4	1408	40.9	57.5
2	Полосы горизонтальные	Ст 3	12	480	3540	2	7.08		
3	Полосы	Ст 3	12	480	1940	2	3.88		
4	Полосы	Ст 3	12	480	1370	2	2.74		
5	Полосы	Ст 3	16	380	2330	2	4.66	72.9	34.0
6	Сварочный металл		8	12500	1280	12	15.36	12.5	1.92
7	Диagonали связей	Ст 3	9	1900	3100	21	65.1	12.2	73.4
Всего металла на прелетные струги								2520	

Примечание:

При набивке прелетного струга в плоскости верхнего пояса ставить дополнительные продольные связи

Ведомость высокопрочных болтов с гайками и 2-мя шабденами

Диаметр	Материал	Длина	Мат. часть	Вес	Общий вес
22	Ст 3	110	192	270	135
		85	432	272	272
		95	90	160	54
		Всего на стык и узел			461

Местное напряжение $p = 1.25 \text{ т/см}^2$, $l = 3.8 \text{ м}$

Коэффициент условия работы при монтаже принят $\gamma = 1$

Министерство транспортного строительства СССР
Гидротранспорт
Гидротранспортист

Рабочие чертежи металлических элементов для прелетных стругов с одной поверхью на высоте пролетами 12.2 - 68.0 м в северном исполнении

1989 г. № 5 - 100.150958

Листов 7 из 7
Исполнитель: [подпись]

Проектировщик: [подпись]

Проверен: [подпись]

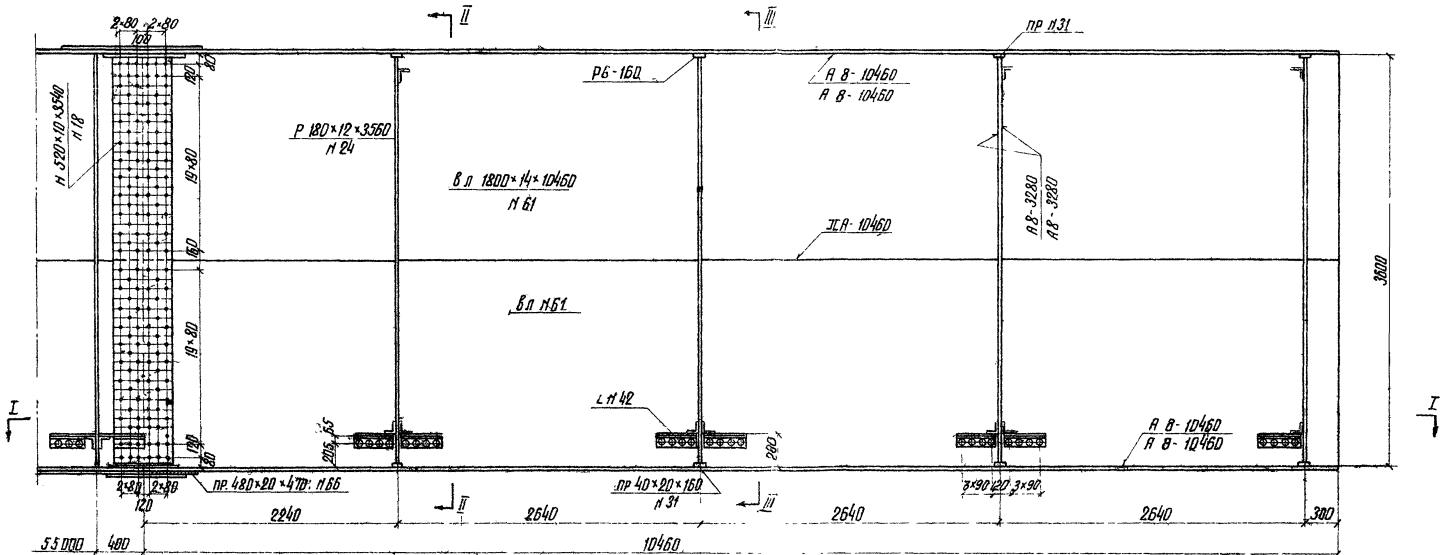
Согласован: [подпись]

Составитель: [подпись]

Корректор: [подпись]

739/7 13

Внутренний фасад



Вид сверху и разрез I-I

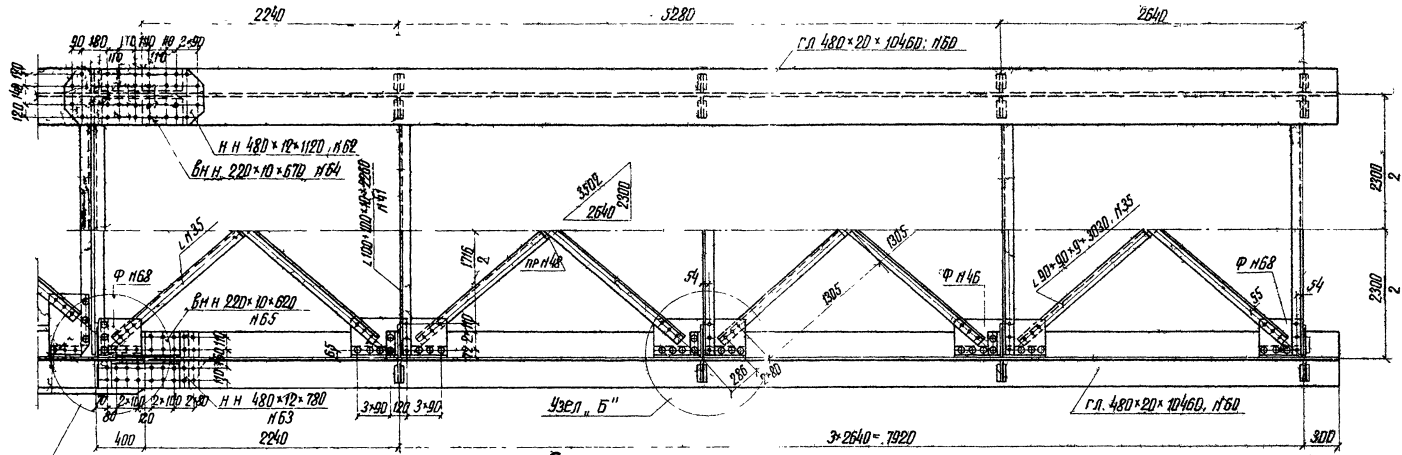
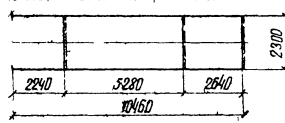


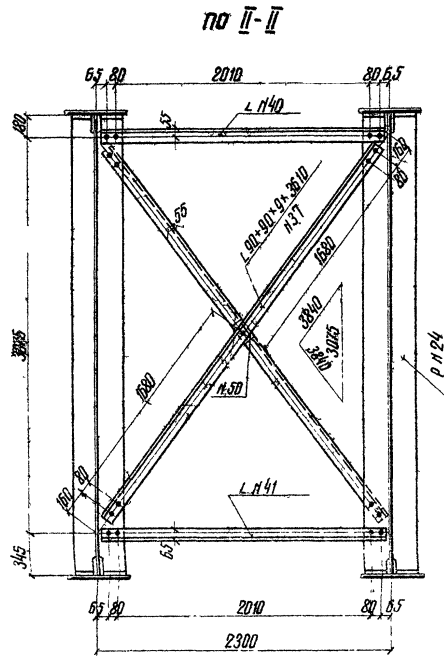
Схема расположения поперечных связей



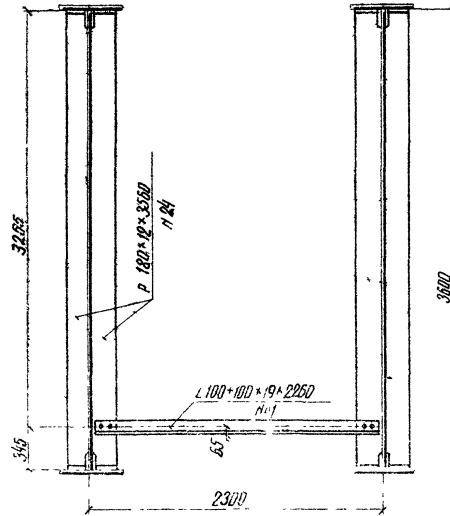
Министерство транспортного строительства СССР		Проектное отделение	
Рабочие чертежи металлических жёстко-определённых стропильных конструкций		Ср = 33,0 м	
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ		ПРОДОЛЬНАЯ НАВЫСЖКА	
ГИПРОТРАНСПРОЕКТ		КОНСТРУКЦИЯ АВЫСЖКА	
Инженер-проектировщик	Инженер-проектировщик	Инженер-проектировщик	Инженер-проектировщик
С.И. Сидорова	С.И. Сидорова	С.И. Сидорова	С.И. Сидорова
1969г. № 5 (30) УИВ Н.С.С.С.С.	1969г. № 5 (30) УИВ Н.С.С.С.С.	1969г. № 5 (30) УИВ Н.С.С.С.С.	1969г. № 5 (30) УИВ Н.С.С.С.С.
739/7		14	

Спецификация металла на аванбек

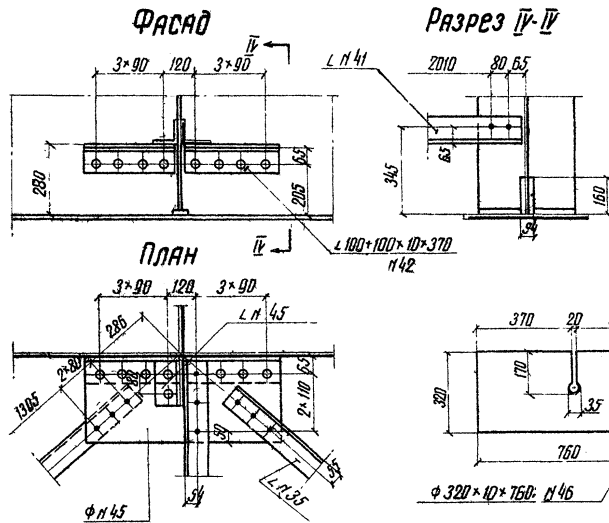
Поперечные разрезы



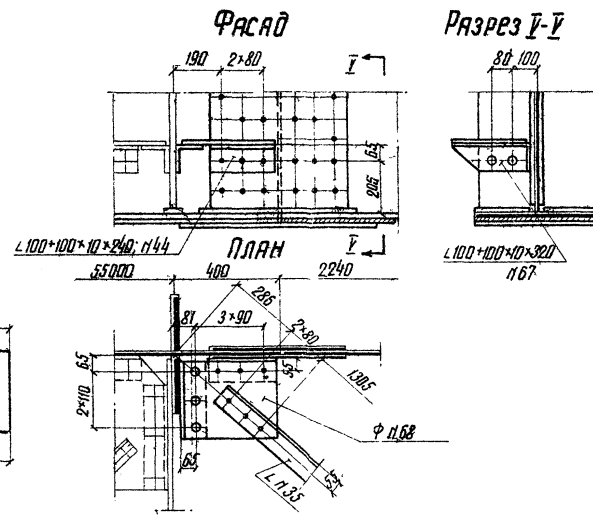
по III-III



Узел „Б“



Узел „А“



№ п/п	Наименование элемента	Материал	Размер эл-та			Количество шт	Общая длина м	Вес т.м	Общий вес кг	
			Толщина мм	Ширина мм	Длина мм					
§1 Аванбек										
60	Горизонтальные листы	10Г2СД	20	480	10460	4	41,84	75,4	3154,7	
61	Вертикальные листы	"	14	1800	10460	4	41,84	197,8	8276,0	
24	Ребра жесткости	"	12	180	3560	16	56,96	17,0	968,3	
31	Прокладки ребер	"	20	40	160	32	5,12	6,3	32,3	
18	Стыковые накладки	"	10	520	3540	4	14,16	40,8	577,7	
62	то же	"	12	480	1120	2	2,24			
63	то же	"	12	480	780	2	1,56			
							3,80	45,3	172,1	
64	то же	"	10	220	670	4	2,68			
65	то же	"	10	220	620	4	2,48			
							5,16	17,3	89,3	
66	Прокладки стыка	"	20	480	470	2	0,94	75,4	70,9	
Итого										13340
2% на сварные швы										270
Всего										13610
§2 Продольные и поперечные связи										
35	Диагонали продольные	10Г2СД	9	90x90	3030	8	24,24			
37	То же поперечные	"	9	90x90	3610	6	21,66			
40	Распорки верхние	"	9	90x90	2260	3	9,04			
							34,94	12,2	670,3	
41	То же нижние	"	10	100x100	2260	4	9,04			
42	Уголки фасонки	"	10	100x100	310	12	4,44			
67	то же	"	10	100x100	320	4	1,28			
44	то же	"	10	100x100	240	4	0,96			
45	то же	"	10	100x100	180	6	1,08			
							16,80	15,1	253,7	
46	Фасонки прод связей	"	10	320	760	6	4,32			
68	то же	"	10	320	370	4	1,48			
							5,80	25,1	46,6	
48	Прокладки связей	"	10	110	110	4	0,44	8,6	3,8	
49	то же	"	12	110	110	3	0,33	10,4	3,4	
Итого										10,77
3% на закрепные головки (п.„д“)										263
Всего на аванбек										14950

Примечание: Для обычного исполнения листовая сталь марки 10Г2СД заменяется на сталь марки М15С в соответствии с распоряжением М.П. 322/П-4577 от 19/II-69С для уголкового разрезаются применение кислородно-конверторной стали марки Ст.З мал.св.автом.плавки, со ссылкой на ГОСТ 6713-53 выпущенной в конверторном емкостью 35т Днепродзержинского завода им. Петровского марше с уголками из марганцевой стали той же марки.

Министерство транспортного строительства СССР		Проектное строительство 6-550	
Рабочие чертежи	ГЛАВТРАНСПРОЕКТ	Продольная надбавка	
металлических жел.дор. сооружений	Гипротрансмост	Конструкция аванбека (проект)	
с 3000 опор на выделенной территории	Полков	Проектное строительство	
протяжностью 18,8 км	С.И.И.И.	С.И.И.И.	
в северном исполнении	С.И.И.И.	С.И.И.И.	
1969г. № 61/30	Исполнение	Исполнение	
		739/7 15	

Усилия в главных балках при расчете на прочность

№ сечения	Расстояние от опоры, м	Площадь л. в		Вертикальные нагрузки				Моменты				Поперечные силы				
		W _м	W _в	постоянная		временная		I стадия		II стадия		I стадия		II стадия		
				P _I	P _{II}	n ₀	1·M	Q _{гр}	M _{рI}	M _{рII}	l/(n ₀ W _в)	ΣM _I	Q _{рI}	Q _{рII}	l/(n ₀ W _в)	ΣQ _I
м ²	м	т/м	т/м	—	—	т/м	т/м	т/м	т/м	т/м	т/м	т/м	т/м	т/м		
0	0	—	275					7,87	—	—	—	—	107	63	301	364
1	9,6	218	179	3,87	2,28	1,15	1,21	7,56	844	500	2300	2800	69	41	188	229
2	14,4	292	130					7,41	1130	665	3000	3565	50	30	134	164
3	15,8	310	117					7,37	1220	707	3180	3887	45	27	120	147
4	27,5	378	—					7,0	1465	860	3680	4540	—	—	—	—

Усилия подсчитаны при задании временной нагрузки по максимуму и в соответствующую!

Усилия в главных балках при расчете на выносливость

№ сечения	Расстояние от опоры, м	Площадь л. в		Вертикальные нагрузки				Моменты				Поперечные силы				
		W _м	W _в	постоянная		временная		I стадия		II стадия		I стадия		II стадия		
				P _I	P _{II}	ε	1·M	Q _{гр}	M _{рI}	M _{рII}	l/(n ₀ W _в)	ΣM _I	Q _{рI}	Q _р	l/(n ₀ W _в)	ΣQ _I
м ²	м	т/м	т/м	—	—	т/м	т/м	т/м	т/м	т/м	т/м	т/м	т/м	т/м		
1	8,0	198	193					7,61	633	332	1740	2072	65	35	179	214
2	14,4	292	130	3,36	1,77	1,0	1,21	7,41	980	515	2620	3135	44	23	117	140
3	15,8	310	117					7,37	1042	550	2770	3320	39	21	104	125
4	27,5	378	—					7,0	1270	670	3210	3880	—	—	—	—

Расстояние от опоры 3-8,0 м принято по фактическому месту размещения сечения железобетонной балки и фактическому месту расположения листов.

Постоянная нагрузка на погонный метр балки

Стадия	Наименование нагрузки	Временная нагрузка, т/м	Коэф. перегрузки при расчете на прочность	Расчетная нагрузка на прочность, т/м
I стадия	Вес металла плитных стержней	1,07	1,1	1,18
	Вес железобетонной плиты, м. 400 ^б	1,88	1,1	2,07
	Вес изоляции, защитного слоя, подбитки	0,41	1,5	0,62
	Итого P _I	3,36	—	3,87
II стадия	Вес балласта и рельс	1,57	1,3	2,09
	Вес перил, ступенчатых приспособлений	0,06	1,1	0,07
	Вес протекторных плит, коммуникаций	0,14	1,1	0,16
	Итого P _{II}	1,77	—	2,28

Определение постоянной нагрузки на 1 м балки.

- Вес жидкостной плиты с опорами
 $W_{жл} = 48 \cdot 2,5 \cdot 55,8 \cdot 1,8 = 1,83 \cdot 2,5 \cdot 55,8 \cdot 1,8 = 1,88 \text{ т/м}$
- Вес изоляции, защитного слоя, подбитки
 $Q_{гр} = \frac{7 \cdot 12}{2} = 9,5 \text{ см}$ $Q_{гр} = \frac{376 \cdot 382}{2} = 379 \text{ см} \cdot 2,2 \text{ т/м}^3$
 $P_2 = \frac{379 \cdot 0,095 \cdot 2,2 \cdot 56,8}{2 \cdot 55} = 0,41 \text{ т/м}$
- Вес балласта и рельс
 Площадь балластной призмы
 $F = \frac{3,70 \cdot 3,96}{2} \cdot 2,26 \cdot 1,0 = \frac{3,40 \cdot 3,76}{2} \cdot 0,15 \cdot 1,0 = 1,54 \text{ м}^2$
 $P_3 = \frac{1,54 \cdot 2,0 \cdot 55,8}{2 \cdot 55} = 2,57 \text{ т/м}$

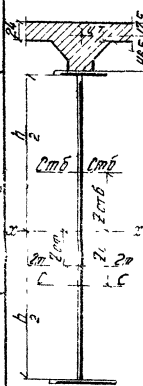
Временная вертикальная нагрузка с-14

Динамический коэффициент
 $1 \cdot M = 1 + \frac{18}{30 \cdot 2} = 1 + \frac{18}{30 \cdot 55} = 1,21$

Министерство транспортного строительства СССР			
Государственный РИПРОТРАНССТРОИТ			
Районные чертежи металлостроительных и железобетонных плитных стержней в связи с введением в эксплуатацию 18 2 83 01 в железобетонных плитах	Лист № 1	Всего листов 1	Проверено: [подпись]
1989 г. 15	15.08.89	15.08.89	15.08.89
Копирован	И. В. Корнеичев	Копирован	И. В. Корнеичев
			739/7 16

Сечения и напряжения главных балок при расчете на прочность

№ сечения	Тип сечения и марка бетона	Состав сечения	Площадь						Моменты инерции					Уб _ф Уб	W _{фр} W _б	С _{фр} С _б	Расчетный случай	Углубит. фибр			Моменты сопротивления			Уб _{ср}	S _{ср}	Расчетные моменты	Напряжения						
			F _{фр}	F _{пол}	F _{нт}	У _х	S _х	Z _х	J _о	FZ ²	J _о	ΔJ _о	J _{нт}					У _с	У _{ср}	У _{срб}	W _с	W _{ср}	W _{срб}				У _{ср}	S _{ср}	Р _{ср}	σ _т	σ _с	σ _{ср}	σ _{срб}
			мм		см		10 ³ см		10 ⁸ см ⁴									см			10 ⁸ см ³						кг/см ²						
			мм		см		10 ³ см		10 ⁸ см ⁴									см			10 ⁸ см ³						кг/см ²						
4	I-275	Бетон П-Б 0	В.л. 480×20	96	11	85	181	17.4				31.5							$\frac{S_{фр}}{S_b} = 1.11$ $1.2 > 1.11 > 1.1$ $R_b = 0.9 R_{об} = 0.9 \cdot 0.9 \cdot 205 = 165$ Расчетный случай .5°	242.6	232.7	105.7	0.79	0.95	5.35				М-1465 М-14540 890 2550 730 2725	1855	4730	3080	2725
			В.л. 3600×14	504		504						54.5																					
			Н.л. 580×32	186		186	182	-33.9					61.8																				
			Н.л. 780×40	312		312	185	-57.7					105.8																				
			Арматура 35φ12	38				8.7	19.8				234.4	50.2	204.2	8.9	197.3																
			Бетон П-Б 0	1000			228.5	228.5	522				274.2	57.8	236.4	8.4	230																
			Бетон П-Б 0	2066			228.5	228.5	522				163.0	76.3	735.2	124.4	671.8	1.2		670.6	152.2	4.41	171										
3	I-13.8	Бетон П-Б 0	В.л. 480×20	96	11	85	181	17.4				31.5							$\frac{S_{фр}}{S_b} = 1.12$ $1.2 > 1.12 > 1.1$ $R_b = 165 \text{ кг/см}^2$ Расчетный случай .7°	241.3		96.7	0.74		6.0				М-1200 М-3887 860 1820 2380	1625	645		2270
			В.л. 3600×14	504		504						54.5																					
			Н.л. 580×20	116	20	96	181	-21.0					38.0																				
			Н.л. 780×40	312	40	272	184	-57.4					105.6																				
			Арматура 35φ12	38				8.7	19.8				229.6	36.2	193.4	15.6	177.8																
			Бетон П-Б 0	1000			228.5	228.5	522				175.2	85.3	771.4	150.3	621.1	44.3		576.8	1.32	4.34	150										
			Бетон П-Б 0	2066			228.5	228.5	522				157.2	88.8	764.9	162.0	602.9	0.9		602.0	139.7	4.31	132										
2	I-14.4	Бетон П-Б 0	В.л. 480×20	96	11	85	181	17.4				31.5							$\frac{S_{фр}}{S_b} = 1.14$ $1.2 > 1.14 > 1.1$ $R_b = 165 \text{ кг/см}^2$ Расчетный случай .9°	238.4		93.2	0.77		5.45				М-1130 М-3885 790 1670 2460	1470	570		2040
			В.л. 3600×14	504		504						54.5																					
			Н.л. 480×20	96		96	181	-17.4					31.5																				
			Н.л. 780×40	312		312	184	-57.4					105.6																				
			Арматура 35φ12	38				8.7	19.8				223.1	32.8	190.3	6.4	183.9																
			Бетон П-Б 0	1000			228.5	228.5	522				129.7	88.8	764.9	162.0	602.9	0.9		602.0	139.7	4.31	132										
			Бетон П-Б 0	2046			228.5	228.5	522				157.2	88.8	764.9	162.0	602.9	0.9		602.0	139.7	4.31	132										
1	I-9.5	Бетон П-Б 0	В.л. 480×20	96	11	85	181	17.4				31.5							$\frac{S_{фр}}{S_b} = 1.15$ $R_b = 165 \text{ кг/см}^2$ Расчетный случай .9°	208.1		65.2	0.70		5.83				М-844 М-2000 910 1890 2800	1200	410		1610
			В.л. 3600×14	504		504						54.5																					
			Н.л. 480×20	96		96	181	-17.4					31.5																				
			Н.л. 580×20	116		116	183	-21.2					38.8																				
			Арматура 35φ12	38				8.7	19.8				146.0	5.5	150.8	4.8	146.0																
			Бетон П-Б 0	1000			228.5	228.5	522				176.1	1.8	174.3																		
			Бетон П-Б 0	1850			228.5	228.5	522				215.0	116.8	638.1	252.3	445.8	0.5		445.3	111.7	3.99	117										



Коеф 0,9 введен в расчетное сопротивление бетона согласно ВСН 161-58

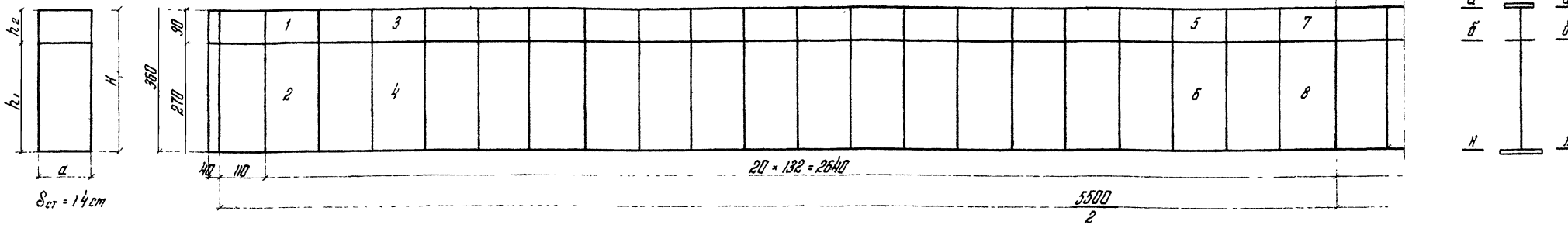
Министерство транспортного строительства СССР

Сибирский проект

Гипропроект

Рабочие чертежи металлических желобов для крепления стальных стержней к железобетонным плитам толщиной 18-25 см в соответствии с	Проект Проверка Конструкция Расчеты Изготовление	Подлетные стержни в - 55 см Расчетные балки на прочность
1958 г. № 5 14.10.58	739/7	17

Схема расположения ребер жесткости



Усилия и напряжения в пластинках отсека

№ п/п пластины	Расстояние от опоры z	Положение пластины	Длина отсека d	Загружение постоянной нагрузкой								Загружение временной нагрузкой					Σ M _{II} = M _{PI} + M _{PII}	Σ Q _{II} = Q _{PI} + Q _{PII}	НАПРЯЖЕНИЯ (кг/см ²)								
				ω _M	ω _Q	M _{PI}	M _{PII}	Q _{PI}	Q _{PII}	Ω _M	Ω _Q	φ _{эф}	η	Q _{д. max}	M _{д. стат}	НОРМАЛЬНЫЕ				КАСАТЕЛЬНЫЕ				МЕСТНЫЕ			
																б = $\frac{M_{II} \psi_c}{I_c} + \frac{M_{II} \psi_{сб}}{I_{сб}}$			б _с	б _н	τ _а	τ _б	τ _н	τ _{ср}	ρ _а	ρ _б / $\frac{\rho_a h_2}{h}$	
М	см	м ²	м	тм	т	м ²	м	т/м	—	т	тм	т	ба	бб	бн	та	тб	тн	тср	ра	рб / H						
1	176	верхн	132	47.0	25.7	181	107	100	59	45.5	25.8	7.93	1.141	282	500	607	341	335	128	—	770	870	—	820	236	—	
2		нижн	132															—	128	590	—	870	510	590	—	183	
3	44	верхн	132	111.0	23.1	430	254	89	55	102.5	23.3	8.03	1.148	259	1145	1399	314	790	307	—	700	790	—	745	236	—	
4		нижн	132															—	307	1370	—	790	460	625	—	183	
5	24.2	верхн	132	372.0	3.3	1440	850	13	75	208	8.6	9.28	1.208	115.5	2820	3670	124	2305	1310	—	225	243	—	234	236	—	
6		нижн	132															—	1310	2200	—	243	199	221	—	183	
7	26.84	верхн	132	378	0.66	1460	860	2.5	1.5	194	7.3	9.53	1.216	101.5	2700	3550	103	2320	1326	—	179	189	—	184	236	—	
8		нижн	132															—	1326	2170	—	189	148	168	—	183	
7	26.84 ^{*)}	верхн	132	378	0.66	1460	860	2.5	1.5	—	—	7.02	1.15	6.5	3680	4540	8	2550	1430	—	16	18	—	17	236	—	
8		нижн	132															—	1430	2545	—	18	16	17	—	183	

^{*)} Загружение на M_{max} / по случаю б /

Критические напряжения (кг/см²)

№ п/п пластины	Расстояние от опоры z	Положение пластины	Размеры пластины		НОРМАЛЬНЫЕ				КАСАТЕЛЬНЫЕ				МЕСТНЫЕ (λ = 10)															
			длина a	высота h	σ ₀ = 190 кгн ($\frac{100 \delta}{h}$) ²				τ ₀ = γ ($1020 + \frac{760}{m^2}$) ($\frac{100 \delta}{h}$) ²				ρ _н = 1900 ($\frac{11 \cdot m}{m^2}$) ² ($\frac{100 \delta}{h}$) ² ; ρ _с = 190 г ($\frac{100 \delta}{a}$) ²															
					α	γ	λ	K	$\frac{100 \delta^2}{h}$	σ ₀	τ	м	м ²	γ	$\frac{100 \delta}{a}$	ρ	ρ ₀											
см	см																											
1	176	верхн	132	80	1.65	1.35	0.62	6.0	3.07	4710																		
2		нижн	132	280	0.47	1	5.60	95.7	0.25	4550																		
3	44	верхн	132	80	1.65	1.35	0.61	6.0	3.07	4710																		
4		нижн	132	280	0.47	1	5.45	95.7	0.25	4550																		
5	24.2	верхн	132	80	1.65	1.35	0.43	5.53	3.07	4340	80	1.65	2.72	1.23	3.07	4900	1.65	2.72	1.55	—	—	1670						
6		нижн	132	280	0.47	1	2.67	45.6	0.25	2180	132	2.12	4.50	1	1.12	1330	0.47	—	1	1.12	5.05	1070						
7	26.84	верхн	132	80	1.65	1.35	0.43	5.53	3.07	4340																		
8		нижн	132	280	0.47	1	2.60	43.2	0.25	2050																		
7	26.84 ^{*)}	верхн	132	80	1.65	1.35	0.44	5.55	3.07	4350																		
8		нижн	132	280	0.47	1	2.78	48.3	0.25	2290																		

^{*)} Загружение на M_{max}

Проверка местной устойчивости

№ п/п пластины	m ₁ = $\frac{b_1}{b_{01}} + \frac{P_1}{P_{01}} + 1.1 \left(\frac{t_1}{t_{01}} \right)^2$		m ₂ = $\left(\frac{b_2}{b_{02}} + \frac{P_2}{P_{02}} \right)^2 + \left(\frac{t_2}{t_{02}} \right)^2$	
	т ₁	т ₂	т ₁	т ₂
1; 2	0.242	0.550		
3; 4	0.332	0.527		
5; 6	0.680	0.790		
7; 8	0.680	0.826		
7; 8 ^{*)}	0.727	0.796		

^{*)} Загружение на M_{max}

Основные данные:

Динамический коэф. (γ_д) = 1.24
 Постоянная нагрузка P_I = 3.87 т/м
 P_{II} = 2.28 т/м
 P_M = 5.0 т/м (без веса балки)
 Местные сжимающие напряжения кромок стенки

$$P_{\sigma} = \frac{P_M + 2 \times (1 + M) \rho_c}{100 \delta_{ср}} = \frac{(5.0 + 2 \times 7.0 + 1.5 \times 5 + 1.291) 10^3}{100 \times 14} = 236 \text{ кг/см}^2 \text{ (при } \lambda = 3.0 \text{ м)}$$

Примечания:

1. Расчет местной устойчивости произведен по СН 200-62 (приложение А 18).
2. Коэф. m подсчитаны при загрузении временной нагрузкой на Q_{max} и M_{стат}.

Министерство транспортного строительства СССР		
Рабочие чертежи металлических ж/д для платформы стальной с ездой по рельсу на шпаллах протяжностью 18.2 - 55.0 м в северном исполнении	(подпроект) Гипротрансстрой	Пролетное строение L _р = 55.0 м Расчет на местную устойчивость
Пл. и разг. Г.М. Мухоморова Лич. ответ. В.А. Чертков Лич. ответ. В.А. Чертков Разр. проекта В.А. Чертков Проверил В.А. Чертков исполнил В.А. Чертков	Получ. 18.12.62 18.12.62 18.12.62 18.12.62 18.12.62 18.12.62	Проект В.А. Чертков Выпущено 1 экз. Копии: 1 экз. 1 экз. для архива 1 экз. для проекта 1 экз. для производства работ
18.12.62	18.12.62	18.12.62
739/7		19

Проверка приведенных напряжений в стенке главной балки

$$\sigma_{пр} = \sqrt{0.8 \sigma^2 + 2.4 \tau^2} \leq R_0$$

Интенсивность	Расстояние от опоры x м	Наименование ступицы стенки	Расчетная площадь cm^2	УСИЛИЯ				Статический момент			Моменты инерции		Моменты сопротивления		НАПРЯЖЕНИЯ				
				M_T	M_{II}	Q_T	Q_{II}	ОРДИНАТЫ			J_x	$J_{x_{св}}$	$W_{св}$	$W_{св_{нп}}$	$\Sigma \sigma$	$\Sigma \tau$	$\sigma_{пр}$		
								Y_c	$Y_{св}$	Y_b								S_p	$S_{св}$
мм	мм	м	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	$10^3 \cdot cm^3$	$10^4 \cdot cm^4$	$10^5 \cdot cm^4$	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2					
0	0	—	96*206*4	0	0	107	384	207	—	—	49.6	—	15.08	—	—	—	0	1110	—
1	9.6	верхняя	96*1000	844	2800	59	229	207	84.2	111.7	19.9	117.9	15.08	44.58	0.71	70.5	1530	495	1620
		нижняя	212					155.8	298.7	—	—	33.1							
2	14.4	верхняя	96*1000	1130	3665	50	164	238.4	92.2	139.7	22.8	148.6	19.03	60.29	0.78	5.60	2005	330	1830
		нижняя	408					125.9	272.3	—	—	31.4							
3	15.8	верхняя	96*1000	1200	3887	45	147	240.3	95.7	143.2	23.1	152.4	19.34	62.11	0.75	5.10	2240	295	2050
		нижняя	428					123.9	268.5	—	—	53.0							
4	27.5	верхняя	96*1000	1465	4540	0	0	—	—	—	—	—	—	—	0.80	6.50	2530	0	—
		нижняя	498					—	—	—	—	—							

§ Силы, влияющие на напряжения в стенке балки в опорном сечении под ступицами для стального сечения (без учета плиты)

Расчет главных балок на прочность от дополнительного сочетания нагрузок

Интенсивность	Расстояние от опоры x м	Наименование ступицы	УСИЛИЯ								Момент сопротивления $W_{св}$ cm^3	Расчетная площадь $F_{св}$ cm^2	НАПРЯЖЕНИЯ (kg/cm^2)										
			от вертикальной нагрузки		от торможения		от ветра		W_c	$W_{св}$			$F_{св}$	$F_{св_{св}}$	от вертикальной нагрузки		от торможения		от ветра		$\Sigma \sigma_a$	$\Sigma \sigma_b$	
			$M_{вп}$	$M_{тп}$	$0.8 M_p$	$0.8 M_{тп}$	$0.8 S_T$	M_w							$S_w = \frac{M_w}{z}$	$\sigma_{вп}$	$\sigma_{тп}$	σ_p	$\sigma_{тп}$	σ_w			$\sigma_{св}$
мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм			
1	9.6	верхняя	844	500	1340	104	33	61.1	25.6	0.70	6.85	1839	281	-1210	-75	-270	+18	-15	—	-125	-50	-1552	-1731
		нижняя	—	—	—	—	—	—	—	0.93	1.46	—	—	+910	+340	+1240	+18	+71	+102	+37	+250	+2581	+2777
2	14.4	верхняя	1130	665	2400	86.5	29.7	82.0	35.6	0.77	5.45	2235	457	-1470	-105	-372	+15	-13	—	-125	-48	-1945	-2121
		нижняя	—	—	—	—	—	—	—	1.43	2.19	—	—	+790	+305	+1095	+15	+40	+78	+22	+170	+2323	+2382
3	15.8	верхняя	1200	707	2540	82	28.5	87.0	37.8	0.74	6.0	1995	477	-1625	-120	-420	+14	-13	—	-129	-48	-2154	-2312
		нижняя	—	—	—	—	—	—	—	1.40	2.13	—	—	+860	+340	+1195	+14	+39	+80	+24	+159	+2528	+2578
4	27.5	верхняя	1465	850	2950	55	20	106.0	46.0	0.79	6.35	3125	547	-1865	-135	-465	+10	-9	—	-126	-48	-2454	-2629
		нижняя	—	—	—	—	—	—	—	1.65	2.55	—	—	+890	+340	+1160	+10	+22	+84	+22	+143	+2508	+2555

§ Расстояние между главными балками $z = 2.30$ м

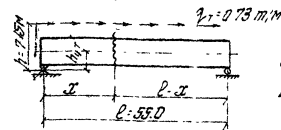
- Усилия от вертикальных нагрузок берутся из расчетного листа
- Расчетные комбинации нагрузок, действующих в дополнительное сочетание:
 $R = 1.15 p + 0.8 S_p + 0.8 S_T + 1.2 S_w$
 $B = 1.15 p + 0.8 S_p +$ случайные факторы от усадки бетона и от колебания температуры

- Ветровая нагрузка учитывается только для нижнего пояса
 $q_w = [0.4 h_p + 0.2(h_{max} - h_p)] q_p = [0.4 + 3.65 - 0.2(1.34 + 3.0)] \cdot 0.1 \cdot 1.2 = 0.28$ м/м

- Напряжения от усадки бетона и колебания температуры определяются по формулам, приведенным в ту же гл. 92-93.
 Величина относительной деформации усадки бетона при сборном литье принята $\epsilon_y = 1.10 \cdot 10^{-4}$
 Модуль упругости бетона $E_y = 0.5 E_b$.

- Усилия от торможения.

$$q_t = 0.1 \cdot q \cdot 0.8 \cdot \eta = 0.1 \cdot 7.87 \cdot 0.8 \cdot 1.15 = 0.73 \text{ м/м}$$



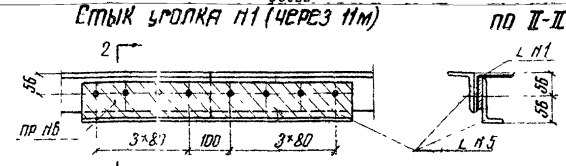
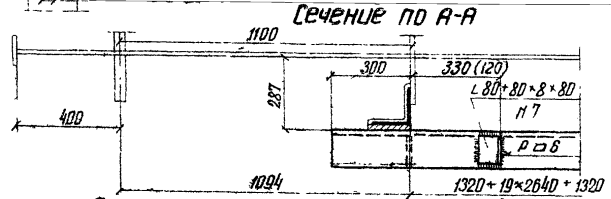
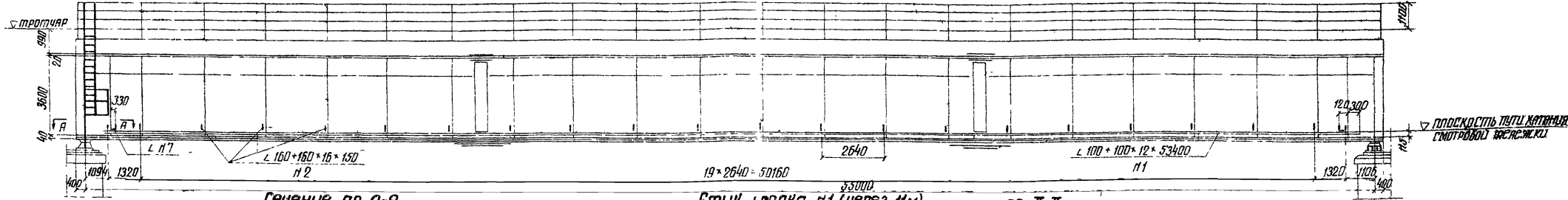
$$S_{тх} = q_t (2-x)$$

$$M_{тх} = S_{тх} \cdot h_{чт}$$

- Взадействующие моменты температуры между сталью и бетоном при растяжении $\epsilon = +30^\circ$ для нижнего пояса и при сжатии $\epsilon = -15^\circ$ для верхнего пояса

Министерство транспортного строительства СССР					
Рабочие чертежи металлических мостов для пролетных стержней с валами поперечной балки			ГЛАВПРОЕКТОРСТВО		
Исполн. ГИИ	Провер. В.В.В.	Проект. В.В.В.	Исполн. С.С.С.	Провер. С.С.С.	Проект. С.С.С.
Инж. А.А.А.	Инж. Б.Б.Б.	Инж. В.В.В.	Инж. Г.Г.Г.	Инж. Д.Д.Д.	Инж. Е.Е.Е.
Инж. Ж.Ж.Ж.	Инж. З.З.З.	Инж. И.И.И.	Инж. К.К.К.	Инж. Л.Л.Л.	Инж. М.М.М.
Инж. Н.Н.Н.	Инж. О.О.О.	Инж. П.П.П.	Инж. Р.Р.Р.	Инж. С.С.С.	Инж. Т.Т.Т.
Инж. У.У.У.	Инж. Ф.Ф.Ф.	Инж. Х.Х.Х.	Инж. Ц.Ц.Ц.	Инж. Ч.Ч.Ч.	Инж. Ш.Ш.Ш.
Инж. Щ.Щ.Щ.	Инж. Ъ.Ъ.Ъ.	Инж. Ы.Ы.Ы.	Инж. Ь.Ь.Ь.	Инж. Э.Э.Э.	Инж. Ю.Ю.Ю.
Инж. Я.Я.Я.	Инж. Я.Я.Я.	Инж. Я.Я.Я.	Инж. Я.Я.Я.	Инж. Я.Я.Я.	Инж. Я.Я.Я.
1959 г. № 1	1959 г. № 1	1959 г. № 1	1959 г. № 1	1959 г. № 1	1959 г. № 1
739/7			20		

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СМОТРОВЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ НА ПРОЛЕТНОМ СТРОЕНИИ



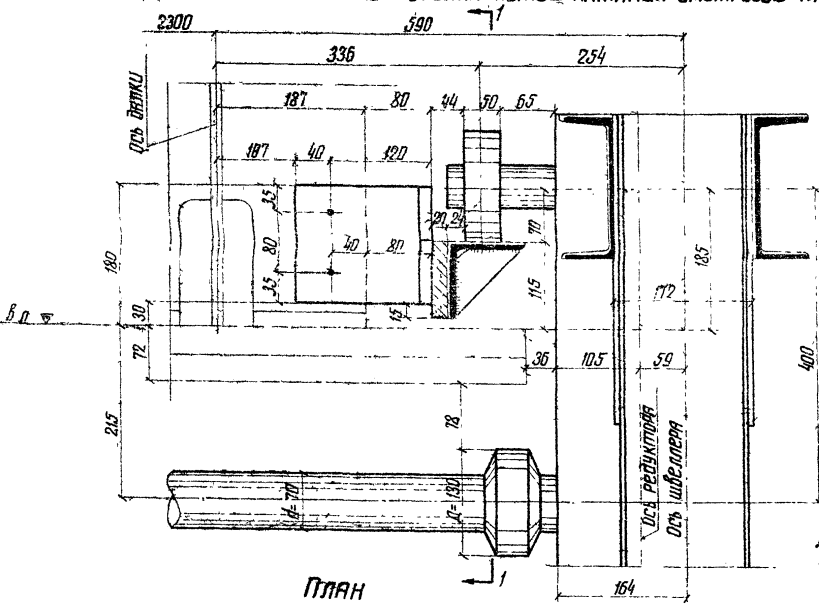
Деталь крепления уголка путей катания смотровой тележки

Свободная таблица веса смотровых приспособлений

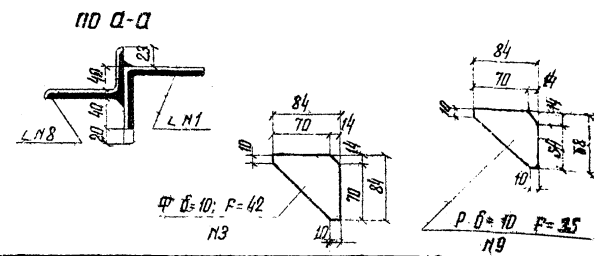
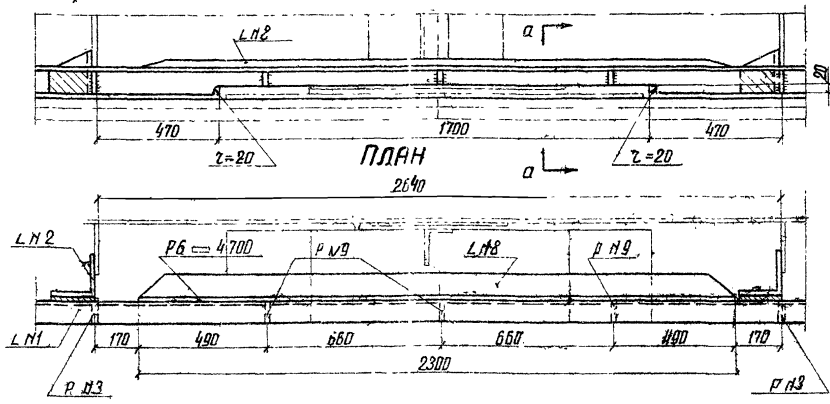
п/п	Наименование	Вес Т
1	Сход на опоры	408
2	Пути катания тележки	2650
3	Смотровая тележка	1519
4	Механизмы тележки	157
Всего на прол стп		4725
в том числе ст юг-2011		3015

СПЕЦИФИКАЦИЯ МЕТАЛЛА НА ПУТИ КАТАНИЯ

п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	Материал	Сечение мм	длина шт	коэф-во	Объем металла по объему	Вес кг
						пог м	пог м
1	Уголки путей катания	Юг-2011	100x100x12	53400	2	108.8	4.73
2	Уголки крепления	Ст 3	160x160x6	150	44	6.6	26.4
3	Ребра жесткости	М16С	б=10 F=42	162	0.68	78.5	33
4	Прокладки	ВмС-3ст	100x20	150	44	7.04	41
5	Стыковые накладки	Юг-2011	100x55x10	630	16	10.9	43.2
6	Прокладки стыка	Юг-2011	75x10	680	8	3.44	13.2
7	Уголки упора	Юг-2011	80x80x8	80	4	0.32	1.3
8	Уголки усиления	Юг-2011	100x150x10	2300	4	9.20	36.8
9	Ребра жесткости	М16С	б=10 F=35	2	0.042	78.5	3
Итого							2611
15% на сварные швы							39
Всего на пролетное строение							2650
в том числе стали Юг-2011							2194



Деталь усиления уголка n1 в зоне стыка главных балок (М-б 1:15)



Министерство транспортного строительства СССР

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСПОСТ

Рабочие чертежи металлоконструкций железных дорог пролетных строений с вводом поперечной балки в верхнем исполнении

1969 г. № 8. 12.14.15.16.17.18.19.20.21.22.23.24.25.26.27.28.29.30.31.32.33.34.35.36.37.38.39.40.41.42.43.44.45.46.47.48.49.50.51.52.53.54.55.56.57.58.59.60.61.62.63.64.65.66.67.68.69.70.71.72.73.74.75.76.77.78.79.80.81.82.83.84.85.86.87.88.89.90.91.92.93.94.95.96.97.98.99.100.

739/7 22

- ПРИМЕЧАНИЯ
- Уголки путей катания смотровой тележки крепить к вертикальным ребрам жесткости пролетного строения на высокопрочных болтах с-22 мм.
 - Уголки путей катания устанавливать параллельно нижнему поясу пролетного строения после опускания его на опорные чашки.
 - Расстояние между пельями уголков путей катания на всей длине пролетного строения 3074 ± 10 мм.
 - Конструкция смотровой тележки дана на черт. ИЛ 51980, 51984.
 - Ребра n3 и n9 приваривать к L n1 против вертикальных ребер жесткости и между ними с шагом 660 мм.

