СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовой проект № 3.501-30/75

Металлические пролетные строения с ездой понизу пролетами 33-110 м под железную дорогу со сварными элементами и монтажными соединениями на высокопрочных болтах для использования в северных районах.

Рабочие чертежи

Пролетное строение ℓ = 33.0-33.8 м

Начальник Гипротрансмоста _____ /Крыльцов/

Главный инженер проекта Макарова /Макарова/

Проект откорректирован в 1973 г. и введен в действие с 1/XI-73 г. приказанием МПС № П-29300 от 12 октября 1973 г.

Проект утвержден приказанием МПС № П-27193 от 8 октября 1969 г.

Инв. № 690/1

Москва
1969 г.

Введен в действие с 1/II-1976 г. приказанием МПС № П-36830 от 19 декабря 1975 г.

Состав проекта пролетного строения ℓ=33.0-33.8 м.

NN п/п	Наименование	NN листов	Инвентарные NN
1	Титульный лист	1 к	—
2	Состав проекта ℓ=33,0-33,8 м. Условные обозначения.	2 к	62859
3	Пояснительная записка ℓ=33,0-33,8 м	3 к	49869
4	Паспорт пролетного строения ℓ=33,0 м	4 к	49870
5	Паспорт пролетного строения ℓ=33,8 м	5 к	49871
6	Главные фермы ℓ=33,0 м Узлы Н0 и Н1	6 к	49872
7	Главные фермы ℓ=33,8м Узлы Н0 и Н1	7 к	49873
8	Главные фермы ℓ=33,0-33,8 м Узлы Н2 и Н3	8 к	49874
9	Главные фермы ℓ=33,0 м Узел В1	9 к	49875
10	Главные фермы ℓ=33,8м Узел В1	10 к	49876
11	Главные фермы ℓ=33,0-33,8 м Узел В2 и поперечные связи	11 к	49877
12	Главные фермы ℓ=33,0-33,8 м Узел В3	12 к	49878
13	Конструкция трубочной распорки и портального заполнения ℓ=33,0м	13 к	49879
14	Конструкция трубчатой распорки и портального заполнения ℓ=33,8 м	14 к	49880
15	Конструкция продольной балки ℓ=33,0-33,8м d=5,5 м	15 к	—
16	Конструкция продольной балки ℓ=33,0-33,8 м d=5,5 м. Продолжение.	16 к	49881
17	Конструкция продольной балки ℓ=33,8 м d=5,9 м	17 к	—
18	Конструкция продольной балки ℓ=33,8 м d=5,9 м. Продолжение	18 к	49882
19	Конструкция поперечных балок ℓ=33,0-33,8 м	19 к	49883
20	Конструкция диафрагм ℓ=33,0 м	20 к	49884
21	Конструкция диафрагм ℓ=33,8 м	21 к	49885
22	Конструкция нижних продольных связей ℓ=33,0-33,8 м	22 к	49886
23	Конструкция верхних продольных связей ℓ=33,0-33,8 м	23 к	49887
24	Конструкция мостового полотна ℓ=33,0-33,8 м	24 к	62728
25	Конструкция мостового полотна. Детали.	25 к	62729
26	Конструкция мостового полотна ℓ=33,0-33,8м. Детали (продолжение)	26 к	62730
27	Конструкция плит тротуаров ℓ=33,0-33,8 м. d=5,5 м	27 к	49890
28	Конструкция плит тротуаров ℓ=33,8 м d=5,9 м	28 к	49891
29	Конструкция плит убежищ ℓ=33,0-33,8 м	29 к	62731
30	Технология изготовления коробчатых сечений ℓ=33,0-33,8 м	30 к	49893
31	Спецификация металла ℓ=33,0 м Пояса	31 к	49894
32	Спецификация металла ℓ=33,0 м Раскосы, подвески, стойки	32 к	49895
33	Спецификация металла ℓ=33,0 м Связи главных ферм	33 к	49896
34	Спецификация металла ℓ=33,0 м Балки проезжей части	34 к	49897
35	Спецификация металла ℓ=33,0 м Мостовое полотно	35 к	62732
36	Спецификация металла ℓ=33,8 м Главные фермы.	36 к	49899
37	Спецификация металла ℓ=33,8 м Связи главных ферм.	37 к	49900
38	Спецификация металла ℓ=33,8 м Балки проезжей части	38 к	49901
39	Спецификация металла ℓ=33,8 м Мостовое полотно.	39 к	62733
40	Расчетные усилия элементов главных ферм ℓ=33,0 м	40 к	49903
41	Расчетные усилия элементов главных ферм ℓ=33,8 м	41 к	49904
42	Сечения элементов главных ферм ℓ=33,0-33,8 м	42 к	49905
43	Стыки и прикрепления элементов главных ферм ℓ=33,0-33,8 м	43 к	49906
44	Расчет связей главных ферм ℓ=33,0-33,8 м. Нижние сваи.	44 к	49907
45	Расчет связей главных ферм ℓ=33,0-33,8 м Верхние сваи.	45 к	49908
46	Прогиб. Строительный подъем ℓ=33,0-33,8 м	46 к	49909

NN п/п	Наименование	NN листов	Инвентарные NN
47	Расчет проезжей части без учета совместной работы ℓ=33,0-33,8 м	47 к	49910
48	Расчет проезжей части без учета совместной работы ℓ=33,0-33,8м Продол.	48 к	49911
49	Пространственный расчет пролетного строения ℓ=33,0-33,8 м	49 к	49912
50	Пространственный расчет пролетного строения ℓ=33,0-33,8 м. Продолжение	50 к	49913
51	Навесная сборка ℓ=33,0 м. Расчет.	51 к	49914
52	Навесная сборка ℓ=33,0 м. Верхние соединительные элементы.	52 к	49915
53	Навесная сборка ℓ=33,0 м. Нижние соединительные элементы.	53 к	49916
54	Навесная сборка ℓ=33,0 м Спецификация металла	54 к	49917
55	Общий вид смотровых приспособлений ℓ=33,0-33,8 м	55 к	62734
56	Пути катания нижней смотровой тележки	56 к	49919
57	Лестница по опорному раскосу. Узел Н0	57 к	62735
58	Лестница по опорному раскосу. Узел В1 и ход по верхнему поясу.	58 к	62736
59	Нижняя смотровая тележка. Общий вид.	59 к	62737
60	Нижняя смотровая тележка. Металлоконструкции	60 к	62738
61	Нижняя смотровая тележка. Металлоконструкции. Продолжение	61 к	62739
62	Нижняя смотровая тележка. Детали. Спецификация металла.	62 к	62740
63	Переносная балка для самоподъемной люльки	63 к	62741
64	Самоподъемная люлька. Общий вид.	64 к	62742
65	Самоподъемная люлька. Монтажные элементы.	65 к	62743
66	Спецификация металла смотровых приспособлений для пролетных строений обычного исполнения.	66 к	62744
67	Главные фермы ℓ=33,0 м Узел В1. Сварной вариант.	67 к	70681
68	Главные фермы ℓ=33,8 м Узел В1. Сварной вариант.	68	70682
69	Трубчатая распорка и портальное заполнение ℓ=33,0-33,8 Сварной вариант	69	70683
70	Планы верхних узлов. Поперечные связи ℓ=33,0-33,8 м Сварной вариант	70	70684
71	Диафрагма в узле Н1 ℓ=33 м Сварной вариант	71	70685
72	Диафрагма в узле Н1 ℓ=33,8 м Сварной вариант	72	70686
73	Нижние и верхние продольные связи ℓ=33,0-33,8 м Сварной вариант	73	70687
74	Спецификация металла. Связи главных ферм ℓ=33,0 м Сварной вариант	74	70688
75	Спецификация металла. Связи главных ферм ℓ=33,8 м Сварной вариант	75	70689
76	Расчет связей главных ферм ℓ=33,0-33,8 м. Нижние связи. Сварной вариант	76	70690
77	Расчет связей главных ферм ℓ=33,0-33,8 м Верхние связи. Сварной вариант	77	70691

Условные обозначения:

— Заводская заклепка d=23 мм из стали марки Ст.2 по ГОСТ 499-41.

— Заводская заклепка d=23 мм из стали марки 09Г2 по ГОСТ 5058-65.

— Отверстия d=23 мм для высокопрочных болтов d=22 мм в соединениях, определяющих геометрию конструкции.

— Сварные швы видимый / невидимый

K — Размер катета шва

ℓ — Длина шва

Способ сварки указывается буквой:

А — Автоматическая

П — Полуавтоматическая.

— Отверстия в конструкции не сверлить, болты не ставить. В соответствии с планом мероприятий Минтрансстроя от 15/X-1976г в проекте произведен пересчет соединений на высокопрочных болтах по нормам ВСН 144-76 и внесены изменения.

— Отверстия d=26 для высокопр. болтов d=22 мм в соединениях, неопределяющих геометрию конструкции.

В связи с корректировкой всем номерам листов присвоен индекс „К".

Гл. инж. проекта (Макарова)

Гл. инж. пр-та (Макарова) 201.76 г

Инв № 62859

Пояснительная записка

Типовой проект металлического железнодорожного пролетного строения с ездой понизу пролетом 33.0 (33,8 м) со сварными элементами и монтажными соединениями на высокопрочных болтах для применения в условиях низких температур (северное исполнение) разработан Гипротрансмостом по плану типового проектирования на 1969 г в соответствии с проектным заданием, утвержденным заместителем Министра путей сообщения тов. Подпалым 19. XII. 1967 г.

Проект составлен в соответствии с требованиями СНиП II-Д. 7-62*, СН 200-62, ВСН 145-68 (Указания по проектированию, изготовлению, монтажу и приемке стальных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур /северное исполнение/ и ВСН 144-68(76) / Указания по применению высокопрочных болтов в стальных конструкциях мостов /.

Для основных деталей пролетного строения проектом предусматривается применение мартеновской низколегированной стали марки 15ХСНД по ГОСТ 19281-73 и 19283-73.

В зависимости от категории качества примененной стали по данному проекту могут изготовляться пролетные строения для установки в районах с расчетной минимальной температурой воздуха до -40°С /обычное исполнение/ и в районах с низкими температурами /северное исполнение/ - зоне А с расчетной минимальной температурой воздуха ниже -40°С до -50°С включительно и зоне Б с расчетной минимальной температурой ниже -50°С.

За расчетную минимальную температуру воздуха в соответствии с ВСН 145-68 принимается средняя температура воздуха наиболее холодных суток из восьми зим за 50-летний период согласно таблице 1 главы СНиП II-А.6-62 или данным Гидрометеорологической службы СССР.

При изготовлении пролетных строений обычного исполнения стали основных и вспомогательных деталей, опорных частей, заклепок должны отвечать требованиям, указанным в СН 200-62, § 382, пункты 1а, 2а, б, 3, 4, 7, 10, 11.

При изготовлении пролетных строений северного исполнения стали элементов должны отвечать требованиям ВСН 145-68 §§ 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6 пункты „а", „б" и примечание; 2.8.

Все монтажные соединения запроектированы на высокопрочных болтах. Высокопрочные болты и гайки к ним изготавливаются из легированной конструкционной стали марки 40Х по ГОСТ 4543-61, в соответствии с „Техническими условиями на изготовление высокопрочных болтов, гаек и шайб к ним для железнодорожных, автодорожных и городских мостов" /ВСН 133-66/ с изменениями и дополнениями № 1 1968 г.

При изготовлении пролетных строений северного исполнения к вспомогательным деталям относятся: поперечные диафрагмы „Б", „В", „Г", „Д", „М", „С"; противоугонные уголки, прокладки диагоналей и полудиагоналей нижних продольных связей,

заполнение перил, смотровых ходов, футляры опорных частей. Все остальные элементы пролетных строений относятся к основным деталям.

В проекте разработаны рабочие чертежи пролетных строений расчетными пролетами 33 и 33.8 м. Пролетное строение 33.8 м предназначается для замены на действующей сети железных дорог, оно образуется путем удлинения крайних панелей.

В соответствии с утвержденным проектным заданием пролетное строение имеет следующие геометрические размеры: высота главных ферм - 8.5 м, панель главных ферм и продольных связей - 5.5, расстояние между фермами - 5.7 м.

Сечения элементов главных ферм приняты: нижние и верхние пояса, опорные раскосы - коробчатого типа, состоящего из вертикальных листов, верхнего горизонтального сплошного и нижнего перфорированного листов.

Высота сечения и ширина коробки приняты одинаковыми для всех элементов и равными: высота - 450 мм, ширина 526 мм. Расстояние между центрами перфорации принято равным 1200 мм. Размеры перфорации 270 × 600 мм.

Промежуточные раскосы, подвески и стойки - Н-образного типа.

Стыки поясов совмещены с основными узлами главных ферм и расположены через 11.0 м. Стыки запроектированы совмещенными с прямым перекрытием двухсторонними накладками вертикальных пакетов и односторонними накладками перфорированных листов нижнего пояса и верхних горизонтальных листов верхнего пояса. Принятое ослабление элементов сечений приведено на листе 42 и должно строго выполняться при изготовлении, строительстве и эксплуатации.

Главные фермы соединены продольными связями в плоскости нижних и верхних поясов, опорными поперечными связями /порталы/ в плоскости крайних раскосов и поперечными связями в плоскости стоек.

Нижние и верхние продольные связи имеют крестовую решетку. Диагонали нижних связей приняты таврового сечения, состоящего из 2-х уголков.

Для увеличения жесткости диагонали связей высокопрочными болтами прикрепляются к нижним поясам продольных балок. Нижние продольные связи используются для включения продольных балок в совместную работу с нижними поясами. С этой целью в панелях Н0-Н1 и Н5-Н6 поставлены специальные диафрагмы. Конструкция диафрагм дана на листах № 20 и № 21. Включение продольных балок в совместную работу дает возможность снять 20% усилия от временной вертикальной нагрузки с нижних поясов и главное обеспечивает уменьшение напряжения в поперечных балках от горизонтального изгиба, вследствие удлинения поясов. Элементы верхних связей приняты пространственными, высотой равной высоте пояса.

Распорки запроектированы двутаврового сечения, а диагонали - швеллерного сечения, образованного из 2-х уголков, скрепленных планками.

Продольные и поперечные балки приняты двутаврового сечения одной высоты. Сечения их подбирались по изгибающим моментам, поперечным силам, подсчитанным как для разрезной балки. Кроме этого они проверялись на усилия, возникающие от совместной работы их с поясами главных ферм. Верхние рыбки и прикрепление их расчитывались на воздействие опорного момента и продольного усилия от совместной работы проезжей части с нижними поясами. При расчете принято, что рыбками передается 70% продольного усилия, а остальные 30% передаются через фланцевые уголки. Нижние рыбки расчитаны на воздействие только опорных моментов.

Мостовое полотно принято на деревянных мостовых брусьях при раздельных скреплениях рельсов и запроектировано в соответствии с Инструкцией по текущему содержанию искусственных сооружений. Профиль пути на пролетном строении должен иметь параболическое очертание. Кривая профиля пути приведена на листе № 46. Она обеспечивается за счет строительного подъема и изменения врубок мостовых брусьях от 0.5 до 3 см.

Проектом предусмотрены смотровые приспособления, убежища и короба для укладки кабелей связей.

Заводское изготовление элементов пролетных строений должно производиться в соответствии с требованиями СНиП III-В 5-62*, ВСН 145-68 и действующими указаниями по технологии сварки и контролю качества.

Механическую обработку сварных соединений и элементов в зонах концентрации напряжений производить абразивным кругом. На элементах главных ферм, связей, балок проезжей части, стыковых накладок риски после зачистки должны быть направлены вдоль усилий в этих элементах.

Зачистка фасонок производится: в местах прикрепления элементов - вдоль этих элементов, в остальных местах - по линии соединения места зачистки с центром узла.

Заклепочных соединений работающих на отрыв головок в пролетном строении не имеется.

Пролетные строения в обязательном порядке надлежат приемке заводской инспекцией.

Все элементы пролетного строения (исключая соприкасающиеся плоскости элементов узлов и соединений на высокопрочных болтах) должны быть огрунтованы на заводе, с предварительной тщательной очисткой от ржавчины, окалины, грязи, жирных пятен и пр. Элементы пролетного строения обычного исполнения грунтуются одним слоем свинцового сурика - ГОСТ 1787-50* на натуральной льняной олифе - ГОСТ 7931-56.

По соглашению с заказчиком допускается грунтовку производить железным суриком - ГОСТ 8866-58 на натуральной олифе ГОСТ 7931-56.

Элементы пролетного строения северного исполнения грунтуются двумя слоями грунтовки марки ХС-010 по ГОСТ 9355-60 или двумя слоями свинцового сурика марок 3 или 4 по ГОСТ 1787-50* на натуральной льняной олифе по ГОСТ 7931-56 и покрываются одним слоем окраски. Очистка элементов пролетного строения перед грунтовкой, грунтовка элементов и окраска (северного исполнения) принимаются заводской инспекцией с соответствующим оформлением.

Изготовление высокопрочных болтов производится в соответствии с Техническими условиями ВСН 133-66.

Монтаж пролетного строения должен производиться в соответствии с требованиями СНиП III-В. 5-62, СНиП III-Д. 2-62, ВСН 145-68 и ВСН 144-68. Все монтажные соединения приняты на высокопрочных болтах диаметром 22 мм. Все соприкасающиеся поверхности стыков и прикреплений перед сборкой должны быть подвергнуты пескоструйной очистке.

Расчетное сопротивление высокопрочного болта по каждому рабочему контакту соприкасания принято ~~равным 7.0 т~~ при нормативном усилии натяжения ~~20 т~~ 22.4 т по ВСН-144-76 табл. 4

Проектом предусмотрена возможность сборки пролетного строения в полный навес. В рабочих чертежах на листах №№ 51, 52 и 53 дана конструкция соединительных элементов и указан порядок монтажа и демонтажа верхних и нижних соединительных элементов.

Расчет навесной сборки и принятые расчетные нагрузки приведены на листе № 51. При привязке проекта к конкретному объекту должен быть произведен перерасчет по реально принятым нагрузкам и составлен проект производства монтажных работ.

Пролетное строение устанавливается на литые опорные части типа II по типовому проекту инв. № 583/1. При установке опорных частей строго выдерживать наклон секторов в соответствии с указаниями, приведенными на листе № 4.

Порядок включения связей и балок проезжей части в совместную работу с поясами главных ферм указан на листе № 20 (№ 20) инв. № 49884 (№ 49885)

Начальник Гипротрансмоста .... / Крыльцов /

Главный инженер Гипротрансмоста .... / Попов /

Начальник отдела .... / Валуев /

Главный инженер проекта .... / Макарова /

Изменения внес / Авербух / Гл. инж. пр-та / Макарова / 20.1.78 г.

октябрь 1975 г. Изменения внес / Верцман / Гл. инж. проекта / Макарова /

Изменения внес / Макарова / Гл. инж. проекта / Макарова /

Инв. № 49869 | 690/1 | 3к

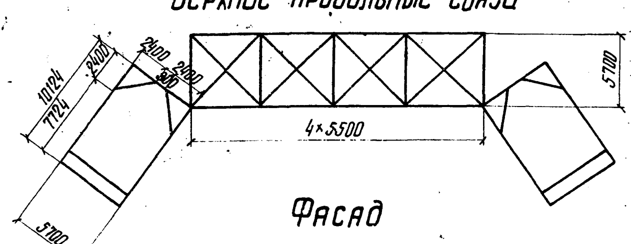
Проект откорректирован в 1975г. в соответствии с планом типового проектирования. Гл.инж. проекта /Макарова/

Изменения внес /Авербух/ Гл. инж. пр-та /Макарова/ 20.1.78г

Основные данные:

Технические условия: СН 200-62, СН и П II-Д.7-62*
ВСН 145-68 и ВСН 144-68 76
Расчетная временная вертикальная нагрузка - С14.
Материал пролетного строения:
Марки сталей и категории качества их для основных и вспомогательных деталей принимаются в соответствии с указаниями таблиц 2 и 3 ВСН 145-68.
Монтажные соединения - на высокопрочных болтах $d = 22$ мм.
Высокопрочные болты и гайки к ним - Сталь 40Х по ГОСТ 4543-61 с последующей термообработкой в соответствии с ВСН 133-66.

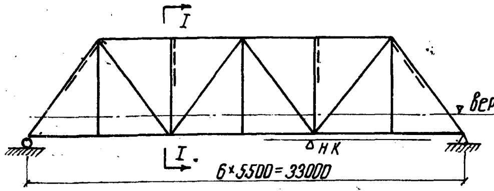
Верхние продольные связи



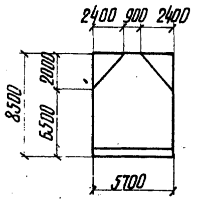
В проекте, при корректировке в 1975 г. разработан сварной вариант продольных, поперечных и портальных связей - см. листы NN 67-77; инв. N 70681-70691.
Клепаный или сварной вариант связей завод-изготовитель выбирает по своему усмотрению.

В зависимости от качества примененной стали, пролетные строения могут изготавливаться для установки их 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).
Марки сталей элементов пролетных строений в северном и обычном исполнениях должны быть приняты согласно спецификациям металла элементов.

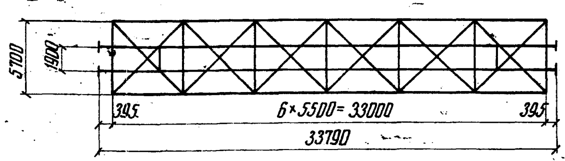
Фасад



I-I



Нижние продольные связи



Вес металла (марки сталей указаны для северного исполнения)

Наименование		Вес в т: Материал 15ХСНД 3С	М16С 1С	Всего	т/м	% от главных ферм
Главные фермы		42.3	0.6	42.9	1.30	100
Связи		9.8	0.5	10.3	0.31	24
Проезжая часть		25.6	—	25.6	0.78	60
Итого		77.7	1.1	78.8	2.39	
Мостовое полотно	тротуары и перила	5.6	0.8	6.4	0.19	—
	охранные приспособления	5.4	—	5.4	0.16	—
	метизы 09Г2	—	—	0.7	0.02	—
	Итого	11.0	0.8	12.5	0.38	30
Смотровые приспособления		—	—	8.2	0.25	12
Высокопрочные болты 40Х		—	—	3.2	0.10	—
Всего				102.7	3.11	
При сборке в полную навес	соединительные элементы (комплект)	7.9	—	7.9	—	—
		—	—	—	—	—

Категории качества и марки сталей элементов пролетного строения для обычного и северного исполнения указаны на листах NN 34к, 86к инв. N 49897; 62744

Плиты тротуаров и убежищ

NN п/п	Наименование	Измеритель	Количество	Вес т/пм моста
1	Бетон М300, Мрз 300	м³	5.5	0.42
2	Арматура 10ГТ и В Ст.3сп.2	т	0.7	—

Объем лесоматериала мостового полотна

NN п/п	Наименование	Материал	Сечение см	Длина см	Кол-во шт	Объем: Всего м³	м³/м
1	Поперечины	сосна	20×24	325	98	15.3	
2	Доски средние	сосна	3×20	3379	2	0.4	
						15.7	0.48

Необходимость устройства коробов для укладки кабелей связи, их перемещений у подвижных концов пролетного строения, площадок на опорах для схода с пролетного строения решаются при привязке типового проекта.

Строительные высоты и полные длины пролетного строения

Расстояние в (мм)		
от верха продольной балки	до низа конструкции в пролете	980
	до опорной площадки	1430
от опорной площадки	до центра шарнира	390
	до центра опорного узла	775
Полная длина	главных ферм	33750
	проезжей части	33790

Конструктивные и строительные коэффициенты

Наименование элементов	Коэффициенты*: Конструкт. К	Строительн. С
Нижний пояс	4.30	1.52
Верхний пояс	3.50	1.56
Растянутые раскосы	1.90	0.93
Опорные раскосы	1.90	0.98
Сжатые раскосы	—	—
Сжато-вытянутые раскосы	3.30	0.93
Подвески	1.53	0.95
Стойки	—	0.98
Главные фермы	2.80	1.19
Продольные балки	—	1.59
Поперечные балки	—	1.14

** 1. Коэффициенты подсчитаны без учета веса высокопрочных болтов.
2. Конструктивные коэффициенты подсчитаны по I-ой группе сил.

Конструктивные показатели

Наименование	Измеритель	Количество
Наибольший вес монтажного элемента	т	2.5
Применяемый диаметр монтажных отверстий	мм	25
Наибольшая толщина сболчиваемого пакета	мм	61
Наибольшее количество сболчиваемых тел	шт	4

Прогибы и перемещения

Прогибы и перемещения от	Прогибы узла Н3: δ см	$\frac{\delta}{\ell}$	Перемещение подвижного конца см
постоянной нагрузки	0.48	$\frac{1}{6880}$	—
временной нагрузки	1.90	$\frac{1}{1740}$	0.78
Изменения температуры на 40°С			1.60

Заводу изготовителю во всех соединениях (кроме прикреплений приемных уголков к продольным и поперечным балкам) разрешается заменять заводские заклепки на высокопрочные болты с огневой очисткой соприкасающихся поверхностей и нормативным усилием натяжения болтов 20т 22,4т

Установка подвижных опорных частей

(t-tср)	-30°	-25°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°
а мм	16	14	12	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8

а — смещение оси нижней плиты относительно середины нижнего балансира
в сторону пролета со знаком „—"
в сторону из пролета со знаком „+".

$$a = \frac{\delta_K}{2} - \alpha (t - t_{cp}) \ell$$

t — температура местности в момент установки.

$$t_{cp} = \frac{t_{max} - t_{min}}{2}, \text{ где}$$

t_{max} и t_{min} абсолютные значения максимальной и минимальной температур воздуха местности.
Принимаются по данным СН и П II-А.6-62 или метеорологической станции.
α — коэффициент линейного расширения стали $\alpha = 0.000012$.

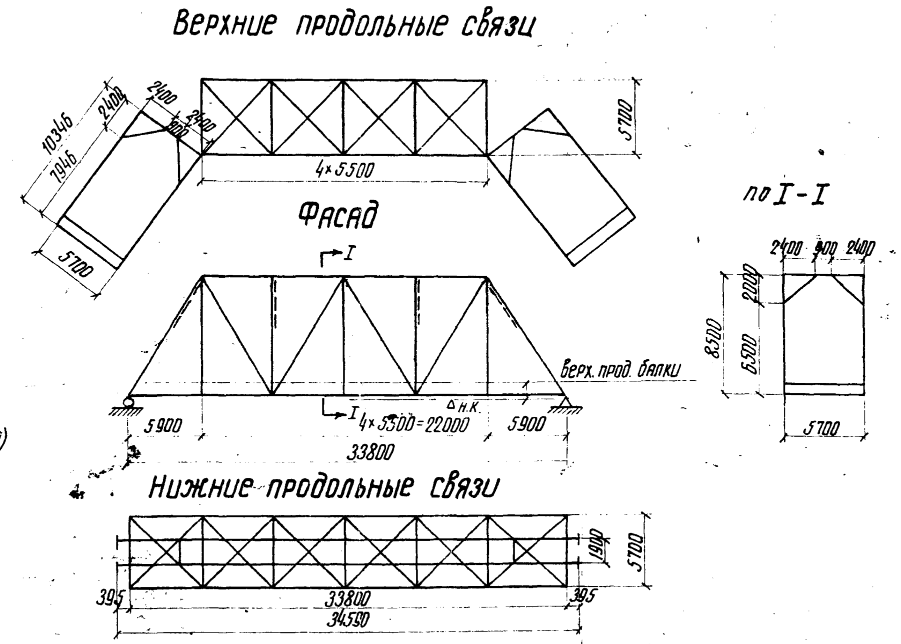
Примечание:

Опорные части приняты по типовому проекту Гипротрансмоста Инв. N 583 тип II.

Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110м под жел.дор. со сварными элементами для использования в северных районах.	Главтрансепроект Гипротрансмост			Паспорт пролетного строения ℓ=33.0м
	Нач-к ГТМ	[подпись]	Крылыцов	
	Гл. инж. ГТМ	[подпись]	Попов	
	Нач-к отдела	[подпись]	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	Макарова	Макарова	690/1
	Проверил	Макарова	Макарова	4к
1969г М-6 Инв. N 49870	Исполнил	Морозова	Морозова	

Основные данные:

Технические условия: СН 200-62, СН и П II - Д.7-62,*
ВСН 145-68 и ВСН 144-68 76г
Расчетная временная вертикальная нагрузка С-14.
Материал пролетного строения:
марки сталей и категории качества их для основных и вспомогательных деталей принимаются в соответствии с указаниями таблиц 2 и 3 ВСН 145-68.
Монтажные соединения - на высокопрочных болтах $d = 22$ мм.
Высокопрочные болты и гайки к ним - сталь 40Х по ГОСТ 4543-61 с последующей термообработкой в соответствии с ВСН 133-66.



В проекте, при корректировке в 1975г, разработан сварной вариант продольных, поперечных и портальных связей - см. листы №№ 67-77; инв. № 70681-70691.
Клепаный или сварной вариант связей завод-изготовитель выбирает по своему усмотрению

В зависимости от качества примененной стали, пролетные строения могут изготавливаться для установки их 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)

Марки сталей элементов пролетных строений в северном и обычном исполнениях должны быть приняты согласно спецификациям металла элементов.

Вес металла (марки сталей указаны для северного исполнения)

Наименование		Вес в т				
		Материал 15ХСНД 3С	Материал М16С 1С	Всего	т/м	% от главных ферм
Главные фермы		42.8	0.6	43.4	1.29	100
Связи		9.8	0.5	10.3	0.31	24
Проезжая часть		25.9	—	25.9	0.77	60
Итого		78.5	1.1	79.6	2.36	—
Мостовое полотно	тротуары и перила	5.7	0.8	6.5	0.19	—
	охранные приспособления	5.4	—	5.4	0.15	—
	метизы 09Г2	—		0.8	0.02	—
	Итого	11.7	0.6	12.7	0.38	30
Смотровые приспособления		—	—	8.2	0.25	12
Высокопрочные болты 40Х		—	—	3.2	0.10	—
Всего				103.7	3.07	—
при сборке в полный навес	соединительные элементы (комплект)	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—

Категории качества и марки сталей элементов пролетного строения для обычного и северного исполнения указаны на листах №№ 34к 66к инв. № 49897; 62744

Плиты тротуаров и убежищ

№№ п/п	Наименование	Измеритель	Количество	Вес т/пм моста
1	Бетон М300, Мрз 300	$м^3$	5.6	0.41
2	Арматура 10ГТ и В Ст.3сп.2	т	0.7	—

Объем лесоматериала мостового полотна

№№ п/п	Наименование	Материал	Сечение см	Длина см	Кол-во шт.	Объем всего $м^3$	Объем $м^3/м$
1	Поперечины	сосна	20×24	325	100	15.6	
2	Доски средние	сосна	3×20	3459	2	0.4	
	Всего					16.0	0.47

Необходимость устройства коробов для укладки кабелей связей, их перемещений у подвижных концов пролетного строения, площадок на опорах для схода с пролетного строения решаются при привязке типового проекта.

Строительные высоты и полные длины пролетного строения

Расстояние в (мм)		
От верха продольной балки	до низа конструкции в пролете	980
	до опорной площадки	1430
От опорной площадки	до центра шарнира	390
	до центра опорного узла	775
Полная длина	главных ферм	34550
	проезжей части	34590

Конструктивные и строительные коэффициенты

Наименование элементов	Коэффициенты * Конструкт. К	Коэффициенты * Строительн. С
Нижний пояс	4.30	1.52
Верхний пояс	3.50	1.56
Растянутые раскосы	1.90	0.93
Опорные раскосы	1.90	0.98
Сжатые раскосы	—	—
Сжато-вытянутые раскосы	3.30	0.93
Подвески	1.53	0.95
Стойки	—	0.98
Главные фермы	2.80	1.19
Продольные балки	—	1.59
Поперечные балки	—	1.14

* 1. Коэффициенты подсчитаны без учета веса высокопрочных болтов.
2. Конструктивные коэффициенты подсчитаны по I-ой группе сил.

Конструктивные показатели

Наименование	Измеритель	Количество
Наибольший вес монтажного элемента	т	2.5
Применяемый диаметр монтажных отверстий	мм	25
Наибольшая толщина сболчиваемого пакета	мм	81
Наибольшее количество сболчиваемых тел	шт	4

Прогибы и перемещения

Прогибы и перемещения от	Прогибы узла Н3 δ см	Прогибы узла Н3 $\frac{\delta}{\ell}$	Перемещение подвижного конца см
постоянной нагрузки	0.48	$\frac{1}{6880}$	—
временной нагрузки	1.90	$\frac{1}{1740}$	0.78
Изменения температуры на 40°С			1.60

Заводу изготовителю во всех соединениях (кроме прикреплений приемных уголков к продольным и поперечным балкам) разрешается заменять заводские заклепки на высокопрочные болты с огневой очисткой соприкасающихся поверхностей и нормативным усилием болтов ~~20т~~ 22.4т.

Установка подвижных опорных частей

$(t-t_{cp})$	-30°	-25°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°
а мм	16	14	12	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8

а - смещение оси нижней плиты относительно середины нижнего балансира.
в сторону пролета со знаком „—"
в сторону из пролета со знаком „+"

$$a = \frac{\delta_k}{2} - \alpha\,(t - t_{cp})\,\ell$$

t - температура местности в момент установки.

$$t_{cp} = \frac{t_{max} - t_{min}}{2}, \text{ где}$$

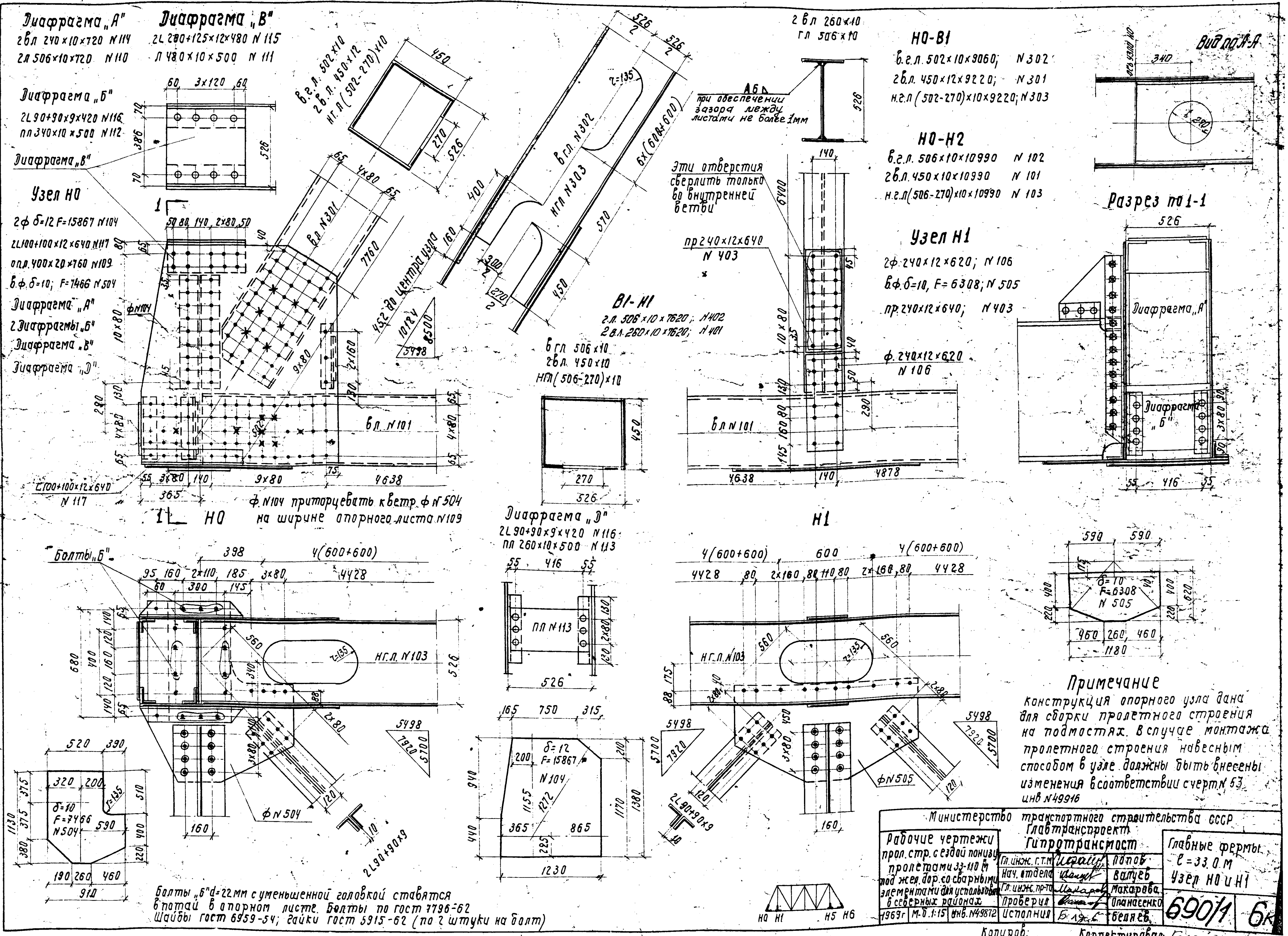
t_{max} и t_{min} абсолютные значения максимальной и минимальной температур воздуха местности.
Принимаются по данным СН и П II-А.6-62 или метеорологической станции.
α - коэффициент линейного расширения стали $\alpha = 0.000012$

Примечание:

Опорные части приняты по типовому проекту Гипротрансмоста Инв. № 583 тип II.

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтрансnúmпроект Гипротрансмост		Паспорт пролетного строения ℓ = 33.8 м
	Нач-к ГТМ	Крыльцов	
	Гл. инж. ГТМ	Попов	
	Нач-к отдела	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	Макарова	690/1 5к
	Проверил	Макарова	
1969г М-б Инв. № 49871	Исполнил	Морозова	

Проект откорректирован в 1975г. в соответствии с планом типового проектирования. Гл. инж. проекта /Макарова/
Изменения внес. Гл. инж. пр-та /Макарова/ 20.1.78
В проект внесены изменения в связи с корректировкой рабочих чертежей по плану типового проектирования на 1973г. Гл. инж. проекта /Макарова/



Болты „Б" d=22 мм с уменьшенной головкой ставятся в потай в опорном листе. Болты по ГОСТ 7796-62 Шайбы ГОСТ 6959-54; гайки ГОСТ 5915-62 (по 2 штуки на болт)

В случае использования изменений на Воронежском заводе бетонтелей и кондукторов отверстия под высокопрочные болты d=22 мм в соединениях и узлах могут быть диаметром 23 мм

Примечание

Конструкция опорного узла дана для сборки пролетного строения на подмостях. В случае монтажа пролетного строения навесным способом в узле должны быть внесены изменения в соответствии с черт. N 53, инв N 49916

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост		
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах		Главные фермы. ℓ = 33.0 м Узел Н0 и Н1
Гл. инж. г. т. м	Попов	
Нач. отдела	Ватуев	
Гл. инж. пр-та	Макарова	
Проверил	Опанасенко	690/1
Исполнил	Беляев	6к
1969 г. М-б 1:15 Инв. N 49872		

Копиров: Корректировал: Бендей

Изменения внес: Опанасенко / Макарова
Гл. инж. проекта
Изменения внес: Аверьбух / Гл. инж. пр-та: Макарова 20.1.78

Диафрагма „А"
2 В.л 240×10×720; N 114
2 л. 506×10×720; N 110

Диафрагма „В"
2 л. 200×125×12×480 N 115
л. 480×10×500 N 111

Диафрагма „Б"
2 L 90×90×9×420; N 116
п.л 340×10×500; N 112

Узел Н0
2 Ф. б=12; F=16420; N 133
2 L 100×100×12×640; N 117
оп.л 400×20×760; N 109
В.Ф. б=10; F=7373; N 513
Диафрагма „А"
2 Диафрагмы „Б"
Диафрагма „В"
Диафрагма „Д"

В1-Н1
2 л. 506×10×7620; N 402
2 В.л 250×10×7620; N 401

2 В.л 250×10
г.л. 506×10

Н0-В1
В.г.л. 502×10×9340; N 321
2 В.л. 450×12×9460; N 320
нгл (502-270)×10×9460; N 322

Н0-Н2
В.г.л 506×10×11390; N 131
2 В.л 450×10×11390; N 130
нгл (506-270)×10×11390; N 132

Узел Н1
2 Ф 240×12×620; N 106
В. Ф. б=10; F=6450; N 514
пр 240×12×640; N 403

Вид по А-В

Разрез 1-1

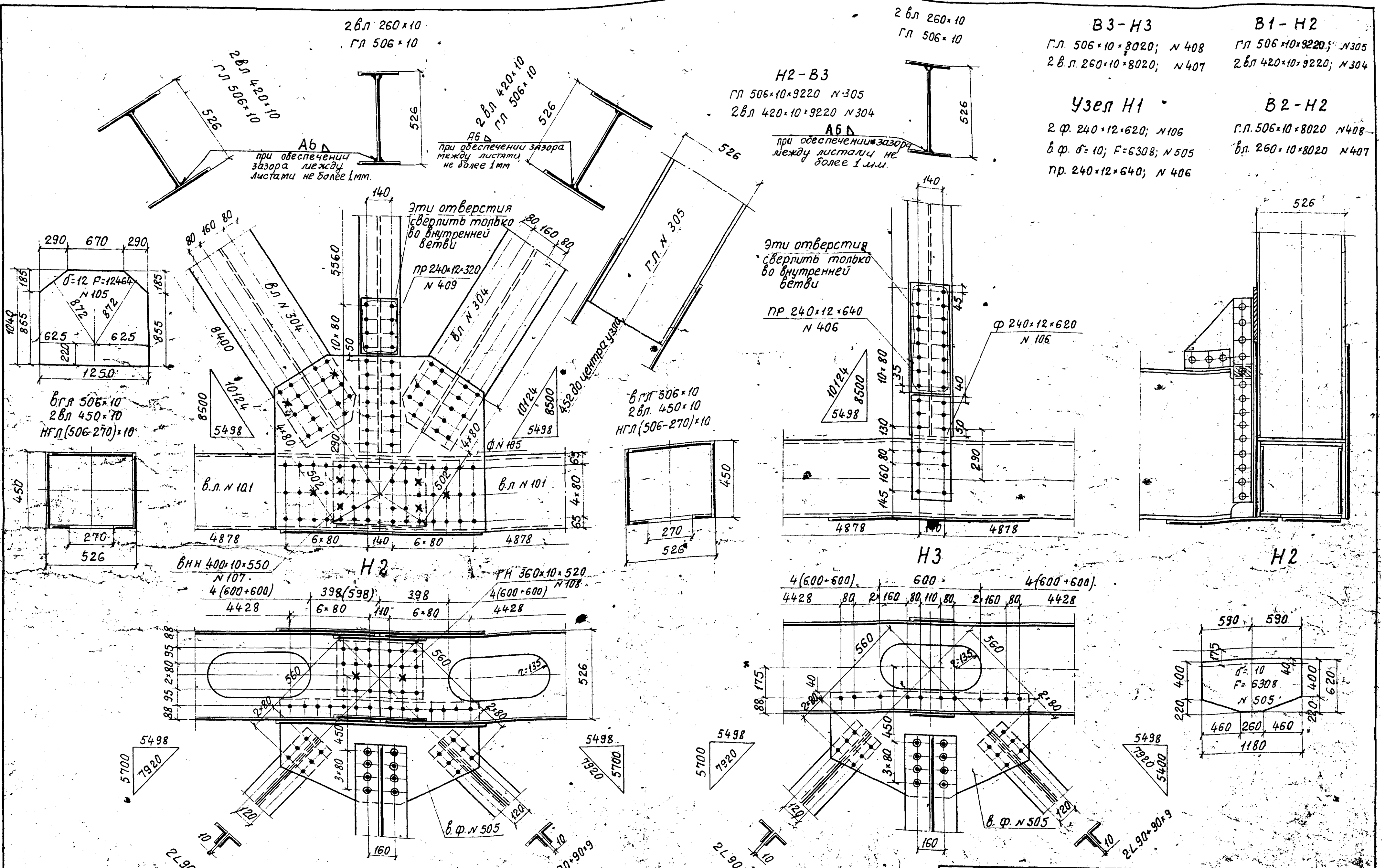
Примечание
Конструкция опорного узла дана для сборки пролетного строения на подмостях, в случае монтажа пролетного строения навесным способом в узле должны быть внесены изменения в соответствии с чер. N 53. инв. 49916

Болты „Б" d=22 мм с утемшеной головкой ставятся впотай в опорном листе. Болты по ГОСТ 7796-62 Шайбы ГОСТ 6959-54. Гайки ГОСТ 5915-62 (по 2 штуки на болт)

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи пролетных строений железнодорожных мостов сварных	Главтранспроект Гипротранспуть		Главные фермы ℓ=33,8 м Узлы Н0 и Н1
	гл. инж. гтп	Попов	690/1 — 7К
	Нач. отдела	Валуев	
	Гл. инж. пр-ты	Макарова	
	Проверил	Панасенко	
1969 г.	Исполнил	Беляев	

Копировала

Корректировала



Размеры в скобках даны для ℓ = 33,8 м

Узел Н2

2ф. δ=12; F=12464; N105
2вн.н. 400×10×550; N107
Г.Н. 360×10×520; N108
в.ф. δ=10; F=6308; N505
пр. 240×12×320; N409

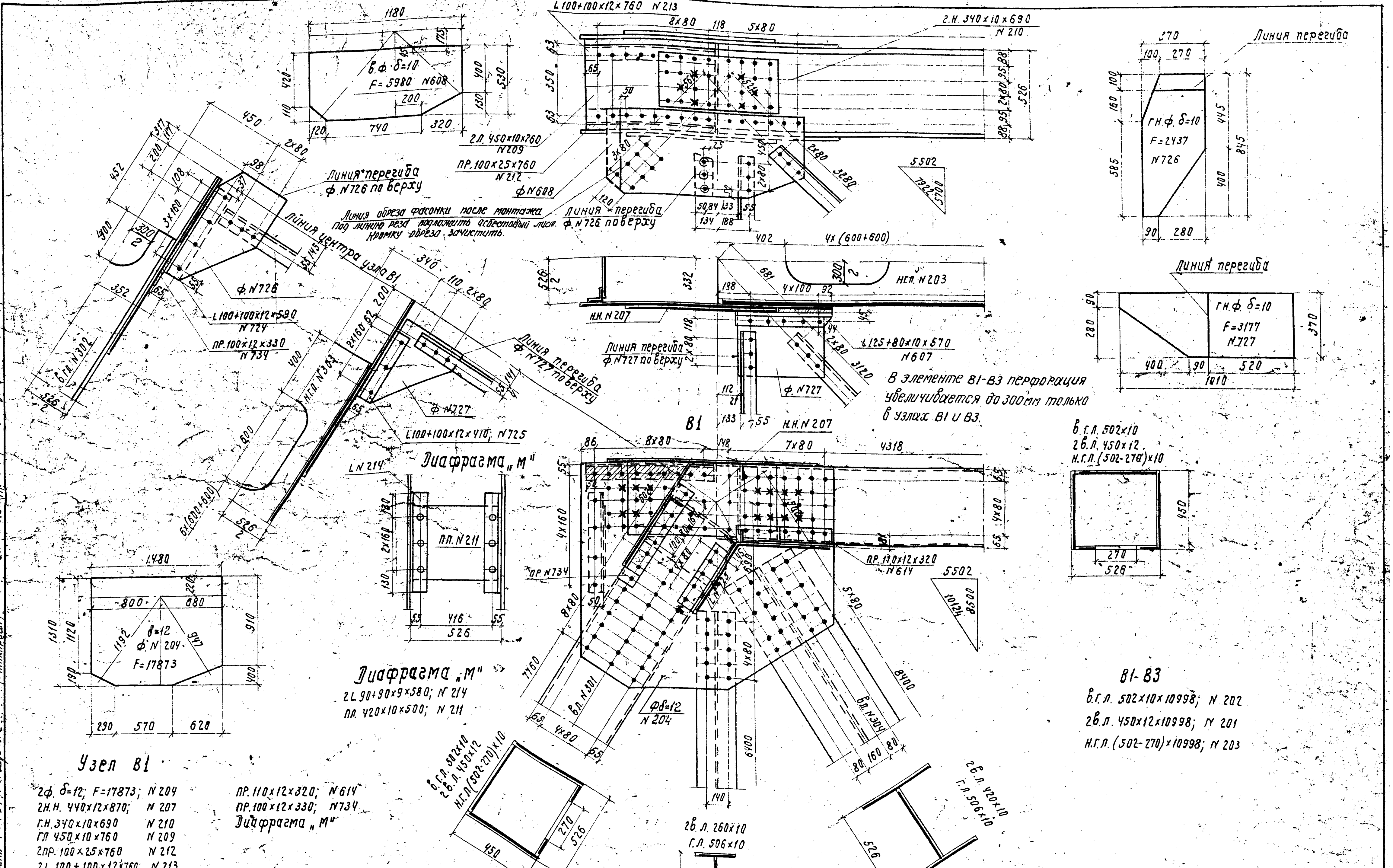
Н2-Н4

в.гл. 506×10×10990; N102
2в.л. 450×10×10990; N101
Н.Г.Л. (506-270)×10×10990; N103

Изменения внес: (Авердук)
Гл. инж. пр-та: (Макарова) 20.1.19..

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Гл.инж. ГТМ.	Попов	Главные фермы ℓ=33,0–33,8 м. Узлы Н2 и Н3
	Нач. отдела	Валуев	
	Гл.инж.пр-та	Макарова	
	Проверил	Апанасенко	690/1 8к
1969г М-б 1:15 Инв. N49874	Исполнил	Беляев	

Копировал Корректир.



Узел В1

2ф. δ=12; F=17873; N 204
2Н.Н. 440×12×870; N 207
Г.Н. 340×10×690 N 210
Г.Л. 450×10×760 N 209
2ПР. 100×25×760 N 212
2L 100+100×12×760 N 213
В.ф. δ=10; F=5980; N 608
Г.Н.ф. δ=10; F=3177; N 727
2Н.ф. δ=10; F=2437; N 726
L125+80×10×570; N 607
L100+100×12×590; N 724
L100+100×12×410; N 725

ПР. 110×12×320; N 614
ПР. 100×12×330; N 734
Диафрагма „М"

Диафрагма „М"

2L 90+90×9×580; N 214
ПЛ. 420×10×500; N 211

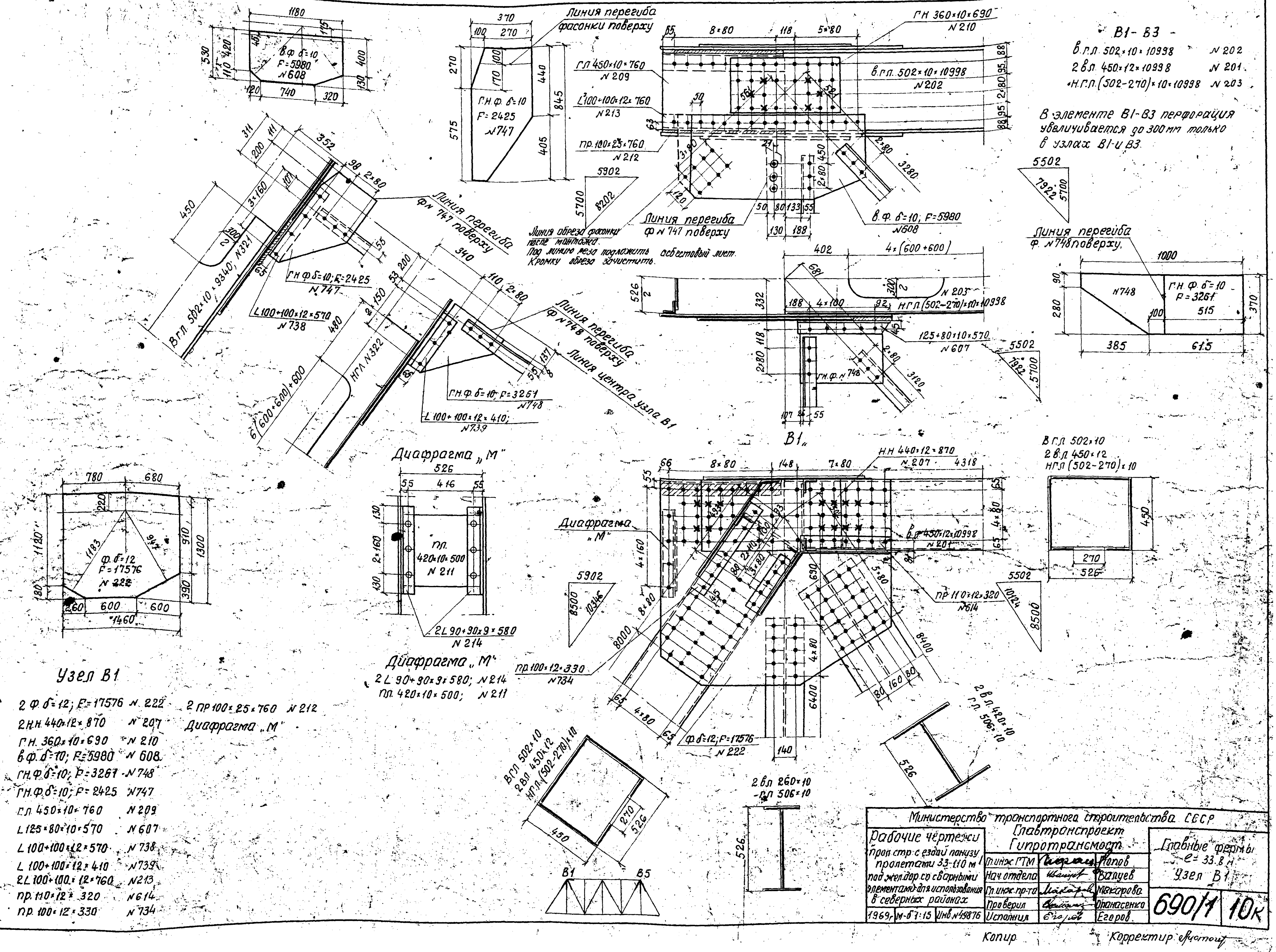
В1-В3

В.Г.Л. 502×10×10998; N 202
2В.Л. 450×12×10998; N 201
Н.Г.Л. (502-270)×10998; N 203

Изменения внес | Опанасенко | Чередук | 20.1.78г.
Гл. инж. проекта | Макарова | Макарова |

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ГТМ	Попов	Главные фермы ℓ=33,0 м Узел-В1
	Нач-к отд.	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	Макарова	
	Проверил	Сылантьева	690/1 9к
1969 М-б 1:15 Инв. N49875	Исполнил	Егоров	

Копир: Корректир:



В1 - В3 -

В.Г.Л. 502×10×10998	N 202
2 В.Л. 450×12×10998	N 201
Н.Г.Л. (502-270)×10×10998	N 203

В элементе В1-В3 перфорация увеличивается до 300 мм только в узлах В1 и В3.

Узел В1

2 Ф б=12; F=17576	N 222
2 Н.Н. 440×12×870	N 207
Г.Н. 360×10×690	N 210
В.Ф. б=10; F=5980	N 608
Г.Н.Ф. б=10; F=3267	N 748
Г.Н.Ф. б=10; F=2425	N 747
Г.Л. 450×10×760	N 209
L 125×80×10×570	N 607
L 100×100×12×570	N 738
L 100×100×12×410	N 739
2L 100×100×12×760	N 213
пр. 110×12×320	N 614
пр. 100×12×330	N 734
2 пр 100×25×760	N 212

Диафрагма „М"

Изменения внес Опанасенко / Опанасенко
Гл. инж. проекта Макарова / Макарова
Изменения внес Авербух
Гл. инж. пр-та Макарова / Макарова 20.1.78г.

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи Прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел.дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ГТМ	Попов	Главные фермы l=33.8 м Узел В1
	Нач. отдела	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	Макарова	690/1 10к
	Проверил	Опанасенко	
1969г. м-67:15 Инв. N 49876	Исполнил	Егоров	

Копир Корректор

Узел В2

2 ф. 240×12×790; №206
в.ф. 420×10×1030; №609
в.ф. 370×10×1250; №610
ф. δ=10; F=756; №708
∟125+80×10×1250; №606
2∟90+90×9×250; №703
∟100+100×12×250; №705
2 пр. 100×12×500; №613

В1-В3

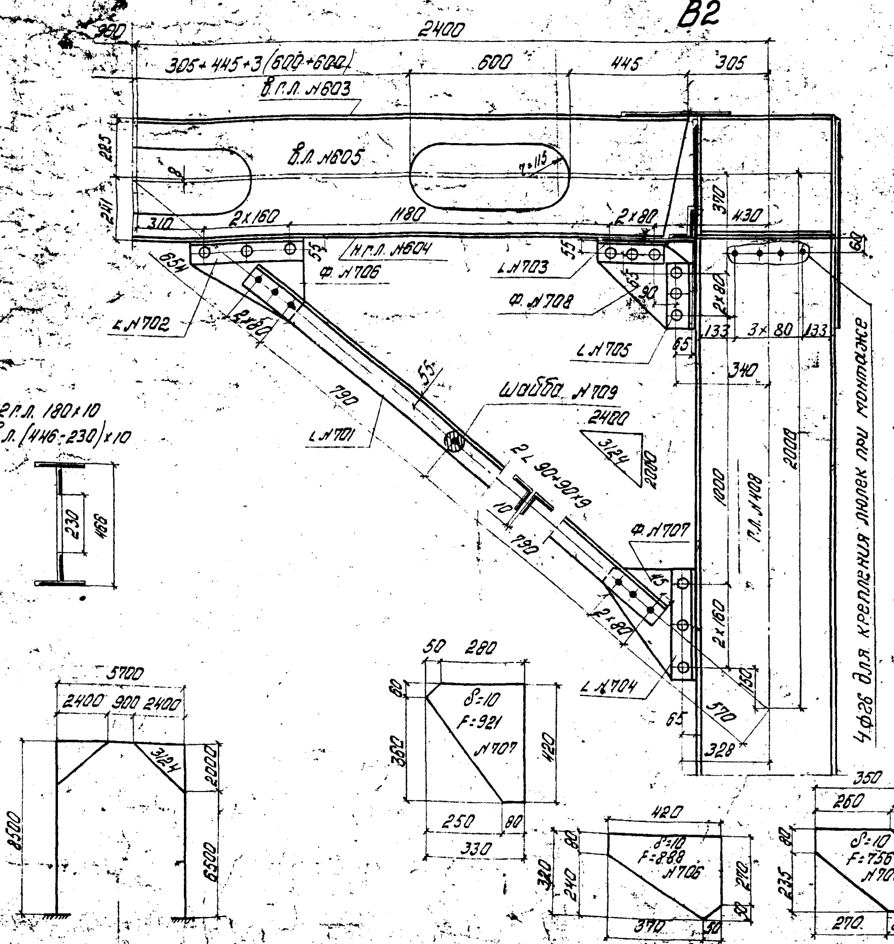
в.г.л. 502×10×10998; №202
2 в.л. 450×12×10998; №201
н.г.л. (502-270)×10×10998; №203

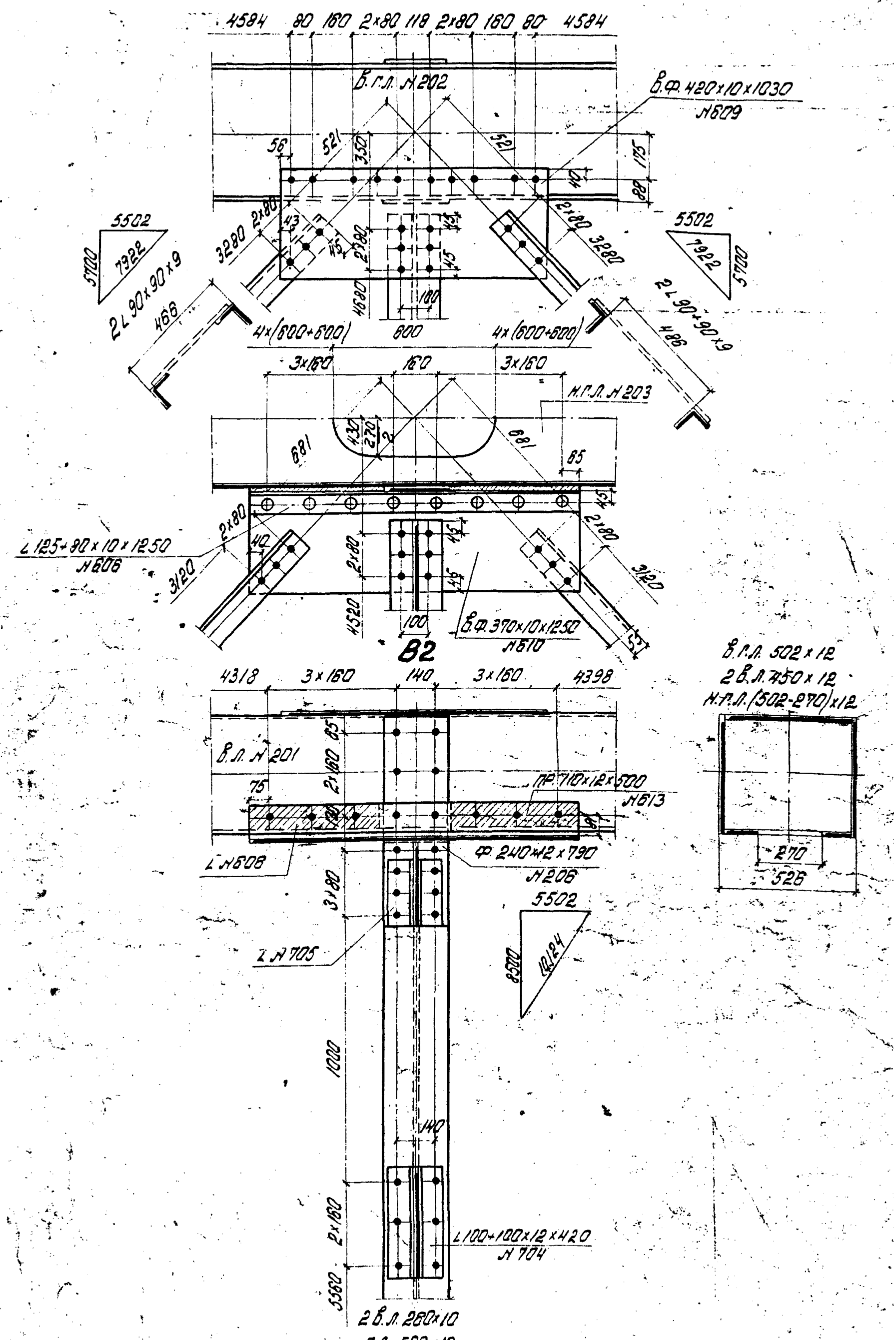
Поперечные связи

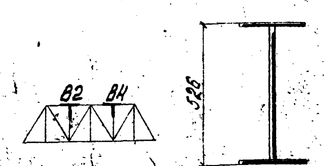
4∟90+90×9×1990; №701
4∟90+90×9×420; №702
4∟100+100×12×420; №704
2 ф. δ=10; F=921; №707
2 ф. δ=10; F=888; №706
2 шайбы δ=10; d=70; №709

Распорка

в.г.л. 180×10×5090; №603
в.л. (446-230)×10×5090; №605
н.г.л. 180×10×4930; №604







Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост		Главные фермы ℓ=33,0-33,8 м Узел В2 и поперечные связи
	Гл. инж. ГТМ	Попов	
	Нач. отдела	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	Макарова	
	Проверил	Сипаныкова	
1989 г. М-Б. 1:15 Инв. №49877	Исполнил		690/1 11к

Изменения внес. Опанасенко
Гл. инж. проекта Макарова

Копировала: Захочу. Корректировал: [illegible]

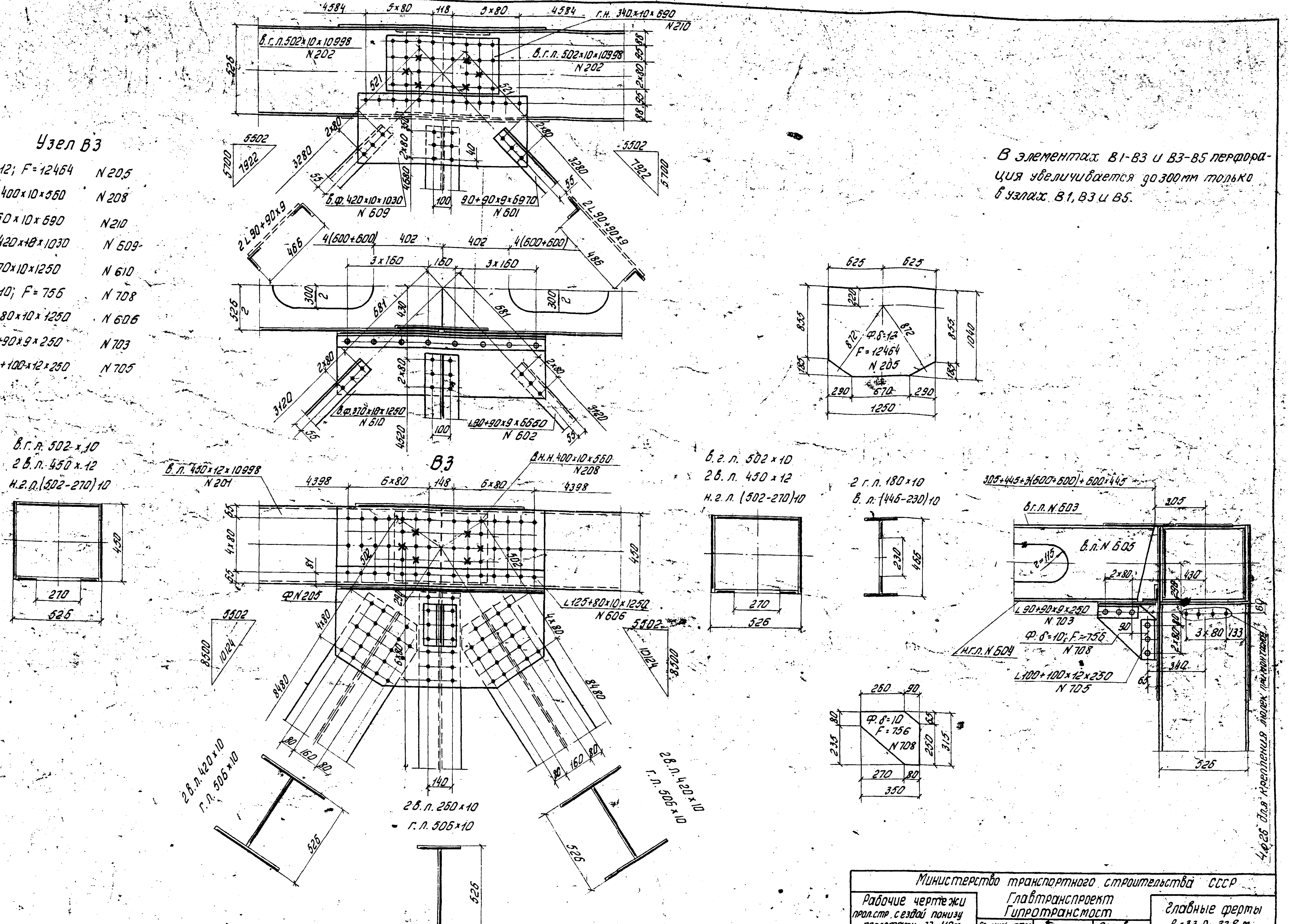
Изменения внес /Авербух/
Гл. инж. пр-та: /Макарова/ 20.1.78г

Изменения внес Опанасенко /Опанасенко/
Гл. инж. проекта /Макарова/

Узел В3

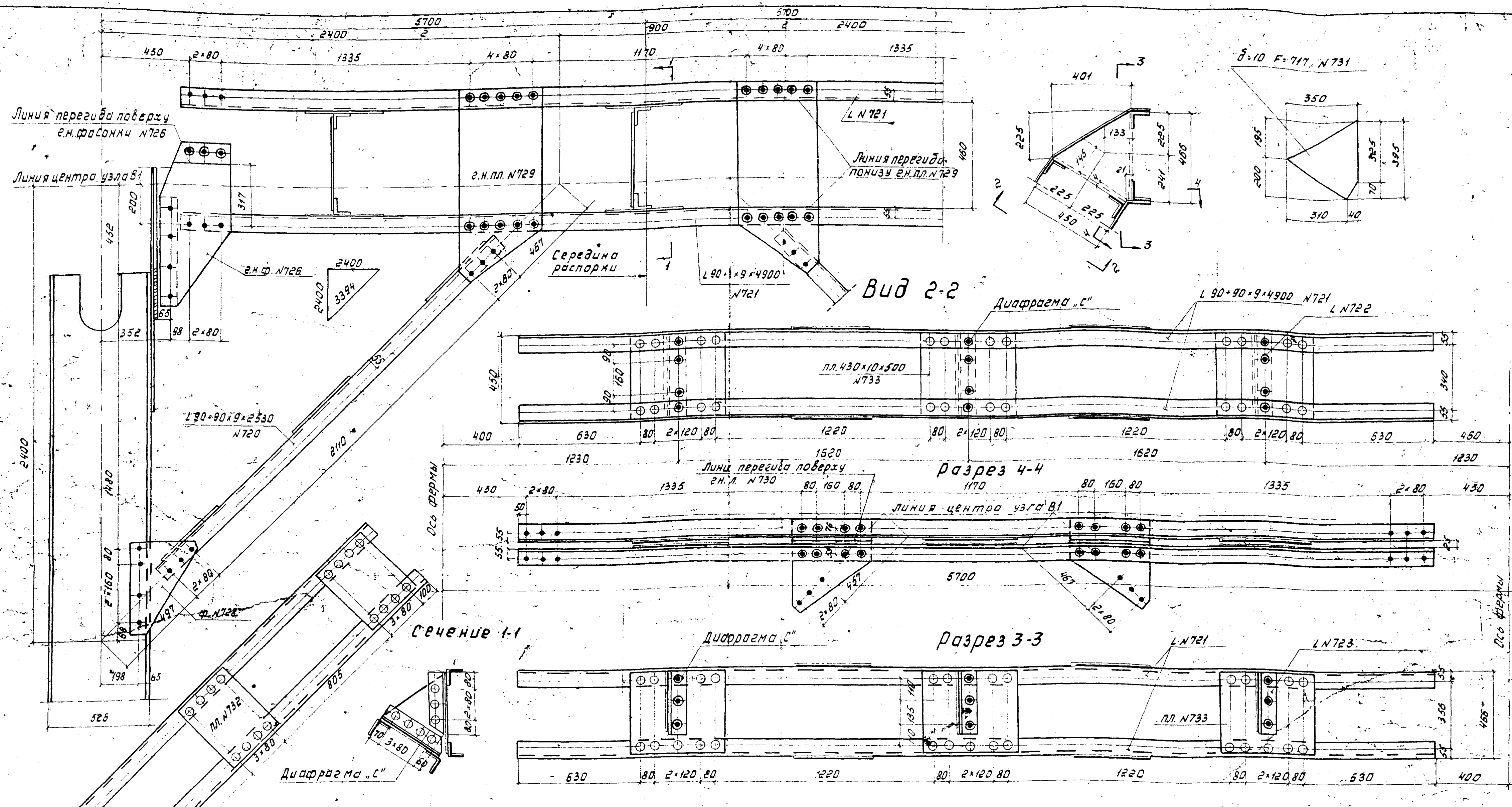
2ф.δ=12; F=12464	N 205
2в.н.н. 400×10×560	N 208
г.н. 360×10×690	N 210
в.ф. 420×10×1030	N 509
в.ф. 370×10×1250	N 610
ф. δ=10; F=756	N 708
L125+80×10×1250	N 606
2L 90+90×9×250	N 703
2L 100+100×12×250	N 705

В элементах В1-В3 и В3-В5 перфорация увеличивается до 300мм только в узлах В1, В3 и В5.



Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи прол.стр. с ездой понизу пролетами 33-110м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.	Главтранспроект Гипротрансмост			Главные фермы ℓ=33,0-33,8 м. Узел В3
	Гл. инж. ГТМ		Попов	
	Нач. отдела		Валуев	
	Гл. инж. пр-та		Макарова	
	Проверил		Опанасенко	690/1 12к
1969 М6 1:15 инв.N49878	Исполнил		Егоров	

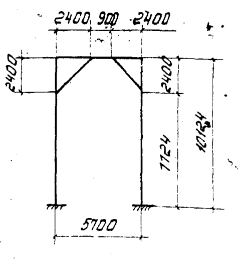
Копия Корректив листов

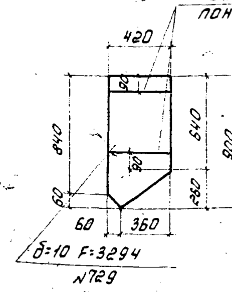


Портальное заполнение

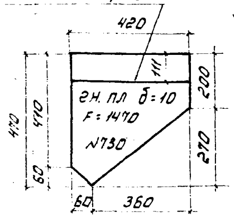
Линия перегиба понизу гн.пл.N729

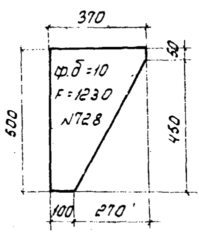
4L 90×90×9×2530;	N720
4ф. δ=10; F=1230;	N728
3 пл. 340×10×430;	N732





Линия перегиба поверху





Диафрагма „С"

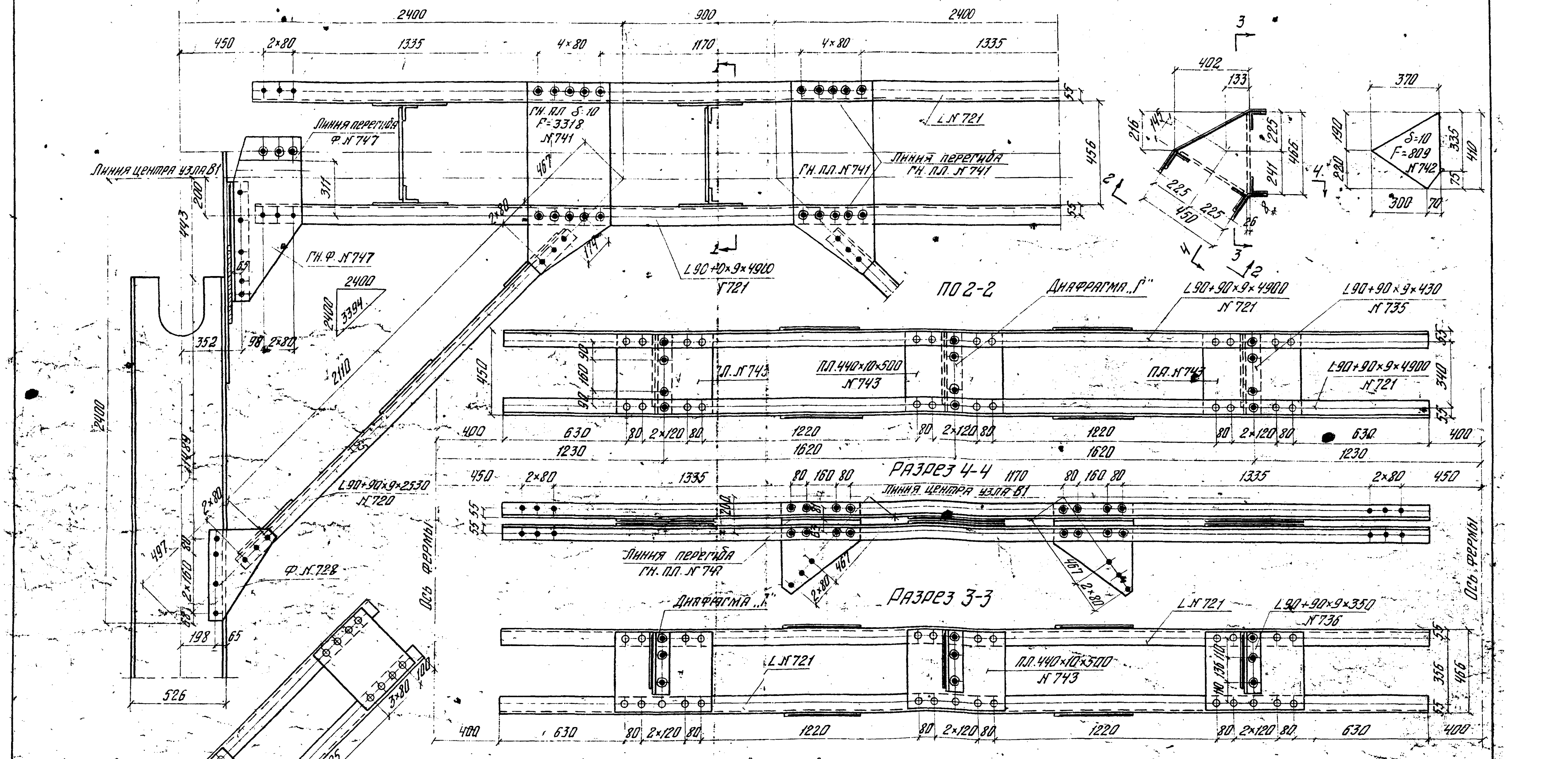
L 90×90×9×420;	N722
L 90×90×9×330;	N723
ф. δ=10; F=717	N731

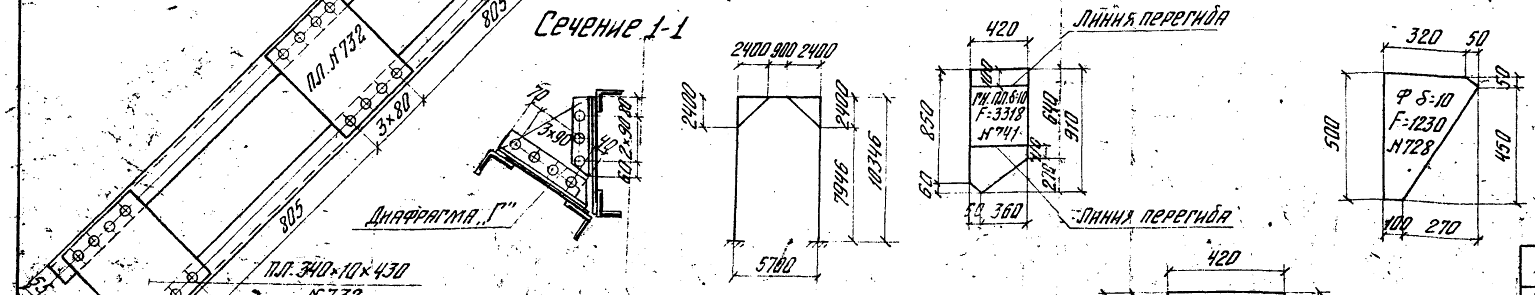
Трубчатая распорка

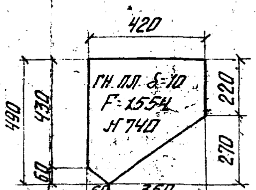
4L 90×90×9×4900;	N721
6 пл. 430×10×500;	N733
2 гн. пл. δ=10; F=1470;	N730
2 гн. пл. δ=10; F=3294;	N729
3 диафрагмы „С"	

Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролётами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтрансмпроект Гипротрансмост			Конструкция трубчатой распорки и портального заполнения ℓ=33.0 м
	Гл. инж. ГТМ	[signature]	Попов	
	Нач. отдела	[signature]	Валуев	
	Гл. инж. пр.	[signature]	Макарова	
	Проверил	[signature]	Мамонова	690/1
1969 г. М-б 1:15 Инв N49879	Исполнил	[signature]	Опанасенко	13к

Копир. [signature] Коррект. [signature]







Диафрагма „Г"

L 90 + 90 × 9 × 430 № 735
L 90 + 90 × 9 × 350 № 736
Ф. δ=10; F = 809 № 742

Трубчатая распорка

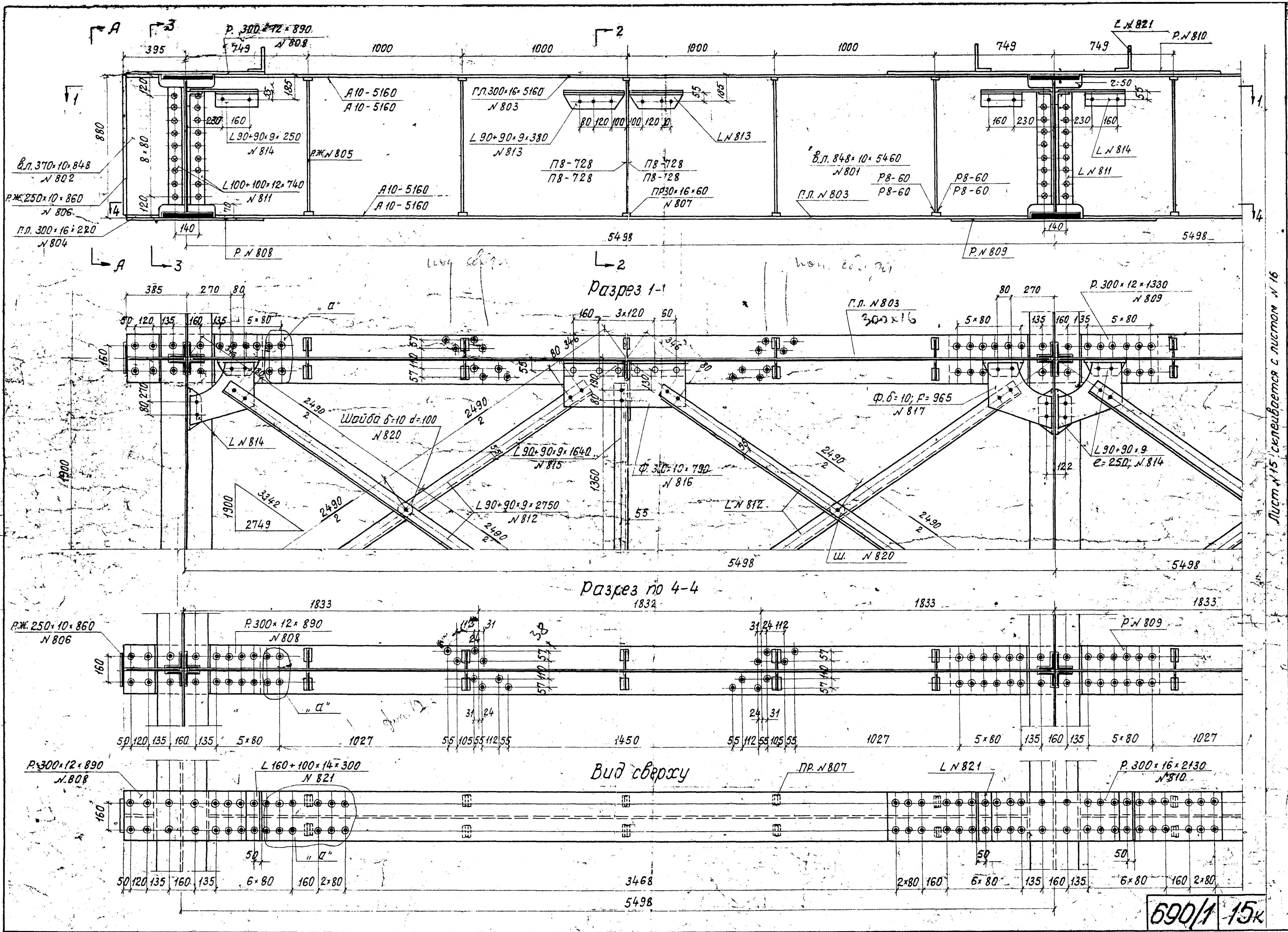
4 L 90 + 90 × 9 × 4900 № 721
6 ПЛ. 440 × 10 × 500 № 743
2 ГН. ПЛ. δ=10; F=1554 № 740
2 ГН. ПЛ. δ=10; F=3318 № 741
3 диафрагмы „Г"

Портальное заполнение

4 L 90 + 90 × 9 × 2530 № 720
4 Ф. δ=10; F=1230 № 728
3 ПЛ. 340 × 10 × 430 № 732

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи пред. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост		Конструкция трубчатой распорки и портального заполнения l=33,8 м.
	Гл. инж. ГТМ	Попов	
	Нач. отдела	Вадуев	
	Гл. инж. пр.	Макарова	
	Проверил	Мамонова	690/1 14к
1969 г. М-б 1:15 Инв. № 49880	Исполнил	Егоров	

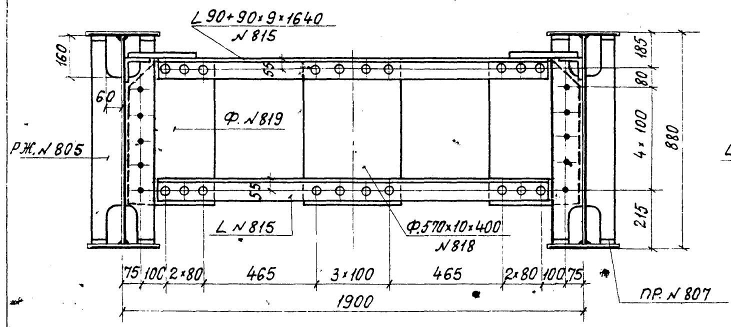
Копировал: Корректировал.


Р. 300×12×890
N 808
L N 821
Р. N 810
А10-5160
А10-5160
ГЛ.300×16×5160
N 803
L 90×90×9×250
N 814
L 90×90×9×380
N 813
L N 813
Р.Ж. N 805
В.Л. 370×10×848
N 802
Р.Ж. 250×10×860
N 806
L 100×100×12×740
N 811
П8-728
П8-728
ПР30×16×60
N 807
В.Л. 848×10×5460
N 801
Р8-60
Р8-60
Г.Л. N 803
L N 814
L N 811
П.Л. 300×16×270
N 804
Р. N 808
Р. N 809
5498
Разрез 1-1
Р. 300×12×1330
N 809
Ф. δ=10; F=965
N 817
Шайба δ=10 d=100
N 820
L N 814
L 90×90×9×1640
N 815
Ф. 300×10×790
N 816
L 90×90×9
e=250; N 814
L 90×90×9×2750
N 812
L N 812
Ш. N 820
Разрез по 4-4
Р.Ж. 250×10×860
N 806
Р. 300×12×890
N 808
Р. N 809
„а"
Вид сверху
Р. 300×12×890
N 808
L 160×100×14×300
N 821
ПР. N 807
L N 821
Р. 300×16×2130
N 810
Лист N 15 склеивается с листом N 16
Изменения внес Морозова
Гл. инж. проекта Макаров

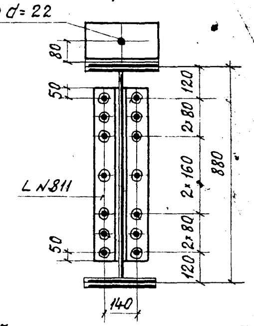
Изменения внес /Морозова/
Гл. инж. проекта /Макарова/

Лист N16 совмещается с листом N15

Разрез 2-2

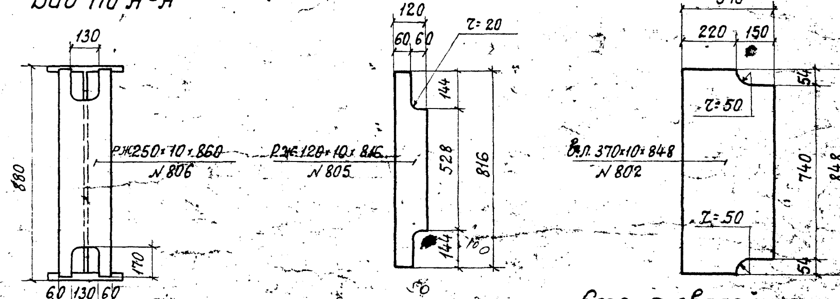


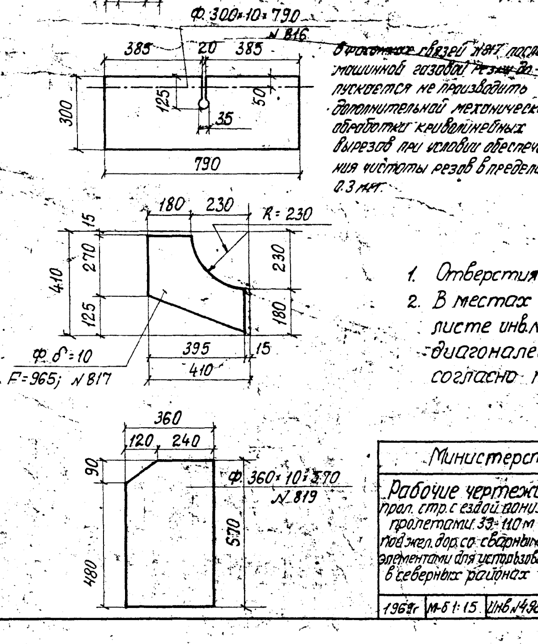
Разрез 3-3



Высокопрочные болты в верхних рыбках устанавливаются головками кверху.

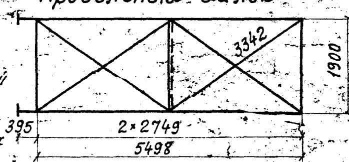
Вид по А-А





В фасонках связей N817 после машинной газовой резки допускается не производить дополнительной механической обработки криволинейных вырезов при условии обеспечения чистоты резов в пределах 0.3 мм.

Схема связей продольных балок

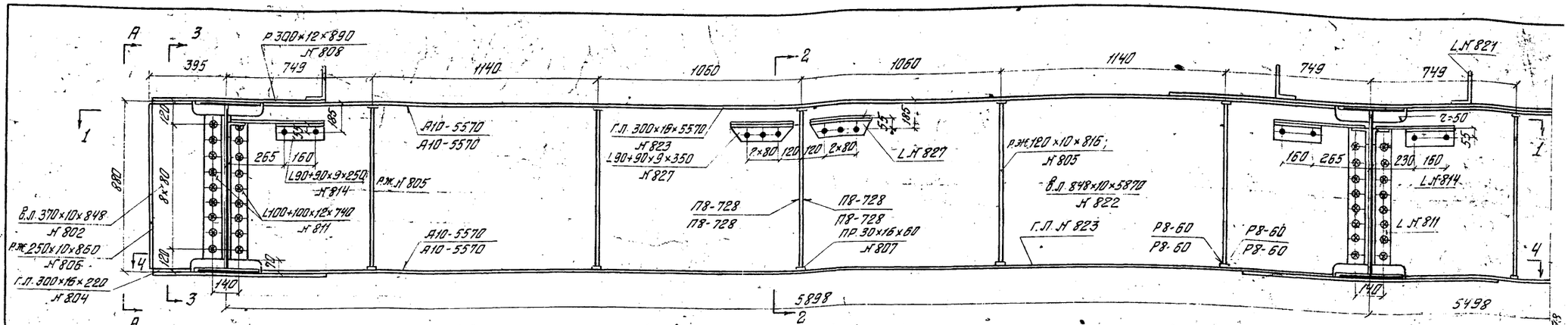


Примечания:

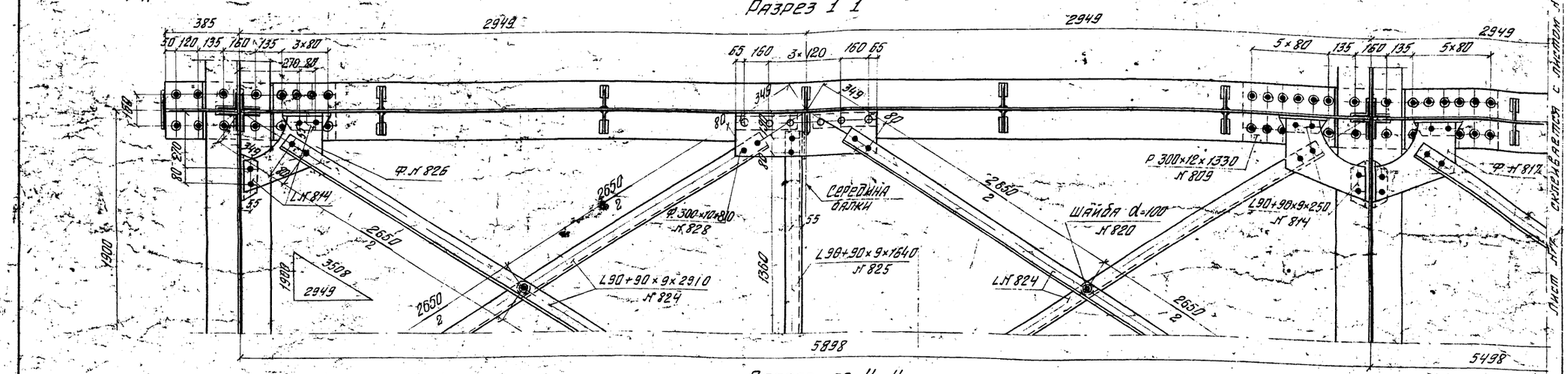
1. Отверстия группы „а" в панели Н0-Н1 не сверлить.
2. В местах расположения диафрагм (см. схему на листе инв.N49884) рисунок отверстий в пересечении диагоналей с продольными балками принять согласно показанного на листе инв. N 49884.

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтрансрроект Гипротрансмост		Конструкция продольной балки ℓ=33.0 м. d=5.5 м.
	Гл. инж. ГТМ	Попов	
	Нач. отдела	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	Макарова	
	Проверил	Фомина	690/1 16к
1969 г. М-б 1:15 Инв. N 49881	Исполнил	Батурова	

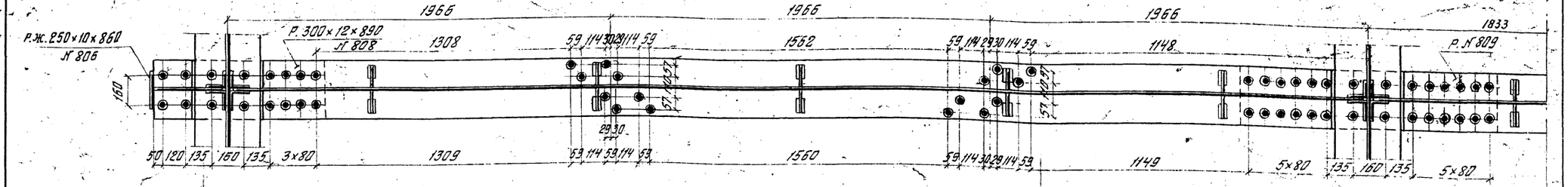
Копир Коррект.



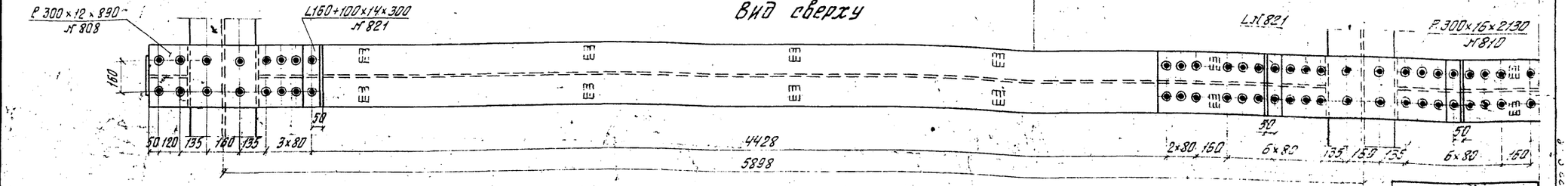
Разрез 1 1



Разрез по 4-4



Вид сверху



Изменения внес Морозова
Гл. инж. проекта Макарова

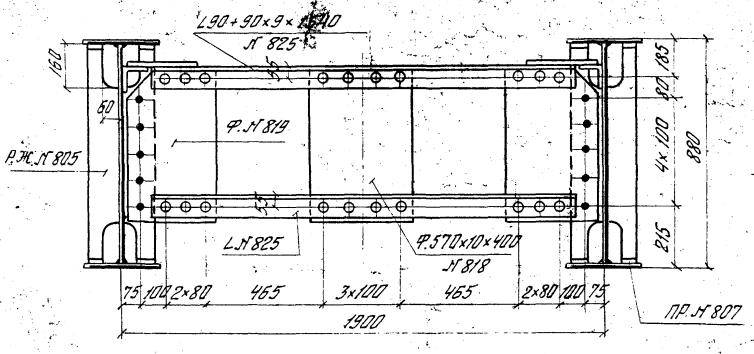
Лист № 1 Ссылается с листом № 8

690/1 17к

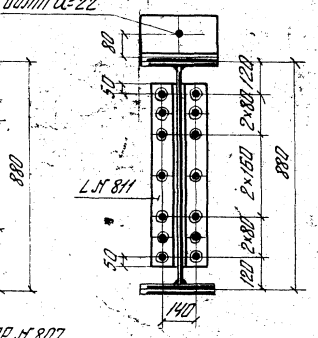
Изменения внес ... Морозова
Гл. инж. проекта ... Макарова

Лист № 18 скомплектуется с листом № 17

Разрез 2-2

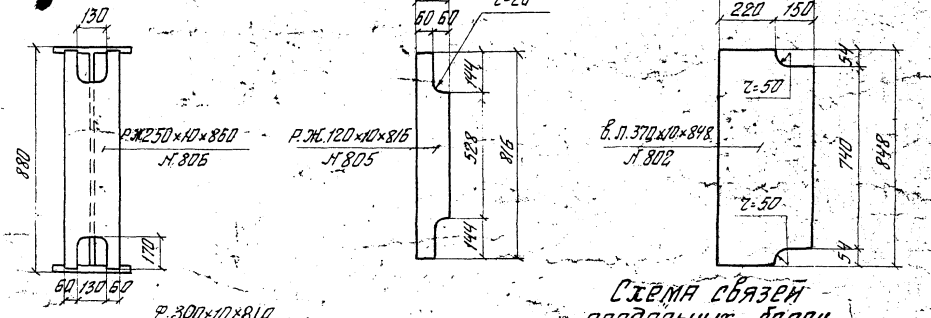


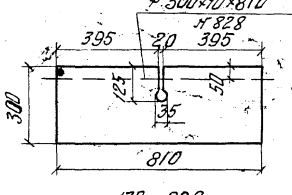
Разрез 3-3



Высокопрочные болты в верхних рыбках устанавливаются головками кверху.

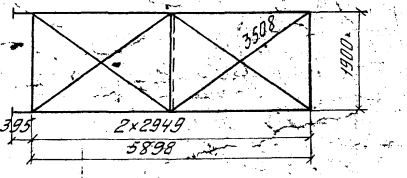
Вид по А-А

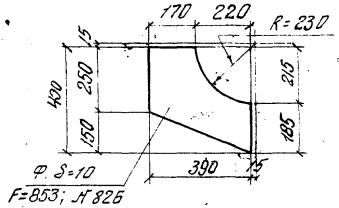


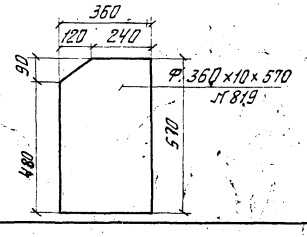


В фасонках связей №826 после машинной газовой резки допускается не производить дополнительной механической обработки канавочных вырезов при условии обеспечения чистоты резов в пределах 0,3 мм.

Схема связей продольных балок







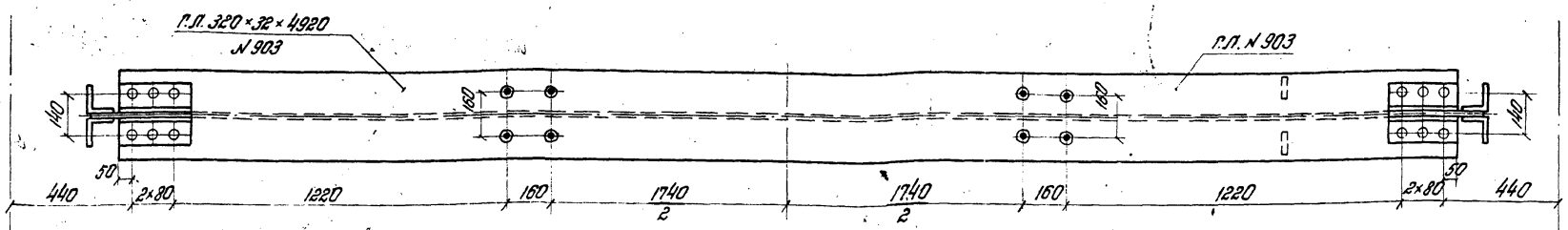
Примечания:

1. В местах расположения диафрагм (см. схему на листе инв.№ 49885) рисунок отверстий в пересечении диагоналей с продольными балками принять согласно показанного на листе инв.№ 49885.

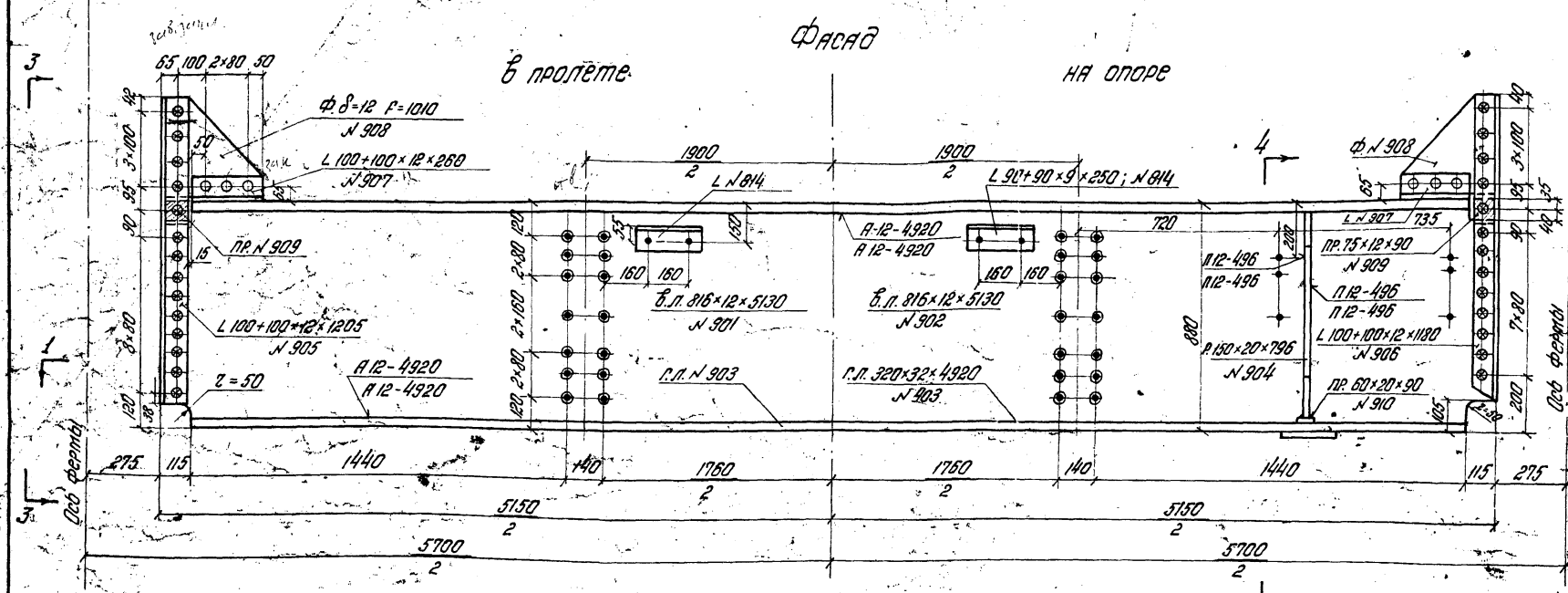
Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу пролетами 33-110 м под железные дороги со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротранспмост			Конструкция продольной балки ℓ=33,8 м. d=5,9 м.
	Гл. инж. ГТМ		Попов	
	Нач. отдела		Вяльцев	
	Гл. инж. пр-та		Макарова	
	Проверил		Морозова	690/1 18к
1969 г. М б 1:1,5 Инв. № 49886	Исполнил		Мамонова	

Копир. Данильцев Корректировал.

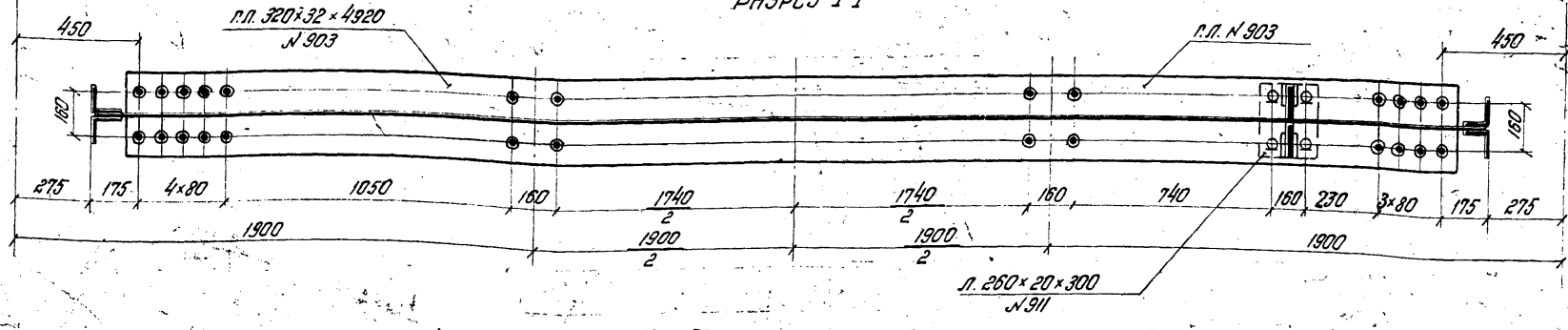
Вид сверху

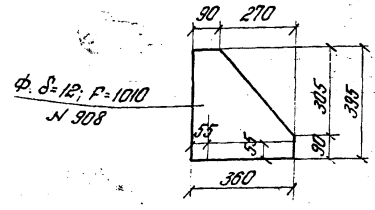


Фасад

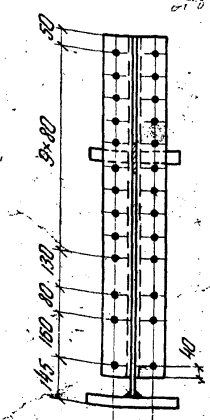


Разрез 1-1

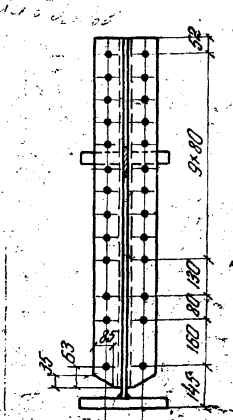




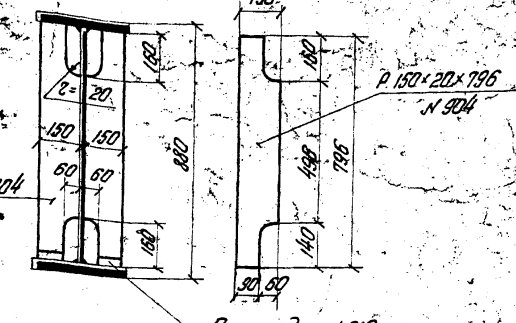
Вид по 2-2



Вид по 3-3



Разрез 4-4

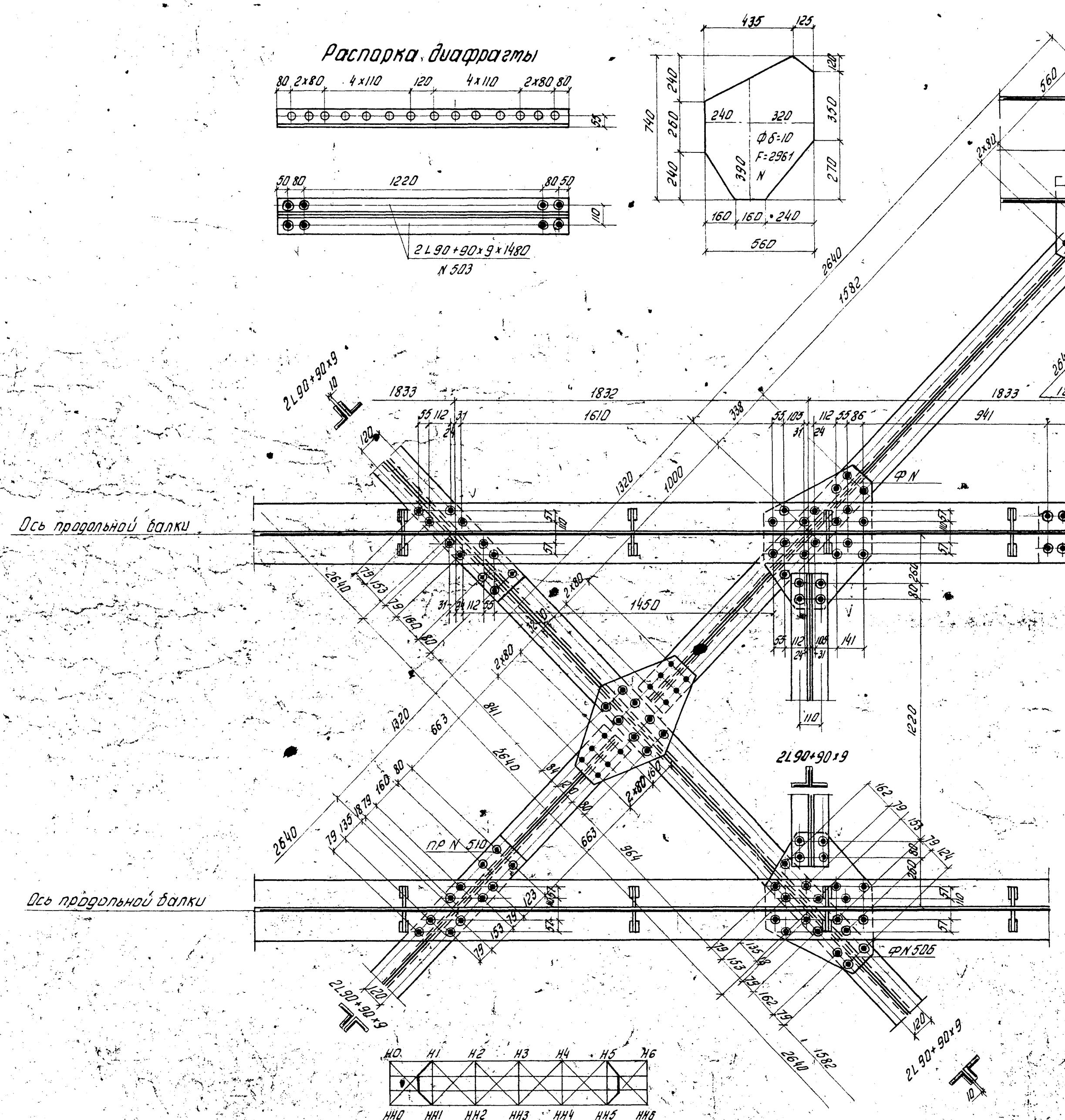


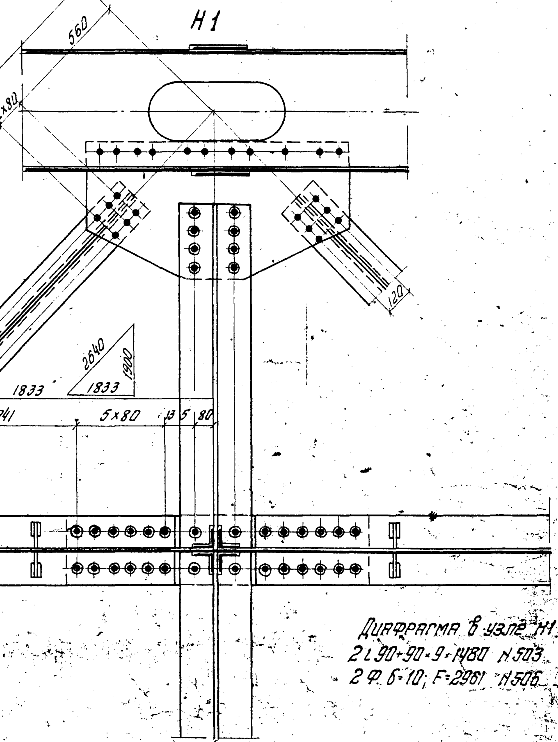
Прокладки N 910 плотно пригнать к горизонтальному листу балки и к торцам опорных ребер

Изменения внес Филимонов / Олянтевский / Гл. инж. проекта Макаров / Макарова

Министерство транспортного строительства СССР. Главтранспроект. Гипротранспост.				
Рабочие чертежи пролетных строений 33-118 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ГТМ		Попов	Конструкция поперечных балок ℓ = 33,0 – 33,8 м
	Нач. отдела		Вапуев	
	Гл. инж. пр-та		Макарова	
	Проверил		Макарова	690/1 19-х
1969г. IX-5 1:15 Инв. №49883	Исполнил		Батырова	

Копировал





Диафрагма в узле H1
2L 90+90x9x1480 N503
2Ф б=10; F=2961 N506

Примечание

Пролетное строение запроектировано с проезжей частью, включенной в совместную работу с нижними поясами главных ферм от воздействия только временной нагрузки.

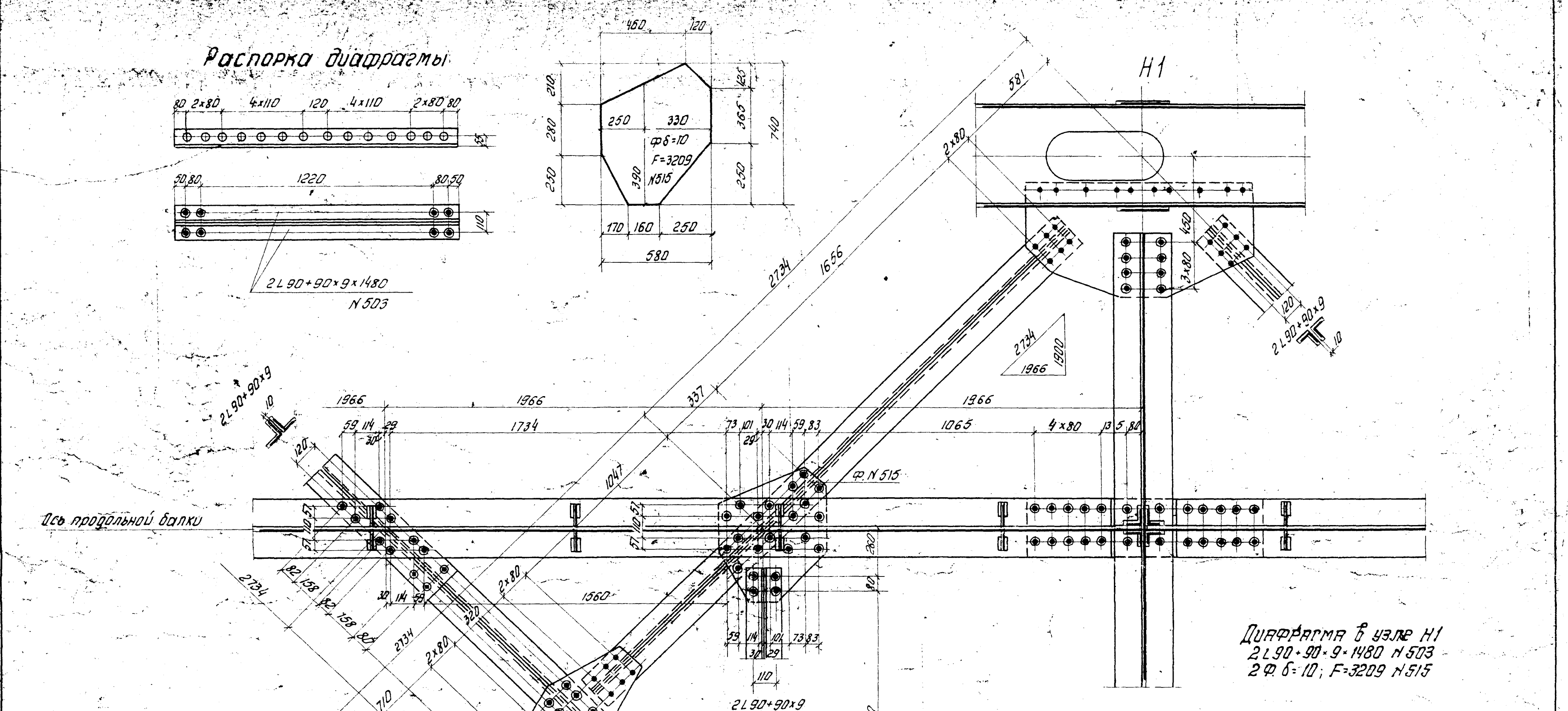
Поэтому:

1. При монтаже пролетного строения распорки (поз. N503) между продольными балками в диафрагмах не ставить.
2. Распорки установить после установки пролетного строения на постоянные опорные части.

Высокопрочные болты прикрепления распорок натянуть усилием 20т, предварительно произведя пескоструйную очистку соприкасающихся поверхностей.

Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу, пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтрансппроект Гипротрансмост			Конструкция диафрагм l=33,0м
	Гл. инж. ГТМ		Попов	
	Нач. отдела		Балуев	
	Гл. инж. пр-та		Макарова	690/1
	Проверил		Верштан	20к
1969г М-б 1:15 Инв. N49884	Исполнил		Беляев	

Копировал: Корректировал:



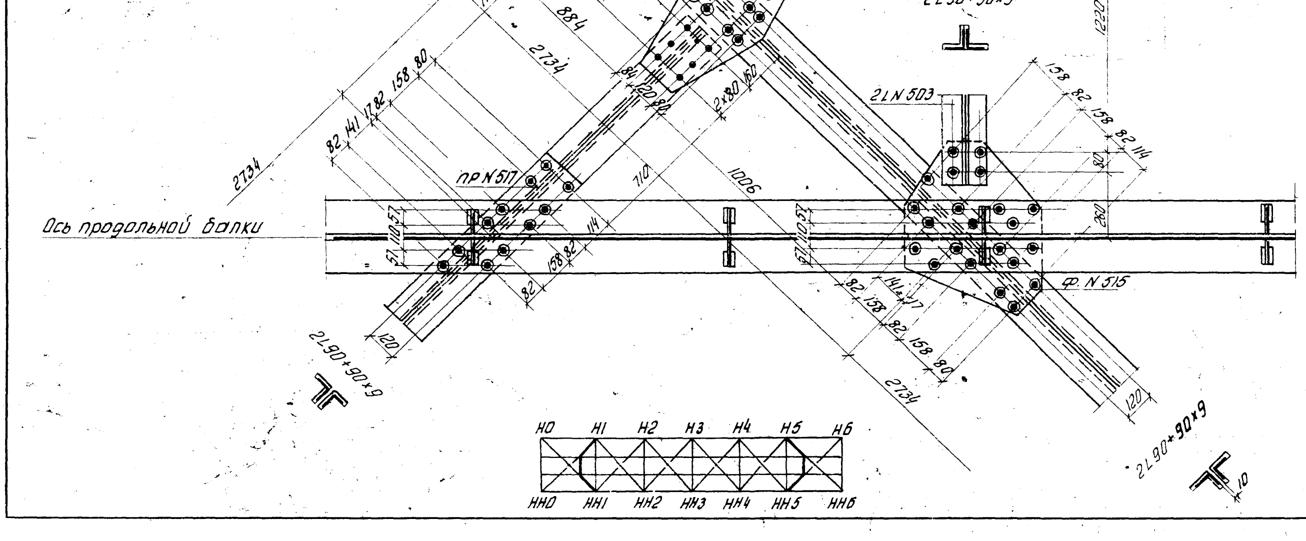
Примечание

Пролетное строение запроектировано с проезжей частью, включенной в совместную работу с нижними поясами главных ферм от воздействия только временной нагрузки.

Поэтому:

1. При монтаже пролетного строения распорки /поз. N503/ между продольными балками в диафрагмах не ставить.
2. Распорки установить после установки пролетного строения на постоянные опорные части.

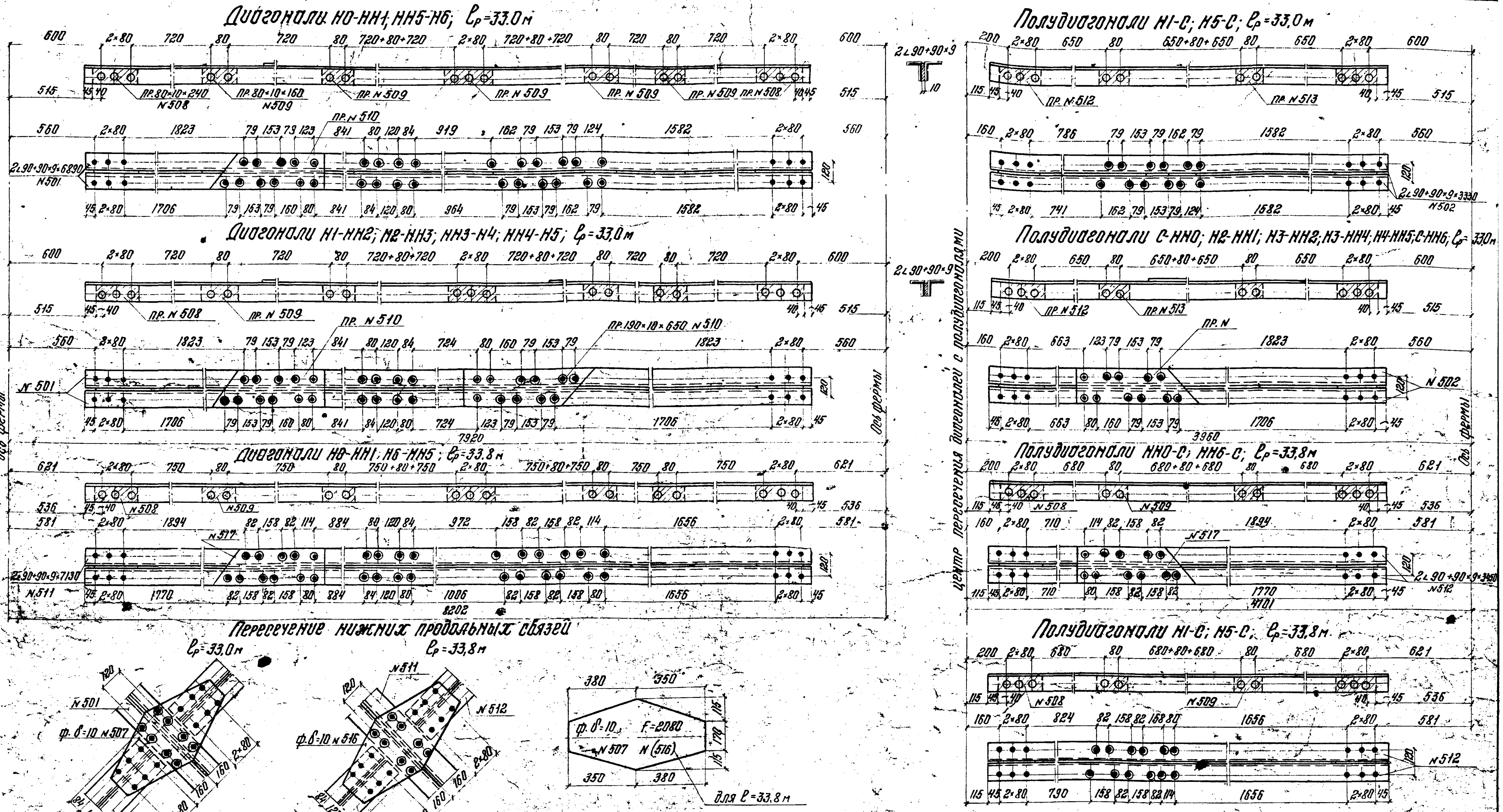
Высокопрочные болты прикрепления распорок натянуть усилием 20т., предварительно произведя пескоструйную очистку соприкасающихся поверхностей.



Министерство транспортного строительства СССР		
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост	Конструкция диафрагм ℓ = 33,8 м
Гл. инж. ГТМ	Попов	
Нач. отдела	Валуев	
Гл. инж. пр-та	Макарова	
Проверил	Верцман	690/1
Исполнил	Беляев	21к
1969г М-б 1:15 Инв N 48885		

Копировал: Корректировал:

⊙ – отверстие d=26мм под болт d=22мм



Нижние продольные связи

Диагонали в панелях

Н0-Н1; Н5-Н6; ℓ=33.0м

2∠90×90×9×6890; N 501
3 пр. 80×10×240; N 508
6 пр. 80×10×160; N 509
пр. 190×10×650 N 510

Диагональ в панели Н0-Н1 Н5-Н6; ℓ=33.8м

2∠90×90×9×7130; N 511
3 пр. 80×10×240; N 508
6 пр. 80×10×160; N 509
пр. 190×10×650; N 517

Диагонали в остальных панелях ℓ=33.0м и ℓ=33.8м.

2∠90×90×9×6890; N 501
3 пр. 80×10×240; N 508
6 пр. 80×10×160; N 509
2 пр. 190×10×650; N 510

Полудиагонали в панелях Н0-Н1; Н5-Н6; ℓ=33.0м

4∠90×90×9×3330; N 502
4 пр. 80×10×240; N 508
6 пр. 80×10×160; N 509
пр. 190×10×650; N 510
ф. δ=10; F=2080; N 507

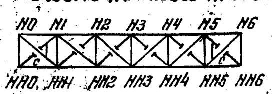
Полудиагонали в панели Н0-Н1, Н5-Н6; ℓ=33.8м

4∠90×90×9×3450; N 512
4 пр. 80×10×240; N 508
6 пр. 80×10×160; N 509
пр. 190×10×650; N 517
ф. δ=10; F=2080; N 516

Полудиагонали в остальных панелях ℓ=33.0м и ℓ=33.8м.

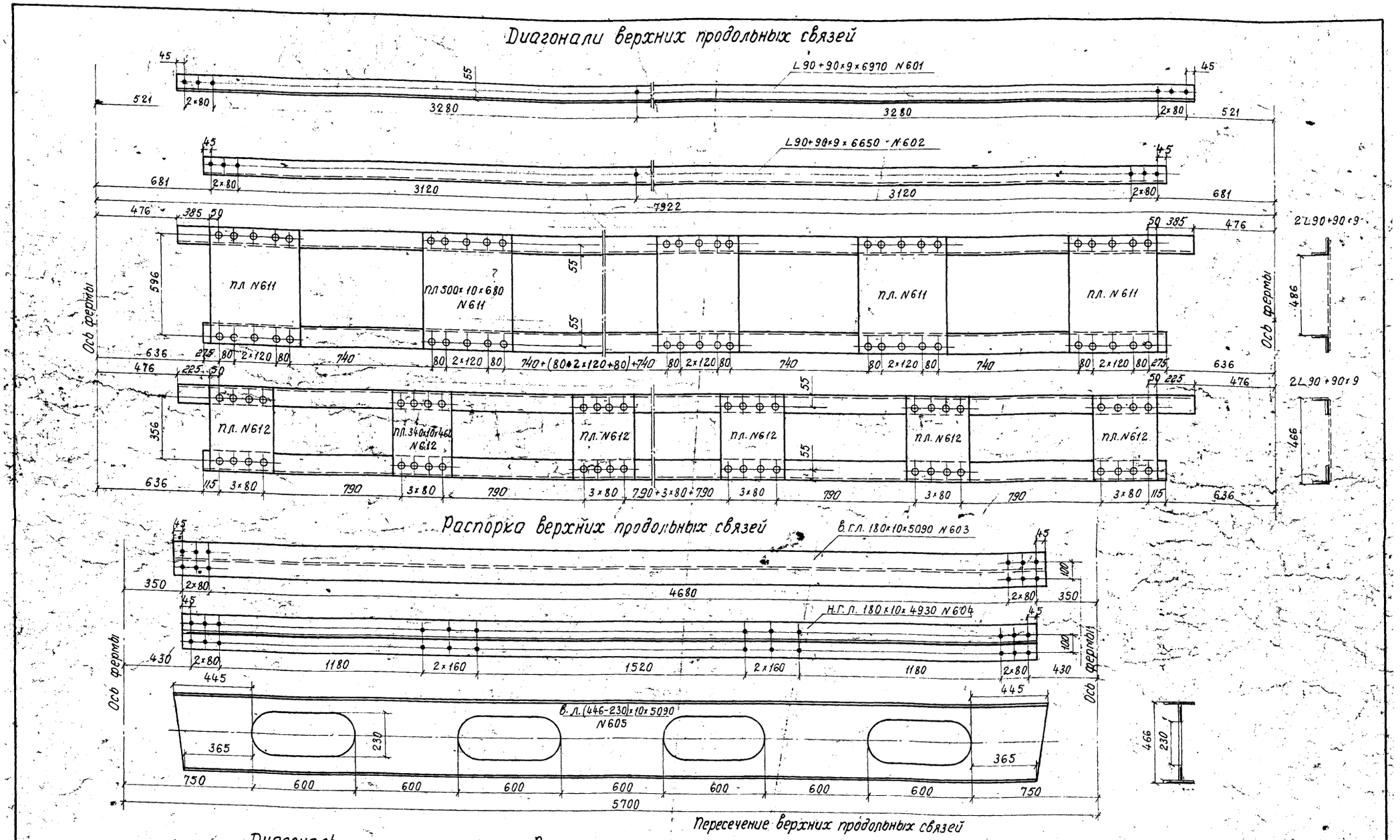
4∠90×90×9×3330; N 502
4 пр. 80×10×240; N 508
6 пр. 80×10×160; N 509
2 пр. 190×10×650; N 510
ф. δ=10; F=2080; N 507

Схема нижних продольных связей



Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110м. под жел. дор. со сборными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост		Конструкция нижних продольных связей ℓ=33.0-33.8 м
Гл. инж. пр.		Попов	
Нач. отдела		Валуев	
Гл. инж. пр.		Макарова	
Проверил		Берцман	690/1
Исполнил		Егоров Б.	22к
1969г.	М.б.	Инв. N 49886	

Копир. Каз/ Корректир. Мыс



Диагональ

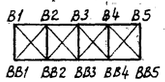
L90+90×9×6970 N601
L90+90×9×6650 N602
6 пл. 500×10×680 N611

Диагональ

L90+90×9×6970 N601
L90+90×9×6650 N602
7 пл. 340×10×460 N612
2 шайбы б=10 d=70 N615

Распорка

в.г.л. 180×10×5090 N603
в.л. (446-230)×10×5090 N605
Н.Г.Л. 180×10×4930 N604



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. ГТМ		Попов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Верцман
Исполнил		Егоров

Конструкция верхних продольных связей $l = 33.0-33.8$ м

1969 г. М-б Инв. № 49887

690/1 23к

Копиров. Корректир.

Схема расположения поперечин, плит тротуаров и убежищ

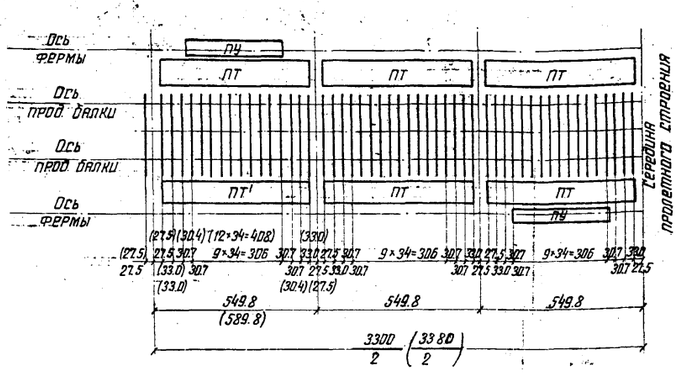
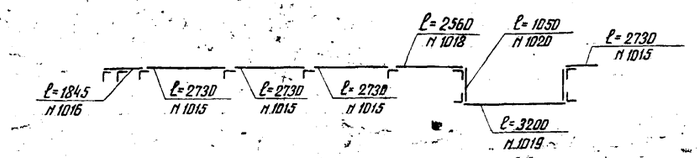
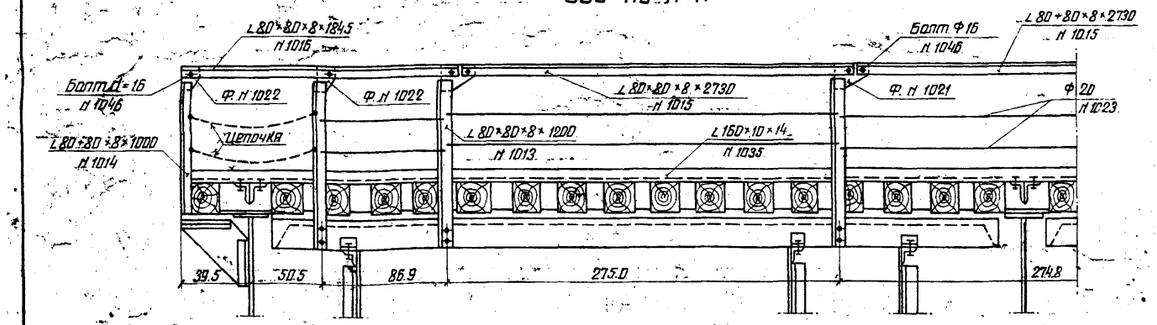


Схема разбивки поручней тротуаров и перил

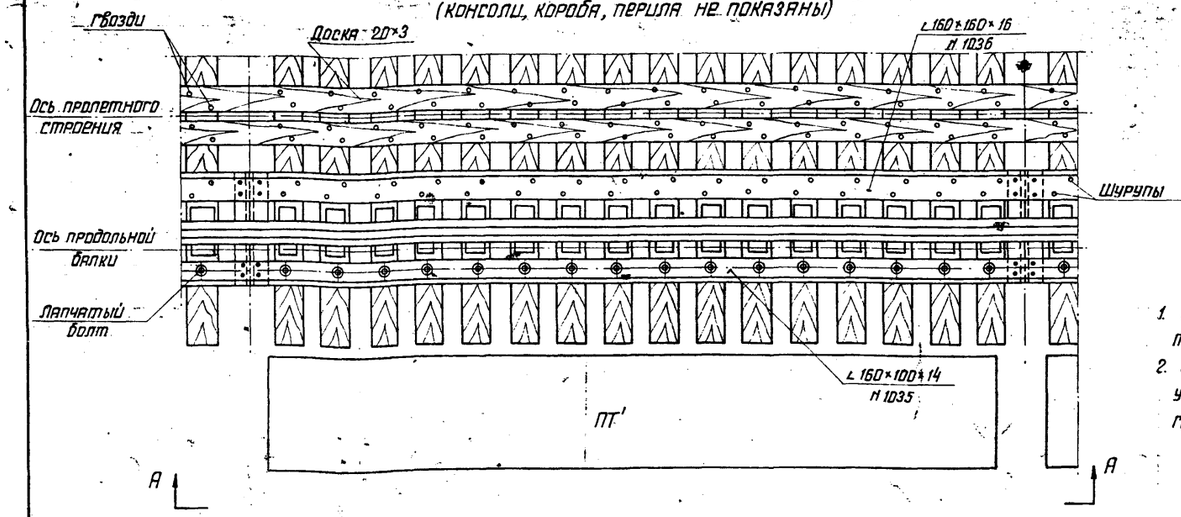


Вид по А-А

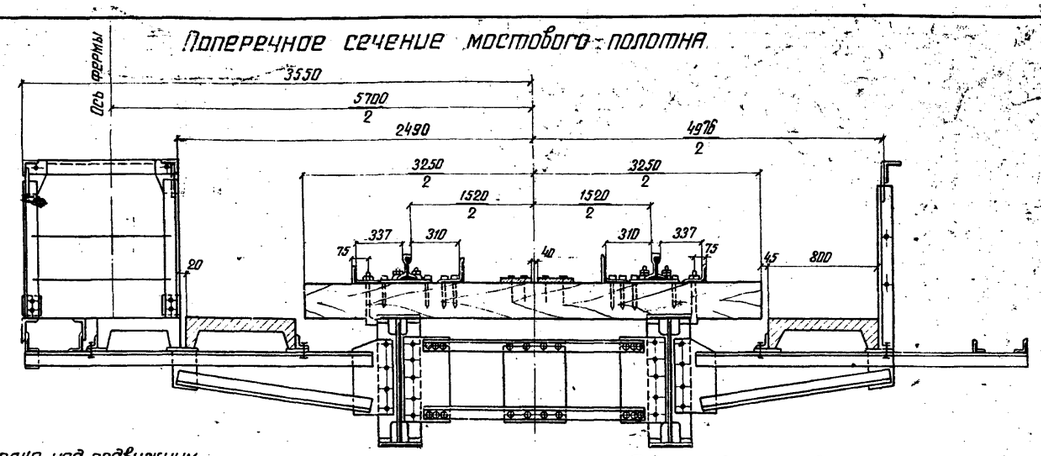


План мостового полотна

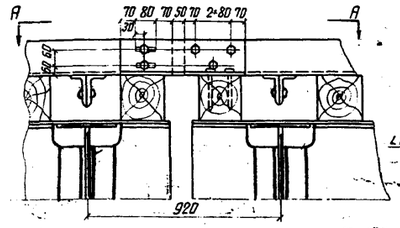
(консоли, коробя, перила не показаны)



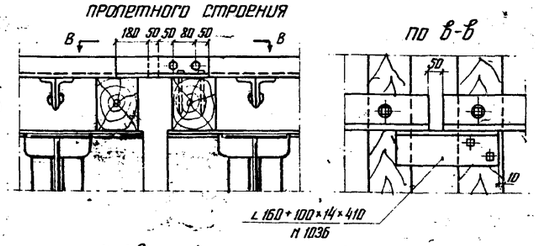
Поперечное сечение мостового полотна



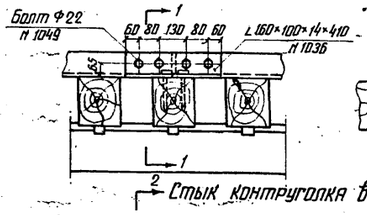
Стык контруголка над подвижным концом пролетного строения



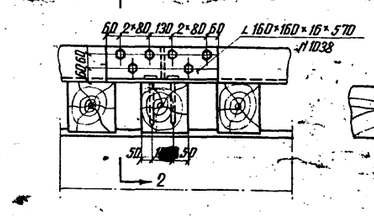
Стык охранных уголков над подвижным концом пролетного строения

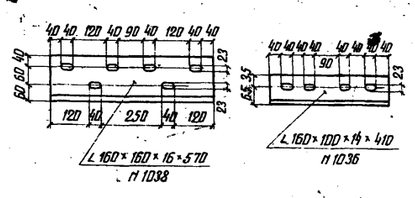


Стык охранного уголка в пролете

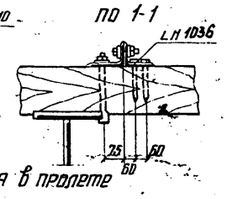


Стык контруголка в пролете

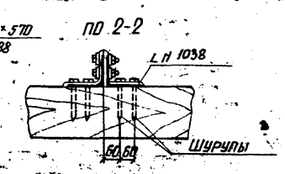




по 1-1

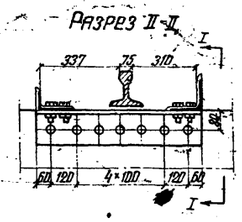


по 2-2

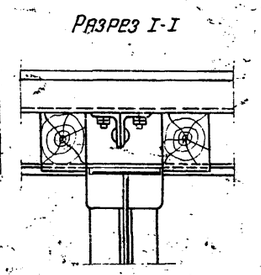


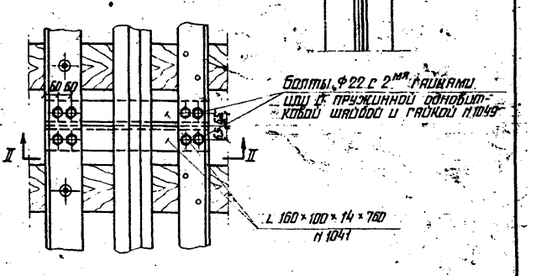
Подвесной мостик над поперечной балкой

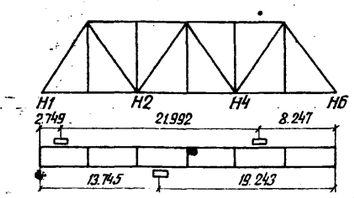
Разрез II-II



Разрез I-I







Примечание:

1. Стык контр и охранных уголков в пролете располагать над поперечинами.
2. Зазор в стыке контр и охранного уголка над подвижным концом пролетного строения дан для t=0°

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

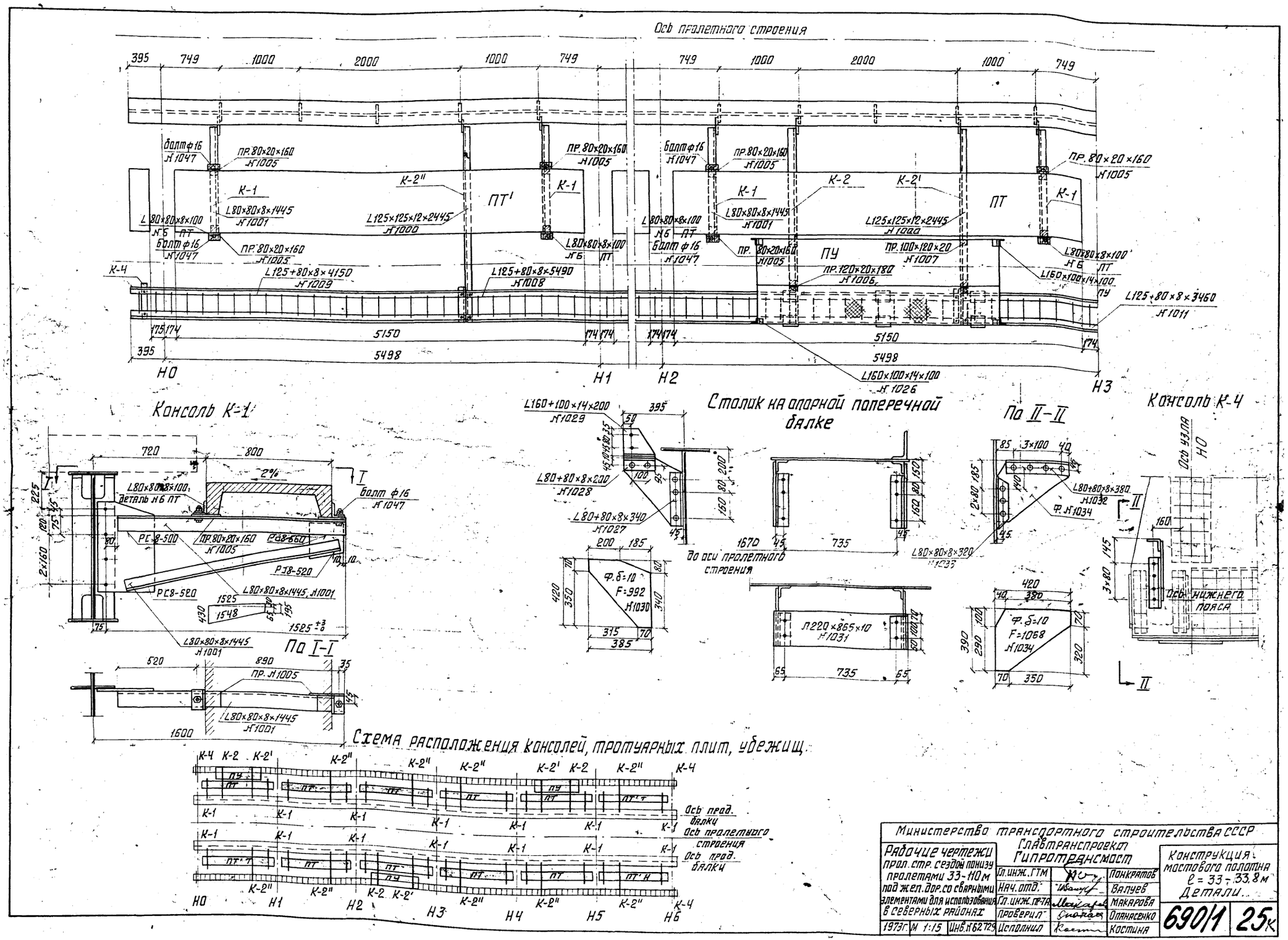
1973г | М-6 | Инв. № 62728

Гл. инж. ГТМ		Понкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Оганесян
Исполнил		Костина

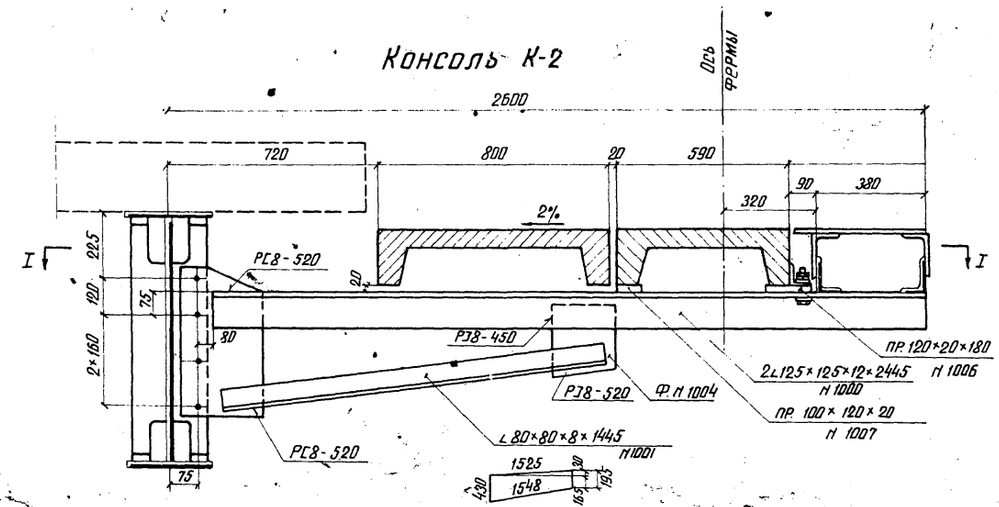
Конструкция мостового полотна
ℓ=33.0-33.8 м

690/1 | 24к

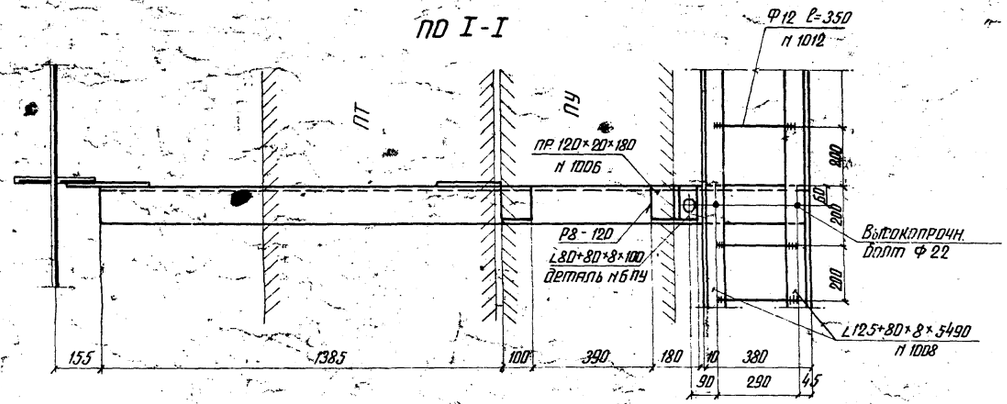
Копир: Ятушкина Корректор: Оганесян


Ось пролетного строения
Консоль К-1
Столик на опорной поперечной балке
По II-II
Консоль К-4
По I-I
Схема расположения консолей, тротуарных плит, убежищ.
Ось прод. балки
Ось пролетного строения
Ось узла
Ось нижнего пояса
Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост
Рабочие чертежи прол. стр. сездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах
Конструкция мостового полотна l = 33 - 33,8 м
Детали
Гл. инж. ГТМ
Нач. отд.
Гл. инж. пр-та
Проверил
Исполнил
Понкратов
Валуев
Макарова
Опанасенко
Костина
1973 г. М 1:15 Инв. № 62729
690/1
25к
Копировала: Данилевская Корректировал: Опанасенко

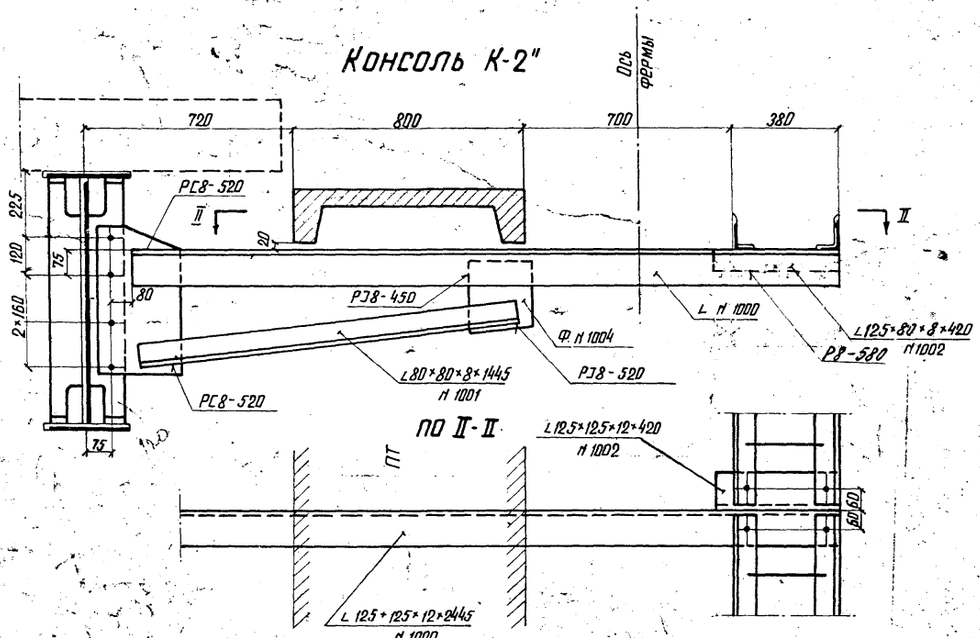
Консоль К-2



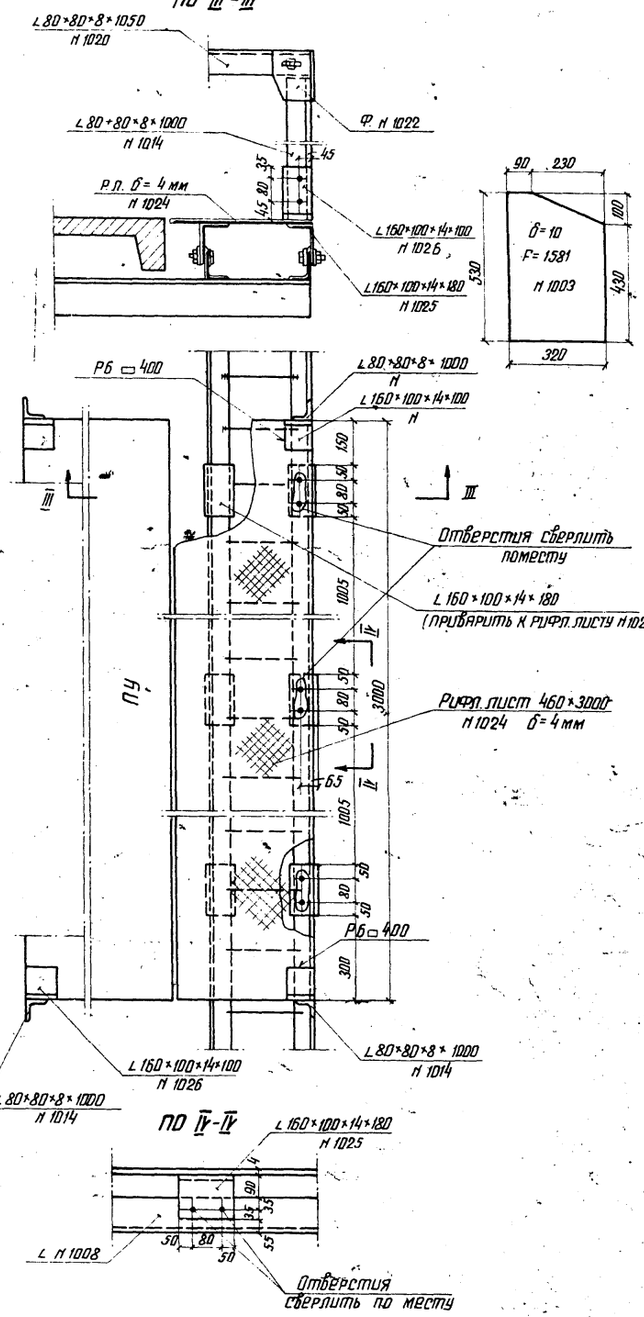
По I-I



Консоль К-2"

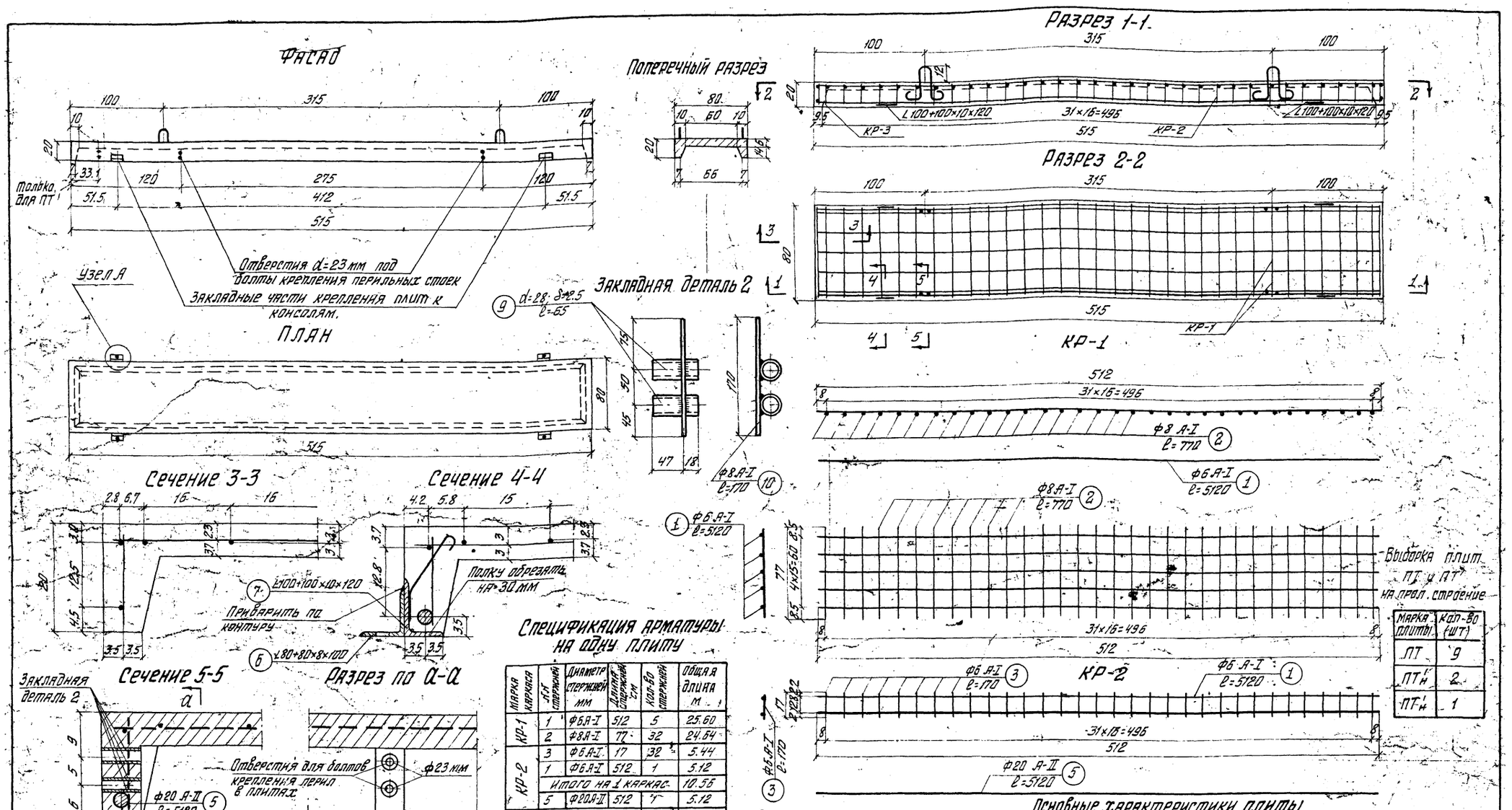


По III-III



Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел.дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост		Конструкция мостового полотна ℓ= 33 м Детали (продолжение)
	Гл. инж. ГТМ	Конкратов	690/1 26к
	Нач. отдела	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	Макарова	
	Проверил	Олиявенко	
1973г.	м-б.	Инв.№ 62730	Исполнил	Костина	

Копир: Ступкина Корректор:



Спецификация арматуры на одну плиту

Марка каркаса	№№ стержней	Диаметр стержней мм	Длина стержней см	Кол-во стержней	Общая длина м	
КР-1	1	ф6А-I	512	5	25.60	
	2	ф8А-I	77	32	24.64	
КР-2	3	ф6А-I	17	32	5.44	
	1	ф6А-I	512	1	5.12	
	Итого на 1 каркас				10.56	
	5	ф20А-II	512	1	5.12	
Всего на 2 каркаса				ф6А-I	21.2	
				ф20А-II	10.24	
КР-3	2	ф8А-I	77	2	1.54	
	3	ф6А-I	17	5	0.85	
Всего на 2 каркаса				ф8А-I	3.08	Материал (сев исполнен.)
				ф6А-I	1.7	
Петли	4	ф12А-I	90	4	3.60	
Закладные детали 1	6	L80+80×8×100		4	0.40	ЮГ2С1Д
	7	L100+100×10×120		4	0.48	
	8	ф12А-I	30	8	2.4	
Закладные детали 2	9	d=28; δ=2.5	6.5	4	0.26	ВСт3сп2
	10	ф8А-I	17	2	0.34	

Выборка арматуры на одну плиту

№№ п.п	Матер. (северное исполнен.)	Диаметр стержней мм	Длина стержн. м	Вес 1 п.м. кг.	Общий вес кг.
1	10ГТ	ф20А-II	10.24	2.46	25.2
2	ВСт3сп2	ф12А-I	6.0	0.89	5.3
3	—"—	ф8А-I	28.06	0.395	11.1
4	—"—	ф6А-I	48.42	0.222	10.7
Итого:					52.3
Закладные детали					14.5

Основные характеристики плиты

Объем бетона	—	0.39 м³
Вес плиты	—	0.98 т.
Вес арматуры	—	52.3 кг.
Бетон		М300; Мрз-300 (сев. исп.)
Арматура-10ГТ и ВСт3сп2		

Для пролетного строения обычного исполнения применять стержни №№ 1, 2, 3 и 10 из ВСт3сп2, а закладные детали №6 и 7 из ВСт3сп2

Выборка плит ПТ и ПТ' на прол. строение

Марка плиты	Кол-во (шт)
ПТ	9
ПТ'н	2
ПТ'н	1

Примечания:

1. Размеры плиты даны в см. Размеры арматуры и закладных деталей на выносках в мм.
2. При изготовлении плит руководствоваться техническими указаниями ВСН 151-68. (сев. исп.)
3. При изготовлении плит для прол. стр. обычного исполнения руководствоваться главой СНИП III-Д.2-62 Раздел 5.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. ГТМ	[signature]	Попов
Нач-к отд.	[signature]	Валуев
Гл. инж. пр.	[signature]	Макарова
Проверил	[signature]	Опанасенко
Исполнил	[signature]	Беляев

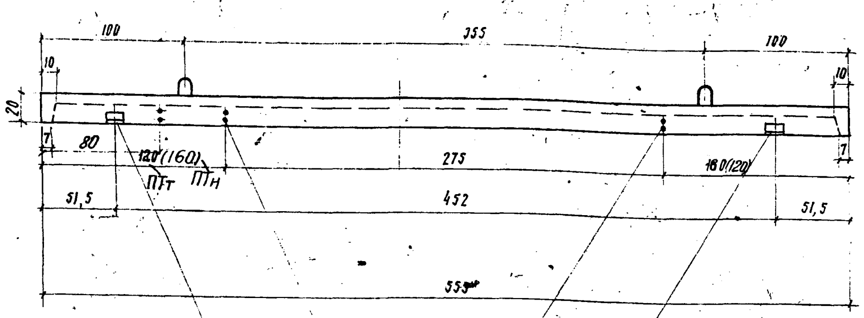
1973 г. М-б Инв. № 49890

Конструкция плит тротуаров $l = 330-33.8$ м, $d = 5.5$ м.

690/1 27к

Копир. [signature] Корректир. [signature]

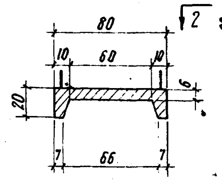
Фасад



Отверстия d=23мм под болты крепления перильных стоек

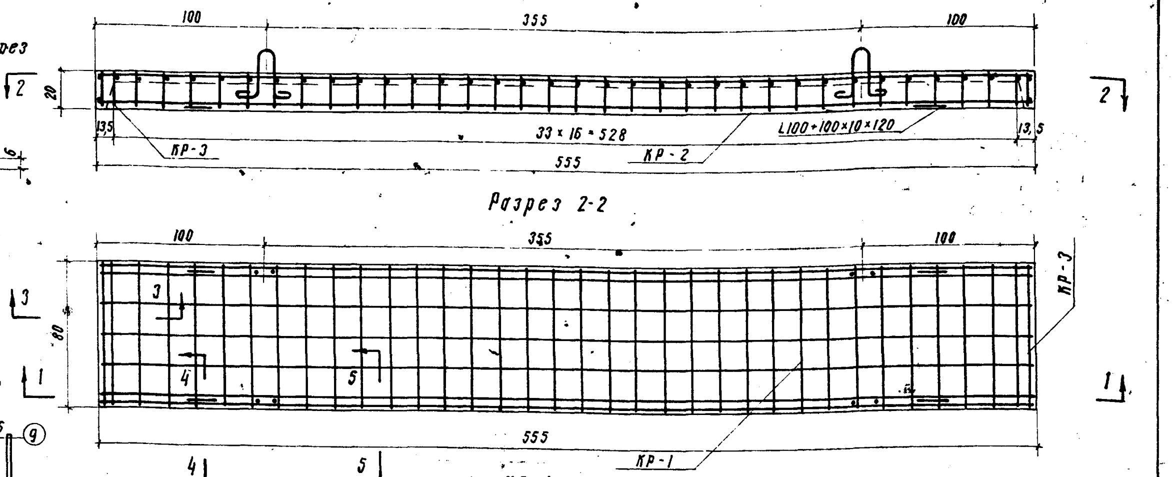
Закладные части для крепления плит к консолям

Поперечный разрез

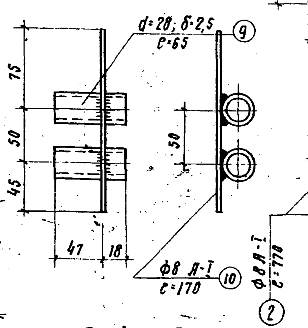


Разрез 1-1

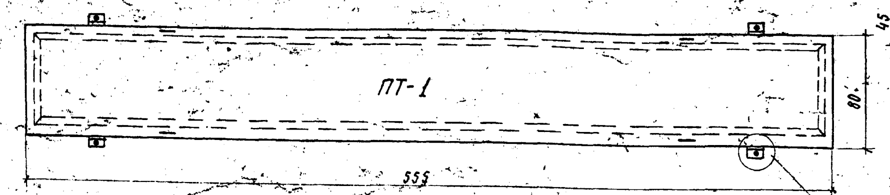
Разрез 2-2



Закладная деталь 2

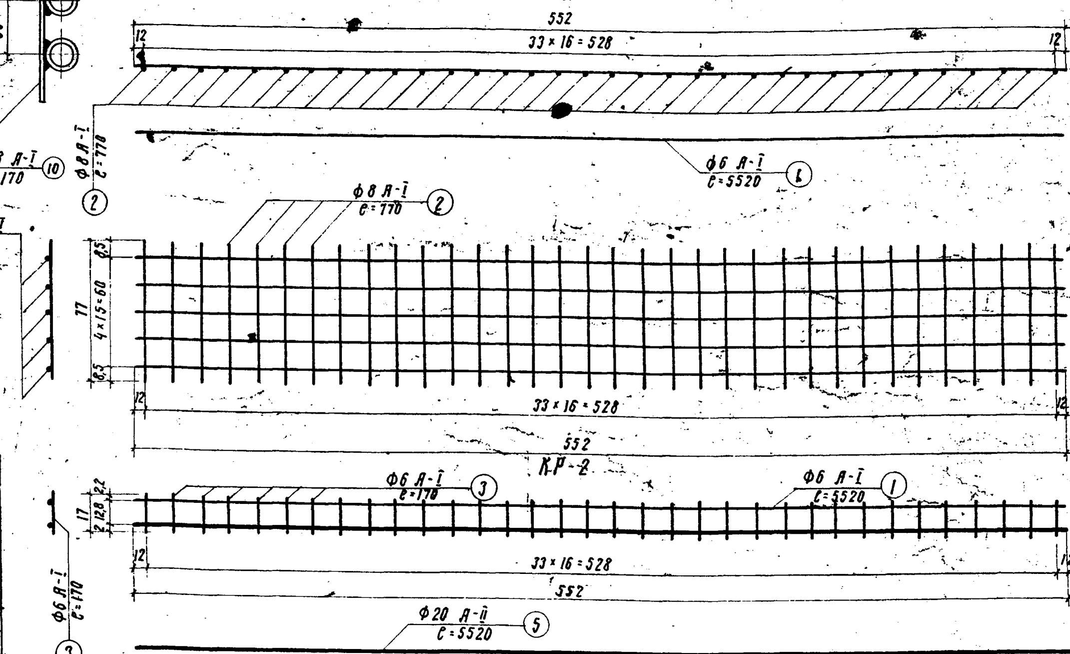


План



КР-1

КР-2

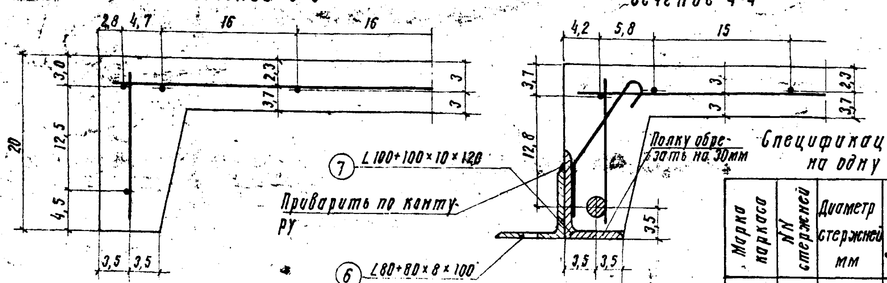


Выборка плит ПТ-1 на прол. строен.

Марка плиты	Кол-во шт
ПТ-1	4

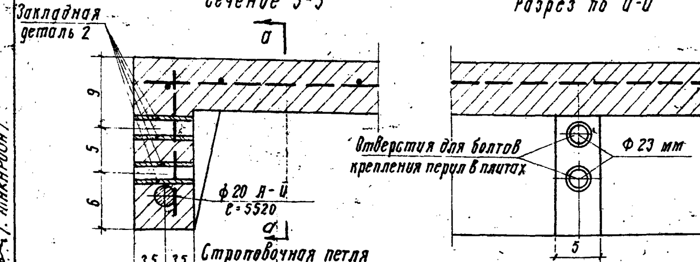
Сечение 3-3

Сечение 4-4



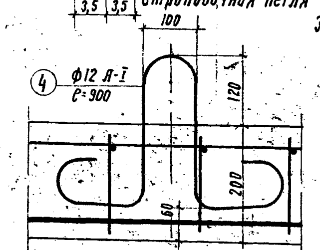
Сечение 5-5

Разрез по а-а



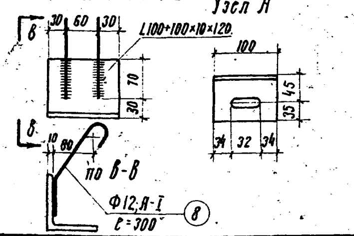
Отверстия для болтов крепления перил в плитах

Строповочная петля



Закладная деталь 1

Узел А



Спецификация арматуры на одну плиту

Марка каркаса	NN стержней	Диаметр стержней мм	Длина стержня см	Количество стержней	Общая длина м	Материал (сев. исполн.)
КР-1	1	Ф6 А-I	552	5	27,60	
	2	Ф8 А-I	77	34	26,18	
КР-2	3	Ф6 А-I	17	34	5,78	
	1	Ф6 А-I	552	1	5,52	
	Итого на 1 каркас				11,30	
	5	Ф20 А-II	552	1	5,52	
Всего на 2 каркаса				Ф6 А-I	22,60	
				Ф20 А-II	11,04	
КР-3	2	Ф8 А-I	77	2	1,54	
	3	Ф6 А-I	17	5	0,85	
Всего на 2 каркаса				Ф8 А-I	3,08	
				Ф6 А-I	1,70	
Петли	4	Ф12 А-I	90	4	3,60	10Г2С1Д
Закладные детали 1	6	L80+80×8×100		4	0,40	ВСт.3сп2
	7	L100+100×10+120		4	0,48	ВСт.3сп2
	8	Ф12 А-I	30	8	2,40	ВСт.3сп2
Закладные детали 2	9	d=28; δ=2,5	6,5	4	0,26	ВСт.3сп2
	10	Ф8 А-I	17	2	0,34	ВСт.3сп2

Примечание.

1. Размеры плиты даны в см. Размеры арматуры и закладных деталей на выносках - в мм

Выборка арматуры на одну плиту

NN п/п	Материал (северное исполнен.)	Диаметр стержней мм	Длина стержней м	Вес 1 п.м. кг	Общий вес кг
1	10ГТ	Ф20 А-II	11,04	2,46	27,2
2	ВСт3сп2	Ф12 А-I	6,0	0,89	5,3
3	"	Ф8 А-I	29,6	0,395	11,7
4	"	Ф6 А-I	51,90	0,222	11,5
Итого					55,7
Закладные детали.					14,5

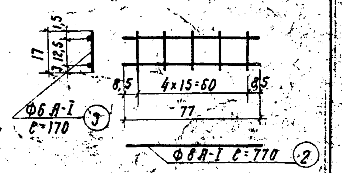
2. При изготовлении плит руководствоваться техническими указаниями ВСН 151-68. (сев. исп.)

Основные характеристики плиты

Объем бетона	0,41 $м^3$
Вес плиты	1,1 т
Вес арматуры	55,7 кг
Бетон	М300; Мрз-300 (сев. исп.)
Арматура - 10ГТ и В Ст3сп	

3. Для пролетного строения обычного исполнения применять стержни NN 1.2.3 и 10 из В Ст3 пс 2, а закладные детали N 6 и 7 из В Ст3 сп 2

КР-3



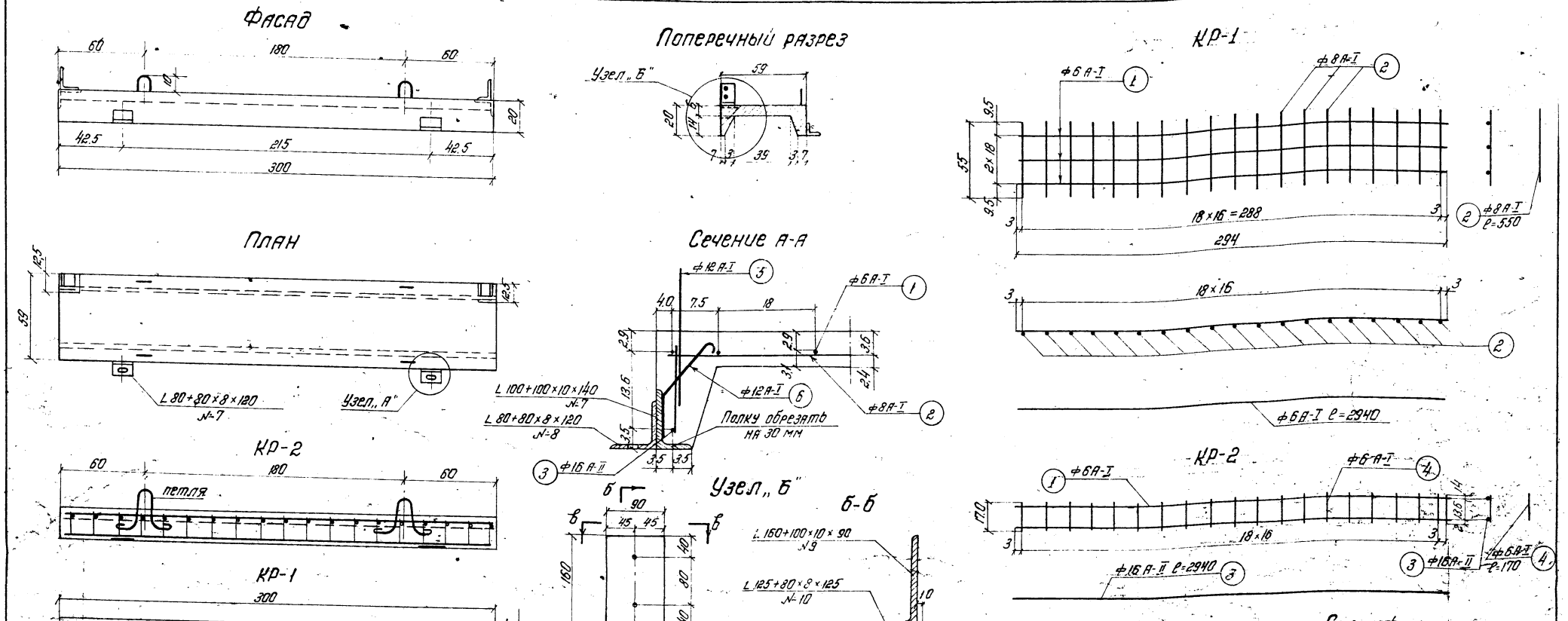
Для изготовления плит для прол. стр. обычного исполнения руководствоваться главой СНиП III-Д.2-62 Раздел 5

Изменения внес. Оконченно /Ованесенко/

Гл. инж. проекта Макаров /Макарова/

Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост			Конструкция плит тротуаров ℓ_p=33,8м d=5,9м
	Гл. инж. ТТМ	[подпись]	Попов	
	Нач. отдела	[подпись]	Багуев	
	Гл. инж. пр-та	Макаров	Макарова	690/1
	Проверил	Н. Верцман	Верцман	28
1969 г. М-6 Инв. N49891	Исполнил	Егоров	Егоров	

Копировал: [подпись] Корректировал: [подпись]



Основные характеристики плиты

Объем бетона	0.18
Вес плиты	0.45т
Вес арматуры	20.3
Вес закладных деталей	15.9

Бетон М300; Мрз 300 (северное исполнение)

Арматура 10 ГТ; В Ст. 3 сп 2

Выборка арматуры на 1 плиту

Наимен.	№№ п/п	Материал северн. исполн.	Диаметр стержня см	Общая длина м	Вес 1 п.м кг	Общий вес кг
Арматура	1	В Ст. 3 сп 2	ф6А-I	21.16	0.222	4.7
	2		ф8А-I	10.45	0.395	4.12
	3		ф12А-I	2.4	0.89	2.14
	4	10 ГТ	ф16А-II	5.88	1.58	9.3
	Итого					20.26
Закладные детали	5	В Ст. 3 сп 2	ф12А-I	3.6	0.8	2.88
	6	10 Г2С1Д	дет. №7	0.28	15.1	4.22
	7		дет. №8	0.24	9.65	2.32
	8		дет. №9	0.18	19.8	3.96
	9		дет. №10	0.2	12.5	2.5
	Итого					15.9

Спецификация арматуры на одну плиту

Марка каркаса	№№ стержня	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Кол-во стержн. шт	Общая длина м
КР-1	1	ф6А-I	294	3	8.82
	2	ф8А-I	55	19	10.45
КР-2	1	ф6А-I	294	1	2.94
	4	ф6А-I	17	19	3.23
	Итого на 1 каркас				6.17
	3	ф16А-II	294	1	2.94
Всего на 2 каркаса				ф6А-I	12.34
				ф16А-I	5.88
Петли	5	ф12А-I	90	4	3.60
Закладные детали	6	ф12А-I	30	8	2.4
	7	L 100+100×10×140		2	0.28
	8	L 80+80×8×120		2	0.24
	9	L 160+100×10×90		2	0.18
	10	L 125+80×8×125		2	0.25

На пролетное строение плит ПУ – 3 шт.

Примечания:

1. Для пролетного строения обычного исполнения применять стержни №1, 2 и 4 из В Ст-3 пс 2, а закладные детали из В Ст. 3 сп. 2.
2. Размеры плиты даны в см. Размеры арматуры и закладных деталей на выносках в мм.
3. При изготовлении плит руководствоваться техническими указаниями ВСН 151-68 (север. исп.)
4. При изготовлении плит для пролетного строения обычного исполнения руководствоваться главой СНИП III-D. 2-62 Раздел 5.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост.

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.

Гл. инж. ГТМ		Понкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Уланова
Исполнил		Листошенкова

Конструкция плит убежищ l = 33 м

1973г | М-б 1:20 1:5 | Инв. № 62731

690/1 | 29к

Порядок изготовления элементов главных ферм коробчатого сечения

Сборка и сварка элементов коробчатого сечения должны производиться в кондукторах, обеспечивающих проектные размеры поперечных сечений в пределах установленных допусков.

Предусматривается следующий порядок изготовления элементов.

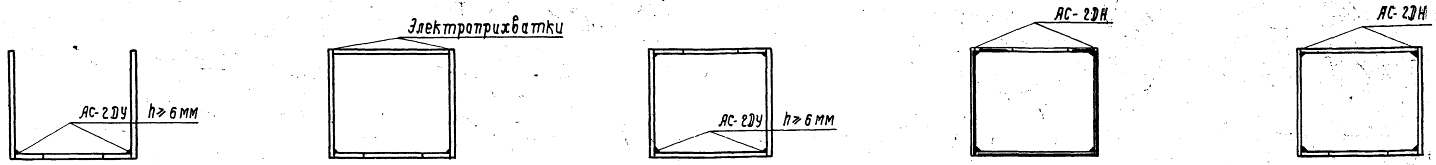
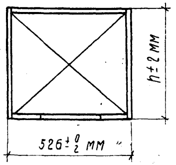


Схема 1 Схема 2 Схема 3 Схема 4 Схема 5

1. В кондукторе собирается открытая коробка, состоящая из нижнего перфорированного горизонтального листа и двух вертикальных листов; Кондуктор с помощью пневмоприжимов должен обеспечивать:
   а) плотное прилегание перфорированного листа к постели кондуктора,
   б) плотное прилегание вертикальных листов к горизонтальному (зазор до 1 мм) по всей длине элемента и закрепление их для предотвращения перемещений при наложении внутренних швов,
   в) проектные размеры сечений, в пределах установленных допусков по концам элементов.

   Двухдуговым аппаратом АС-2ДУ одним проходом накладываются два внутренних шва с катетами не менее 6мм (Схема 1).
2. Вертикальные листы пневмоцилиндрами отклоняются в сторону, ставится верхний горизонтальный лист и собранная коробка сжимается боковыми упорами и вертикальными пневмоприжимами. Верхний горизонтальный лист закрепляется на электроприхватках (Схема 2).
3. Элемент поднимается, кантуется на 180° цепным кантователем, укладывается в сборочный кондуктор и зажимается прижимами, производится наложение второй пары внутренних швов двухдуговым аппаратом АС-2ДУ (Схема 3).
4. Двухдуговым аппаратом АС-2ДН производится одновременное наложение двух верхних наружных швов. (Схема 4).
5. Элемент с помощью кантователя переворачивается на 180° и производится одновременное наложение оставшихся двух наружных швов (Схема 5).
6. После приемки элемента производится сверление монтажных отверстий по накладному кондуктору.

Допуски по размерам поперечных сечений элементов



NN п.п.	Наименование	Отклонение размеров в мм	
		в зоне узлов и стыков	на других участках
а	По ширине элемента	+0; −2	±4
б	По высоте элемента (с привязкой кондукторов для сверления монтажных отверстий в вертикальных листах для - нижних поясов - к низу элемента и для верхних поясов - к верху элемента	±2	±4
в	Разность длин диагоналей поперечного сечения	6	12
г	Винтообразность элементов - 1мм на 1м длины элемента, но не более 10мм на всей длине элемента.		

Сварочные материалы

1. Для автоматической (полуавтоматической) сварки элементов из стали марки 10Г2С1Д - стальная сварочная проволока марки Св-08А по ГОСТ 2246-60* и плавленный флюс марок ОСЦ-45 и АН348-А по ГОСТ 9087-59.
2. При ручной сварке для соединительных швов должны применяться электроды типа Э42А-Ф по ГОСТ 9467-60.

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110м под жел. дор. со сварными элементами для использован. в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост		Технология изготовления элементов коробчатых сечений
	Гл. инж. ГТМ.	Попов	
	Нач. отдела	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	Макарова	
	Проверил		690/1
1969г М-б Инв. №49893	Исполнил	Макарова	30к

Копир: Коррект.

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина (или площ. F в см²)	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	Глава I								
	Главные фермы (на пролетное строение)								
	§1. Нижний пояс								
101	Вертикальные листы	15ХСНД	10	450	10990	12	131.88	35.33	4659.3
102	Верхние горизонтальн. листы	"	10	506	10990	6	65.94	39.72	2619.1
103	Нижние горизонтальн. листы	"	10	F=42440		6	25.46	78.50	1998.6
104	Фасонки НО	"	12	F=15867		8	12.69		
105	Фасонки Н2	"	12	F=12464		8	9.97		
							22.66	94.20	2134.6
106	Фасонки Н1 и Н3	"	12	240	620	12	7.44	22.61	168.2
107	Внутренние накладки Н2	"	10	400	550	8	4.40	31.40	138.2
108	Горизонтальные накладки Н2	"	10	360	520	4	2.08	28.26	58.8
109	Опорный лист НО	"	20	400	760	4	3.04	62.80	190.9
110	Листы диафрагм „А" в НО	"	10	506	720	4	2.88	39.72	114.4
111	то же диафрагм „В"	Ст3мост	10	500	480	4	1.92		
112	то же диафрагм „Б"	"	10	500	340	8	2.72		
113	то же диафрагм „Д"	"	10	500	260	4	1.04		
							5.68	39.25	222.9
114	То же диафрагм „А"	15ХСНД	10	240	720	8	5.76	18.84	108.5
115	Уголки диафрагм „В"	Ст3мост	12	200+125	480	8	3.84	29.70	114.0
116	То же „Б" и „Д"	"	9	90+90	420	24	10.08	12.20	123.2
117	Опорные уголки в НО	15ХСНД	12	100+100	640	8	5.12	17.90	91.6
								Итого	12742
								1.5% на сварные швы	191
								Всего по §1	12933
								В том числе 15 ХСНД	12466

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина (или площ. F в см²)	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§2. Верхний пояс								
201	Вертикальные листы	15ХСНД	12	450	10998	8	87.98	42.39	3729.5
202	Верхние горизонтальн. листы	"	10	502	10998	4	43.99	39.41	1733.6
203	Нижние горизонтальн. листы	"	10	F=42041		4	16.82	78.50	1320.4
204	Фасонки В1	"	12	F=17873		8	14.30		
205	Фасонки В3	"	12	F=12464		4	4.99		
							19.29	94.20	1817.1
206	Фасонки В2	"	12	240	790	8	6.32	22.61	142.9
207	Наружные накладки В1	"	12	440	870	8	6.96	41.45	288.5
208	Внутренние накладки В3	"	10	400	560	4	2.24	31.40	70.3
209	Горизонтальный лист в В1	"	10	450	760	4	3.04	35.33	107.4
210	Горизонтальные накладки	"	10	360	690	6	4.14	28.26	117.0
211	Лист диафрагмы „М" в В1	Ст3мост	10	420	500	4	2.00	32.97	65.9
212	Прокладки в В1	15ХСНД	25	100	760	8	6.08	19.63	119.4
213	Уголки в узле В1	"	12	100+100	760	8	6.08	17.90	108.8
214	Уголки диафрагм „М" в В1	Ст3мост	9	90+90	580	8	4.64	12.20	56.6
								Итого	9677
								1.5% на сварные швы	145
								Всего по §2	9822
								В том числе 15 ХСНД	9698

X-1975г. Изменения внес /Вершман/
Гл. инж. пр-та /Макарова/

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи
Прол. стр. с ездой пониз у пролетами 33-110 м под ж.д. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. ГТМ		Попов
Нач. отд.		Валуев
Гл. инж. пр.		Макарова
Проверил		Матонова Беляев
Исполнил		Изборовская

1969г. | М-6 | Инв. №49891

Спецификация металла l=33.0 м Пояса.

690/1 | 31к

Копир. Коррект.

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина или площ. F в cm^2	Количество	Общая длина м или площ. m^2	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§3 Раскосы								
	Н0-В1								
301	Вертикальные листы	15ХСНД	12	450	9220	8	73.76	42.39	3126.7
302	Верхние горизонтальн. листы	"	10	502	9860	4	36.24	39.41	1428.2
303	Нижние горизонтальн. листы	"	10	F=34906		4	13.96	78.50	1095.9
	Итого								5651
	1.5% на сварные швы								85
	Всего								5736
	В1-Н2 и Н2-В3								
304	Вертикальные листы	15ХСНД	10	420	9220	16	147.52	32.97	4863.7
305	Горизонтальные листы	"	10	506	9220	8	73.76	39.72	2929.7
	Итого								7793
	1.5% на сварные швы								117
	Всего								7910
	Всего по §3								13646
	§4 Стойки и подвески								
	А. Подвески								
	В1-Н1								
401	Вертикальные листы	15ХСНД	10	260	7620	8	60.96	20.41	1244.2
402	Горизонтальные листы	"	10	506	7620	4	30.48	39.72	1210.7
403	Прокладки в Н1	"	12	240	640	4	2.56	22.61	57.9
	Итого								2513
	1.5% на сварные швы								38
	Всего								2551

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина или площ. F в cm^2	Количество	Общая длина м или площ. m^2	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	В3-Н3								
404	Вертикальные листы	15ХСНД	10	260	8020	4	32.08	20.41	654.8
405	Горизонтальные листы	"	10	506	8020	2	16.04	39.72	637.1
406	Прокладки в Н3	"	12	240	640	2	1.28	22.61	28.9
	Итого								1321
	1.5% на сварные швы								20
	Всего								1341
	Всего по п. А								3892
	Б. Стойки В2-Н2								
407	Вертикальные листы	15ХСНД	10	260	8020	8	64.16	20.41	1309.5
408	Горизонтальные листы	"	10	506	8020	4	32.08	39.72	1274.2
409	Прокладки в Н2	"	12	240	310	4	1.24	22.61	28.0
	Итого								2612
	1.5% на сварные швы								39
	Всего								2651
	Всего по §4								6543
	Всего по главе I								42944
	В том числе 15ХСНД								42353

Изменения внес Аверц /Верцман/
Гл. инж. пр-та Макаров /Макарова/
X-1975г.

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост				
Рабочие чертежи Прол. стр. с ездой пониз. пролетами 33-110 м под ж. д. со сварными элементами для использования в северных район.	Гл. инж. отд.	[signature]	Попов	Спецификация металла ℓ = 33.0 м. Раскосы, подвески, стойки
	Нач. отд.	[signature]	Валуев	
	Гл. инж. пр.	Макаров	Макарова	
	Проверил	[signature] Беляев	Мамонтова Беляев	690/1
1969г М-6 Инв. N49895	Исполнил	[signature]	Немировска	32

Копия ... Листощ

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	Глава II Связи главных ферм								
	§5 Нижние продольные связи								
501	Диагонали	15ХСНД	9	90+90	6890	12	82.68		
502	Полудиагонали	"	9	90+90	3330	24	79.92		
503	Распорки диафрагм	"	9	90+90	1480	4	5.92		
							168.52	12.20	2055.9
504	Ветровые фасонки НО	"	10	F=7466		4	2.97		
505	То же в остальных узлах	"	10	F=6308		10	6.31		
506	Фасонки диафрагм	"	10	F=2961		4	1.19		
507	Фасонки пересечений	"	10	F=2080		6	1.25		
							11.72	78.50	920.3
508	Прокладки диагон. и полудиагон.	Ст.3мост	10	80	240	42	10.08		
509	То же	"	10	80	160	72	11.52		
							21.60	6.28	135.6
510	Прокладки под балки	"	10	190	650	20	13.00	14.92	194.0
	Итого								3306
	2% на головки заклепок								66
	Всего по §5								3372
	§6 Верхние продольные связи								
601	Диагонали	15ХСНД	9	90+90	6970	8	55.76		
602	То же	"	9	90+90	6650	8	53.20		
							108.96	12.20	1329.3
603	Горизонтальные листы распорок	"	10	180	5090	3	15.27		
604	То же	"	10	180	4930	3	14.79		
							30.06	14.13	424.7
605	Вертикальные листы распорок	"	10	F=17276		3	5.18	78.50	406.6
606	Уголки ветровых фасонок	"	10	125+80	1250	6	7.50		
607	То же в В1	"	10	125+80	570	4	2.28		
							9.78	15.50	151.6
608	Верхние ветровые фасонки в В1	"	10	F=5980		4	2.39	78.50	187.6
609	То же в остальных узлах	"	10	420	1030	6	6.18	32.97	203.8
610	То же нижние	"	10	370	1250	6	7.50	29.04	217.8
611	Планки диагоналей	"	10	500	680	24	16.32	39.25	640.6
612	То же	"	10	340	460	28	12.88	26.69	343.8
613	Прокладки под уголки	"	12	110	500	12	6.00		
614	То же в В1	"	12	110	320	4	1.28		
							7.28	10.36	754.2
615	Шайбы	Ст.3мост	10	d=70		8		0.28	2.2
	Итого								4662
	2% на головки заклепок								93
	Всего по §6								4755

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§7 Поперечные связи								
	А. Поперечные связи в пролёте								
701	Подкосы	15ХСНД	9	90+90	1990	8	15.92		
702	Уголки прикрепления	"	9	90+90	420	8	3.36		
703	Уголки столиков	"	9	90+90	250	12	3.00		
							22.28	12.20	271.8
704	Уголки прикрепления	"	12	100+100	420	8	3.36		
705	Уголки столиков	"	12	100+100	250	12	3.00		
							6.36	17.90	113.8
706	Фасонки подкосов	"	10	F=888		4	0.36		
707	То же	"	10	F=921		4	0.38		
708	Фасонки столиков	"	10	F=756		6	0.45		
							1.19	78.50	93.4
709	Шайбы	Ст.3мост	10	d=70		4		0.28	1.1
	Итого								480
	2% на головки заклепок								10
	Всего по п. "А"								490
	Б. Портальное заполнение и трубчатая распорка								
720	Подкос портального заполнения	15ХСНД	9	90+90	2530	8	20.24		
721	Уголки трубчатой распорки	"	9	90+90	4900	8	39.2		
722	Уголки диафрагмы „С"	Ст.3мост	9	90+90	420	6	2.52		
723	~~То же~~		~~9~~	~~90+90~~	~~330~~	~~6~~	~~1.98~~		
							63.94	12.2	780.0
724	Коротыш	15ХСНД	12	100+100	590	4	2.36		
725	То же	"	12	100+100	410	4	1.64		
							4.00	17.9	71.6
726	Гнутая фасонка	"	10	F=2437		4	0.98		
727	То же	"	10	F=3177		4	1.27		
728	Фасонка портального заполнен.	"	10	F=1230		8	0.98		
729	Фасонка-планка	"	10	F=3294		4	1.32		
730	То же	"	10	F=1470		4	0.59		
731	Фасонка диафрагмы „С"	Ст.3мост	10	F=717		6	0.43		
							5.57	78.5	437.0
732	Планки портального заполнения	15ХСНД	10	340	430	12	5.16	26.69	137.7
733	Планки трубчатой распорки	"	10	430	500	12	6.00	33.76	202.6
734	Прокладка под коротыш	"	12	330	100	4	0.40	25.91	10.4
	Итого по п. „Б"								1639
	2% на головки заклепок								33
	Всего по п. „Б"								1672
	Всего по §7								2162
	Всего по главе II								10289

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи
Прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под ж.д. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. стм		Попов
Нач. отд.		Валуев
Гл. инж. пр.		Макарова
Проверил		Мамонова
Исполнил		Немировская

1969г. М-б Инв. №49896

Спецификация металла ℓ=33.0м
Связи главных ферм

690/1 33к

X-1975г. Изменения внес Вершинин / Гл. инж. пр-та Макарова

Копир. Коррект.

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	Глава III Проезжая часть								
	§8 Продольные балки								
801	Вертикальные листы	15ХСНД	10	848	5460	12	65.50		
802	Вертикальные листы консолей	"	10	848	370	4	1.48		
							66.98	66.57	4458.9
803	Горизонтальные листы	"	16	300	5160	24	123.84		
804	Горизонтальн. листы консолей	"	16	300	220	8	1.76		
							125.60	37.68	4732.6
805	Ребра жесткости	"	10	120	816	120	97.92	9.42	922.4
806	Ребра консолей	"	10	250	860	4	3.44	19.63	67.5
807	Прокладки ребер жесткости	"	16	30	60	240	14.40	3.77	54.3
808	Рыбки продольн. балок на опоре	"	12	300	890	8	7.12		
809	То же в пролете	"	12	300	1330	10	13.30		
							20.42	28.26	577.1
810	То же	"	16	300	2130	10	21.30	37.68	802.6
811	Уголки прикрепления балок	"	12	100+100	740	56	41.44	17.90	741.8
812	Диагонали связей	"	9	90+90	2750	24	66.00		
813	Уголки прикрепления фасонок	"	9	90+90	380	24	9.12		
814	То же	"	9	90+90	250	48	12.00		
815	Распорки связей	"	9	90+90	1640	12	19.68		
							106.80	12.20	1303.0
816	Фасонки связей	"	10	300	790	12	9.48	23.55	223.3
817	То же	"	10	F=965		24	23.16	78.50	181.8
818	Фасонки поперечных связей	"	10	570	400	6	2.40		
819	То же	"	10	570	360	12	4.32		
							6.72	47.10	316.5
820	Шайбы	"	10	d=100		12		0.63	7.6
821	Противоугонные уголки	Ст.3пс	14	160+100	300	24	7.20	27.30	196.6
							Итого		14586
							1.5% на сварные швы и головки заклепок		282
							Всего по §8		14868

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§9 Поперечные балки								
901	Вертикальные листы	15ХСНД	12	816	5130	5	25.65		
902	То же домкратных балок	"	12	816	5130	2	10.26		
							35.91	76.87	2760.4
903	Горизонтальные листы	"	32	320	4920	14	68.88	80.38	5536.6
904	Ребра жесткости	"	20	150	796	8	6.37	23.55	150.0
905	Уголки прикрепления к фермам	"	12	100+100	1205	20	24.10		
906	То же домкратных балок	"	12	100+100	1180	8	9.44		
907	Уголки столиков	"	12	100+100	260	28	7.28		
							40.82	17.90	730.7
908	Фасонки столиков	"	12	F=1010		14	141	94.20	1328.2
909	Прокладки столиков	Ст.3пс	12	75	90	14	1.26	7.06	8.9
910	Прокладки ребер жесткости	15ХСНД	20	60	90	8	0.72	9.42	6.8
911	Опорные листы	"	20	260	300	4	1.2	40.82	48.9
							Итого		10570
							2% на сварные швы и головки заклеп.		211
							Всего по §9		10781
							Всего по главе III		25649

Марки сталей основных элементов пролетного строения для обычного и северного исполнения

Наименование частей	Обычное исполнение				Северное исполнение							
					Зона А				Зона Б			
	Листы		Фасонные профиля		Листы		Фасонные профиля		Листы		Фасонные профиля	
	Марка стали	Категория	Марка стали	Категория	Марка стали	Категория	Марка стали	Категория	Марка стали	Категория	Марка стали	Категория
Главные фермы Связи Проезжая часть	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	12	10ХСНД и 15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	15	10ХСНД и 15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12	10ХСНД по ТУ 14-1-630-73	15	10ХСНД по ГОСТ 19281-73	12
Мостовое полотно	М16С и Ст.3 мост по ГОСТ 6713-53	—	М16С и Ст.3 мост по ГОСТ 6713-53	—	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	15	15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	15	15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12
Соединительные элементы для навеса	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	12	10ХСНД и 15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12	15ХСНД по ГОСТ 19282-73	15	10ХСНД и 15ХСНД по ГОСТ 19281-73	12	10ХСНД по ТУ 14-1-630-73	15	10ХСНД по ГОСТ 19281-73	12

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. пр.		Попов
Нач. отд.		Валуев
Гл. инж. пр.		Макаровы
Проверил		Мамонова
Исполнил		Нетировских

1969г. т1-6 Инв. № 49897

Спецификация металла L=33.0 м
Балки проезжей части
690/1 34к

Копировал: Формат А4

№ п.п.	Наименование частей	Материал	Толщина	Размеры одной части в мм: Ширина	Длина (или площ. F в см²)	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§10. Мостовое полотно								
	п. „А" Металл тротуаров и перил								
1000	Уголки консолей убежищ	15ХСНД (М16С)							
	коробов К-2; К-2'; К-2"		12	125×125	2445	15	36.67	22.7	832.4
1001	Уголки тротуарных консолей (К-1)	"	8	80×80	1445	63	91.03	9.65	878.4
1002	Коротыш консолей короба	"	8	125×80	420	12	5.04	22.7	114.4
1003	Фасонки консолей	"	10	F=1581		39	6.17		
1004	То же	"	10	F=494		39	1.93		
							8.1	78.5	635.9
1005	Прокладки под плиту	М16С	20	80	160	48	7.68	12.56	96.5
1006	То же	"	20	120	180	6	1.08		
1007	То же	"	20	120	100	6	0.6		
							1.68	18.84	31.6
1008	Уголки короба для кабелей	15ХСНД (М16С)	8	125×80	5490	16	87.84	12.5	1098.0
1009	То же в Н0-Н1, Н5-Н6	"	8	125×80	4150	8	33.2	12.5	415.0
1011	То же	"	8	125×80	3460	4	13.84	12.5	173.0
1012	Заполнение короба	ВСт.3Сп2	d=12		350	340	119.0	0.89	105.9
1013	Уголки стоек перил тротуаров	15ХСНД (М16С)	8	80×80	1200	21	25.2		
1014	То же	"	8	80×80	1000	16	16.0		
1015	Уголки поручня перил тротуаров	15ХСНД (Ст.3 мост)	8	80×80	2730	17	46.41		
1016	То же Н0-Н1, Н5-Н6	"	8	80×80	1845	3	5.54		
1017	То же Н0-Н1	"	8	80×80	1675	1	1.68		
1018	То же (за убежищем)	"	8	80×80	2560	2	5.12		
1019	Уголки поручня перил убежищ	"	8	80×80	3200	3	9.6		
1020	То же	"	8	80×80	1050	6	6.3		
							115.85	9.65	1118.0
1021	Фасонки перильных стоек	"	10	F=348		18	0.63		
1022	То же	"	10	F=176		31	0.55		
							1.18	78.5	92.61
1023	Заполнение перил	ВСт.3Сп2	d=20				150.0	2.47	370.5
1024	Рифленый лист	Ст.0	4	460	3000	3	F=4.14	33.4	138.3
1025	Уголки крепления рифленого листа	15ХСНД (М16С)	14	160×100	180	18	3.24		
1026	Уголки крепления перильных								
	стоек на убежище	"	14	160×100	100	6	0.6		
							3.84	27.3	104.8
1027	Уголки столиков на опорной								
	поперечной балке	15ХСНД (Ст.3 мост)	8	80×80	340	8	2.72		
1028	То же	"	8	80×80	200	8	1.6		
							4.32	9.65	41.7
1029	То же		14	160×100	200	4	0.8	27.3	21.8
1030	Фасонки столиков	"	10	F=992		4	0.4	78.5	31.4
1031	Листы столиков	"	10	220	865	4	3.46	17.27	59.8
1032	Уголки консоли короба на								
	опорных узлах (К-4)		8	80×80	380	4	1.52		
1033	То же		8	80×80	320	4	1.28		
							2.80	9.65	27.0
1034	Фасонки консолей		10	F=1068		4	0.43	78.5	33.8
						Итого по п. „А"			6421.0

№ п.п.	Наименование частей	Материал	Толщина	Размеры одной части в мм: Ширина	Длина (или площ. F в см²)	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	п. „Б" Металл охранных приспособлений								
1035	Охранные уголки	15ХСНД (Ст.3 мост)	14	160×100	33790	2	67.6		
1038	Коротыши стыков охранных уголков	"	14	160×100	410	10	4.1		
							71.7	27.3	195 74
1036	Контруголки	"	16	160×160	33790	2	67.6		
1040	Коротыши стыков контруголков	"	16	160×160	570	10	5.7		
							73.3	38.5	2822.0
1041	Уголки подвесных мостиков								
	над поперечными балками		14	160×100	760	28	21.28	27.3	580.9
						Итого	по п.	„Б"	5360
	п. „В" Метизы мостового полотна								
1045	Болты крепления перильных стоек	09Г2 (Ст3сп)	d=22		120	42		0.648 *	27.2
1046	Болты крепления поручней	"	d=20			124			
	к стойкам	"	(d=16)		60	67		0.218 *	14.6
1047	Болты крепления плит тротуаров	09Г2 (Ст.3сп)	[illegible]						
	и убежищ к консолям	"	(d=16)		90	54		0.266 *	14.4
1048	Лапчатые болты с гайками и шайбами	09Г2 (ВСт3сп4)	d=22		300	196		1.87	366.5
1049	Болты в стыках охранных и								
	контруголков прикрепления подвес-	"							
	ных мостиков и уголков короба		d=22		60	206		0.469 *	96.6
1050	Шурупы прикрепления контруголков	ВСт.3сп4	d=22		170	432		0.54	233.3
1051	Гвозди	ВСт.3Сп4	d=4		125	392		0.016	6.3
						Итого по п. „В"			759.0
						Всего по § 10			12540
						В том числе Ст. 15ХСНД			11038.0
						(М16С)			4778.0

* Болт с двумя гайками и двумя шайбами.

Марки стали, указанные в скобках, применять для пролетных строений обычного исполнения.

X-1975г. Изменения внес Вер /Верцинон/
Гл. инж. пр-та Макаров /Макарова/

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м (под жел. дор.) со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост		Спецификация металла ℓ=33.0 м Мостовое полотно
	Гл. инж. ГТМ	Панкратов	
	Нач. отдела	Вапуев	
	Гл. инж. пр-та	Макарова	
	Проверил	Оплаявенко	690/1 35к
1973г. М-б Инв. № 62732	Исполнил	Костина	

Копир: Птушкина Коррект: Вер

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина (или площ. F в см²)	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	Глава I								
	Главные фермы (на пролетное строение)								
	§1 Нижний пояс								
130	Вертикальные листы Н0-Н2	15ХСНД	10	450	11390	8	91.12		
101	То же Н2-Н4	"	10	450	10990	4	43.96		
							135.08	35.33	4772.4
131	Верхние горизонт. листы Н0-Н2	"	10	506	11390	4	45.56		
102	То же Н2-Н4	"	10	506	10990	2	21.98		
							67.54	39.72	2682.7
132	Нижние горизонт. листы Н0-Н2	"	10	F=44466		4	17.79		
103	То же Н2-Н4	"	10	F=42440		2	8.49		
							26.28	78.5	2063.0
133	Фасонки Н0	"	12	F=16420		8	13.14		
105	Фасонки Н2	"	12	F=12464		8	9.97		
							23.11	94.2	2177.0
106	Фасонки Н1 и Н3	"	12	240	620	12	7.44	22.61	168.2
107	Внутренние накладки Н2	"	10	400	550	8	4.40	31.4	138.2
108	Горизонтальные накладки Н2	"	10	360	520	4	2.08	28.26	58.8
109	Опорный лист Н0	"	20	400	760	4	3.04	62.80	190.9
110	Листы диафрагмы „А" в Н0	"	10	506	720	4	2.88	39.72	114.4
111	То же диафрагмы „В"	Ст3мост	10	500	480	4	1.92		
112	То же диафрагмы „Б"	"	10	500	340	8	2.72		
113	То же диафрагма „Д"	"	10	500	260	4	1.04		
							5.68	39.25	222.9
114	То же диафрагма „А"	15ХСНД	10	240	720	8	5.76	18.84	108.5
115	Уголки диафрагмы „В"	Ст3мост	12	200+125	480	8	3.84	29.7	114.0
116	То же „Б" и „Д"	"	9	90+90	420	24	10.08	12.2	123.0
117	Опорные уголки в Н0	15ХСНД	12	100+100	640	8	5.12	17.90	91.6
								Итого	13026
								1.5% на сварные швы	195
								Всего по §1	13221
								В том числе 15 ХСНД	12754
	§2 Верхний пояс								
	То же, что по пролету L=33.0 NN 201-214								9822
	Исключить N204	15ХСНД	12	F=17873		8	14.30	94.20	1347.1
	Добавить N230	"	12	F=17576		8	14.06	94.20	1324.4
								Всего по §2	9799
								В том числе 15 ХСНД	9675

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина (или площ. F в см²)	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§3 Раскосы								
	Н0-В1								
320	Вертикальные листы	15ХСНД	12	450	9460	8	75.68	42.39	3208.1
321	Верхние горизонтальн. листы	"	10	502	9340	4	37.36	39.41	1472.4
322	Нижние горизонтальные листы	"	10	F=36111		4	14.44	78.50	1133.5
								Итого	5814
								1.5% на сварные швы	87
								Всего	5901
	В1-Н2; Н2-В3								
	То же, что по пролёту 33.0								7910
								Всего по §3	13811
	§4 Стойки и подвески								
	То же, что по пролету 33.0 м								6543
								Всего по главе I	43374
								В том числе 15-ХСНД	42783

Изменения внес: (Верцинон)
Гл. инж. проекта (Макарова)
X-1975г.

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи. Прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под ж.д. со сварными элементами для использования в северных р-нах	Главтранспроект Гипротрансмост		Спецификация металла ℓ=33.8 м Главные фермы
	Гл. инж. ГТМ	Попов	
	Нач. отд.	Валуев	
	Гл. инж. пр.	Макарова	
	Проверил	Матанова, Беляев	690/1
1969г. М-б Инв. N49899	Исполнил	Опанасенко	36

Копир. Корректор

N.N. п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина или площ. F в см²	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	Глава II Связи главных ферм								
	§5 Нижние продольные связи								
501	Диагонали в панелях Н1-Н3	15ХСНД	9	90+90	6890	8	55.12		
511	То же в панелях Н0-Н1	"	9	90+90	7130	4	28.52		
502	Полудиагонали Н1-Н3	"	9	90+90	3330	16	53.28		
512	То же Н0-Н1	"	9	90+90	3450	8	27.60		
503	Распорки диафрагм	"	9	90+90	1480	4	5.92		
							170.44	12.20	2079.4
513	Ветровые фасонки Н0	"	10	F=7373		4	2.95		
514	То же Н1	"	10	F=6450		4	2.58		
505	То же Н2, Н3	"	10	F=6308		6	3.78		
515	Фасонки диафрагм	"	10	F=3209		4	1.28		
516	Фасонки пересечений в узле С0	"	10	F=2080		2	0.42		
507	То же в остальных узлах	"	10	F=2080		4	0.83		
							11.84	78.50	929.4
508	Прокладки диагоналей и полудиагоналей	Ст.3мост	10	80	240	42	10.08		
509	То же	"	10	80	160	72	11.52		
							21.60	6.28	135.8
517	Прокладки под балки	"	10	190	650	20	13.0	14.92	193.9
	Итого								3348
	2% на головки заклепок								68
	Всего по §5								3416
	В том числе 15 ХСНД								3009

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина или площ. F в см²	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§6 Верхние продольные связи								
	То же, что для пролета ℓ=33.0 м NN601-615								4755
	§7 Поперечные связи								
	А. Поперечные связи в пролете								
	То же, что для пролёта ℓ=33.0 м NN701-709								490
	Б. Портальное заполнение и трубчатая распорка								
720	Подкос портального заполнен.	15ХСНД	9	90+90	2530	8	20.24		
721	Уголки трубчатой распорки	"	9	90+90	4900	8	39.20		
735	Уголки диафрагмы „Г"	Ст.3мост	9	90+90	430	6	2.58		
736	То же	"	9	90+90	350	6	2.10		
							64.12	12.20	782.3
738	Коротыш	15ХСНД	12	100+100	570	4	2.28		
739	То же	"	12	100+100	410	4	1.64		
							3.92	17.90	70.2
747	Гнутая фасонка	"	10	F=2425		4	0.97		
748	То же	"	10	F=3261		4	1.30		
728	Фасонка портального заполнения	"	10	F=1230		8	0.98		
740	Фасонка планка	"	10	F=1554		4	0.62		
741	То же	"	10	F=3318		4	1.33		
742	Фасонка диафрагмы „Г"	Ст.3мост	10	F=809		6	0.49		
							5.69	78.50	446.7
732	Планки портального заполнения	15ХСНД	10	340	430	12	5.16	26.69	137.7
743	Планки трубчатой распорки	"	10	440	500	12	6.00	34.55	207.3
734	Прокладка под коротыш	"	12	330	100	4	0.40	25.91	10.4
	Итого по п. „Б"								1655
	2% на головки заклепок								33
	Всего по п. „Б"								1688
	Всего по §7								2178
	Всего по главе II								10349
	В том числе 15 ХСНД								9813

X-1975г. Изменения внес [подпись] /Верунин/
Гл. инж. пр-та [подпись] /Макарова/

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект **Гипротрансмост**			
Рабочие чертежи Прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под ж.д. со сварными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ГПП	[подпись]	Попов
	Нач. отдела	[подпись]	Валуев
	Гл. инж. пр.	Макарова [подпись]	Макарова
	Проверил	Беляев [подпись]	Беляев
1969г М-б Инв. N49900	Исполнил	[подпись]	Немировская

Спецификация металла ℓ = 33.8 м Связи главных ферм

690/1 37к

Копировал [подпись] Коррект. [подпись]

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина или площ. F в см²	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	Глава III Проезжая часть								
	§ 8 Продольные балки								
801	Вертикальные листы	15ХСНД	10	848	5460	8	43.68		
822	Вертикальные листы	"	10	848	5870	4	23.48		
802	Вертикальные листы консолей		10	848	370	4	1.48		
							68.64	66.57	4569.4
803	Горизонтальные листы	"	16	300	5160	16	82.56		
823	Горизонтальные листы	"	16	300	5570	8	44.56		
804	Горизонтальные листы консолей	"	16	300	220	8	1.76		
							128.88	37.68	4856.2
805	Ребра жесткости	"	10	120	816	120	97.92	9.42	922.4
806	Ребра консолей	"	10	250	860	4	3.44	19.63	67.5
807	Прокладки ребер жесткости	"	16	30	60	240	14.40	3.77	54.3
808	Рыбки продольных балок								
	на опоре	"	12	300	890	8	7.12		
809	То же в пролете	"	12	300	1330	10	13.30		
							20.42	28.26	577.1
810	То же	"	16	300	2130	10	21.30	37.68	802.6
811	Уголки прикрепления балок	"	12	100+100	740	56	41.44	17.90	741.8
812	Диагонали связей	"	9	90+90	2750	16	44.00		
824	То же в удлиненной панели	"	9	90+90	2910	8	23.84		
813	Уголки прикрепления фасонок	"	9	90+90	380	16	6.08		
827	Уголки прикрепления фасонок	"	9	90+90	350	8	2.80		
814	То же	"	9	90+90	250	48	12.00		
815	Распорки связей	"	9	90+90	1640	8	13.10		
825	То же	"	9	90+90	1640	4	6.76		
							108.58	12.20	1335.5
828	Фасонки связей	"	10	300	810	4	2.96	20.41	60.4
816	То же	"	10	300	790	8	6.32	23.55	148.8
817	То же	"	10	F = 965		16	1.54	78.50	89.0
826	То же	"	10	F = 853		8	0.88	78.50	69.1
818	Фасонки поперечных связей	"	10	570	400	6	2.40		
819	То же	"	10	570	360	12	4.32		
							6.72	47.10	316.5
820	Шайбы	"	10	d = 100		12		0.63	7.6
821	Противоугонные уголки	Ст3мост	14	160+100	300	24	7.20	27.30	196.6
	Итого								14815
	2% на сварные швы и головки заклепок								300
	Всего по § 8								15115

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина или площ. F в см²	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§ 9 Поперечные балки								
	N 901-911 то же, что по пролету $\ell_p = 33.0$ м								10781
	Всего по главе III								25896

X-1976г. Изменения внес. Н.Верх /Верцман/
Гл. инж. пр-та Макаров /Макарова/

Копир. Дружинина сличил

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи Прол. стр. с ездой по низу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост		Спецификация металла $\ell = 33.8$ м Балки проезжей части
	Гл. инж. ГТМ	Подп.	Попов
	Нач. отд.	-"-	Валуев
	Гл. инж. пр.	-"-	Макарова
	Проверил	-"-	Маманова
1969г М-6 Инв. N 49901	Исполнил	-"-	Морозова
			690/1 38к

N.N п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм. Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м. или кв. м.	Общий вес кг.
	§ Мостовое полотно								
	п. „А" Металл тротуаров и перил								
1000	Уголки консолей и убежищ коробов К-2; К-2'; К-2"	15ХСНД (М16С)	12	125+125	2445	15	36,67	22,7	832,4
1001	Уголки тротуарных консолей (К-1)	"	8	80+80	1445	63	91,03	9,65	878,4
1002	Коротыш консолей короба	"	12	125+125	420	12	5,04	22,7	114,4
1003	Фасонки консолей	"	10	F = 1581		39	6,17		
1004	То же	"	10	F = 494		39	1,93		
							8,7	78,5	635,9
1005	Прокладки под плиту	М16С	20	80	160	48	7,68	12,56	96,5
1006	То же	"	20	120	180	6	1,08		
1007	То же	"	20	120	100	6	0,6		
							1,68	18,84	31,6
1008	Уголки короба для кабелей	15ХСНД (М16С)	8	125+80	5490	16	87,84	12,5	1098,0
1042	То же в Н0-Н1 и Н5-Н6	"	8	125+80	4550	8	36,4	12,5	455,0
1011	То же	"	8	125+80	3460	4	13,84	12,5	173,0
1012	Заполнение короба	Вст.3сп.4	d=12		350	350	122,5	0,89	109,1
1013	Уголки стоек перил тротуаров	15ХСНД (М16С)	8	80+80	1200	21	25,2		
1014	То же	"	8	80+80	1000	16	16,0		
1016	Уголки поручня перил тротуаров	15ХСНД (Ст.3мост.)	8	80+80	2730	17	46,41		
1043	То же Н0-Н1; Н5-Н6	"	8	80+80	2245	3	6,74		
1044	То же Н0-Н1	"	8	80+80	2075	1	2,08		
1018	То же (за убежищем)	"	8	80+80	2560	2	5,12		
1019	Уголки поручня перил убежищ	"	8	80+80	3200	3	9,6		
1020	То же	"	8	80+80	1050	6	6,3		
							117,45	9,65	1133,4
1021	Фасонки перильных стоек	"	10	F = 348		18	0,63		
1022	То же	"	10	F = 176		31	0,55		
							1,18	78,5	92,61
1023	Заполнение перил	Ст.3кп	d=20				155,0	2,47	382,9
1024	Рифленый лист	Ст.0	4	460	3000	3	F=4,14	33,4	138,3
1025	Уголки крепления рифленого листа	15ХСНД (М16С)	14	160+100	130	18	3,24		
1026	Уголки крепления перильных стоек на убежище	15ХСНД (М16С)	14	160+100	100	6	0,6		
							3,84	27,3	104,8
1027	Уголки столиков на опорной поперечной балке	15ХСНД (Ст.3мост)	8	80+80	340	8	2,72		
1028	То же		8	80+80	200	8	1,6		
							4,32	9,65	41,7
1029	То же		14	160+100	200	4	0,8	27,3	21,8
1030	Фасонки столиков	"	10	F = 992		4	0,4	78,5	31,4
1031	Листы столиков	"	10	220	865	4	3,46	17,27	59,8
1032	Уголки консоли короба на опорных узлах (К4)		8	80+80	380	4	1,52		
1033	То же		8	80+80	320	4	1,28		
							2,80	9,65	27,0
1034	Фасонки консолей		10	F = 1068		4	0,43	78,5	33,8
	Итого по п. „А"								6505,0

N.N п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм. Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м. или кв. м.	Общий вес кг.
	п. „Б" Металл охранных приспособлений								
1035	Охранные уголки	15ХСНД (Ст.3мост)	14	160+100	34590	2	69,2		
1038	Коротыши стыков охранных уголков	"	14	160+100	410	10	4,1		
							73,3	27,3	2001,1
1036	Контруголки	"	16	160+160	34590	2	69,2		
1040	Коротыши стыков контруголков	"	16	160+160	570	10	5,7		
							74,9	38,5	2883,7
1041	Уголки подвесных мостиков над поперечными балками		14	160+100	760	28	21,28	27,3	580,9
	Итого по п. „Б"								5466,0
	п. „В" Метизы мостового полотна								
1045	Болты крепления перильных стоек	09Г2 (Ст.3кп)	d=22		120	42		0,648 *	27,2
1046	Болты крепления поручней к стойкам	"	d=20 (d=16)		60	67		0,218 *	14,6
1047	Болты крепления плит тротуаров и убежищ к консолям.	09Г2	d=20 (d=16)		90	54		0,266	14,4
1048	Лопатные болты с гайками и шайбами	(Вст.3сп4)	d=22		300	208		1,87	389,0
1049	Болты в стыках охранных и контруголков прикрепления подвесных мостиков и уголков короба	"	d=22		60	206		0,469 *	96,6
1050	Шурупы прикрепления контруголков	Вст.3сп4	d=22		170	448		0,54	241,9
1051	Гвозди	Вст.3сп4	d=4		125	416		0,016	6,7
	Итого по п. „В"								790,0
	Всего по § 10								12761
	В том числе Ст.15ХСНД								11199
	(М16С)								4818

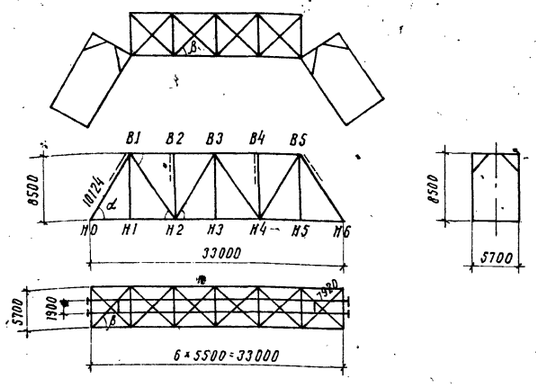
* Болт с двумя гайками и двумя шайбами.

Марки стали, указанные в скобках, применять для пролетных строений обычного исполнения.

Х-1975г. Изменения внес. Н.Верзун / Верцман /
Гл. инж. пр-та Макаров / Макаров /

Министерство транспортного строительства СССР	Главтранспроект Гипротрансмост	
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сборными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ГТМ — Понкратов; Нач. отдела — Валуев; Гл. инж. пр. — Макаров; Проверил — Апанасенко; Исполнил — Костина	Спецификация металла ℓ=33,8 м. Мостовое полотно
1973г. М-Б. Инв. N 62733		690/1 39к

Кар Костина



	Sin	Cos	tg
α	0,8396	0,5433	1,5454
β	0,7200	0,6938	1,0365

Постоянная нагрузка для элементов главных ферм — $q = 2{,}00$ т/п.м.

для подвесок — $q = 1{,}25$ т/п.м.

Динамический коэффициент для элементов главных ферм — $1+\mu = 1{,}286$

для подвесок — $1+\mu = 1{,}44$

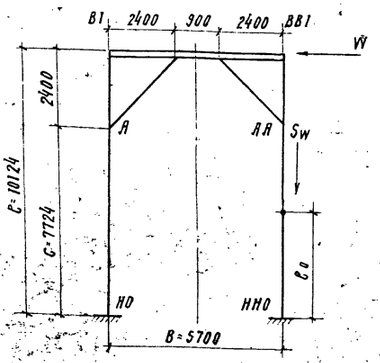
Коэффициенты перегрузки для временной нагрузки по СН200-62 п. 127.

Ветровая нагрузка

	Площади, подверженные давлению ветра м²/м			Интенсивность ветровой нагрузки т/м²	Суммарная ветровая нагрузка т/п.м.
	главных ферм	проезжей части	подвижного состава		
На верхний пояс	1,70	0,355	1,20	0,10×1,2	0,392
На нижний пояс	1,70	0,71	2,40	0,10×1,2	0,580

Элементы ферм	Элементы линий влияния: Длина участка λ	Положение вершины α	Площадь участка ω	Σω	Расчет на прочность и устойчивость: Основное сочетание нагрузок: Усилие от постоянной погрузки $S_{пр}$ n=1,1	Эквивалентная нагрузка С14	Усилие от временной вертикальной нагрузки $S_к$	Динамический коэффициент 1+μ	Коэффициент перегрузки n_1	$n_1(1+\mu)S_к$	$S_I = nS_p + n_1(1+\mu)S_к$	Дополнительное сочетание нагрузок: 1,1 S_p	0,8(1+μ)n₁$S_к$	S_w	Усилие от торможения $S_т$	$S_{II} = 1{,}1S_p + 0{,}8n_1(1+\mu)S_к + S_w + S_т$	Расчет на выносливость: S_p	Эквивалентная нагрузка С14	$S_к$	Динамический коэффициент 1+μ	Коэффициент нагрузки ε	$S_к(1+\mu)\varepsilon$	S_{min} S_{max}	Усилие при условной сборке всего пролета с учетом ветра $S_{сб}$	Усилия S_m при учете совместной работы поясов ферм с проезжей частью и связями: На прочность: Основное S_{m1}	На прочность: Дополнит. S_{m2}	На выносливость: S'_m	На выносливость: $\vartheta = S_{min}/S_{max}$
	м	—	м	м	т	т/п.м	т	—	—	т	т	т	т	т	т	т	т/п.м	т	—	—	т	т		т	т	т	т	
H0-H2	33	0,167	8,9	8,9	19,60	8,7	77,5	1,286	1,20	120	139,6	19,6	96,0	13,5	28,8	157,9	17,8	8,70	77,5	1,286	0,90	89,5	17,8/107,3	110	139,6	157,9	17,8/107,3	0,166
H2-H4	33	0,500	16,02	16,02	35,21	7,96	127,5	"	1,20	197	232,2	35,2	158,0	16,6	14,4	224,2	32,0	7,96	127,5	"	0,90	147,5	32,0/179,5		192,8	192,8	32,0/150,0	0,214
B1-B3	33	0,333	-14,24	-14,24	-31,38	8,33	-118,5	"	1,20	-183	-214,4	-31,4	-146,5	8,3		-186,8			118,5					69	-210,7	-183,9		
H0-B1	33	0,167	-16,38	-16,38	-36,00	8,70	-142,5	"	1,20	-220	-256,0	-36,0	-176,0	-5,6		-217,6			-142,5									
B1-H2	26,4	0,167	10,48	9,8	21,55	9,33	97,7	"	1,22	153,0	+174,6						19,6	9,33	97,7	1,286	0,858	108,0	127,6					
	6,6	0,167	-0,65			13,06	-8,5	"	1,28	-14,0	+7,6							7,0	-4,6	"		-5,9	13,8					
H2-B3	19,8	0,167	-5,9	-3,28	-7,21	10,1	-53,5	"	1,24	-95,0	-102,2																	
	13,2	0,167	2,62			11,23	29,5	"	1,26	48,0	40,8																	
B1-H1	11	0,5	5,5	5,5	7,55	10,70	58,9	1,44	1,27	107,6	115,2						6,9	10,70	58,9	1,44	0,85	72,0	6,9/78,9					
Опорная реакция	33	0	16,5	16,5	36,3	9,1	150,0	1,286	1,20	232	268,3																	

Усилия от ветра в портале



$W = 0{,}392 \times 27{,}5 \times 0{,}5 = 5{,}4$ т

$$C_o = \frac{c(c+2\ell)}{2(2c+\ell)} = \frac{7{,}724(7{,}724+2\times10{,}124)}{2(2\times7{,}724+10{,}124)} = 4{,}2 \text{ м}$$

$$S_w = \frac{W(\ell-\ell_o)}{B} = \frac{5{,}4(10{,}124-4{,}2)}{5{,}7} = 5{,}6 \text{ т}$$

$S_n = S_w \cdot \cos\alpha = 5{,}6 \cdot 0{,}5433 = 3{,}10$ т

$M_{H0} = \frac{W}{2} C_o = \frac{5{,}4}{2} \cdot 4{,}2 = 11{,}4$ тм

$$M_A = \frac{5{,}4}{2}(7{,}724-4{,}2) = 9{,}5 \text{ тм}$$

*) Для нижнего пояса $S_m = S^o_m - N_m$

Для верхнего пояса $S_m = S^o_m - t S^{врем.}_g \times \cos\beta$, где S^o_m - расчетное усилие от постоянной и временной нагрузок в поясе фермы

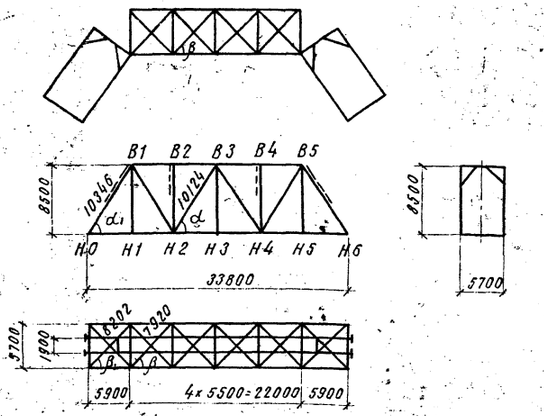
N_m - усилие, снимаемое продольными балками от временной вертикальной нагрузки 20% $S_к$ (кроме панели H0-H2)

$S^{врем.}_g$ - усилие в диагоналях от деформации поясов

$t=0{,}7$ - коэффициент, учитывающий податливость соединений.

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи пролетных стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел.дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост		Расчетные усилия элементов главных ферм С-33,0 м
	Гл. инж. ГТМ	Попов	690/1 40
	Нач. отд	Волуев	
	Гл. инж. пр.	Макарова	
	Проверил	Морозова	
1969 г. М-6 Инв. №49903	Исполнил	Егоров	

Копировал: Лишневская Корректировал:



	Sin	Cos	tg
α_1	0,8215	0,5702	1,4407
α	0,8396	0,5433	1,5454
β_1	0,6948	0,7192	0,9661
β	0,7200	0,6938	1,0364

Постоянная нагрузка для элементов главных ферм – q= 2,00 т/пм

для подвесок – q= 1,25 т/пм

Динамический коэффициент для элементов главных ферм – 1+M = 1,282

для подвесок – 1+M = 1,435

Коэффициент перегрузки для элементов главных ферм – по СН 200-62 п.127

Ветровая нагрузка

	Площади, подверженные давлению ветра м²/м			Интенсивность ветровой нагрузки т/м²	Суммарная ветровая нагрузка т/п.м.
	Главных ферм	проезжей части	подвижного состава		
На верхний пояс	1,70	0,355	1,20	0,10×1,2	0,392
На нижний пояс	1,70	0,710	2,40	0,10×1,2	0,580

Элементы ферм	Элементы линий влияния				Расчет на прочность и устойчивость										Расчет на выносливость							Усилие при навесной сборке всего пролета с учетом ветра $S_{св}$	Усилия S_m при учете совместной работы поясов ферм с проезжей частью и связями			
					Основные сочетания нагрузок							Дополнительное сочетание нагрузок											На прочность		На выносливость	
	длина участка λ	Полож. вершины α	Площадь участка w	Σw	Усилие от постоянной нагрузки nS_g n=1,1	Эквивалентная нагрузка $C/4$	Усилие от временной вертик. нагр. S_K	Динамический коэффициент $1+M$	Коэффициент перегрузки n_1	$n_1(1+M)S_K$	$S_1=nS_p+n_1(1+M)S_K$	$1,1S_p$	$0,8n_1(1+M)nS_K$	S_w	Усилие от торможения S_T	$S_{II}=1,15nS_p+0,8n_1(1+M)S_K+S_w+S_T$	S_p	Эквивалентная нагрузка $C/4$	S_K	Динамический коэффициент $1+M$	Коэффициент нагрузки ε	$S_K(1+M)\varepsilon$	S_{max} S_{min}		основное S_{mI}	дополн. S_{mII}	S_{min}/S_{max}	$S=\frac{S_{min}}{S_{max}}$
	м	—	м	м	т	т/пм	т	—	—	т	т	т	т	т	т	т	т	т/пм	т	—	—	т	т	т	т	—	—
H0–H2	33,8	0,175	9,70	9,70	21,4	8,62	83,5	1,282	1,20	129,0	150,4	21,4	103,0	14,4	29,2	168,0	19,4	8,62	83,5	1,282	0,90	96,5	115,9 19,4	—	150,4	168,0	19,4 115,9	0,168
H2–H3	33,8	0,500	16,90	16,90	37,2	7,89	134,0	—"—	1,20	206,0	243,2	37,2	165,0	17,4	14,6	234,2	33,8	7,89	134,0	—"—	0,90	156,0	189,8 33,8	—	202,0	201,2	33,8 138,6	0,213
B1–B3	33,8	0,337	-15,00	-15,00	-33,0	8,27	-124,0	—"—	1,20	-191	-224,0	-33,0	-153	-9,4	—	-195,4	-30,0	8,27	-124,0	—"—	—	—	—	—	-220,2	-192,3 -190,0	—	—
H0–B1	33,8	0,175	-16,90	-16,90	-37,2	8,62	-146,0	—"—	1,20	-225	-262,2	-37,2	-180	-5,8	—	-223,0	-33,8	8,62	-146,0	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—
B1–H2	-7,05	0,163	-0,734	-9,8	-21,6	12,9	-9,4	—"—	1,28	-15,5	6,1			—	—		—	7,0	-5,1	—"—	—	-6,55	13,0	—	—	—	—	—
	26,75	0,163	10,55			9,28	98	—"—	1,22	153	174,6			—	—		19,6	9,28	98	—"—	0,860	108,2	127,8	—	—	—	—	—
H2–B3	-13,60	0,163	2,74	-3,26	-7,15	11,16	38,6	—"—	1,26	49,5	42,35			—	—		-6,5	—	—	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—
	-20,20	0,163	-6,00			10,08	-60,5	—"—	1,24	-96,4	-103,6			—	—			—	—	—"—	—	—	—	—	—	—	—	—
B1–H1	11,40	0,482	5,70	5,70	7,85	10,66	60,9	1,435	1,266	111,0	116,9			—	—		7,12	10,66	60,9	1,495	0,85	74,0	81,1 7,1	—	—	—	—	—
Опорная реакция	33,8	0,0	16,9	16,9	37,2	9,02	153,0	1,282	1,20	236,0	273,9			—	—		33,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*) Для нижнего пояса $S_m = S_m^o - N_m$

Для верхнего пояса $S_m = S_m^o - t S_q^{врем} \cos\beta$, где

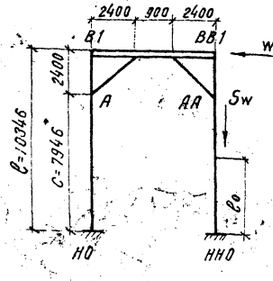
S_m^o – расчетное усилие от постоянной и временной нагрузок в поясе фермы.

N_m – усилие, снимаемое продольными балками от временной вертикальной нагрузки 20% S_K (кроме панели H0–H2)

$S_q^{врем}$ – усилие в диагоналях от деформации поясов

$t_{эл}$ – коэффициент, учитывающий податливость соединений.

Усилия от ветра в портале



$W = 0,392 \times 0,5 \times 27,9 = 5,5$ т

$\ell_o = \frac{c(c+2\ell)}{2(2c+\ell)} = \frac{7946(7,946+2\times10,346)}{2(2\times7,946+10,346)} = 4,34$

$S_w = \frac{W(\ell-\ell_o)}{B} = \frac{5,5(10,346-4,34)}{5,7} = 5,8$

$M_{H0} = \frac{W}{2}\ell_o = \frac{5,5}{2}\cdot 4,34 = 12,0$ тм

$S_п = S_w \cdot \cos\alpha = 5,8 \cdot 0,5702 = 3,3$ т

$M_A = \frac{5,5}{2}(7,946-4,34) = 9,9$ тм

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротранстмост			
Рабочие чертежи пролетного строения с ездой поверху пролетами 33–110 м под жел. дор. со сборными элементами для использования в северных районах.	Гл. инж. ГТМ		Попов
	Нач. отдела		Валуев
	Гл. инж. проекта		Макарова
	Проверил		Морозова
	Исполнил		Егоров
Расчетные усилия элементов главных ферм ℓ=33,8 м			
1969 г. М-61:15 Инв. № 43924			690/1 41к

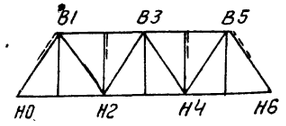
Копировал Корректировал

Элементы	Материал	Тип сечения	Состав сечения	Площадь сечения $F_{бр}$	Ослабление болтами n	d	ΔF	Площадь сечения $F_{нт}$	z	Моменты инерции $J_x^{бр}$	$J_0^{бр}$	$J_y^{бр}$	Момент сопротивления $W_{бр}$ / $W_{нт}$	Свободная длина l_{ex} / l_{ey}	Радиус инерции i_x / i_y	Гибкость λ_x / λ_y	Коэфиц. продольного изгиба φ	Коэфиц. выносливости ρ	β	γ	Усилия S_1 / S_{II}	Маточн. / Устойч.	$S_{выч.}$	$S_{выч.}/\gamma$	$S_{сбор.}$	Напряжения: Прочность $\sigma_{т}$ σ_{S+M}	Устойчивость $\sigma_{уст.}$	Выносливость $\sigma_{т}$ σ_{S+M}
				$см^2$	шт	см	$см^2$	$см^2$	см	$см^4$	$см^4$	$см^4$	$см^3$	см	см	—	—	—	—	—	т	т м	т	т	т	кг/см²	кг/см²	кг/см²
			В.п.л. 506×10	50.6						24500		10800									139.6	$M_{пр}^{с.в.}$=0.01				280		30
			2 в.л. 450×10	90.0	6	25	15			15200		60000	$W_{0\,выч}^{б}$=2500	550	17.6	31.3	φ=0.03	0.166	1.7	0.79	157.9	$M_{уст}$=0.43	107.3	136.0	-110	1360		860
Н0-Н2	15ХСНД		Н. г.л. (506-270)×10	23.6	1	25	2.5			11400		9160	$W_{0нт}^{б}$=2360	550	22.0	25.0	0.850				(150.4)	$M_{выч}$=0.39	(115.9)	(147.0)		(230)		(20)
				164.2			17.5	146.7	3.6	51100	49000	79960	$W_{бр}^{н}$=1880									$M_т$=6.6				(1340)		(920)
			В. г.л. 506×10	50.6						24500		10800									192.8							20
			2 в.л. 450×10	90.0	6	25	15			15200		60000	$W_{выч}^{б}$=2500	550	17.6	31.3		0.214	1.7	0.81	192.8	$M_{пр}$=0.01	150.0	185.0		1310		1150
Н2-Н4			Н. г.л. (506-270)×10	23.6	1	25	2.5			11400		9160	$W_{0нт}^{б}$=2360	550	22.0	25.0					(202.0)	$M_{выч}$=0.39	(158.6)	(196.0)		(1410)		(20)
				164.2			17.5	146.7	3.6	51100	49000	79960									(201.2)							(1210)
			В. г.л. 506×10	50.2	4	25	10			24300		10600					ζ=0.014				-210.7					30		
			2 в.л. 450×12	108.0	6	25	18			18200		71500	$W_{выч}^{б}$=2700	550	16.9	32.5	0.861		—	—	-183.9	$M_{пр}$=0.47	—	—	—	1300	1350	—
В1-В3			Н. г.л. (502-270)×10	23.2			—			11250		8960	$W_{0нт}^{б}$=1740	550	22.4	24.6					(-220.2)	$M_{уст}$=0.47				(30)		
				181.4			28	153.4	3.3	53750	51770	91100									(-792.3)					(1450)		
			В. г.л. 502×10	50.2			—			24300		10600	$W_{0бр}^{б}$=2700								-256.0	$M_{уст}^{с.в.}$=0.2 $M_{уст}$=16.3				450		
Н0-В1			2 в.л. 450×12	108.0	6	25	18			18200		71500	$W_{выч}^{б}$=1880	808	16.9	47.8		—	—	—	-217.6	$M_{уст}^{с.в.}$=5.95			—	1780	1730	—
			Н.р.л. (502-270)×10	23.2			—			11250		8960	$W_{нт}^{у-у}$=3080	7724	22.4	34.5	φ_2=0.634				(-262.2)	$M_{пр}^{с.в.}$=0.01 $M_{пр}$=4.1				(450)		
				181.4			18	163.4	3.3	53750	51770	91100	$W_{бр}$=3460								(-823.0)	$M_{пр}$=9.2				(1820)		
			2 в.л. 420×10	84.0	8	25	20			12350		56000			9.6	84.0					174.6					100		90
В1-Н2			г.л. 506×10	50.6			—					10800	$W_0^{бр}$=585	808	22.3	45.5		0.108	1.7	0.7		$M_{пр}$=0.3	127.6	182.5	—	1630	—	1450
				134.6			20	114.6	—	12350	12350	66800	$W_0^{нт}$=310	1012.4							(174.6)	$M_{выч}$=0.27						
			2 в.л. 420×10	84.0	8	25	20			12350		56000			9.6	84.0					-102.2	$M_{пр}$=0.3				100		
Н2-В3			г.л. 506×10	50.6			—					10800	$W_0^{бр}$=585	808	22.3	45.5	ζ=0.146	—	—	—	+40.8	$M_{уст}$=0.68	—	—	—	990	1780	—
				134.6			20	114.6	—	12350	12350	66800	$W_0^{нт}$=310	1012.4			φ=0.425				(103.6)					(1000)		
			2 в.л. 260×10	52.0	4	25	10			2930		34600				126					-	$M_{пр}$=21.8				1480		1470
Подвески			г.л. 506×10	50.6			—					10800	$W_y^{нт}$=1470	680	5.4	40.5		0.088	1.9	0.685	115.2	$M_{выч}$=1.48	78.9	115.0	—	2730	—	2590
				102.6			10	92.6	—	29300	2930	45400		850	21.0			(0.09)			(118.9)		(81.1)	(118.5)		2765		(2620)
			2 в.л. 260×10	52.0	4	25	10			2930		34600																
Стойки			г.л. 506×10	50.6			—					10800	$W_y^{нт}$=1470	680	5.4	126.0	0.26											
				102.6			10	92.6	—	2930	2930	45400		850	21.0	40.5												

Усилие на монтаже
$S = 1.1 \times 2700 \times 102.6 \times 0.26 = 79$ т

Примечания

В скобках даны усилия и напряжения для элементов пролетного строения $\ell = 33.8$ м



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротранемост

Рабочие чертежи
Пролетные стр. с ездой поверху пролетами 33-110 м под жел. дор. со сборными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. отд.		Попов
Нач-к отд.		Валуев
Гл. инж. пр.		Макарова
Проверил		Морозова
Исполнил		Егоров

Сечения элементов главных ферм $\ell = 33.0 - 33.8$ м

1969г | М-Б | Инв. № 49905

690/1 | 42

Копир. | Коррект. Егоров

Проверка узлов главных ферм на внецентренное растяжение (сжатие)

Узлы	Тип сечения	Состав сечения	Площадь сечения F бр.	Площадь ослабления ΔF	Расчетная площадь F нт.	Статический момент S	Ордината центра тяжести Z	Моменты инерции J бр к-к	ΔJ к-к	J нт. к-к	J нт. х-х	Момент сопротивлен. W нт.	Напряжение в крайней фибре S/F нт	M/W нт	σ
		мм	см²	см²	см²	см³	см	см⁴	см⁴	см⁴	см⁴	см³	кг/см²	кг/см²	кг/см²
Н2		2 в.н. 400 × 10	80	20				10700	3200			4030 / 6400	S=-220.2; +795	M=23.8; -590 / 370	205 / 1165
		2 ф. 1040 × 12	249.6	66				450000	132600						
		г.н. 450 × 10	45.0	10				23800	5290						
			374.6	96	278.6	6445	17.2	484500	141090	342600	261200				
В3		2 в.н. 400 × 10	80	20.0				10700	3200			4030 / 6400	S=168.0; -600	M=14.3; -354 / 220	-954 / -380
		2 ф. 1040 × 12	249.6	60.0				450000	132600						
		г.н. 450 × 10	45.0	15.0				23800	5290						
			374.6	95.0	279.6	6445	17.2	484500	141090	342600	261200				

Стыки поясов ~~фермы~~

Узлы	Состав сечения стыка	F бр. см²	n шт	ΔF см²	F нт см²	α	Прикрепляемая площадь см²	μ	Кол-во болтов треб. шт	дано шт
	Стыки горизонтальных листов верхнего пояса							0.33	11.5	
В3	г.н. 450 × 10	45.0	4	10.0	35.0	1.0	35.0	~~0.386~~	~~13.5~~	15
	в.г.л. 502 × 10	50.2	1	2.5	47.7					
	Неперекрытая часть г.л. 47.7 - 35.0 = 12.7 см²									
	Стыки горизонтальных листов нижнего пояса							0.33	7.8	12
Н2	г.н. 450 × 10	45.0	4	10.0	35.0	0.675	23.6	~~0.386~~	~~9.1~~	~~11~~
	н.г.л. (506 - 270) 10	23.6			23.6					
	Стыки вертикальных листов верхнего пояса							0.33	12.1	
В3	ф. 450 × 12	54.0	3	9.0	45.0	0.812	36.6	~~0.386~~	~~14.2~~	22
	в.л. 450 × 12	54.0	3	9.0	45.0					
	0.5 н.г.л. (502-270) 10	11.6			11.6					
	Остаток в.г.л.				6.4			0.33	8.7	11
	в.н.н. 400 × 10	40.0	3	7.5	32.5	0.812	26.4	~~0.386~~	~~10.2~~	~~12~~
	вся ветвь				63.0					
	все накладки				77.5					
	Стыки вертикальных листов нижнего пояса							0.33	12.1	
Н2	ф 450 × 12	54.0	4	12.0	42.0	0.872	36.6	~~0.386~~	~~14.2~~	23
	в.л. 450 × 10	45.0	3	7.5	37.5					
	0.5 в.г.л. 506 × 10	25.3			25.3			0.33	8.7	
	в.н.н. 400 × 10	40.0	4	10.0	30.0	0.872	26.2	~~0.386~~	~~10.2~~	11
	вся ветвь				62.8					
	все накладки				72.8					

Прикрепление элементов к узловым фасонкам

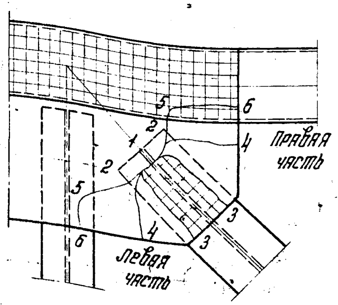
Элементы	Состав сечения ветви	F бр см²	ΔF см²	φ	F нт или φF бр	μ	Количество болтов требуется шт	дано шт	σ/2700
НО-В1 узел В1	0.5 в.г.л. 502 × 10	25.1							0.75
	в.л. 450 × 12	54.0							
	0.5 н.г.л. (502-270) 10	11.6				0.3	14.1	27	
		90.7		0.694	62.9	~~0.386~~	~~26.8~~	~~28~~	
НО-В1 узел НО	0.5 в.г.л. 502 × 10	25.1							0.75
	в.л. 450 × 12	54.0	9.0						
	0.5 н.г.л. (502-270) 10	11.6				0.3	18.4	31	
		90.7	9.0	—	81.7	~~0.386~~	~~31.4~~	~~37~~	
В1-Н2	в.л. 420 × 10	42.0	10.0						0.75
	0.5 г.л. 506 × 10	25.3				0.33	14.2	В1-20	
		67.3	10.0	—	57.3	~~0.386~~	~~13.4~~ x)	Н2-76	
Н2-В3	в.л. 420 × 10	42.0							0.75
	0.5 г.л. 506 × 10	25.3				0.33	7.1		
		67.3		0.425	28.6	~~0.386~~	~~11.1~~	16	
Подвески	в.л. 260 × 10	26.0	5.0						—
	0.5 г.л. 506 × 10	25.3				0.33	7 x)		
		51.3	5.0	—	46.3	~~0.386~~	~~8.5~~ x)	14	
Стойки	в.л. 260 × 10	26.0							—
	0.5 г.л. 506 × 10	25.3				0.33	4.4	6	
		51.3		0.26	13.3	~~0.386~~	~~5.2~~	~~8~~	
НО-Н2	0.5 в.г.л. 506 × 10	25.3							0.75
	в.л. 450 × 10	45.0	7.5						
	0.5 н.г.л. (506-270) 10	11.8	1.3			0.33	16.5		
		82.1	8.8	—	73.3	~~0.386~~	~~28.3~~	32	
В1-В3	в.л. 450 × 12	54.0	9.0						0.75
	0.5 н.г.л. (502-270) 10	11.6							
	0.5 в.г.л. 502 × 10	25.1	5.0	—	76.7	0.3			
		90.7	14.0		76.7	~~0.386~~	17.3	26	

x) Количество болтов определено по усилию.

Проверка фасонок на выкалывание

Элементы	Узлы	Площадь получетвью F нт или φF бр см²	F нт или 1.1 φF бр см²	Площадь сечения фасонки по разрезу: левая часть 1-2-3	1-2-4	1-2-5-6	правая часть 1-2-3	1-2-4	1-2-5-6
НО-В1	НО	45.5	50.0	61.5	66.0	60.0	65.5	60.8	64.0
	В1	31.6	34.7	62.0	53.7	56.0	62.0	71.5	64.5
В1-Н2	В1	33.6	37.0	45.5	63.0	59.5	45.5	41.5	44.5
	Н2			38.3	56.6 *	43	37.4	41.3	37.0
Н2-В3	Н2	14.2	15.6	33.0	39.4	33.0	37.4	31.2	38.4
	В3			37.5	33.0	39.4	33.0	27.7	33.0

* Площадь сечения дана с учетом действительных напряжений в элементе.



Изменения внес: [подпись] (Аверби)
Гл. инж. пр-та: [подпись] (Макарова) 20.1.78 г.

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.	Главтранспроект Гипротрансмост		Стыки и прикрепления элементов главных ферм ℓ = 33.0 - 33.8 м
	Гл. инж. ГТМ	[подпись]	Попов
	Нач. отдела	[подпись]	Вялуев
	Гл. инж. пр-та	[подпись]	Макарова
	Проверил		
1969 г, М-6, Инв. № 49906	Исполнил	[подпись]	Егоров
			690/1 43

Копировала: [подпись] Корректировал: [подпись]

Определение усилий в элементах нижних связей от деформации поясов

Элементы	Вид линий влияния и положение нагрузки	№ участка л.в.	Длина участка	Площадь участка л.в.	Σw	α	K или K	q ласт.	S_P	$1.1S_P$	S_q	1+μ	n	n(1+μ)S_q	ΣS
			м	м²	м²		т/пм	т/пм	т	т	т	—	—	т	т
$S^{q}_{1(0)}$ (H0-Д)	I II	I	8.3	0.8	2.38	0.166	12.45	0.9	2.69	3.00	8.8	1.21	1.15	34.5	37.5
		II	46.7	2.28			7.0				16.0				
$S^{д}_{1(1)}$ (K-H1)	I II	I	12.0	0.6	-0.4	0.46	10.62	—"—	-0.37	-0.40	6.26	—"—	1.26	9.6	9.2
		II	43.0	-1.0		0.37	7.62				-7.59		1.17	-10.8	-11.2
$S^{q}_{2(1)}$ (H1-Д1)	I II	I	12.4	1.11	3.64	0.445	10.56	—"—	3.28	3.61	11.75	—"—	1.15	41.0	44.6
		II	42.5	2.53			7.0				17.7				
$S^{д}_{2(2)}$ (K1-H2)	I II	I	15.6	0.68	-0.34	0.30	10.38	—"—	-0.33	0.40	6.75	—"—	1.25	10.1	9.7
		II	39.4	-1.02		0.29	7.98				-8.18		1.18	-11.4	-11.8
$S^{q}_{5(5)}$ (H4-HH5)		I	55.0	3.0	3.0	0.5	7.13	—"—	2.7	3.00	21.4	—"—	1.15	29.8	32.8
T2 (K1-Д1)	I II	I	20.6	-1.65	-2.23	0.4	9.41	—"—	-2.1	-2.30	-15.5	1.21	1.15	-27.0	-29.3
		II	34.4	-0.58			7.0				-4.1				

Расчет нижних связей

Усилия в связях (в тоннах)

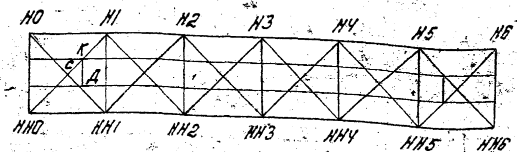
Элементы	от деформации поясов: $1.1S_P$	$0.9S_P$	$n(1+\mu)S_q = S_q$	$0.8S_q$	от ветра: $1.2S_{w100}$	$1.2S_{w180}$	от тормож.: $0.8S_T$	Расчетные усилия: $1.1S_P+S_q$	$1.2S_{w180}-0.9S_P$	$1.1S_P+0.8S_q+1.2S_{w100}+0.8S_T$	Момент от собственного веса и эксцентриситета $M_{св}/M_e$	Тип сечения	Состав сечения
	1	2	3	4	5	6	7	1+3	6-2	1+4+5+7	тм		
$S^{д}_{1(1)}$	-0.4	-0.3	+9.6 / -10.8	+7.7 / -8.7	±10.3	±9.4	±9.4	+9.2 / -11.2	+9.0 / -9.8	+27.0 / -28.8	0.046 / 0.224	крестовое, 10	2∟100+100×12 / 2∟90+90×9
$S^{д}_{2(2)}$	-0.4	-0.3	+10.1 / -11.4	+8.1 / -9.1	±8.0	±7.3	±4.4	+9.7 / -11.8	+7.0 / -7.6	+20.2 / -21.9			
$S^{q}_{1(0)}$	3.0	2.4	34.5	27.6	±10.3	±9.4	—	37.5	+12.4 / -7.0	40.9			
$S^{q}_{2(1)}$	3.6	3.0	41.0	32.8	±8.0	±7.3	—	44.6	+10.7 / -4.3	44.4	0.021	тавровое, 10	2∟90+90×9
$S^{q}_{5(5)}$	3.0	2.4	29.8	23.8	±1.1	±1.0	—	32.8	1.3	27.9			
T2	-2.3	-1.9	-27.0	—	—	—	—	-29.3	—	—	0 / 0.748	тавровое	2∟90+90×9

Сечения

Состав сечения	Площадь сечения: $F_{бр}$ (см²)	n	ΔF (см²)	F_{netto} (см²)	Момент сопротивления $W_{бр}$ (см³)	Свободная длина l_x/l_y (см)	Радиус инерции r_x/r_y (см)	Гибкость λ_x/λ_y	Ядровое расстояние $\rho = W_{бр}/F_{бр}$ (см)	Расчетный эксцентриситет $e = M/S$ (см)	Относит. эксцентриситет $i_x = e/\rho$	Коэффициент продольного изгиба φ_1	φ_e	Коэфф. условия работы m_2	Напряжения кг/см², по прочности: $\frac{S}{m_2 F_{нт}}$ (кг/см²)	$\frac{M_P}{m_2 W_x}$ (кг/см²)	σ (кг/см²)	по устойчивости $\frac{S}{\varphi_1 F_{бр}}$ (кг/см²)	Прикреплен. $S = ~~7.0~~\ 7.1$ т: Требуется (шт)	Дано (шт)
2∟100+100×12 / 2∟90+90×9	76.8	8	10.5	66.3	130	250 / 16.5	4.0 / 4.0	62 / 41	1.69	0.91	0.54	0.442	—	—	—	—	—	850	4.1	~~8~~ 6
2∟90+90×9	31.2	4	9.0	22.2	W_{netto} = 7.4	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9	2210	30	2240	—	S=8.2 ~~8.4~~ 5.4	~~8~~ 6
2∟90+90×9	31.2	4	9.0	22.2	92.5	170 / 122	2.7 / 3.5	62 / 35	2.96	2.66	0.87	0.388	—	—	—	—	—	2420	4.2	6

Расчетная ветровая поверхность	Интенсивность давления ветра, нижний пояс: $q_v = 1.2 \times 100$	$q_v = 1.2 \times 180$
Главные фермы, и проезжая часть	0.31	0.55
Подвижной состав	0.29	—
Всего	0.60	0.55

Схема продольных связей нижнего пояса



Изменения внес: /Авербух/
Гл.инж. пр-та /Макарова/ 20.I.78г.

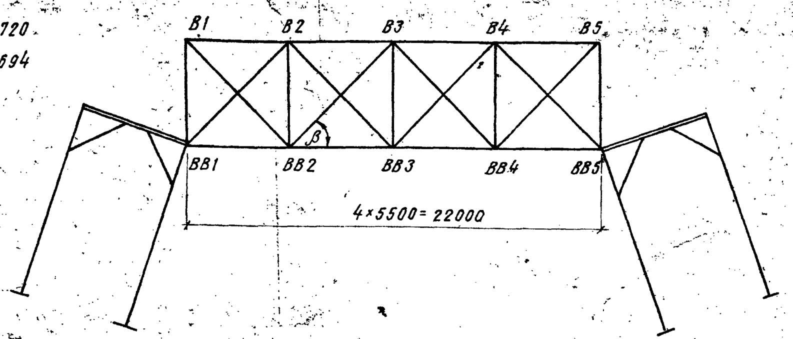
Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост				
Рабочие чертежи пол. стр. ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Гл.инж. ГТП	[подпись]	Попов	Расчет связей главных ферм l=33.0–33.8 м
	Нач. отдела	[подпись]	Валуев	
	Гл.инж. пр-та	[подпись]	Макарова	690/1
	Проверил	[подпись]	Верцман	44к
1968 г. МС Инв. №49907	Исполнил	[подпись]	Ованесенко	

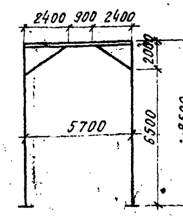
Копировала: Зайкина Корректировал: [подпись]

Схема продольных связей верхнего пояса

$\sin\beta = 0,720$

$\cos\beta = 0,694$





Ветровая нагрузка

Расчетная ветровая нагрузка	Интенсивность давл. ветра	
	Верхний пояс.	
	q_w = 1,2×100	q_w = 1,2×180
Главные фермы и проезжая часть	0,248	0,443
Подвижной состав	0,144	—
Всего	0,392	0,443

Наименован. связей	Панели	Усилия в связях (т): От деформации поясов: 1,1Sp	0,9Sp	Sq	0,8Sq	От ветра: 1,2Sw100	1,2Sw180	Расчетные усилия: 1,15p+Sq	1,15p+0,85p+1,2Sw100	1,15p+1,25w180	1,2S w180 − 0,95 p	Smax	Момент от соб. веса	Тип сечения	Состав сечения
		1	2	3	4	5	6	1+3	1+4+5	1+6	6−2		тм		
Диагонали	B1−B2	−2,0	−1,6	−12,2	−9,8	±2,3	±2,6	−14,2	−14,1	−4,6	1,0	−14,2	0,185	466	2L90+90×9
	B2−B3					±0,8	±0,9		−12,6	−2,9	−0,7	−14,2			
Распорки	B2−BB2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,4	0,188	230, 466	2гл 180×10 Вл(446−231)×10
	B3−BB3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,4			

Наименован. связей	Характеристики сечения связей: Площадь сечения Fбр	Fнт	$W_x^{бр}/W_x^{нт}$	r_x/r_y	l_x/l_y	λ_x/λ_y	ρ_x	e_x	i_x	φ	Напряжения: На прочность $S/F_{нт}$	$M/W_{x\,нт}$	$\sigma_{пр}$	На устойчив. $S/\varphi F_{бр}$	Прикрепление (усилие на болт 7,1 т) Кол-во болтов: Требуется	Дано
	см²	см²	см³	см	см	—	см	см			кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	шт	шт
Диагонали	31,2	22,2	665/—	21,8/2,75	721/3,28	33/119	21,4	1,30	0,061	φ2=0,3	—	—	—	1520	2,0	6
Распорки	57,6	47,6	—/816	20,0/4,17	519/476	25,5/114	—	—	—	—	430	25	450	—	2,9 ~~3,0~~	12

Изменения внес: Н.Г.Бн... (Зверьях)
Гл.инж.пр-та: Макарова / Макарова / 20.I.78г.

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33−110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.	Гл.инж.ГТМ	[подпись]	Попов
	Нач. отдела	[подпись]	Валуев
	Гл.инж.пр-та	[подпись]	Макарова
	Проверил	[подпись]	Мамонова
1969г. м-б. Инв№49908	Исполнил	[подпись]	Беляев
Расчет связей главных ферм. ℓ=33,0−33,8 верхние связи	690/1	45к	

Копировал: [подпись] Корректировал: [подпись]

Прогиб узла Н3

Элементы	Площадь линии влияния $\Sigma\omega$	Длина элемента ℓ	Количество элементов n	Площадь поперечного сечения $F_{бр}$	Усилие элемента от постоян. и времен. статич.нагр. $S=S_p+S_k$	Удлинение элемента $\lambda=\frac{Sn\ell}{EF_{бр}}$	Усилие от вертикального груза P=1, приложенного в узле Н3	Прогиб узла Н3 λT
	м	мм	шт.	см²	т	см	т	см
Н0-Н2; Н4-Н6;	8,9	11000	2	164.2	88.66	0,56	0,33	0.18
Н2-Н4;	16.02	11000	1	164.2	134.0	0,42	0.97	0,41
В1-В3; В3-В5;	-14.24	11000	2	181.4	-141.88	-0,82	-0.65	0.53
Н0-В1; В5-Н6;	-16.38	10124	2	181.4	-163.11	-0.87	-0.60	0.52
В1-Н2; Н4-В5;	9.8	10124	2	134.6	97.60	0.70	0.60	0.42
Н2-В3; В3-Н4;	-3,28	10124	2	134.6	-32.66	-0,23	-0,60	0.14
В1-Н1; В5-Н5;	5,5	8500	2	102,6	50,64	0,40	–	–
В3-Н3;	5.5	8500	1	102,6	50,64	0,20	1,0	0,20
В2-Н2; В4-Н4;	–	8500	2	102.6	–	–	–	–
								$\Sigma\lambda T=2,40$

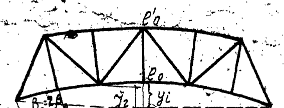
Усилия в нижнем поясе определены с учетом передачи 20% на продольные балки.
Усилия в верхнем поясе определены с учетом совместной работы с продольными связями.
Постоянная нагрузка $q_p=2$ т/пм фермы; временная нагрузка при $\alpha=0.5$ $q_k=7,96$ т/п.м.

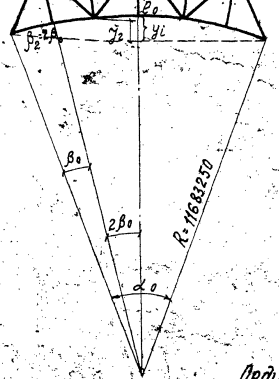
Прогиб узла от постоянной нагрузки $\delta_p=\frac{2}{9.96}\times2,40=0.48$ см $=\frac{1}{6880}\ell$.

Прогиб узла от временной нагрузки $\delta_k=\frac{7.96}{9.96}\times2,40=1.90$ см $=\frac{1}{1740}\ell$.

Прогиб узла от постоянной и 40% временной нагрузки $\delta=0,48+0.76=1,24$ см.

Строительный подъем по круговой кривой





$\ell=11000$ мм; $n=3$ (число панелей)

$\ell_0=10996$ мм; $\ell_0=11004$ мм

$h=8500$ мм

$$\frac{R}{10996}=\frac{R+8500}{11004}$$

$R=11683250$ мм

$$\alpha_0=\frac{180\ell_0\times n}{\pi R}=\frac{180\times10996\times3}{3,14159\times11683250}=9'42,4''$$

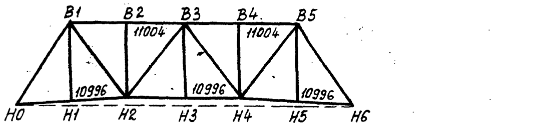
$$\beta_0=\frac{\alpha_0}{2n}=\frac{9'42,4''}{2\times3}=1'3,7''$$

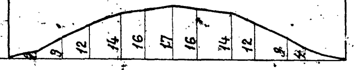
$$y_i=y_{i-1}+\ell_0\sin\beta_i$$

Ординаты строительного подъема

№№ узлов	ℓ_0 мм	β_i	$\lg\ell_0$	$\lg\sin\beta_i$	$\lg y$	y мм	Строит. подъем мм
Н2	10996	3' 14''	4.041235	$\bar{4}$,973377	1,014612	10,2	10

Схема заводских длин и строительного подъема



Строит. подъем по круговой кривой мм	0	10		10	0
Ординаты прогиба от пост. нагрузки	0	-4,8		-4,8	0
Ординаты низа конструкции в узлах с учетом строит. подъема и прогиба от пост. нагруз.	0	5,2		5,2	0
Ординаты прогиба от пост. нагрузк. и 40% врем. нагр.	0	12		12	0
Требуемый профиль верха мостовых брусьев (головки рельс) по квадратной параболе со стрелой подъема 1/2000 (мм)					

Горизонтальное перемещение подвижного конца пролетного строения от действия временной нагрузки и температуры

Элементы	Площадь линии влияния ω	Усилия от временной нагрузки S_k	Теоретическая длина элем-та ℓ	Площадь поперечного сечения $F_{бр}$	$\delta_k=\frac{S_k\ell}{EF_{бр}}$	Перемещение от изменения температуры на 40° $\delta_t=\alpha\ell t$	Суммарное перемещение $\delta=\delta_k+\delta_t$
	м	т	мм	см²	см	см	см
Н0-Н2 Н4-Н6	8,9	70,8	22000	164.2	0,45	—	—
Н2-Н4	16,02	12[illegible]5	11000	164.2	0.33	—	—
				$\Sigma\lambda$	0.78	± 1,60	2.38

Удлинение конца пролетного строения от изменения температуры на ±40° $\delta_t=\alpha t\ell=0,000012\times40\times3300=\pm1,60$ см.

Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост			Прогиб. Строительный подъем ℓ=33,0м.
	Гл.инж. ГТМ	[подпись]	Попов	
	Нач. отдела	[подпись]	Бапуев	
	Гл. инж. пр.	[подпись]	Макарова	690/1
	Проверил	[подпись]	Верцман	46к
1969 г. М-б 1:15 Инв.№ 49909	Исполнил	[подпись]	Егоров	

Копир. Коррект. [подпись]

Определение усилий в балках проезжей части

Column key for the table below:

Нагрузки
- Постоянная:
  - p (т/м): равномерно распред.
  - $Д_р$ (т): сосредоточен.
- Временная С14:
  - $q_{экв}$ (т/м): равномерно распред.
  - $Д_к$ (т): сосредоточенная.

Расчет на прочность — Изгибающие моменты
- От постоянной нагрузки:
  - $1.1M_p$ (тм): от равномерно распред.
  - $1.1M_{Др}$ (тм): от сосредоточенной.
  - ΣM_p (тм): суммарная.
- От временной нагрузки:
  - $n(1+\mu)M_q$ (тм): от равномерно распред.
  - $n(1+\mu)M_{дк}$ (тм): от сосредоточенной.
- Расчетные: $M_{расч}=M_p+M_q$ (тм).

Расчет на прочность — Поперечные силы
- От постоянной нагрузки:
  - $1.1Q_p$ (т): от равномерно распред.
  - $1.1Q_{Др}$ (т): от сосредоточенной.
  - ΣQ (т): суммарная.
- От временной нагрузки:
  - $n(1+M)Q_q$ (т): от равномерно распред.
  - $n(1+M)Q_{дк}$ (т): от сосредоточенной.
- Расчетные: $Q_{расч}=1.1Q_p+n(1+M)Q_q$ (т).

Расчет на выносливость — Изгибающие моменты
- От постоянной нагрузки:
  - M'_p (тм): от равномерно распред.
  - $M'_{Др}$ (тм): от сосредоточенной.
  - $\Sigma M'$ (тм): суммарные.
- От временной нагрузки:
  - Коэфф. ε (тм).
  - $\varepsilon(1+M)M'_q$ (тм): от равномерно распред.
  - $\varepsilon(1+M)M'_{дк}$ (тм): от сосредоточенной.
  - ΣM (тм): суммарные.
- Расчетные:
  - $M'_{max}=M'_p+\varepsilon(1+M)M'_q$ (тм).
  - $M'_{min}=M'_p$ (тм).
- $\rho=\frac{M'_{min}}{M'_{max}}$.

Наименование балки	Расчетные схемы	Расчетный пролет ℓ_p, м	Расчетное сечение балки	Динамический коэффициент $(1+M)$	Коэфф. перегрузки от подвижной нагрузки n	p, т/м	$Д_р$, т	$q_{экв}$, т/м	$Д_к$, т	$1.1M_p$, тм	$1.1M_{Др}$, тм	ΣM_p, тм	$n(1+M)M_q$, тм	$n(1+M)M_{дк}$, тм	$M_{расч}=M_p+M_q$, тм	$1.1Q_p$, т	$1.1Q_{Др}$, т	ΣQ, т	$n(1+M)Q_q$, т	$n(1+M)Q_{дк}$, т	$Q_{расч}=1.1Q_p+n(1+M)Q_q$, т	M'_p, тм	$M'_{Др}$, тм	$\Sigma M'$, тм	ε, тм	$\varepsilon(1+M)M'_q$, тм	$\varepsilon(1+M)M'_{дк}$, тм	ΣM, тм	$M'_{max}=M'_p+\varepsilon(1+M)M'_q$, тм	$M'_{min}=M'_p$, тм	$\rho=\frac{M'_{min}}{M'_{max}}$
Продольные балки, Нормальная	5.5	5.5	в середине пролета	1.507	1.284	0.9		12.45		3.75	—	3.75	91	—	94.28	—	—	—	—	—	—	3.40	—	3.40	0.985	70.0	—	70.0	73.4	3.40	0.0465
			на опоре					14.23		—	—	—	—	—	56.8	2.70	—	2.70	76.0	—	79.0	—	—	—		—	—	—	—	—	—
Продольные балки, Удлиненная	5.9	5.9	в середине пролета	1.501	1.282	0.9		12.22		4.31	—	4.31	102	—	106.31	—	—	—	—	—	—	3.92	—	3.92	0.973	77.4	—	77.4	81.32	3.92	0.0483
			на опоре					13.97		—	—	—	—	—	63.7	2.91	—	2.91	79.5	—	82.41	—	—	—		—	—	—	—	—	—
Поперечные балки, Нормальная в узле 1 (линии влияния $Д_к$)	5.5; 5.5; ω=5.5; 11.0	5.7	в середине пролета	1.44	1.267	0.24	4.95	10.7	59.0	0.95	10.35	11.3	—	204.0	215.3	—	—	—	—	—	—	0.87	9.4	10.3	0.85	—	137.0	137.0	146.3	10.3	0.070
			на опоре					—		—	—	—	—	—	—	0.75	5.45	6.20	—	108.0	114.2	—	—	—		—	—	—	—	—	—
Поперечные балки, Нормальная в узле 1 (линии влияния $Д_к$)	5.9; 5.5; 1.0; ω=5.7; 11.4	5.7	в середине пролета	1.435	1.266	0.24	5.14	10.61	60.5	0.95	10.8	11.75	—	208.5	220.25	—	—	—	—	—	—	0.87	9.8	10.67	0.85	—	140.2	140.2	150.87	10.67	0.0707
			на опоре					—		—	—	—	—	—	—	0.75	5.65	6.40	—	109.9	116.3	—	—	—		—	—	—	—	—	—
Поперечные балки, Опорная (линии влияния)	0.40; 5.5; 1.07; 1.0; ω=3.15	5.7	в середине пролета	1.501	1.282	0.24	2.84		44.0	0.95	5.95	6.90	—	161	168.0	—	—	—	—	—	—	0.87	5.40	6.3	0.97	—	122.0	122.0	128.3	6.30	0.049
			на опоре					13.95		—	—	—	—	—	—	0.75	3.12	3.9	—	84.5	88.4	—	—	—		—	—	—	—	—	—
Поперечные балки, Опорная (линии влияния)	0.40; 5.9; 1.065; 1.0; ω=3.35	5.7	в середине пролета	1.496	1.281	0.24	3.02		46.1	0.95	6.30	7.25	—	167.6	174.85	—	—	—	—	—	—	0.87	5.73	6.60	0.961	—	125.9	125.9	132.5	6.60	0.0498
			на опоре					13.78		—	—	—	—	—	—	0.25	3.32	4.07	—	88.4	92.47	—	—	—		—	—	—	—	—	—
Поперечные балки, Домкратная	5.7; Др1; Др2; 1.0; 3.7; 1.0	5.7	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
			на опоре			Др1=68 Др2=58		—	—	—	—	—	—	—	68.0	—	68.0	—	—	—	68.0	—	—	—		—	—	—	—	—	—

Сечение балок проезжей части

Материал	Наименование балки	Тип сечения	Состав сечения	Площадь сечения $F_{бр}$, см²	Статич. момент $S_x^{отс}$, см³	$J_{x\,бр}$, см⁴	ΔJ, см⁴	$J_{нт}$, см⁴	$W_{бр}$ / $W_{нт}$, см³	Напряжения на прочность: в середине σ, кг/см²	на опоре τ, кг/см²	приведенное $\sigma_{пр}$, кг/см²	На выносливость: M, тм	β	γ	σ, кг/см²
15 ХСНД	Продольная	150; x—x; 880	2 г.л. 300×16	96.0		179000	14900		5200				Сечение в месте пересечения балок со связями			
			б.л. 848×10	84.8		50800	2100		4840							
				180.8		229800	17000	212800		2200	1400		75.3	1.5	0.54	2680
	Поперечная, Нормальная	x—x; 880	2 г.л. 320×32	204.8		368000	57500						Сечение в месте прикрепления прод. балок			
			б.л. 816×12	97.92		54400	11200		9600	2680						
				302.7	4340	422300	68700	353600	8050	2740	2020	2740	150.87	~~1.2~~	0.76	2460
	Поперечная, Опорная		2 г.л. 320×32	204.8		368000	57500		9600							
			б.л. 816×12	97.92		54400	11200		8050							
				302.7	4340	422300	68700	353600		2170	1670	2180	132.5	1.2	0.685	2400

Прикрепление балок

Прикрепления балок	Поперечная сила Q, т	Расчетное усилие: Заводские заклепки S cm, т	Болт, т	Коэффициент m_2	Кол-во заклепок (болтов): Требуется, шт	Дано, шт
Продольной балки к поперечной	82.41		~~7.0~~ 8.2	0.9	~~13.1~~ 11.2	14
		12.42		0.9	7.4	9
Поперечной балки к ферме, Нормальная	116.3		~~7.0~~ 8.2	0.85	~~19.6~~ 16.7	20
		14.9		0.9	8.7	9
Поперечной балки к ферме, Опорная	92.47		~~7.0~~ 8.2	0.85	~~15.6~~ 13.5	26
		14.9		0.9	6.9	8

Прикрепление продольных балок рыбками

	Усилие в рыбке, т	Сечения рыбки	Площадь рыбки F, см²	Число ослаблен. n, шт	Площадь ослаблен. ΔF, см²	$F_{нт}$, см²	Нормальное напряжен. σ, кг/см²	Расчетное усилие на болт, т	Количество болтов: Треб., шт	Дано, шт
Верхн. рыбка	98.0	300×16	48	2	8	40	2450	8.2 ~~7.0~~	12 ~~14~~	20
Нижн. рыбка	71.3*	300×12	36	2	6	30	2380	8.2 ~~7.0~~	8.7 ~~10.2~~	12

*) Усилие определено без учета совместной работы с поясами главных ферм

Изменения внес: [illegible] /Яверзух/
Гл. инж. пр-та: [illegible] /Макарова/ 2017г.

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост				
Рабочие чертежи. Прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ртм	[illegible]	Попов	Расчет проезжей части без учета совместной работы ℓ=33.0–33.8 м
	Нач. отд.	[illegible]	Валуев	
	Гл. инж. пр.	[illegible]	Макарова	690/1
	Проверил	[illegible]	Морозова	47к
1969г. М-б Инв. № 49910	Исполнил	[illegible]	Мамонова	

Копир. [illegible] Коррект. [illegible]

Расчет устойчивости вертикальной стенки балки.

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_0}+\frac{p}{p_0}\right)^2+\left(\frac{\tau}{\tau_0}\right)^2}\leq m \qquad m=0.9 \quad \text{СН200-62 стр. 288}$$

Схема расположения ребер жесткости продольных балок

I	II	III	III'	II'	I'	848
749	1000	1000	1000	1000	749	

Схема поперечной балки

I	II	I'	816
1900	1900	1900	

Определение критических напряжений в вертикальных стенках

№№		a	h	$\frac{a}{h}$	α	M_i K_i Z_i	b_0	δ_0	δ	$\left(\frac{\delta_0}{\delta}\right)^3$	$\gamma=0.8\frac{b_0}{h}\left(\frac{\delta_0}{\delta}\right)^3$	χ	$\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	кг/см²
	Продольная балка													
I	$\sigma_0=190\,\chi K\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	74.9	84.8	0.88	2	K=25.4	30.0	1.6	1.0	4.1	1.13	1.39	1.4	9300
	$\tau_0=\chi\left(1020+\frac{760}{M^2}\right)\left(\frac{100\delta}{b}\right)^2$	74.9	84.8	—	—	M=1.13	—	—	1.0	—	—	1.15	1.79	3320
	$p_0=190\,\chi Z\left(\frac{100\delta}{a}\right)^2$	74.9	84.8	0.88	—	Z=5.98	—	—	1.0	—	—	1.37	1.79	2780
II	$\sigma_0=190\,\chi K\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	100.0	84.8	1.18	2	K=25.0	30.0	1.6	1.0	4.1	[illegible]3	1.48	1.4	9250
	$\tau_0=\chi\left(1020+\frac{760}{M^2}\right)\left(\frac{100\delta}{b}\right)^2$	100.0	84.8	—	—	M=1.18	—	—	1.0	—	—	1.28	1.4	2800
	$p_0=190\,\chi Z\left(\frac{100\delta}{a}\right)^2$	100.0	84.8	1.18	—	Z=6.96	—	—	1.0	—	—	1.53	1.0	2020
III	$\sigma_0=190\,\chi K\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	100.0	84.8	1.18	2	K=25.0	30.0	1.6	1.0	4.1	1.13	1.48	1.4	9250
	$\tau_0=\chi\left(1020+\frac{760}{M^2}\right)\left(\frac{100\delta}{b}\right)^2$	100.0	84.8	—	—	M=1.18	—	—	1.0	—	—	1.28	1.4	2800
	$p_0=190\,\chi Z\left(\frac{100\delta}{a}\right)^2$	100.0	84.8	1.18	—	Z=6.96	—	—	1.0	—	—	1.53	1.0	2020
	Поперечная балка													
I	$\tau_0=\chi\left(1020+\frac{760}{M^2}\right)\left(\frac{100\delta}{b}\right)^2$	190.0	81.6	—	—	M=2.32	—	—	1.2	—	—	1.52	2.17	3800
II	$\sigma_0=190\,\chi K\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$	190.0	81.6	2.32	2	K=24.1	—	—	1.2	—	—	1.61	2.17	15800

Определение устойчивости вертикальных стенок балок проезжей части

№/№	x м	$l-x$ м	l м	M_{max} тм	$M_{ср}$ отсека тм	$W_{бр}$ см³	$\sigma=\frac{M}{W_{бр}}$ кг/см²	$\frac{l-2x}{2}$ м	Q_{max} т	$Q_{ср}$ отсека т	S см³	$J_{бр}$ см⁴	$F_{бр}$ отсека см²	τ кг/см²	p т/м	$p_{расч}$ кг/см²	$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_0}+\frac{p}{p_0}\right)^2+\left(\frac{\tau}{\tau_0}\right)^2}\leq m$
								Продольная балка									
I	0	5.498	5.498	57.0	57.0	5400	1060	—	79.0	—	2940	229800	—	674	27.0	270.0	$\sqrt{\left(\frac{1060}{9300}+\frac{270}{2780}\right)^2+\left(\frac{674}{3320}\right)^2}=0.3<0.9$
II	0.749	4.749	5.498	86.26 / 49.27	67.77	5400	1260	2.0	55.38	40.79	2940	229800	—	336	—"—	—"—	$\sqrt{\left(\frac{1260}{9250}+\frac{270}{2020}\right)^2+\left(\frac{336}{2800}\right)^2}=0.3<0.9$
III	1.749	3.749	5.498	94.8	90.53	5400	1680	1.0	26.2	13.1	2940	229800	—	112	—"—	—"—	$\sqrt{\left(\frac{1680}{9250}+\frac{270}{2020}\right)^2+\left(\frac{112}{2800}\right)^2}=0.306<0.9$
								Поперечная балка									
I	0	5.7	5.7	215.3	107.7	10300	1040	—	114.2	—	—	—	97.92	1170	—	—	$\sqrt{\left(\frac{1040}{15800}\right)^2+\left(\frac{1170}{3800}\right)^2}=0.315<0.9$
II	1.900	3.80	5.7	215.3	215.3	10300	2100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$\sqrt{\left(\frac{2100}{15800}\right)^2}=0.133<0.9$

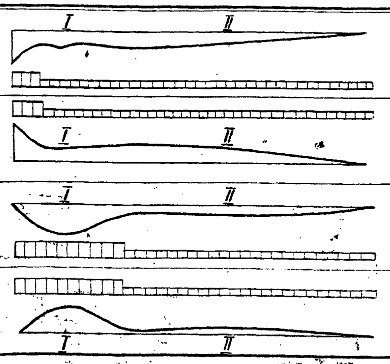
Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дорогу со сварными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ГТМ	[signature]	Попов
	Нач. отдела	[signature]	Валуев
	Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова
	Проверил		
1969 г. М-6 Инв. №4994	Исполнил	[signature]	Беляев

Расчет проезжей части без учета совместной работы. l_p = 33.0-33.8 м (продолжение)

690/1 48

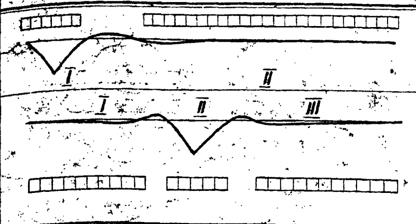
Копир. Золотых – Корректир. [signature]

Определение напряжений в поперечной балке.

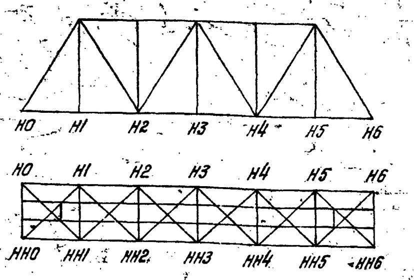


Элемент	Фибра	Номер участка л.в.	Длина загружения λ	Площадь участка ω	Положение вершины α = a/λ	Прочность: Эквивал. нагруз. K	Коэф. перегрузки n	Динамич. коэф. 1+μ	$\sigma_{вр}$	$\sigma_{пост}$	$\Sigma\sigma = \sigma_{вр} + \sigma_{п}$	R	Выносливость: $\frac{\sigma_{пост}}{1,1}$	Эквивал. нагрузка K	1+μ	ε	$\sigma_{вр}$	σ_{max}	σ_{min}	$\rho = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}$	β	γ	$\frac{\sigma}{\gamma}$
		—	м	м	—	т/м	—	—	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	т/м	—	—	кг/см²	кг/см²	кг/см²	—	—	—	—
Поперечная балка Н0-НН0		I	4,1	322	0,0	15,36	1,15	1,21	3140	282	3422	2800×1,7= =4760	256	15,36	1,21	1,0	2730	2986	256	0,086	1,2	0,96	3110
		II	50,9	2520	—	7,0								7,0		—							
		I	6,9	−700	0,0	13,4	1,15	1,21	−3510	−294	−3804	4760	−267	13,4	1,21	0,94	−2990	−3257	−267	0,082	1,2	—	—
		II	48,1	−2270	—	7,0								7,0		—							
Поперечная балка Н1-НН1		I	12,4	1110	0,45	10,6	1,15	1,21	2220	170	2390	4760	154	10,6	1,21	1,0	1930	2084	154	0,074	1,2	0,96	2170
		II	42,6	595	—	7,0								7,0		—							
		I	13,8	−1130	0,40	10,43	1,15	1,21	−2240	−173	−2413	4760	157	10,43	1,21	1,0	−1930	−2087	−157	0,075	1,2	—	—
		II	41,2	−615	—	7,0								7,0		—							

Определение напряжений в продольных балках



Элемент	Номер участка	Длина загружения λ	Площадь участка ω	Положение вершины α = a/λ	Прочность: Эквивал. нагрузка K	Коэф. перегр. n	Динамич. коэф. 1+μ	$\sigma_{вр}$	$\sigma_{пост}$	$\Sigma\sigma = \sigma_{вр} + \sigma_{п}$	R	Выносливость: $\frac{\sigma_{пост}}{1,1}$	Эквивал. нагрузка K	1+μ	ε	$\sigma_{вр}$	σ_{max}	σ_{min}	$\rho = \frac{\sigma_{min}}{\sigma_{max}}$	β	γ	$\frac{\sigma}{\gamma}$
	—	м	м	—	т/м	—	—	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	т/м	—	—	кг/см²	кг/см²	кг/см²	—	—	—	—
$\sigma_{0,5}$ середина первой панели нижняя фибра	I	7,0	715	0,40	12,1	1,28	1,21	1540	80	1620	2800	73	12,1	1,21	0,94	1110	1183	73	0,062	1,5	0,81	1460
	II	42,0	141	0,09	8,2	1,17							7,0		—							
$\sigma_{4,5}$ середина пятой панели нижняя фибра	I	16,5	135	0,25	10,4	1,25	1,21	1980	120	2100	2800	110	—	1,21	—	1170	1280	110	0,086	1,5	0,82	1560
	II	9,6	830	0,5	11,0	1,27							11,0		0,86							
	III	24,2	270	0,32	9,2	1,23							7,0		—							



Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.

Гл. инж. ГТМ	[подпись]	Попов
Нач. отдела	[подпись]	Валуев
Гл. инж. пр-та	[подпись]	Макарова
Проверил		
Исполнил	[подпись]	Оляхасенко

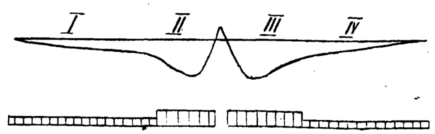
19 | № 6 | Инв. № 49912

Пространственный расчет пролетного строения ℓ = 33,0 − 33,8 м.

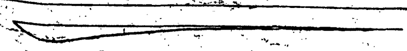
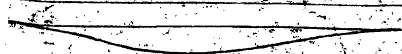
690/1 49к

Копир. [подпись] Корректир. [подпись]

Определение усилий в рыбке

Узел	Фибра	Вид линии влияния и положение нагрузки	Номер участка	Длина участка λ	Площадь участка ω	Суммарная площадь Σω	Положение вершины $\alpha = \frac{a}{\lambda}$	Прочность: Эквивал. нагрузка "К"	Динам. коэф. 1+μ	Коэф. перегруз. n	1.1q пост	Sвр	Sпост	ΣS
				м	м	м	—	т/пм	—	—	т/пм	т	т	т
Н4 справа	Верхняя рыбка		I	13.8	0.52	5.65	—	7.0	1.21	1.26	0.99	92.4	5.6	98.0*)
			II	7.7	1.91		0.28	12.25		1.28				
			III	10.4	2.21		0.2	11.75		1.27				
			IV	22.0	1.01		—	7.0		1.23				

Определение усилий в элементах нижнего пояса

Элементы	Вид линии влияния	Длина загружения λ	Площадь участка ω	Положение вершины $\alpha = \frac{a}{\lambda}$	Основное сочетание нагрузок: Эквивал. нагрузка К	Динамич. коэфиц. 1+μ	Коэфиц. перегрузки n	Sвр	1.1q пост	Sп	$S_I = S_n + S_{вр}$	Дополнительное сочетание нагрузок: 0.8Sвр	Sп	Sw	Sт	$S_{II} = 0.8S_{вр} + S_n + S_w + S_т$
		м	м	—	т/м	—	—	т	т/м	т	т	т	т	т	т	т
Н0-Н1		55.0	10.1	0.15	7.6	1.21	1.15	107.0	2.48	25.0	132.0	85.5	25.0	26.0	39.8	176.3
Н4-Н5		55.0	30.6	0.5	7.0	1.21	1.15	299.0	2.48	76.0	375.0	239.0	76.0	42.0	21.9	378.9

Элементы	Выносливость: $\frac{S_n}{1.1}$	1+μ	ε	Sвр	Smin	Smax	$\frac{S_{min}}{S_{max}}$	β	γ	$\frac{S}{\gamma}$
	т	—	—	т	т	т	—	—	—	—
Н0-Н1	22.7	1.21	1.0	93.0	22.7	115.7	0.197	1.6	0.835	138.5
Н4-Н5	69.0	1.21	1.0	259	69.0	328.0	0.210	1.6	0.84	308

*) Осевое усилие в рыбке принято равным 78% от полного усилия в опорном сечении.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтрансроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

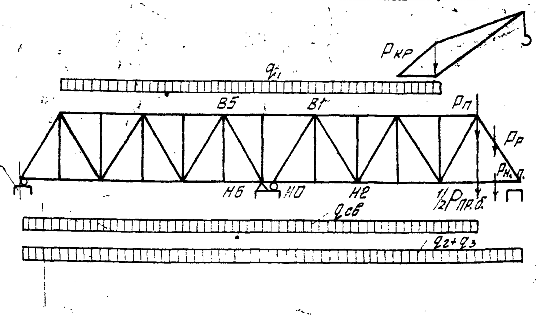
Гл. инж. ГНП	[подпись]	Попов
Нач. отдела	[подпись]	Валуев
Гл. инж. пр.	[подпись]	Макарова
Проверил	[подпись]	Верцман
Исполнил	[подпись]	Апанасенко

1970г. | М-б | Инв. №49913

Пространственный расчет пролетного строения ℓ=33.0 м (продолжение)

690/1 | 50к

Копир. [подпись] Коррект. [подпись]



Расчетные нагрузки

/на ферму/

I Равномерно-распределенная нагрузка

1. Металл пролетного строения $q_{св} = 1.1 \times 1.28$ т/пм.
2. Подкрановый путь $q_1 = 0.15$ т/пм.
3. Путь подачи элементов $q_2 = 0.20$ т/пм.
4. Производственные нагрузки $q_3 = 0.10$ т/пм.

II Сосредоточенная нагрузка

1. Вес крана („Зубач") $P_{кр} = 11.9$ т.
2. Сборочные подмости $P_п = 4$ т.
3. Вес элемента нижнего пояса $P_{н.п.} = 1.1 \times 1.0$ т
4. Вес опорного раскоса (с динамическим коэффициентом 1.2) $P_р = 1.1 \times 1.2 \times 1.56$
5. 1/2 веса продольных балок $1/2 P_{пр.б.} = 1.1 \times 0.64$

III Нагрузка от ветра интенсивностью 50 кг/м²

1. На нижний пояс $q_в = 0.103$ т/пм.
2. На верхний пояс $q_н = 0.120$ т/пм.

Усилия при навесной сборке

Элементы	Усилия от монтажной нагрузки	Усилия от ветровой нагрузки	Расчетные усилия
В5 - В1	143	8	151
В1 - В3	64	5	69
Н6 - Н0	143	12	155
Н0 - Н2	100	10	110

Верхний соединительный элемент (В5-В1)

Тип сечения	Состав сечения	$F_{бр}$	Ослабление n	Ослабление ΔF	$F_{нт}$	Z	Моменты инерции $J_x^{бр}$	Моменты инерции $J_o^{бр}$	$W_{нт}^{верх}$	Расчетное усилие	Расчетный момент от собств. веса	Напряжения [$R_{расч} = 1.1 \times 2700$] от усилия	от момента	суммарные
450 × 526	в.г.л. 502×12	60.2					28900							
	2в.л. 450×12	108.0	6	18			18200							
	н.г.л. (502-270)×12	30.2					14450							
		198.4		18	180.4	3.3	61550	59400	2300	151	0.52	840	20	860

Прикрепление верхнего соединительного элемента

Состав сечения стыка	$F_{бр}$	Ослабление n	Ослабление ΔF	$F_{нт}$	α	Прикрепляемая площадь	M	Количество болтов треб.	Количество болтов дано
мм	см²	шт.	см²	см²		см		шт.	шт.
Стык горизонтальных листов									
2.н 450×10	45.0	4	10.0	35.0	0.86	30.1	~~0.386~~	~~11.6~~	~~12~~ 11
2.н. 450×10	45.0	4	10.0	35.0			0.346	10.4	
в.г.л. 502×12	60.2			60.2					
вся ветвь				60.2				20.8	
все накладки				70.0	0.86	60.2	0.346	~~23.2~~	~~25~~ 22
Стык вертикальных листов									
н.н. 400×12	48.0	3	9.0	39.0	0.895	34.9	~~0.386~~	~~13.5~~	~~15~~ 13
Ф 450×12	54.0	3	9.0	45.0			0.346	12.1	
в.л. 450×16	72.0	3	12.0	60.0					
0.5нгл (502-250)×12	15.1			15.1					
вся ветвь				75.1				26.0	
все накладки				84.0	0.895	75.1	0.346	~~29.2~~	26

8.2×0.95=7.8т

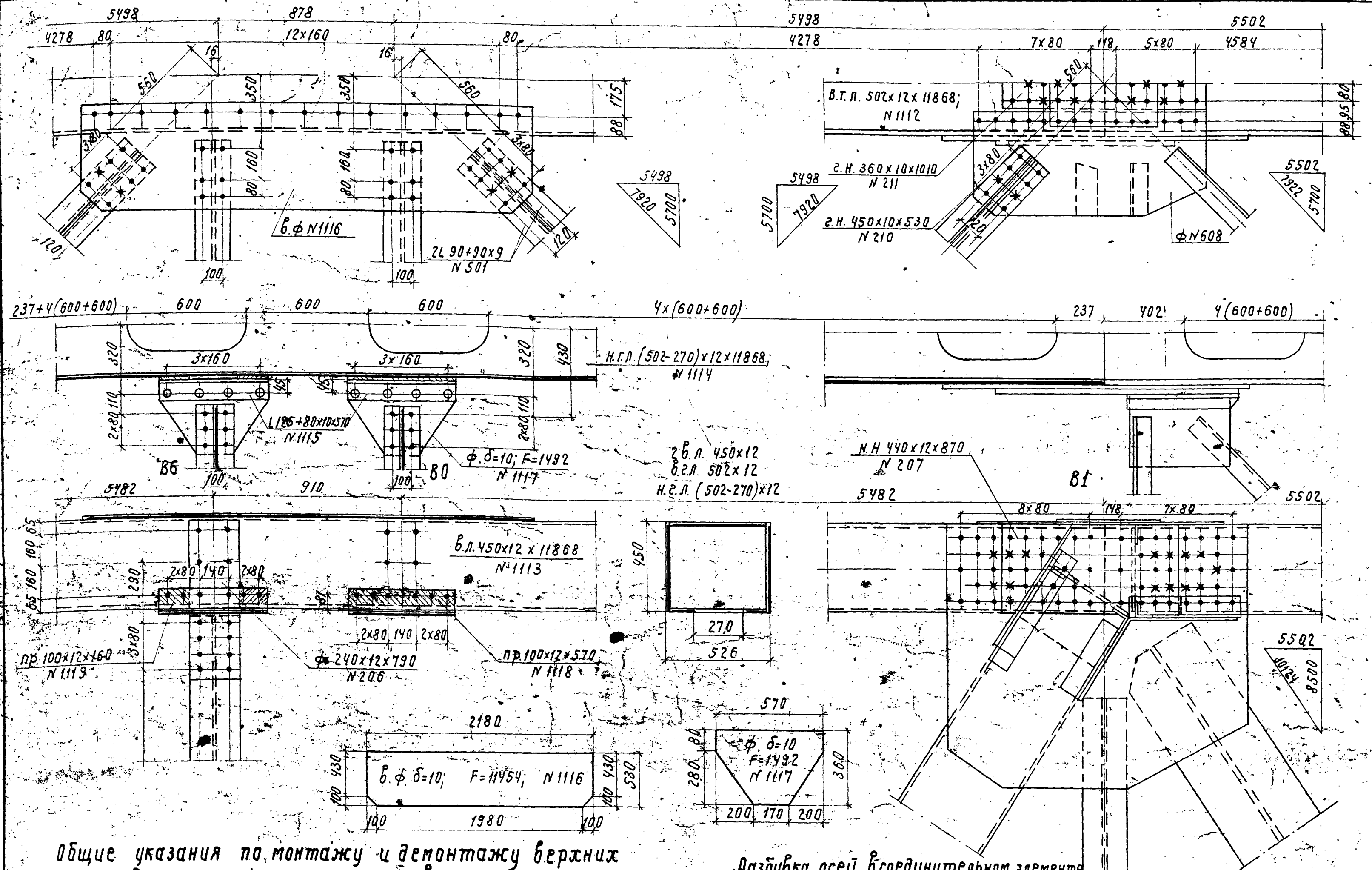
Нижний соединительный элемент

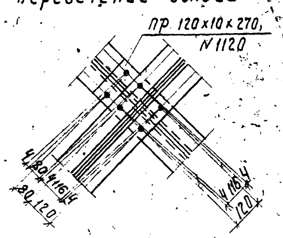
Проверяемое сечение	Тип сечения	Состав сечения	$F_{бр}$	Ослабление n	Ослабление ΔF	$F_{нт}$	Расчетные усилия	Напряжения на прочность [$R_{расч} = 2970$ кг/см²]	M	Количество болтов треб.	Количество болтов дано
по оси узла		2 Ф. 450×12	108	8	24	84			~~0.386~~		
		2 вн.н. 400×16	128	8	32	96			0.346	~~37~~ 33.2	~~36~~ 34
						180	155	860			
по соедин. накладкам		2 н.н. 400×12	96	8	24	72			~~0.386~~	~~27.8~~ 23	~~28~~ 26
		2 вн.н. 490×12	117.6	10	30	87.6			0.346	~~33.8~~	34
						159.6	155	975		30.4	

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.	Гл. инж. ГТМ	[signature]	Попов
	Нач-к отд.	[signature]	Валуев
	Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова
	Проверил	[signature]	Валуев
1969г. М-б Инв. № 49914	Исполнил	[signature]	Верцман
Навесная сборка ℓ = 33 м. Расчет	690/1	51к	

Копировала: [signature] Корректировал: [signature]

Изменения внес: [signature] /Аверзук/ Гл. инж. пр-та: [signature] /Макарова/ 20.1.78г.





В5- В1

2в.л. 450×12×11868; N 1112
в.г.л. 502×12×11868; N 1113
н.г.л. (502×270)×12×11868; N 1114

Узлы В6 и В0

2ф. 240×12×790; N 206
2L 125+80×10×570; N 1115
в.ф. δ=10; F=11454; N 1116
2в.ф. δ=10; F=1492; N 1117
пр. 100×12×570; N 1118
2пр. 100×12×160 N 1119

Распорка В6- ВВ6 (В0-ВВ0)

в.л. (496-230)×10×5090; N 605
в.г.л. 180×10×5090; N 603
н.г.л. 180×10×4930; N 604

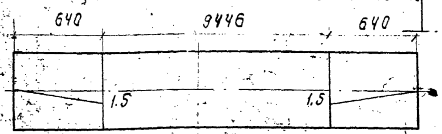
Верхние продольные связи

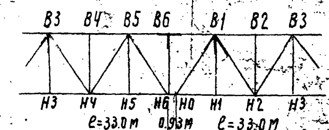
в панели В1-В0 (В5-В6)
4L 90+90×9×6890; N 501
пр. 120×10×270; N 1120
14 г.г. 80×10×160; N 513
4пр. 80×10×240; N 512

Общие указания по монтажу и демонтажу верхних соединительных элементов

1. Все накладки и фасонки узла В6 монтируются на укрупнительной сборке и подаются в пролет с элементом В5-В1.
2. Все накладки и фасонки узла В1 монтируются на укрупнительной сборке и подаются в пролет с элементом В5-В1.
3. При сборке все отверстия заполняются высокопрочными болтами, которые затягиваются на полное расчетное усилие.
4. После окончания навесного монтажа производится поддомкрачивание конца консольного пролета на полную величину упругого прогиба и до обеспечения полной разгрузки соединительных элементов.
Демонтаж верхних соединительных элементов производится в следующей последовательности:
а) в узлах В6 и В0 снять в.ф. NN 1116, 1117; ф. N 206; LL N 1115; б) в узлах В5 и В1 снять г.н. NN 210, 211 и в.ф. N 608;
в) в узлах В5 и В1 снять все болты, прикрепляющие соединительный элемент, снимается элемент В5-В1.
г) в узлах В5 и В1 устанавливаются г.н. N 210, 211, в.ф. N 608, диафрагма „М" LL N 216, г.л. N 209 и пр. N 213
все отверстия заполняются высокопрочными болтами, которые затягиваются на полное расчетное усилие.
Все операции по демонтажу производятся последовательно по каждой ветви, сначала в одной, а затем в другой ферме.

Разбивка осей в соединительном элементе

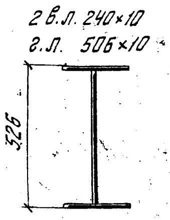




Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использован. в северных районах	Гл. инж. г.т.м.	[подпись]	Попов
	Нач. отдела	[подпись]	Валуев
	Гл. инж. пр-та	[подпись]	Макарова
	Проверил	[подпись]	Верцман
1969 г м-б/:15 Инв. N 49915	Исполнил	[подпись]	Батурова, Мамонтова
Навесная сборка ℓр=33.0 м Верхние соединительные элементы	690/1.	52к	

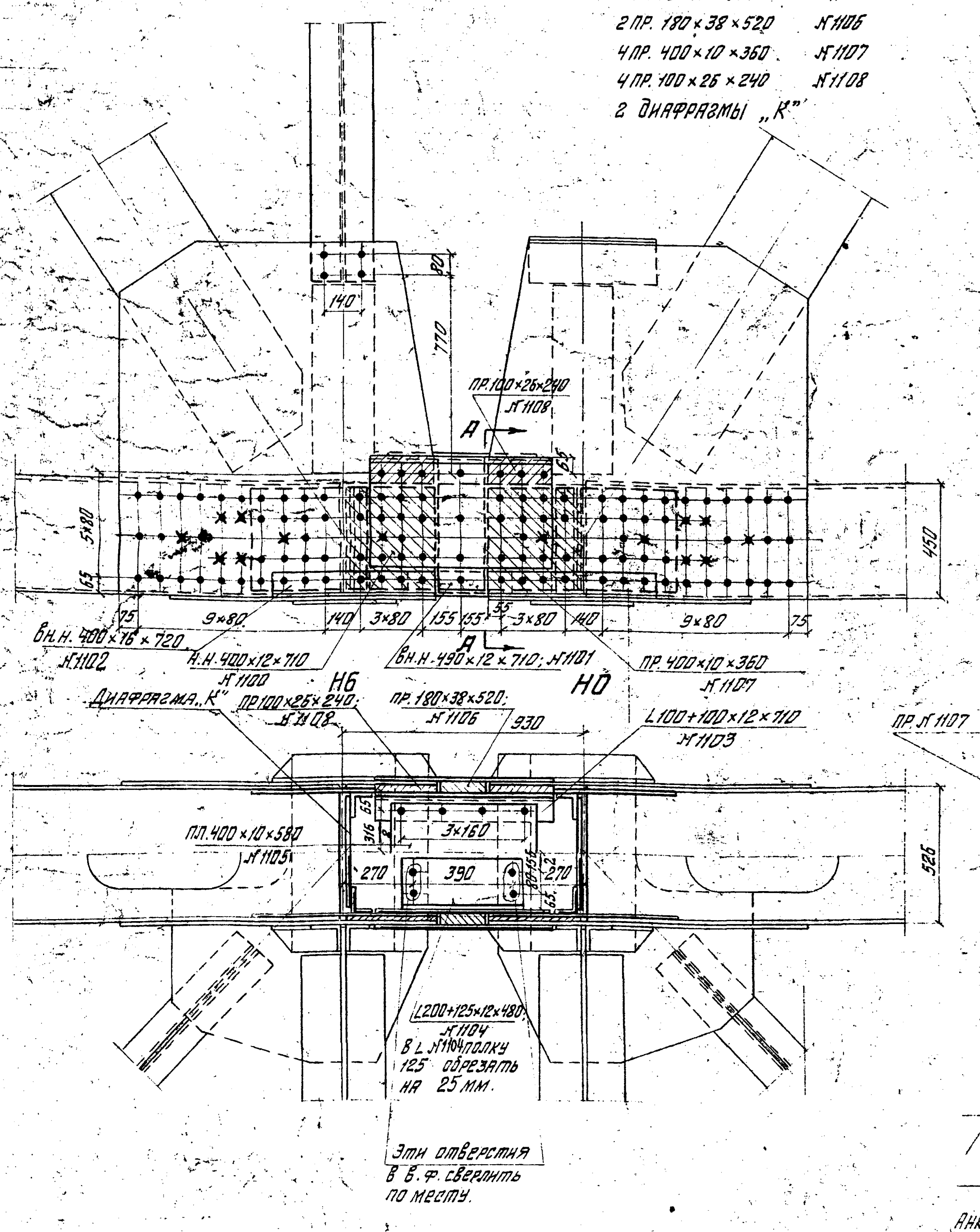
Копир: Корректир: [подпись]

Изменения внес. [подпись] / Авербух /
Гл. инж. пр-та [подпись] / Макарова / 20.I.78 г.



Узлы Н6 и НО

2 н.н. 400×12×710 № 1100
2 вн.н. 490×12×710 № 1101
4 вн.н. 400×16×720 № 1102
2 L 100+100×12×710 № 1103
2 L 200+125×12×480 № 1104
пл. 400×10×580 № 1105
2 пр. 180×38×520 № 1106
4 пр. 400×10×360 № 1107
4 пр. 100×26×240 № 1108
2 диафрагмы „К"



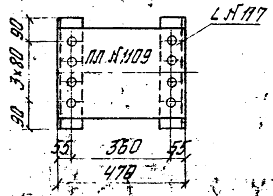
Стойка

2 в.л. 240×10×7300 № 1125
г.л. 506×10×7300 № 1126

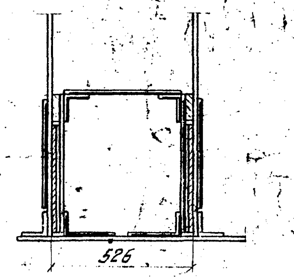
Диафрагма „К"

2 L 90+90×9×420; № 117
пл. 340×10×450; № 1109

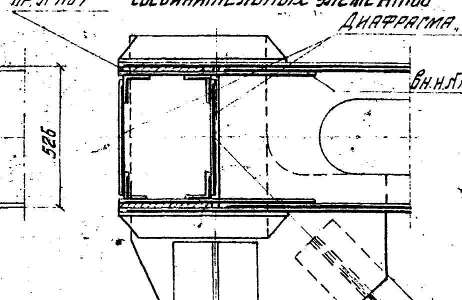
Диафрагма „К"

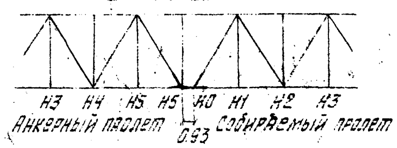


Вид А-А



Узел НО
после демонтажа соединительных элементов





Общие указания по монтажу и демонтажу нижних соединительных элементов.

1. Накладки нижних соединительных элементов 400×16×720; № 1102 (для узла Н6); вн.н 490×12×710 № 1101; н.н 400×12×710 № 1100 и прокладки 100×26×240 № 1108 (для узла Н6); пр 180×38×520 № 1106; 400×10×360 № 1107 (для узла Н6) монтируются на укрупнительной сборке с элементом Н4-Н6 анкерного пролетного строения.
   На укрупнительной сборке устанавливаются также диафрагмы „К" по центру узла Н6.
   Узловые фасонки НО; н. 400×16×720 № 1102 (для узла НО); прокладки 100×26×240 № 1108; 400×10×360 № 1107 (для узла НО) и диафрагма „К" по центру узла НО подаются с элементом НО-Н2 собираемого пролета.
2. Все отверстия узла Н6 анкерного пролета заполняются высокопрочными болтами $d = 22$ мм, которые затягиваются на полное расчетное усилие.
3. До начала сборки консольного пролета под узлы Н6 устанавливаются постоянные опорные части.
   Затем устанавливается элемент нижнего пояса первой панели НО-Н2 консольного пролета.
4. Все отверстия соединительных накладок и узла НО заполняются высокопрочными болтами, которые затягиваются на полное расчетное усилие.
   Под узлы НО устанавливаются постоянные опорные части.
5. Демонтаж нижних соединительных элементов производится после демонтажа верхних соединительных элементов.
   Последовательность демонтажа следующая:
   а) снимаются все болты, прикрепляющие н.н. № 1100, вн.н. № 1101, планку № 1105, L №№ 1103, 1104.
   б) снимаются планка № 1105, уголки №№ 1103, 1104, н.н. № 1100, вн.н. № 1101
   в) вынимаются прокладки №№ 1108, 1106.
   г) в узлах Н6 и НО устанавливаются торцевые диафрагмы „К"
   д) После операций по пунктам „б", „в" и „г" концы узлов Н6 и НО заполняются высокопрочными болтами.
6. Все операции по пунктам „а", „б", „в", „г" и „д" производятся последовательно по каждой ветви, сначала в одной, а затем в другой ферме.

Изменения внес: /Авербух/
гл. инж. пр-та /Макарова/ 20.I.73г.

Министерство транспортного строительства С[...]				
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост			Навесная [...] l = 3[...] Нижние [...]ные э[...]
	Гл. инж. ГТМ	[signature]	Попов	
	Нач. отдела	[signature]	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова	
	Проверил	[signature]	Верцман	69
1959 г. Н-81:15 Инв. № 49916	Исполнил	[signature]	Листошенкова Мамонова	

копир. [signature], корректир. [signature]

№ п.п.	Наименование частей	Материал	Толщина	Размеры одной части в мм. ширина	длина или площ. F в см²	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
	§ II Навесная сборка								
	„А" Нижние соединительные элементы								
1100	Наружные накладки	15ХСНД	12	400	710	4	2.84	37.68	107.0
1101	Внутренние накладки	—"—	12	490	710	4	2.84	46.16	131.1
1102	То же	—"—	16	400	720	8	5.76	50.24	289.4
1103	Уголки верхние	—"—	12	100+100	710	4	2.84	17.90	50.8
1104	Уголки нижние	—"—	12	200+125	480	4	1.92	29.7	57.0
1105	Планка	—"—	10	400	580	2	1.16	31.40	36.4
1106	Прокладки	—"—	38	180	520	4	2.08	53.69	111.7
1107	То же	—"—	10	360	400	8	3.20	28.26	90.4
1108	То же	—"—	26	100	240	8	1.92	20.41	39.2
1109	Планка диафрагмы „К"	Ст.3 мост	10	340	450	8	3.60	26.69	96.1
							Итого:		1009
	„Б" Верхние соединительные элементы								
	а) Элемент В5-В1								
1112	Вертикальный лист	15ХСНД	12	450	11868	4	47.47	42.39	2012.3
1113	Верхний горизонтальный лист	—"—	12	502	11868	2	23.73	47.28	1122.0
1114	Нижний горизонтальный лист	—"—	12	F = 45508		2	9.10	94.20	857.2
					Итого:				3992
				1.5% на сварные швы:					60
					Всего по п. „а"				4052
	б) Узел В6-В0								
206	Фасонка в узле В6	15ХСНД	12	240	790	4	3.16	22.61	71.4
1115	Уголки в узле В6 и В0	—"—	10	125+80	570	4	2.28	15.50	35.3
1116	Ветровая фасонка	—"—	10	F=11454		2	2.29		
1117	То же	—"—	10	F=1492		4	0.60		
							2.89	78.50	226.9
1118	Прокладка	—"—	12	100	570	2	1.14		
1119	То же	—"—	12	100	160	4	0.64		
							1.78	9.42	16.8
					Всего по п. „б"				350
	в) Верхние продольные связи								
501	Уголки связей	15ХСНД	9	90+90	6890	8	55.12	12.20	672.5
512	Прокладки	—"—	10	80	240	8	1.92		
513	То же	—"—	10	80	160	28	4.48		
							6.40	6.28	40.2
1120	То же в пересечении	—"—	10	120	270	2	0.54	9.42	5.1
							Итого:		718

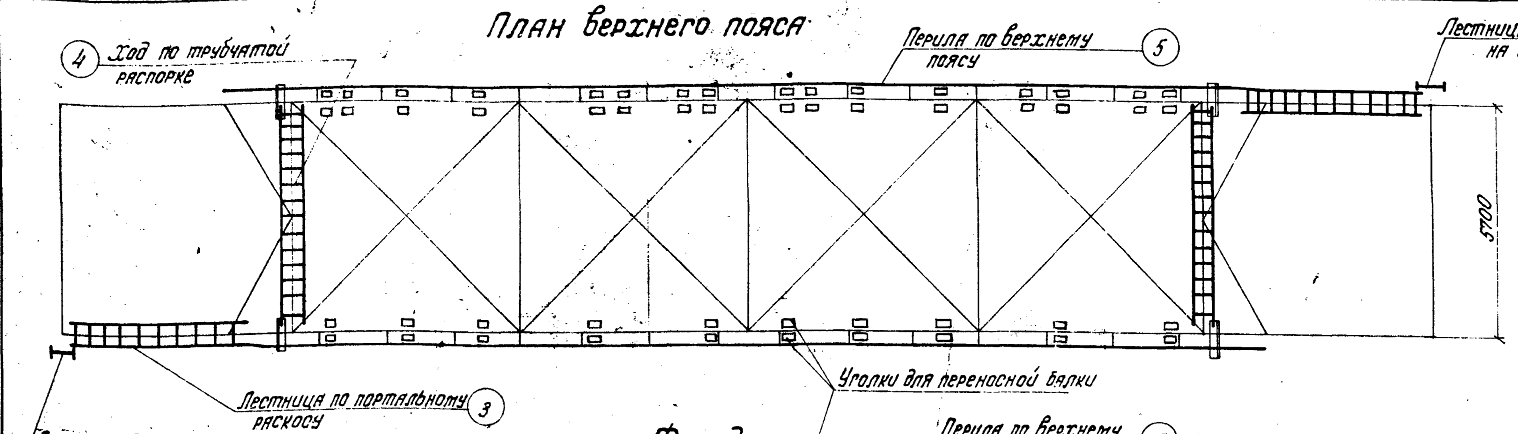
№ п.п.	Наименование частей	Материал	Толщина	Размеры одной части в мм. ширина	длина или площ. F в см²	Количество	Общая длина м или площ. м²	Вес пог. м или кв. м	Общий вес кг
603	Верхний горизонт. лист распорки	15ХСНД	10	180	5090	2	10.18		
604	Нижний горизонт. лист распорки	—"—	10	180	4930	2	9.86		
							20.04	14.73	283.2
605	Вертикальный лист распорки	—"—	10	F = 17276		2	3.46	78.50	271.6
					Итого по распорке:				555
					1.5% на сварные швы:				8
					Всего по п. „В"				1281
	„Г" Стойка								
1125	Вертикальные листы	15ХСНД	10	240	7300	4	29.2	18.84	550.1
1126	Горизонтальные листы	—"—	10	506	7300	2	14.6	39.72	579.9
							Итого:		1130
					1.5% на сварные швы:				17
					Всего по п. „Г"				1147
					Всего по § II				2839

II-1975г. Изменения внес Н.Верцман /Верцман/
Гл. инж. пр-та Макарова /Макарова/

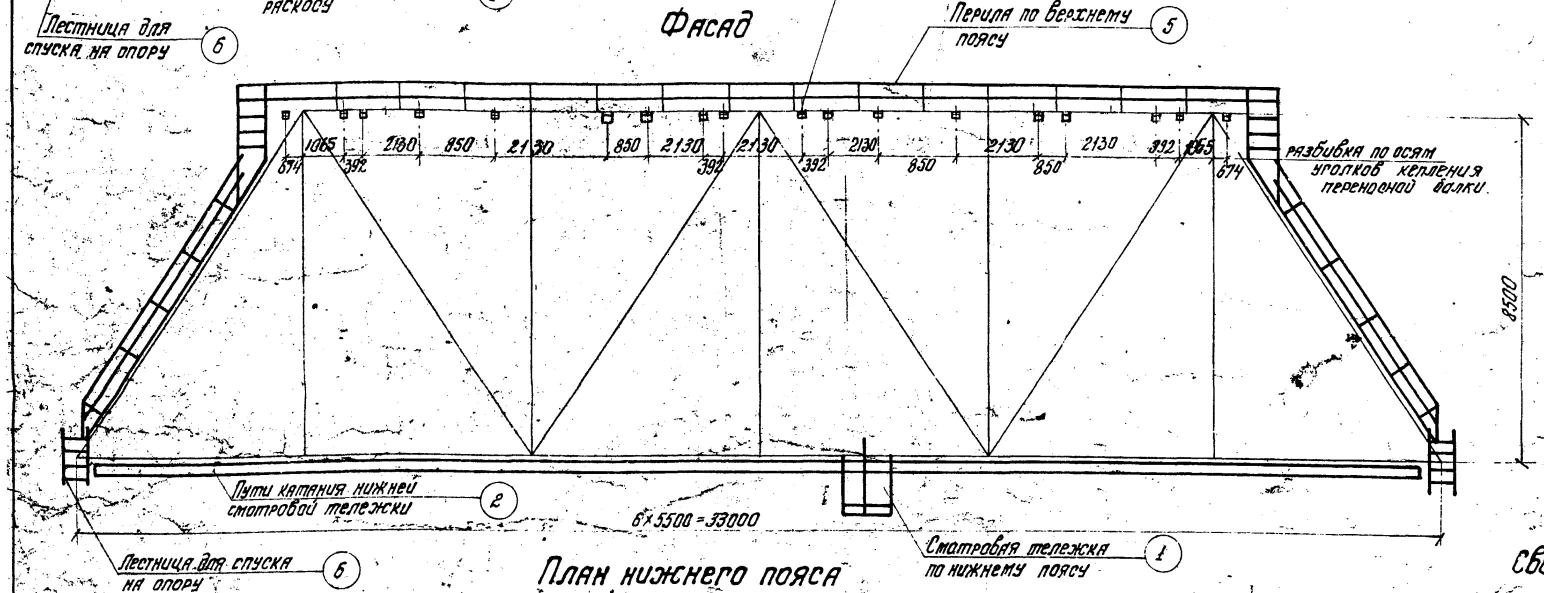
Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост			Навесная сборка ℓ_p = 33,0 м Спецификация металла
	Гл. инж. ГТМ	[signature]	Попов	
	Нач. отдела	[signature]	Валуев	
	Гл. инж. пр.	Макарова [signature]	Макарова	
	Проверил	[signature]	Мамонова	690/1
1969г. М-б. Инв. № 49917	Исполнил	Н.Верцман [signature]	Верцман	54к

Копир: Макова Коррект: [signature]

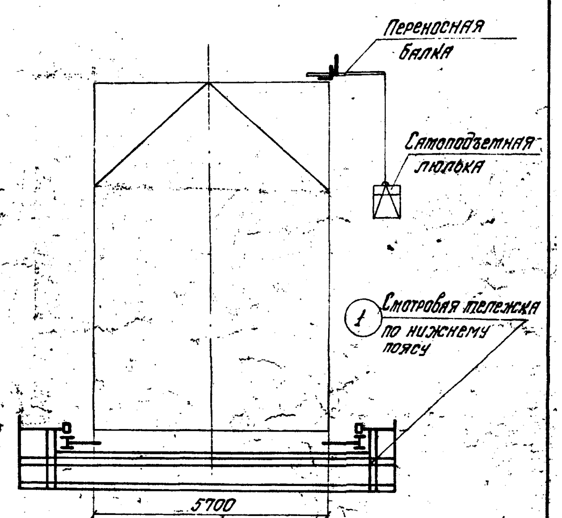
План верхнего пояса



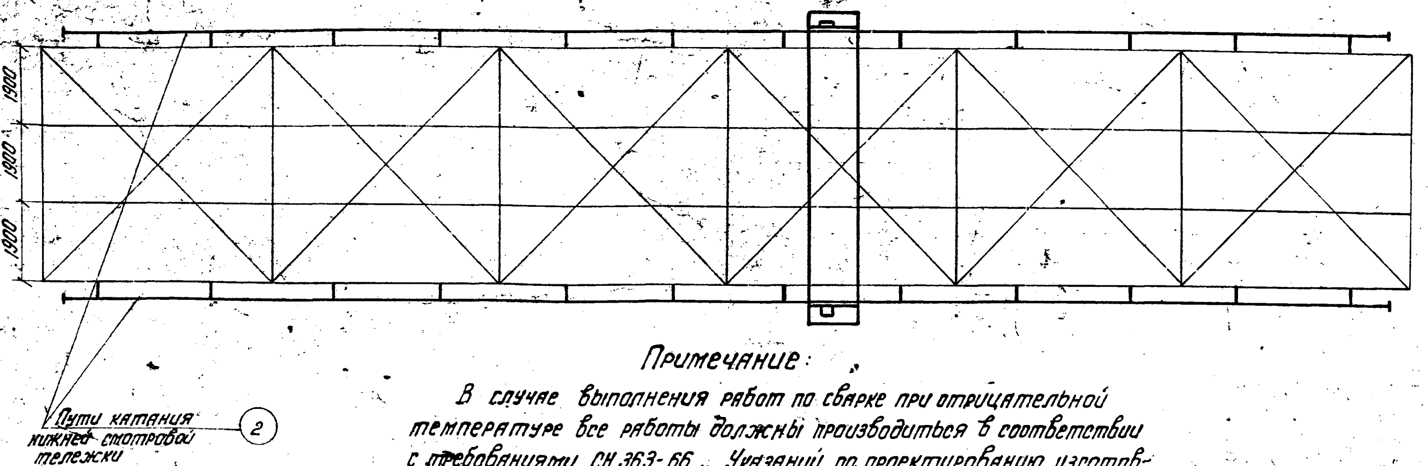
Фасад



Поперечное сечение



План нижнего пояса



Сводная таблица металла смотровых приспособлений на пролетное строение ℓ=33.0

№№ п.п.	Наименование	Кол.	ℓ=33.0 м Вес 1шт в кг	ℓ=33.0 м Общий вес	ℓ=33.8 м Вес 1шт в кг	ℓ=33.8 м Общий вес
1	Смотровая тележка по нижнему поясу	1	1956	1956	1956	1956
2	Пути катания смотровой тележки	—	—	1176	—	1187
3	Лестницы по портальным раскосам	2	706	1412	706	1412
4	Хода по трубчатым распоркам	2	275	550	275	550
5	Перила по верхним поясам и уголки для переносной балки	2	611	1222	611	1222
6	Лестницы для спуска на опору	2	82	164	82	164
7	Механизмы нижней смотровой тележки		297	297	297	297
8	Переносная балка	2	33	66	33	66
9	Самоподъемная люлька (без лебедок)	1	220	220	220	220
10	Лебедки для самоподъемной люльки	2	47	94	47	94
11	Трос ф 8.1мм ℓ=15 м для люльки	2	4	8	4	8
	Всего металла			8165		8176

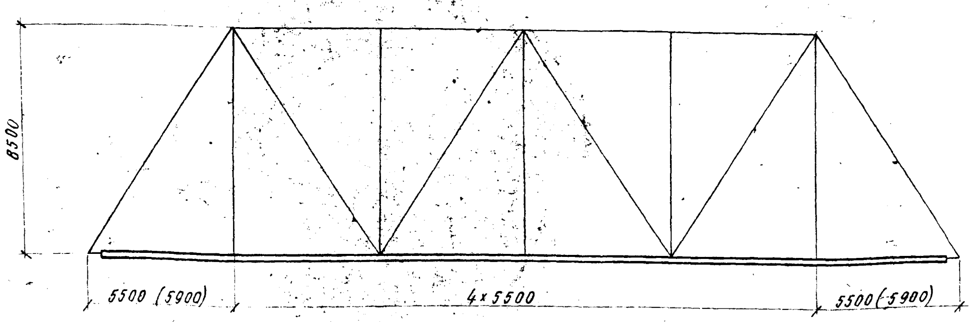
Примечание:

В случае выполнения работ по сварке при отрицательной температуре все работы должны производиться в соответствии с требованиями СН 363-66 „Указаний по проектированию, изготовлению и монтажу строительных стальных конструкций, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур."

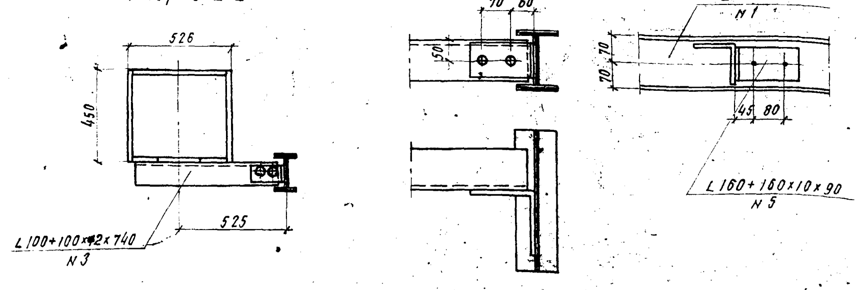
Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.	Гл. инж. ГТМ	[подпись]	Понкратов
	Нач. отдела	[подпись]	Валуев
	Гл. инж. пр-та	[подпись]	Макарова
	Проверил	п/п	Опанасенко
1973 г · М-б 1:100 · Инв. №-62734	Исполнил	п/п	Беляев
Общий вид смотровых приспособлений ℓ=33.0 – 33,8 м	690/1	55к	

Копировала [подпись] Корректир [подпись]

Схема пролетного строения ℓ=33,0 м (33,8 м)



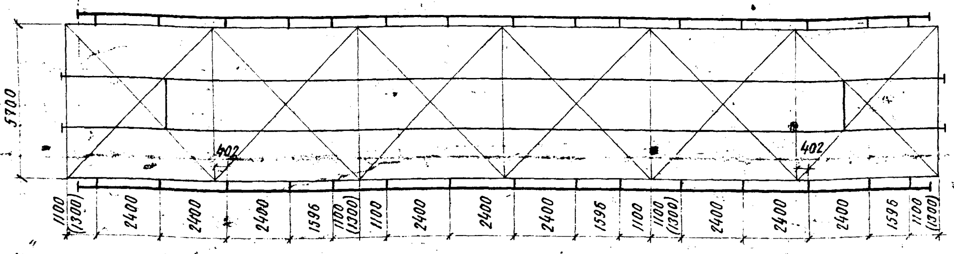
Разрез I-I

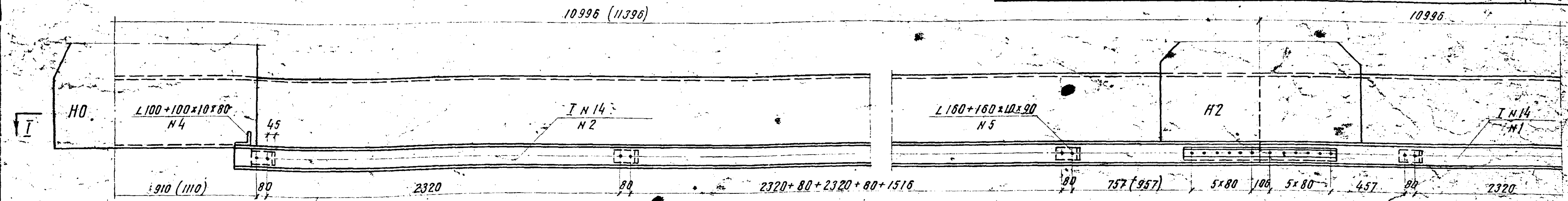


Спецификация металла путей катания

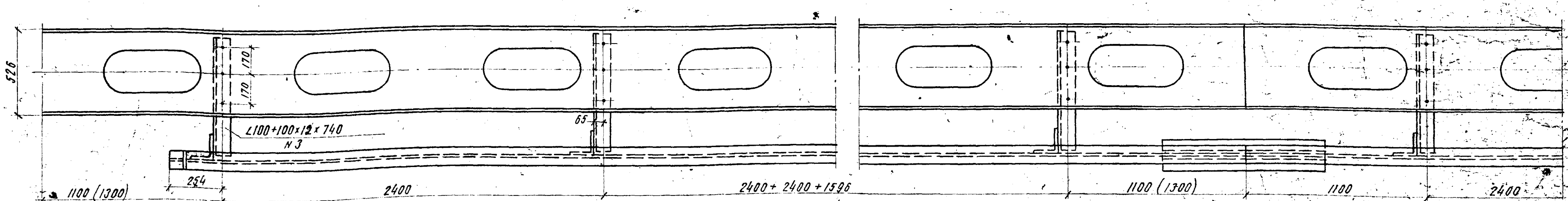
N	Наименование частей	Материал	Размеры в мм: Толщина	Ширина	Длина	Вес 1 п.м	ℓр = 33,0 м (33,8 м): Кол-во	Общая длина	Общий вес
1	Пути катания	15ХСНД	I N14		10996	13,7	2	21,99	30,13
2	То же в крайних панелях	»	I N14		10150 (10350)	13,7	4	40,6 (41,4)	556,2 (567,2)
3	Уголки консоли	»	12	100+100	740	17,9	30	22,2	397,4
4	Уголки упора	»	10	100+100	80	15,1	4	0,32	4,8
5	Коротыши крепления	»	10	160+160	90	24,7	30	2,7	66,7
6	Стыковые уголки двутавров	»	10	100+100	1000	15,1	8	8,0	120,8
	Итого								1176 (1187)

План расположения уголков консолей путей катания по нижнему поясу

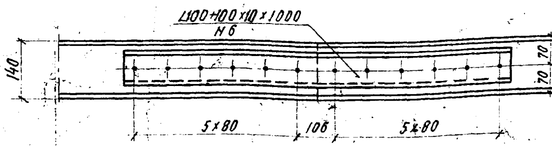




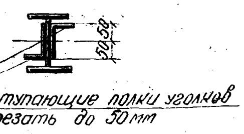
Разрез I-I



Стык I N14



Разрез по стыку



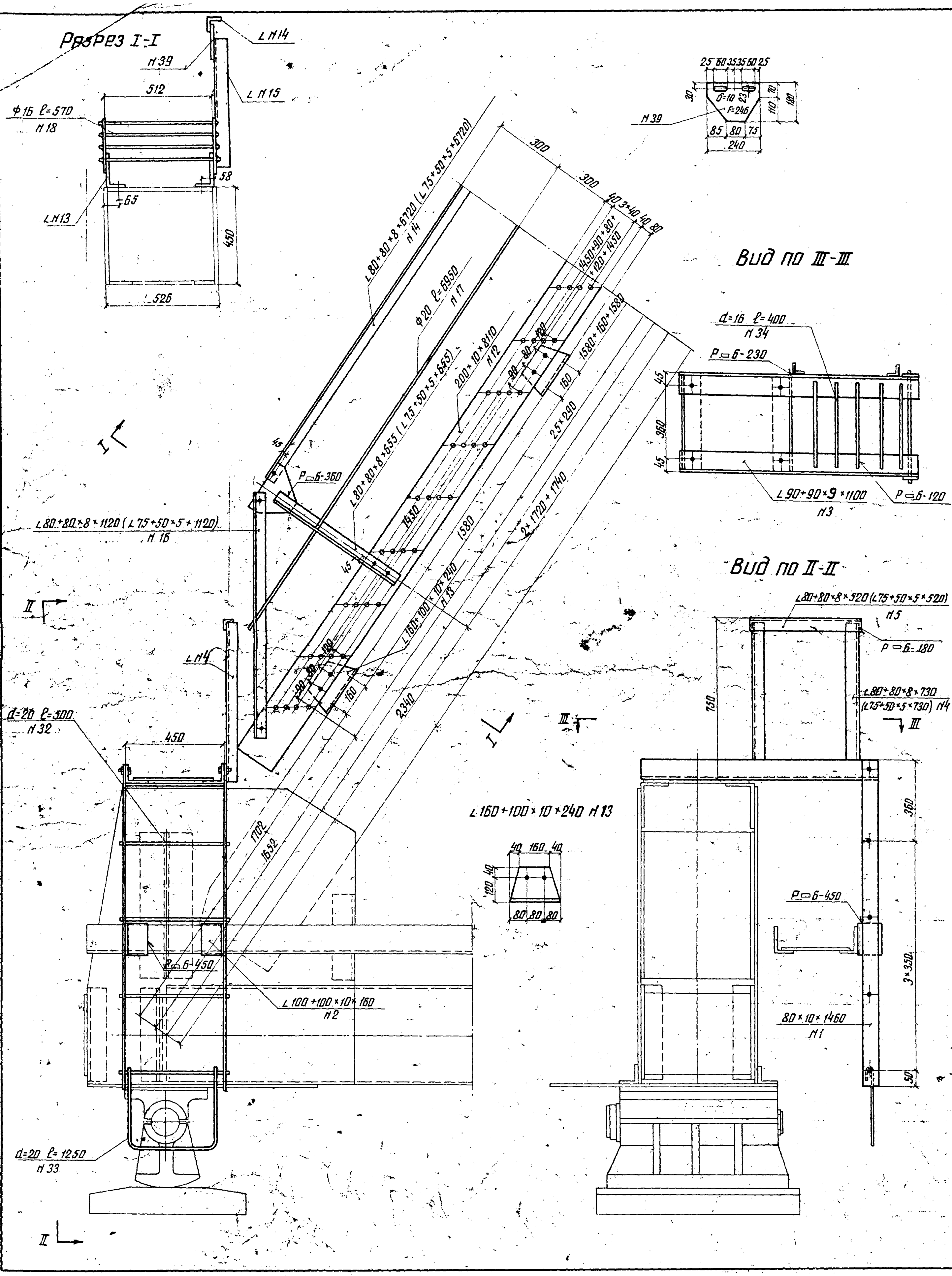
Цифры в скобках даны для пролетного строения ℓ=33,8 м

Х-1975г. Изменения внес. Н.Верц /Верцман/
Гл. инж. пр-та Макарова /Макарова/

Изменения внес: Н.Верц /Верцман/
Гл. инж. проекта: Макарова /Макарова/

Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост			Пути катания нижней смотровой тележки
	Гл. инж. ГТМ	[signature]	Попов	
	Нач. отдела	[signature]	Валуев	
	Гл. инж. пр.	[signature]	Макарова	
	Проверил	[signature]	Опанасенко	690/1
1969г. М-б 1:20 Инв N 49919	Исполнил	[signature]	Беляев	56

Копировала [signature]   Корректировал [signature]



X-1975г. Изменения внес /Веруман/
Гл. инж. пр-та /Макарова/

Спецификация металла

NN	Наименование частей	Матер.	Размер одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина	Кол-во шт.	Общ. длина м	Вес пог. м. кг	Общий вес кг
§1. Стремянка для схода на опору в узле НО (на одну стремянку)									
1	Тетива стремянки	15ХСНД	10	80	1460	2	2.92	6.28	18.4
2	Уголки прикрепления	"	10	100+100	160	2	0.32	15.1	4.8
3	Уголки хода	"	9	90+90	1100	2	2.2	12.2	26.8
4	Стойки перил	"	8	80+80	730	2	1.46	9.65	14.1
5	Поручень перил	"	8	80+80	520	1	0.52	9.65	5.0
32	Прутки стремянки	ВСт3сп5	Ф20	—	500	4	2.0	2.47	4.9
33	Стремя	"	Ф20	—	1250	1	1.25	2.47	3.1
34	Прутки хода	"	Ф16	—	400	5	2.0	1.58	3.2
						Итого по §1			81
						1% на сварные швы			1
						Всего			82
§2. Ход по портальному раскосу с лестницей в узле В1									
6	Уголки лестницы в В1	15ХСНД	9	90+90	1750	2	3.50	12.2	42.7
7	То же	"	9	90+90	2650	2	5.30	12.2	64.7
8	Тяжи ограждения	ВСт3сп5	Ф20	—	630	6	4.41	2.47	10.9
9	То же	"	Ф20	—	590	3	1.77	2.47	4.4
10	Ступени выхода на В1	"	Ф20	—	610	3	1.83	2.47	4.5
37	Уголки рамки	15ХСНД	8	80+80	200	8	1.60	9.65	15.4
38	Листы рамки	"	8	200	500	4	2.00	12.56	26.6
11	Планки крепления	"	10	210	240	2	0.48	16.49	7.9
12	Косоуры хода НО-В1	"	10	200	8110	2	16.22	15.70	254.6
13	Коротыши крепления хода	"	10	160+100	240	10	2.40	19.8	47.5
14	Поручень перил хода	"	8	80+80	6720	1	6.72	9.65	64.9
15	Стойки перил	"	8	80+80	655	4	2.62	9.65	25.3
16	То же	"	8	80+80	1120	1	1.12	9.65	10.8
39	Фасонка	"	10	F = 246		4	0.10	78.5	7.9
40	Фасонка	15ХСНД	10	F = 186		2	0.04	78.5	3.1
17	Заполнение перил	ВСт3сп5	Ф20	—	6950	1	6.95	2.47	17.2
18	Ступени хода	"	Ф16	—	570	104	59.28	1.58	93.7
						Итого			699
						1% на сварные швы			7
						Всего по §2			706
§3 Ход по верхнему поясу и уголки крепления переносной балки (на одну ферму)									
19	Уголки крепления стоек	15ХСНД	10	160+100	240	12	2.88	19.8	57.0
20	То же	"	10	160+100	160	2	0.32	19.8	6.4
39	Фасонка	"	10	F = 246		14	0.34	78.5	26.7
21	Уголки стоек	"	8	80+80	685	14	9.6	9.65	92.5
22	Уголки поручня	"	8	80+80	25180	1	25.18	9.65	243.0
23	Заполнение перил	ВСт3сп5	Ф20		25100	—	25.10	2.47	59.2
35	Уголки крепления переносной балки	15ХСНД	10	125+80	180	24	4.32	15.5	66.9
36	То же	"	16	160+160	690	2	1.38	38.5	53.1
						Итого			605
						1% на сварные швы			6
						Всего по §3			611
§4 Ход по трубчатой распорке (на один ход)									
24	Уголки хода	15ХСНД	9	90+90	4900	2	9.80	12.2	119.4
25	Уголки крепления хода	"	9	90+90	240	4	0.96	12.2	11.5
26	То же	"	9	90+90	160	2	0.32	12.2	3.9
27	То же	"	9	90+90	300	2	0.60	12.2	7.3
39	Фасонки	"	10	F = 246		2	0.05	78.5	3.9
21	Уголки стоек	"	8	80+80	685	2	1.37	9.65	13.2
28	То же	"	8	80+80	1030	2	2.06	9.65	19.9
29	Уголки поручня	"	8	80+80	4900	1	4.90	9.65	47.3
40	Фасонка	"	10	F = 186		2	0.04	78.5	3.1
30	Прутки хода	ВСт3сп5	Ф12	—	460	73	33.58	0.89	29.9
31	Заполнение перил	"	Ф20	—	4900	1	4.90	2.47	12.1
						Итого			272
						1% на сварные швы			3
						Всего по §4			275

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

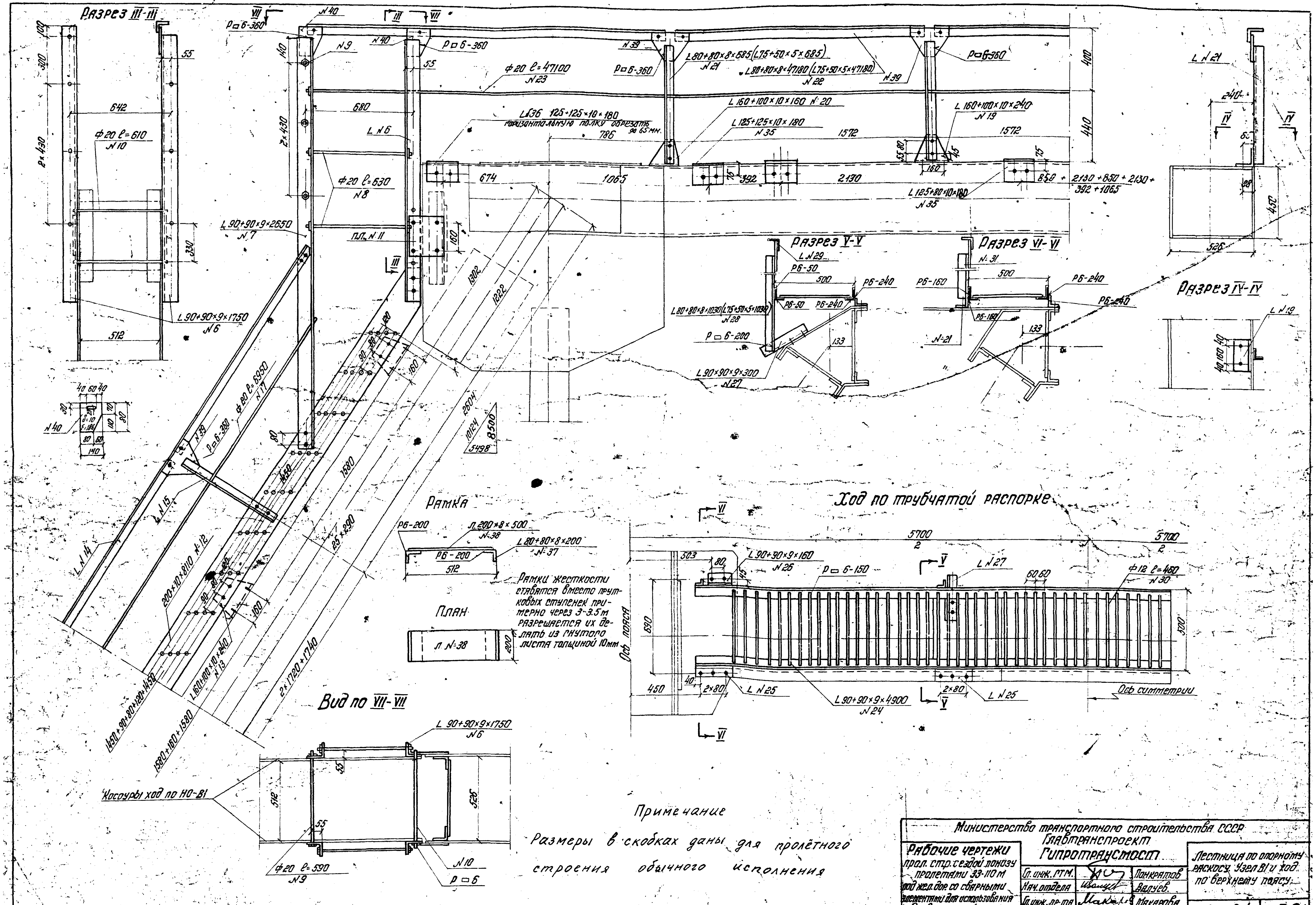
1973г. М-6 Инв. №62735

Гл. инж. ГТМ		Понкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Морозова
Исполнил		Козлова Афанасенко

Лестница по опорному раскосу. Узел НО

690/1. 57к

Копир: Птушкина Коррект. Лисицын



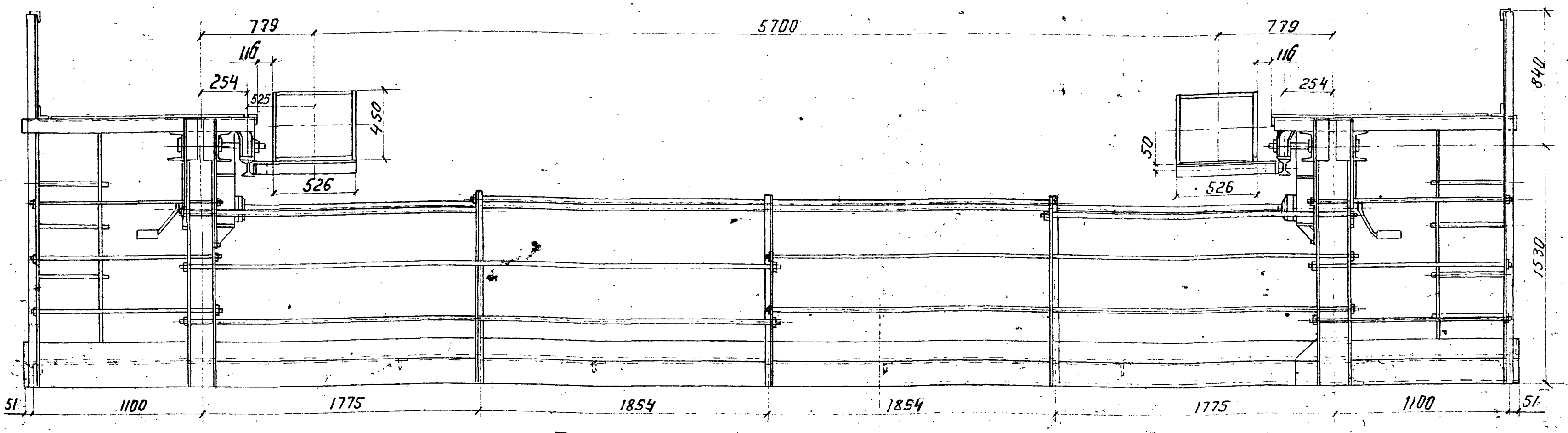
Примечание

Размеры в скобках даны для пролётного строения обычного исполнения

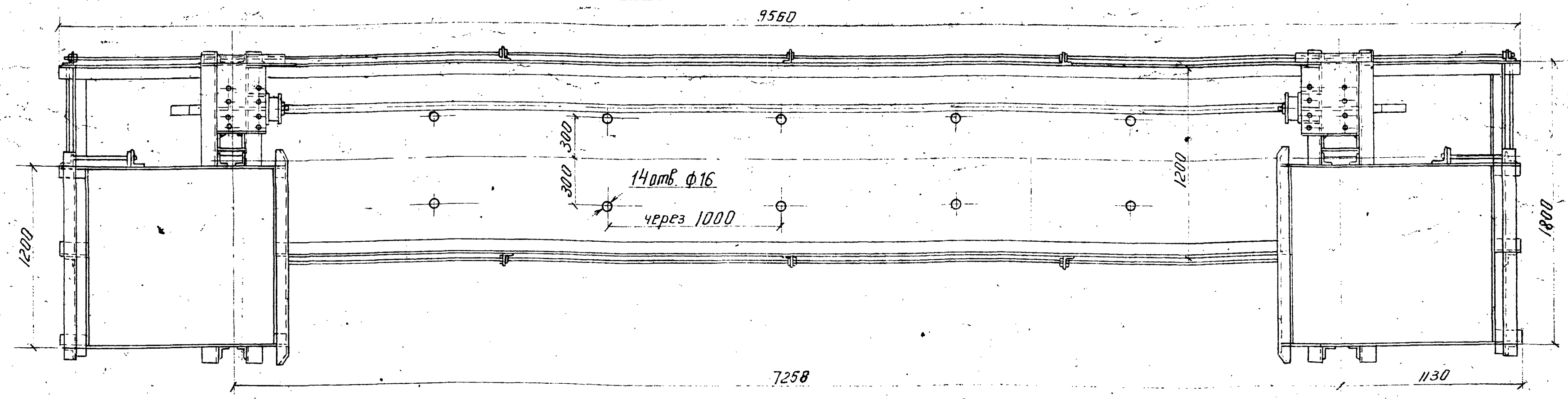
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост	Лестница по опорному раскосу. Узел В1 и ход по верхнему поясу.
Гл. инж. ГТМ.	Панкратов	
Нач. отдела	Валуев	
Гл. инж. пр-та	Макарова	
Проверил	Морозова	
Исполнил	Козлова Оприщенко	690/1 58к
1973 г. М-б 1:15 Инв. № 52738		

Копир. Акчимова Корректир. Листова

Фасад тележки



План



Примечания

1. Тележка рассчитана на воздействие сосредоточенной силы в середине тележки 300кг и равномерно-распределенной нагрузки 200кг/см². Тележка должна быть испытана статической нагрузкой согласно правил Госгортехнадзора и СНиП III-А-II-62.
2. Перед установкой тележки на пролетное строение пути катания должны быть тщательно выверены по горизонтали и вертикали.
3. Механические детали смотровой тележки приняты по чертежам инв. N54228-54253 типового проекта Гипротрансмоста инв. N739. Длина синхронизирующего вала изменена и принята 6850 мм.
4. Монтажные соединения несущих элементов выполнять на высокопрочных болтах d=22мм, без очистки контактных поверхностей перед монтажом.
5. Монтажную сварку при отрицательной t-ре выполнять согласно требованиям СН 363-66.
6. Марки сталей, применяемых для деталей механизмов должны быть приняты в соответствии с ВСН 145-68

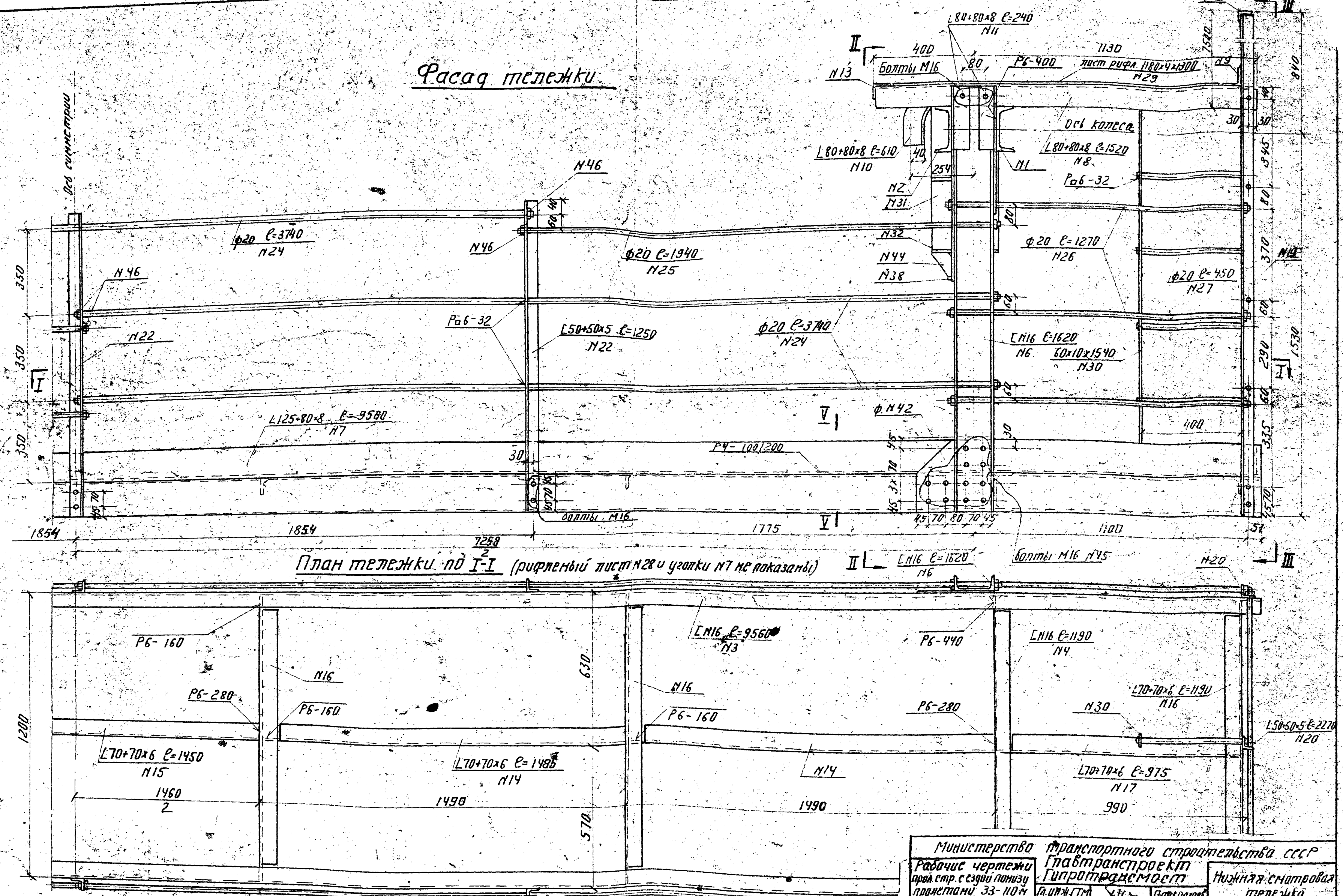
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Вес	Материал	Лист	Примеч.
4	ПТ-03-000	Колесо холостое	2	69.7	"		
3	ПТ-02-000	Синхронизирующий вал	1	37.0	"		
2	ПТ-01-000	Редуктор i=8.1	2	206.0	"		
1		Металлоконструкции тележки	1	1950	Сбор		

Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост		Нижняя смотровая тележка. Общий вид
Гл. инж. ГТМ		Панкратов	
Нач. отдела		Валуев	
Гл. инж. пр-та		Макарова	
Проверил		Проценко	690/1
1973 М-б 1:20 Инв. N52737	Исполнил	Шерстнев	59к

Коррект.

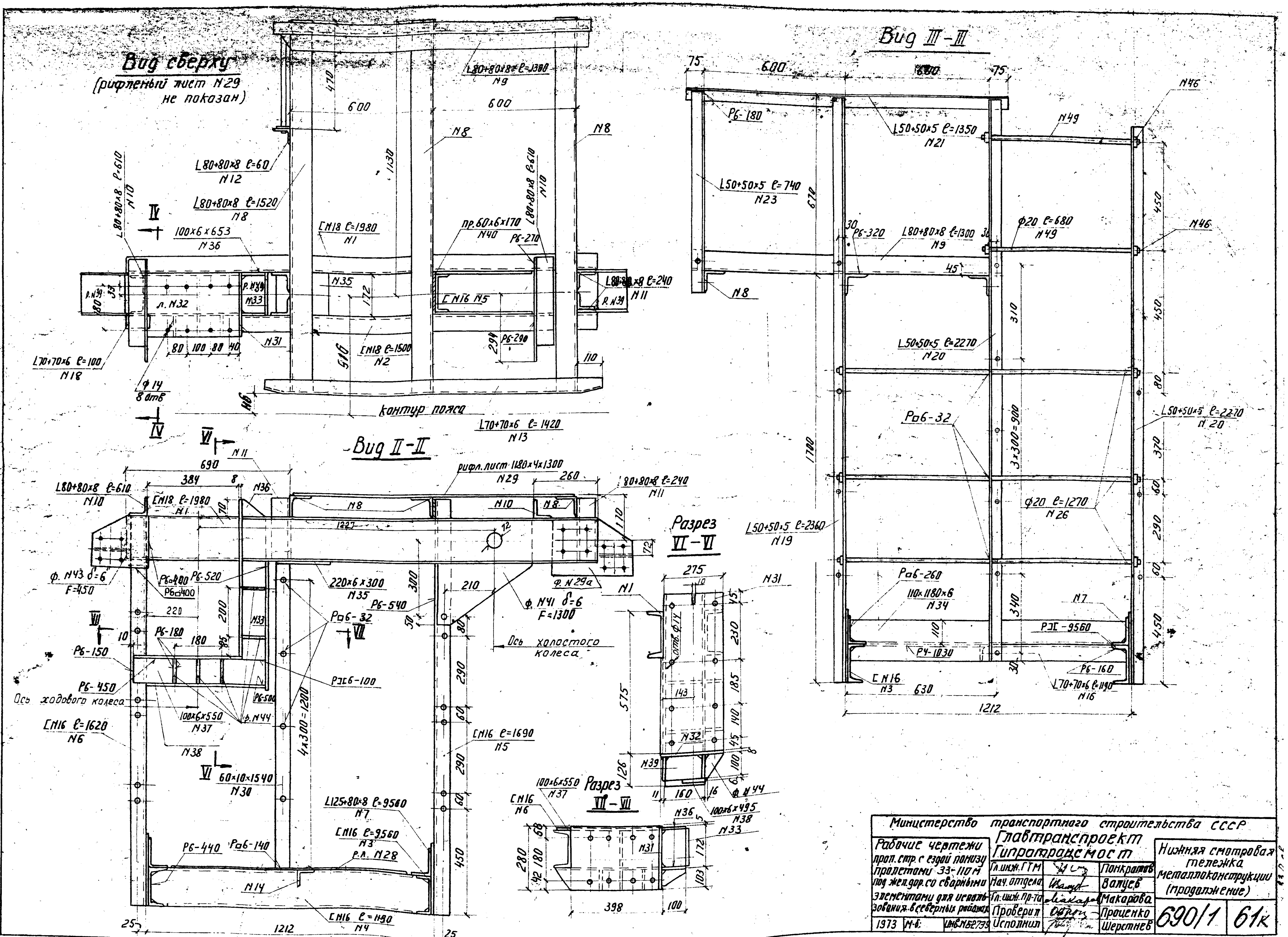
Фасад тележки

План тележки по I-I (рифленый лист N28 и уголки N7 не показаны)



Министерство транспортного строительства СССР		
Главтранспроект Гипротрансмост		
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных р-нах		Нижняя смотровая тележка. Металлоконструкции
Гл.инж.ГТМ	Поткратов	
Нач.отдела	Вапуев	
Гл.инж.пр-та	Макарова	
Проверил	Проценко	690/1
Исполнил	Шерстнев	60к
1973	М-б 1:20	Инв.N62738

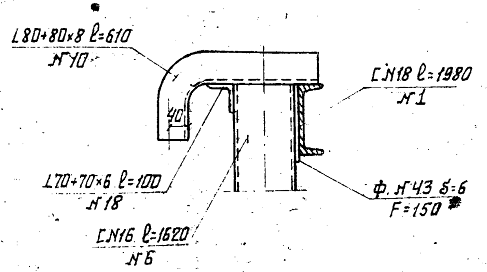
корректиров.



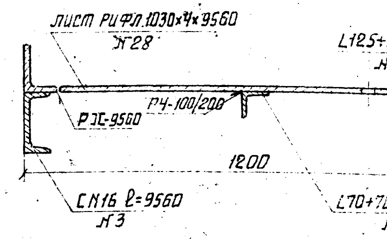
Министерство транспортного строительства СССР			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел.дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост		Нижняя смотровая тележка. Металлоконструкции (продолжение)
	Гл.инж.ГТМ	Понкратов	
	Нач.отдела	Валуев	
	Гл.инж.пр-та	Макарова	
	Проверил	Проценко	690/1
1973 М-б Инв.N 52739	Исполнил	Шерстнев	61к

Коррект.

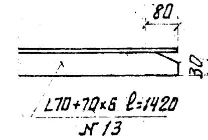
Разрез по IV-IV

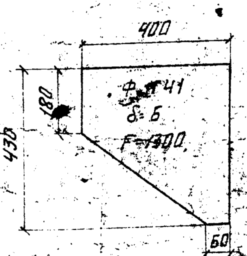


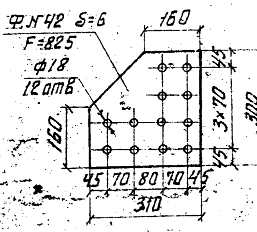
Сечение V-V

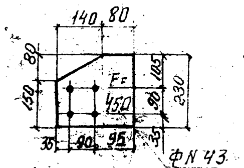


Поз. №13

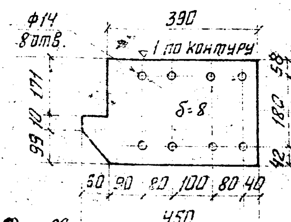




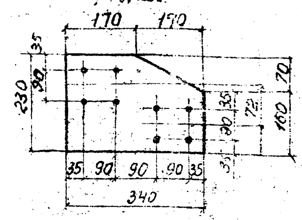




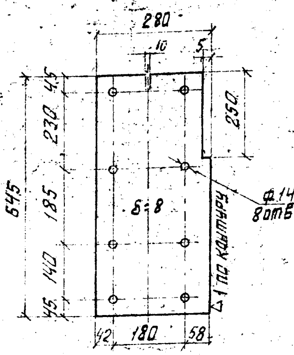
Поз. №32



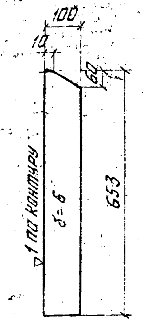
Ф №29а



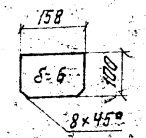
Поз. №31



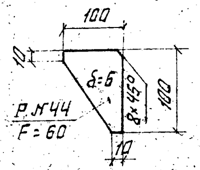
Поз. №36



Поз. №39



Поз. №44 (М1:5)



Спецификация металла на одну тележку

№№ п/п	Наименование элементов	Материал	Размер одного элемента в мм: Толщина	Ширина	Длина или площадь в см² или объем в см³	Количество	Общая длина м или площадь м²	Вес пог.м или кв.м кг.	Общий вес кг.
1	Швеллер верхний	15ХСНД	[№18		1980	2	3.96		
2	То же	—"—	[№18		1500	2	3.00		
							6.96	16.3	113.5
3	Швеллер тележки	15ХСНД	[№16		9500	2	19.12		
4	То же	—"—	[№16		1190	2	2.38		
5	Стойки тележки	—"—	[№16		1690	2	3.38		
6	То же	—"—	[№16		1620	2	3.24		
							28.12	14.2	399.2
7	Уголки тележки	М16С	8	125×80	9560	2	19.12	12.5	239.0
8	Уголки площадки	—"—	8	80×80	1520	6	9.12		
9	То же	—"—	8	80×80	1300	2	2.60		
10	Предохранител. уголки	—"—	8	80×80	610	4	2.44		
11	Уголки крепления площадки	—"—	8	80×80	240	8	1.92		
12	Уголки крепления стремянки	—"—	8	80×80	60	2	0.12		
							16.20	9.65	156.0

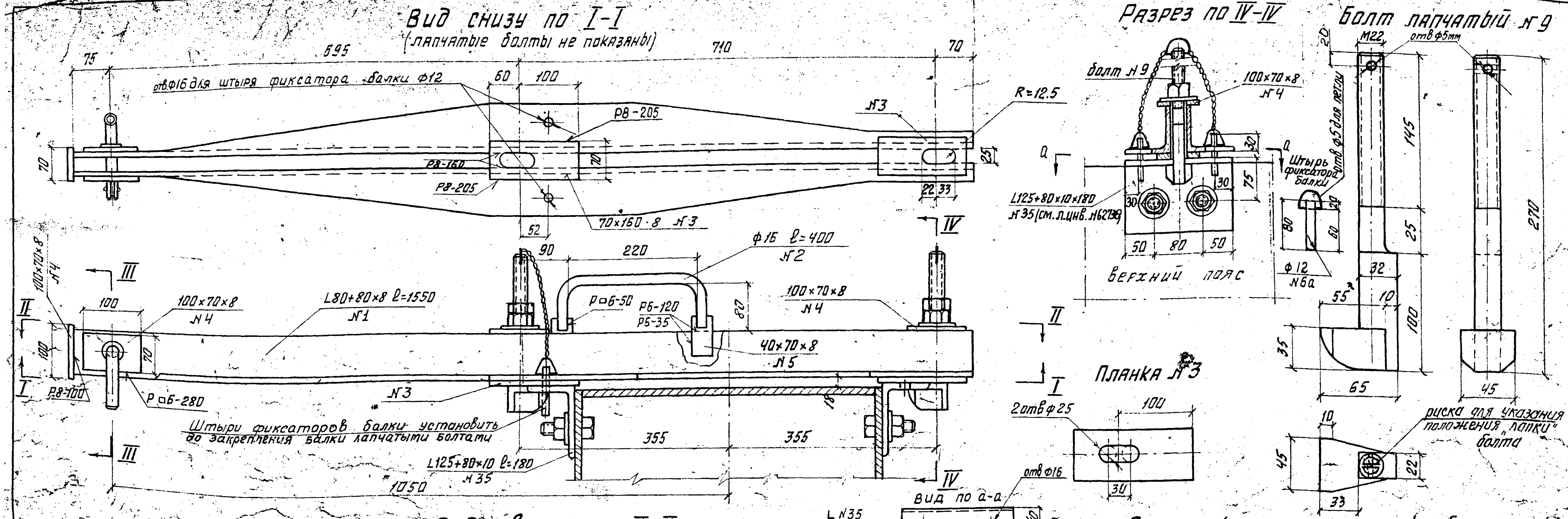
№№ п/п	Наименование элементов	Материал	Размер одного элемента в мм: Толщина	Ширина	Длина или площадь в см² или объем в см³	Количество	Общая длина м или площадь м²	Вес пог.м или кв.м в кг.	Общий вес кг.
13	Предохран. уголки	ВСт3сп2	6	70×70	1420	2	2.84		
14	Уголки настила	—"—	6	70×70	1485	4	5.94		
15	То же	—"—	6	70×70	1460	1	1.46		
16	То же	—"—	6	70×70	1190	6	7.15		
17	То же	—"—	6	70×70	975	2	1.95		
18	Коротыши крепления	—"—	6	70×70	100	2	0.20		
							19.54	6.39	124.0
19	Стойки перил	ВСт3сп2	5	50×50	2360	2	4.72		
20	То же	—"—	5	50×50	2270	4	9.10		
21	То же	—"—	5	50×50	1350	4	5.4		
22	То же	—"—	5	50×50	1250	6	7.50		
23	Стойки перил площадки	—"—	5	50×50	740	2	1.48		
							28.20	3.77	106.5
24	Перильное заполнение	—"—	d=20		3740	10	37.4		
25	То же	—"—	—"—		1940	4	7.76		
26	То же	—"—	—"—		1270	18	22.90		
27	Прутки стремянки	—"—	—"—		450	8	3.60		
							71.70	2.466	177.5
28	Рифленый лист тележки	Ст.0-2	4	1030	9560	1	9.85	33.4	
29	То же площадки ГОСТ 8568-57	—"—	4	1180	1300	2	3.07	33.4	
29а	Фасонка	"	6	F=722		4	0.28	47.1	13.5
30	Тетива стремянки	М16С	10	60	1540	2	3.08	4.71	14.5
31	Лист вертикальный	—"—	8	280	645	2	1.29		
32	Лист горизонтальный	—"—	8	280	450	2	0.90		
							2.20	17.58	38.7
33	Лист вертикальный	М16С	8	150	520	2	1.04	10.05	10.45
34	То же	—"—	6	110	1180	2	2.36	5.18	12.25
35	Соединител. планки	—"—	6	220	300	2	0.60	10.36	6.2
36	Ребро вертикальное	—"—	8	100	653	4	2.61		
37	Лист вертикальный	—"—	6	100	550	4	2.20		
38	Лист горизонтальный	—"—	6	100	495	2	0.99		
39	Ребра	—"—	6	100	158	10	1.60		
							6.75	4.71	31.8
40	Прокладка	М16С	6	60	170	2	0.34	2.82	1.0
41	Фасонка рамы	—"—	6	F=1300		4	0.52		
42	То же	—"—	6	F=825		4	0.33		
43	То же	—"—	6	F=450		4	0.18		
44	Ребра	—"—	6	F=60		10	0.06		
							0.94	47.1	44.4
45	Болты монтажные	ВСт3сп4	М16		50	90		0.1095	9.9
46	Гайки для №24-26, 49	—"—	М20			72		0.0645	4.65
47	Гайки монтажные	—"—	М16			90		0.0335	3.0
48	Шайбы	—"—	М16			90		0.0134	1.2
49	Перильное заполнение	Ст.3	d=20		680	4	2.72	2.456	6.8
							итого		1931.0
						1.5% на сварные швы			29.0
							всего		1960.0

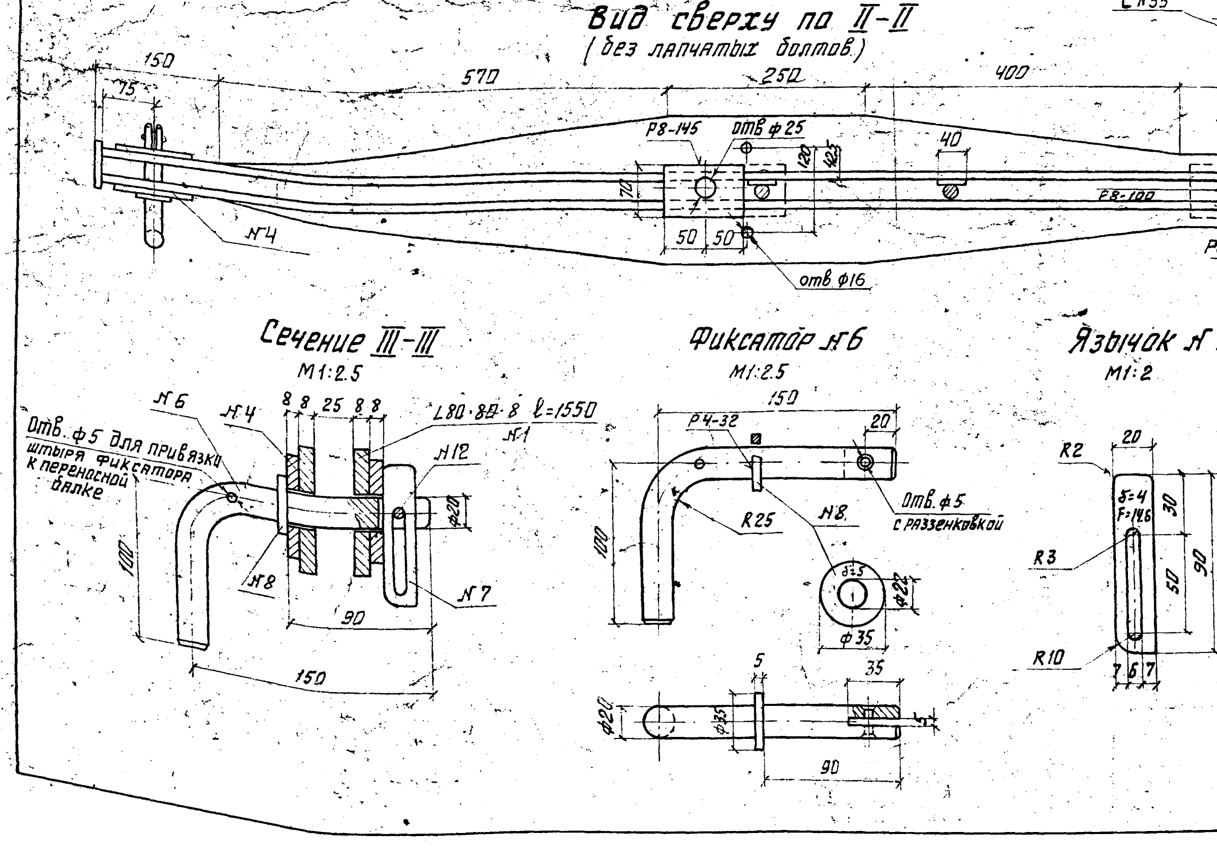
X-1975г. Изменения внес: /Веригин/
Гл. инж. пр-та: /Макарова/

Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост			Нижняя смотровая тележка. Детали, спецификация металла.
	Гл. инж. ГТМ		Поикратов	
	Нач. тип. отд.		Валуев	
	Гл. инж. пр-та		Макарова	
	Проверил		Проценко	690/1
1973г. М-б Инв. №690/140	Исполнил		Шерстнев	62к

33 св

Копир. Корректир.





ВНИМАНИЕ

Переносную балку устанавливать и прикреплять лапчатыми болтами строго по середине уголков №22. Риска на торце лапчатого болта должна быть параллельна продольной оси переносной балки.

Спецификация металла на балку

№№ п/п.	Наименование элементов	Материал	Размер одного эл-та в мм: Толщина	Ширина	Длина или площадь см² или объем см³	Количество шт.	Общая длина м или площадь м²	Вес пог. м или кв. м кг.	Общий вес кг.
1	Уголок	15ХСНД	8	80+80	1550	2	—	11.7	23.4
2	Ручка	ВСт3сп2	ф16	—	400	1	0.4	1.578	0.63
3	Планка соединит.	М16С	8	70	160	2	0.32	4.4	1.41
4	То же	-"-	8	70	100	5	0.5	44	2.20
5	То же	-"-	8	70	40	2	0.08	44	0.35
6ᵃ	Штырь фиксатора с кольцами и цепочкой	готовое издел				2		0.15	0.3
6	Штырь фиксатора	ВСт3сп2	ф20		240	1	0.24	2.466	0.6
7	Язычок	-"-	4	F=14.6cm²		1	0.0015	31.4	0.1
8	Шайба фиксатора	-"-	5	F=5.8cm²		1	0.0006	39.3	—
9	Болт лапчатый	-"-	d22	—	270	2	—	1.49	3.0
10	Гайка	-"-	d22	—	—	4	—	0.154	0.61
11	Шайба	-"-	d22	—	—	2	—	0.137	0.3
12	Заклепка	-"-	d=5	—	—	1	—	—	—
	Сварные швы								0.5
	Итого								33.4
	Всего на пролетное строение - 2 балки								67

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.

Гл. инж. ГПМ		Панкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Проценко
Исполнил		Шерстнев

1973 | М-б 1:5 | Инв. №62741

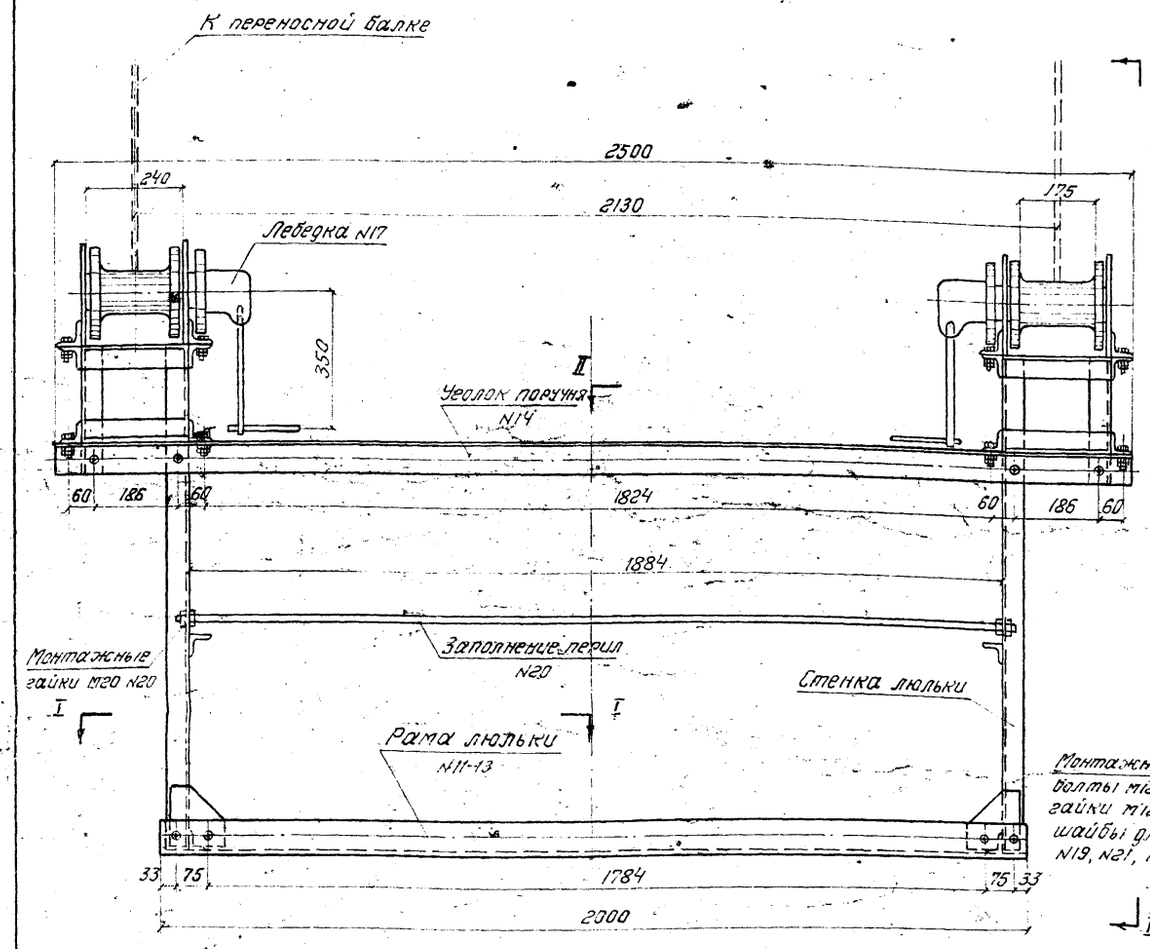
Переносная балка для самоподъемной люльки

690/1 63к

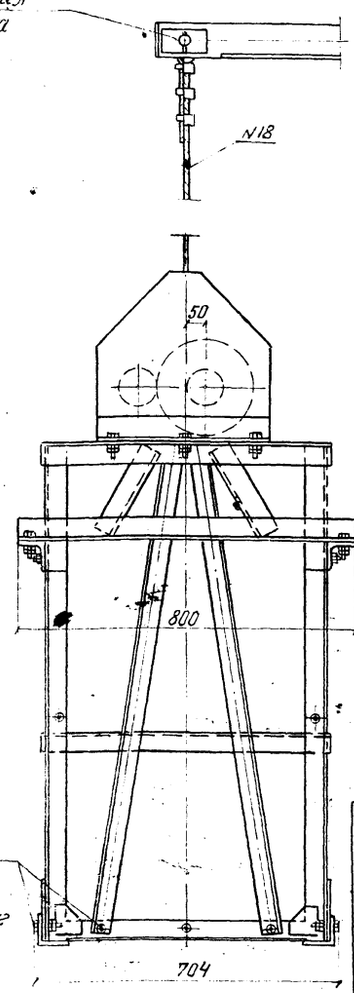
Копировала: Корректировал:

X-1975г. Изменения внес (Вершинин) Гл. инж. пр-та Макарова (Макарова)

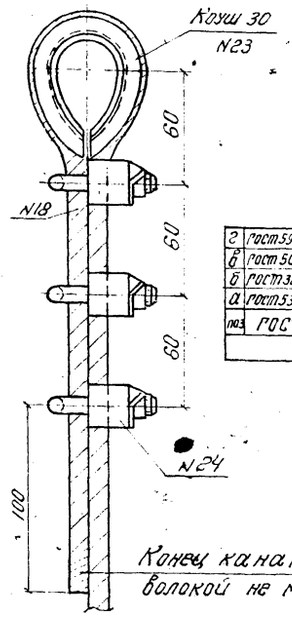
Фасад люльки



Вид III-III

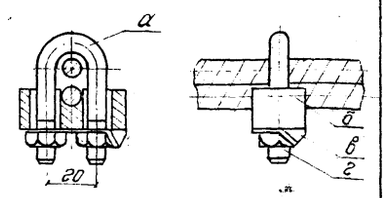


Деталь крепления троса к переносной балке



Конец каната обмотать проволокой не менее 10 витков

Зажим N24



г	ГОСТ 5915-62	Гайка М8-0,25	2	ВСт.3 сп4	0.005	0.01
в	ГОСТ 501-58	Планка	1	ВСт.3 сп4	0.002	0.002
б	ГОСТ 380-60	Корпус	1	ВСт.3 сп4	0.12	0.12
а	ГОСТ 535-58	Скоба	1	ВСт.5 сп2	0.038	0.038
поз	ГОСТ	Наименование	Кол.	Материал	1 шт.	Общий вес кг
Зажим в сборе N24						0.16

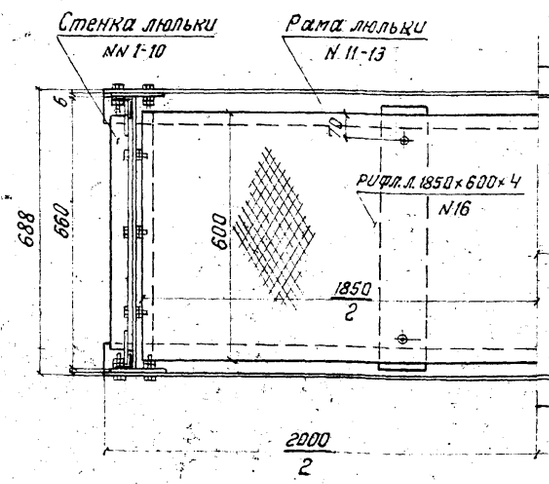
Таблица объёмов металла на одну самоподъёмную люльку

NN позиций	Наименование частей	Материал	Размер одной части в мм: Толщина	Ширина или объем V в см³ или площадь F в см²	Длина или объем V в см³ или площадь F в см²	Количество	Общая длина м или площ. м² или объем см³	Вес пог. м или кв. м или куб. см	Общий вес кг
1-10	Стенка люльки					2		43.8	87.6
11-13	Рама люльки					1		50.3	50.3
14	Уголки поручней	ВСт3сп2	6	70+70	2500	2	5.00	6.39	32.0
15	Заполнение перил		d=20		1950	2	3.90	2.47	9.6
16	Рифленый лист	Ст0-2	4	600	1850	1	1.11 м²	33.4	37.0
19	Монт. болт M12 ГОСТ 7798-62	ВСт.3 сп4			50	30			1.8
20	Гайка монт. M20 ГОСТ 5915-62					8			0.5
21	Гайка монт. M12 ГОСТ 5915-62					60			1.0
22	Шайба ГОСТ 5957-54 для болта M12					30			0.2
Итого металла на люльку									220
17	Лебедка Q=250 кг болтами	Готовое изделие				2		47	94
18	Канат 8.1 Н-180-8-1-0 ГОСТ 2688-55		8.1		15000	2	30.0	0.24	7.2
23	Коуш 30 ГОСТ 2224-43	—"—				2		0.067	1
24	Зажим в сборе					6		0.16	1.0
Итого									323.0

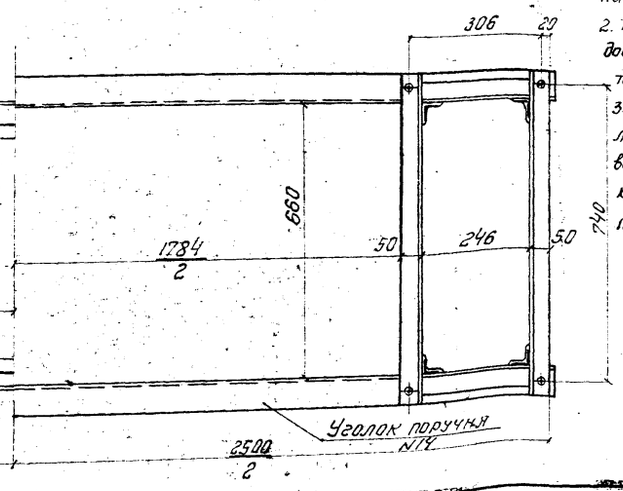
Примечания

1. Самоподъемная люлька хранится в закрытом помещении в разобранном на монтажные элементы виде.
2. При необходимости элементы люльки доставляются на площадку смотровой тележки, где и проводится сборка.
3. Вдоль пролетного строения люлька перемещается на смотровой тележке, затем подвешивается к переносной балке и по вертикали поднимается лебедками.

Разрез по I-I



Сечение II-II



Условные обозначения

⊕ Монтажный болт M12 ГОСТ 7798-62 с двумя гайками.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. с клепаными элементами для использования в северных районах

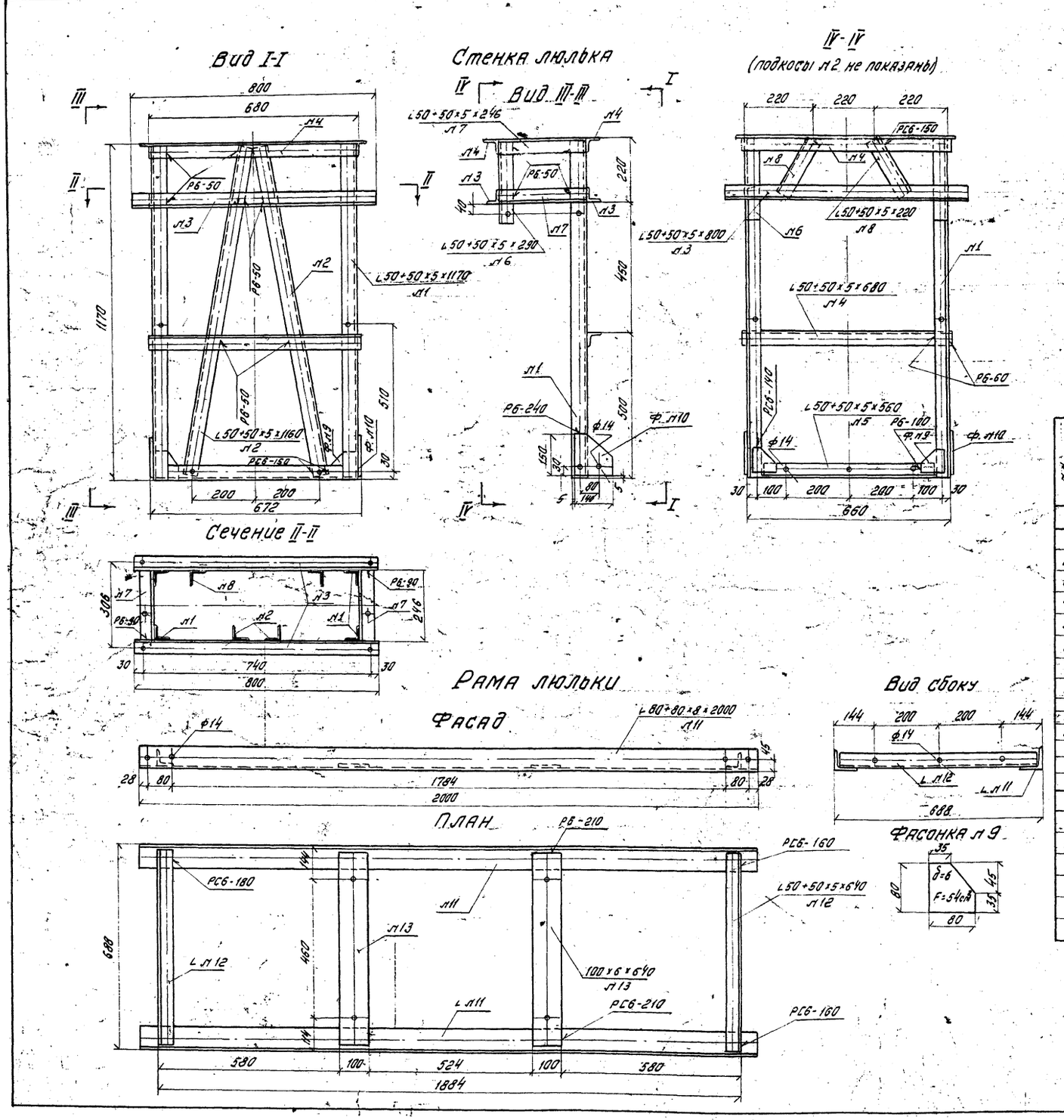
Гл. инж. ГТМ		Панкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр.		Макарова
Проверил		Проценко
Исполнил		Шерстнев

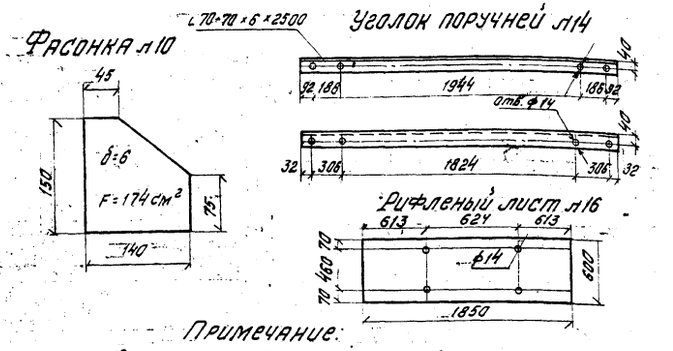
Самоподъемная люлька. Общий вид.

690/1 | 64к

19732 | М-б 1:10 | Инв. N 69741

Копир. Корректор





Примечание:

Все отверстия ф 14 сверлить после сварки.

Условные обозначения

Отверстия ф 14 - для болта d=12 мм.

Отверстия ф 21 - для заполнения перил.

Спецификация металла

№ позиций	Наименование частей	Материал	Размер одной части в мм: Толщина	Ширина или объем V в см³	Длина или площадь F в см²	Количество	Общая длина м или площ. м² или объем см³	Вес пог. м или кв. м или куб. см	Общий вес кг
	Стенка люльки								
1	Уголки стоек	ВСт3сп2	5	50+50	1170	2	2,34		
2	Уголки подкосов	—"—	5	50+50	1160	2	2,32		
3	Уголки консолей	—"—	5	50+50	800	2	1,60		
4	Уголки связи	—"—	5	50+50	680	3	2,04		
5	Уголок нижний	—"—	5	50+50	560	1	0,56		
6	Уголки консолей	—"—	5	50+50	290	2	0,58		
7	То же	—"—	5	50+50	246	4	0,98		
8	Уголки подкосов	—"—	5	50+50	220	2	0,44		
							10,86	3,77	41,0
9	Фасонка	—"—	6	F=54 см²		2	0,011	47,1	0,5
10	Фасонка	—"—	6	F=174 см²		2	0,035	47,1	1,7
							Итого		43,2
							1,5% на сварные швы		0,6
							Всего		43,6
	Рама люльки								
11	Уголок продольный	М16С	8	80+80	2000	2	4,00	9,65	38,6
12	Уголок боковой	ЗСт3сп2	6	50+50	640	2	1,28	3,77	4,8
13	Полоса поперечная	—"—	6	100	640	2	1,28	4,71	6,1
							Итого		49,5
							1,5% на сварные швы		0,8
							Всего		50,3

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи
прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. ГТМ		Понкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Проверил		Проценко
Исполнил		Шерстнев

Самоподъемная люлька.
Монтажные элемент.

1973г | М 1:10 | Инв. №69743

690/1 | 65

Кап. Артур Корректор

№№ п.п.	Наименование частей	Материал	Размер 1-ой части в мм: Толщина	Ширина	Длина	Количество шт	Общая длина м	Вес пог.м кг	Общий вес кг
§1. Стремянка для схода на опору в узле Н0 (на 1 стремянку)									
1	Тетива стремянки	М16С	10	80	1460	2	2.92	6.28	18.4
2	Уголки прикрепления	"	10	100+100	160	2	0.32	15.1	4.8
3	Уголки хода	"	9	90+90	1100	2	2.2	12.2	26.8
4	Стойки перил	ВСт3сп2	5	75+50	730	2	1.46	4.79	7.0
5	Поручень перил	"	5	75+50	520	1	0.52	4.79	2.5
32	Прутки стремянки	ВСт3сп2	ф20		500	4	2.0	2.47	4.9
33	Стремя	"	ф20		1250	1	1.25	2.47	3.1
34	Прутки хода	"	ф16		400	5	2.0	1.58	3.2
	Итого по §1								70.7
	1% на сварные швы								0.7
	Всего								71.4
	Всего на пролётное строение - 2 стремянки								142.8
§2 Ход по портальному раскосу с лестницей в узле В1									
6	Уголки лестницы в В1	М16С	9	90+90	1750	2	3.50	12.2	42.7
7	То же	"	9	90+90	2650	2	5.30	12.2	64.7
8	Тяжи ограждения	ВСт3сп2	ф20		630	6	4.41	2.47	10.9
9	То же	"	ф20		590	3	1.77	2.47	4.4
10	Ступени выхода на В1	"	ф20		610	3	1.83	2.47	4.5
37	Уголки рамки	М16С	8	80+80	200	8	1.60	9.65	15.4
38	Листы рамки	"	8	200	500	4	2.0	12.56	25.1
11	Планки крепления	"	10	210	240	2	0.48	16.49	7.9
12	Косоуры хода Н0-В1	"	10	200	8110	2	16.22	15.70	254.6
13	Коротыши крепления хода	"	10	160+100	240	10	2.4	19.8	47.5
14	Поручень перил хода	Вст3сп2	5	75+50	6720	1	6.72	4.79	32.2
15	Стойки перил	"	5	75+50	655	4	2.62	4.79	12.5
16	То же	"	5	75+50	1120	1	1.12	4.79	5.4
39	Фасонка	М16С	10	F=246		4	0.10	78.5	7.9
40	Фасонка	"	10	F=186		2	0.04	78.5	3.1
17	Заполнение перил	ВСт3сп2	ф20		6950	1	6.95	2.47	17.2
18	Ступени хода	"	ф16		570	104	59.28	1.58	93.7
	Итого								651.0
	1% на сварные швы								6.5
	Всего по §2								657.5
	Всего на пролетное строение - 2 хода								1315.0
§3. Ход по верхнему поясу и уголки крепления переносной балки (на одну ферму)									
19	Уголки крепления стоек	М16С	10	160+100	240	12	2.88	19.8	57.0
20	То же	"	10	160+100	160	2	0.32	19.8	6.4
39	Фасонка	"	10	F=246		14	0.34	78.5	26.7
21	Уголки стоек	ВСт3сп2	5	75+50	685	14	9.6	4.79	45.9
22	Уголки поручня	"	5	75+50	25180	1	25.18	4.79	120.7
23	Заполнение перил	ВСт3сп2	ф20		25100	1	25.1	2.47	59.2
35	Уголки крепления переносной балки	М16С	10	125+80	180	24	4.32	15.5	66.9
36	То же	"	16	160+160	690	2	1.38	38.5	53.1
	Итого								436.0
	1% на сварные швы								4.3
	Всего по §3								441.0
	Всего на пролётное строение - 2 хода								882.0
§4 Ход по трубчатой распорке (на один ход)									
24	Уголки хода	М16С	9	90+90	4900	2	9.80	12.2	119.4
25	Уголки крепления хода	"	9	90+90	240	4	0.96	12.2	11.5
26	То же	"	9	90+90	160	2	0.32	12.2	3.9
27	То же	"	9	90+90	300	2	0.60	12.2	7.3
39	Фасонка	"	10	F=246		2	0.05	78.5	3.9
21	Уголки стоек	Вст3сп2	5	75+50	685	2	1.37	4.79	6.6
28	То же	"	5	75+50	1030	2	2.06	4.79	10.0
29	Уголки поручня	"	5	75+50	4900	1	4.9	4.79	23.4
40	Фасонка	М16С	10	F=186		2	0.04	78.5	3.1
30	Прутки хода	Вст3сп2	ф12		460	73	33.58	0.89	29.9
31	Заполнение перил	"	ф20		4900	1	4.9	2.47	12.1
	Итого								231.1
	1% на сварные швы								2.3
	Всего по §4								233.4
	Всего на пролётное строение - 2 хода								466.8
§5 Пути катания смотровой тележки									
	Спецификация №№1-6 (лист №56)								1176
	Элементы №№ 1,2 и 5 взять из Ст. 3 мост.								
§6 Смотровая тележка по нижнему поясу									
	Спецификация №№1-49 (лист №62)								1956
	Элементы №№ 1-6 взять из Ст. 3 мост.								
§7 Переносная балка									
	Спецификация №№ 1-2 (лист №63) - 2 балки								66
§8 Самоподъемная люлька (без лебедок)									
	Спецификация №№1-10, 11-13, 14-16, 19-22 (лист 64)								220
	Всего металла на пролётное строение								6225

Марки сталей несущих элементов смотровых приспособлений прол. стр. для обычного и северного исполнения

Наименование частей		Обычное исполнение	Северное исполнение: Зона А	Зона Б
1		2	3	4
Пути катания нижней тележки	Пути катания	М16С ГОСТ 6713-53	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73	10ХСНД-12 ГОСТ 19281-73
	Уголки консолей	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73		
Шины путей катания по верхнему поясу		М16С ГОСТ 6713-53	15ХСНД-15 ГОСТ 19282-73	15ХСНД-15 ГОСТ 19282-73

1		2	3	4
Швеллера каркаса нижней тележки		М16С ГОСТ 6713-53	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73	10ХСНД-12 ГОСТ 19281-73
Ход по поясу опорному раскосу и сход на опору		М16С ГОСТ 6713-53	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73 и 19282-73	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73 и 19282-73
Катучая балка	Швеллер рамы	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73	
	Элементы стремянки	М16С ГОСТ 6713-53	15ХСНД-12 ГОСТ 19281-73	

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. ГПМ	[signature]	Понкратов
Нач. отдела		Васьев
Гл. инж. пр.	[signature]	Макарова
Проверил	[signature]	Проценко
Исполнил	[signature]	Листошенкова

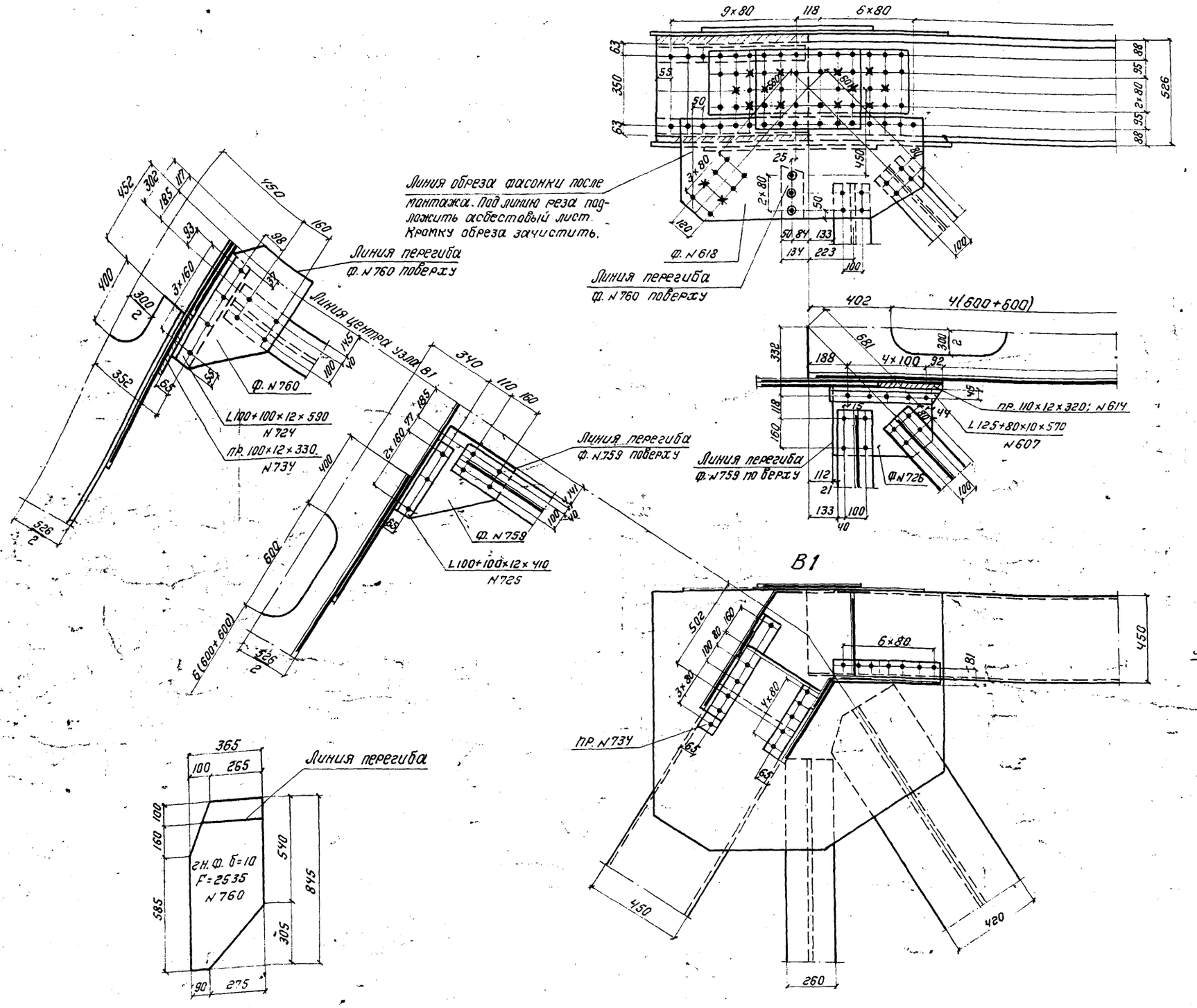
1973 г. | М-б | Инв. № 62744

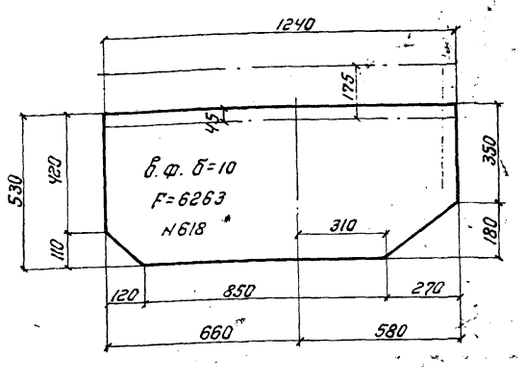
Спецификация металла смотровых приспособлений для пролётного строения обычного исполнения.

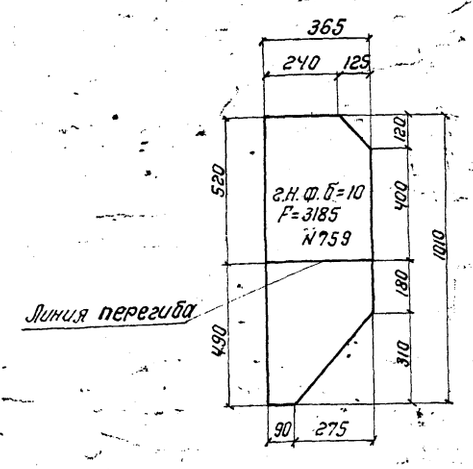
690/1 | 66к

33 св

Копир. [signature] Компект. [signature]







Узел В1

в. ф. б=10; F=6263	N 618
г.н. ф. б=10; F=3185	N 759
г.н. ф. б=10; F=2535	N 760
L 125+80×10×570	N 607
L 100+100×12×590	N 724
L 100+100×12×410	N 725
пр. 100×12×330	N 734
пр. 110×12×320	N 614

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи
прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под ж.д. со сварными элементами для использования в северных районах

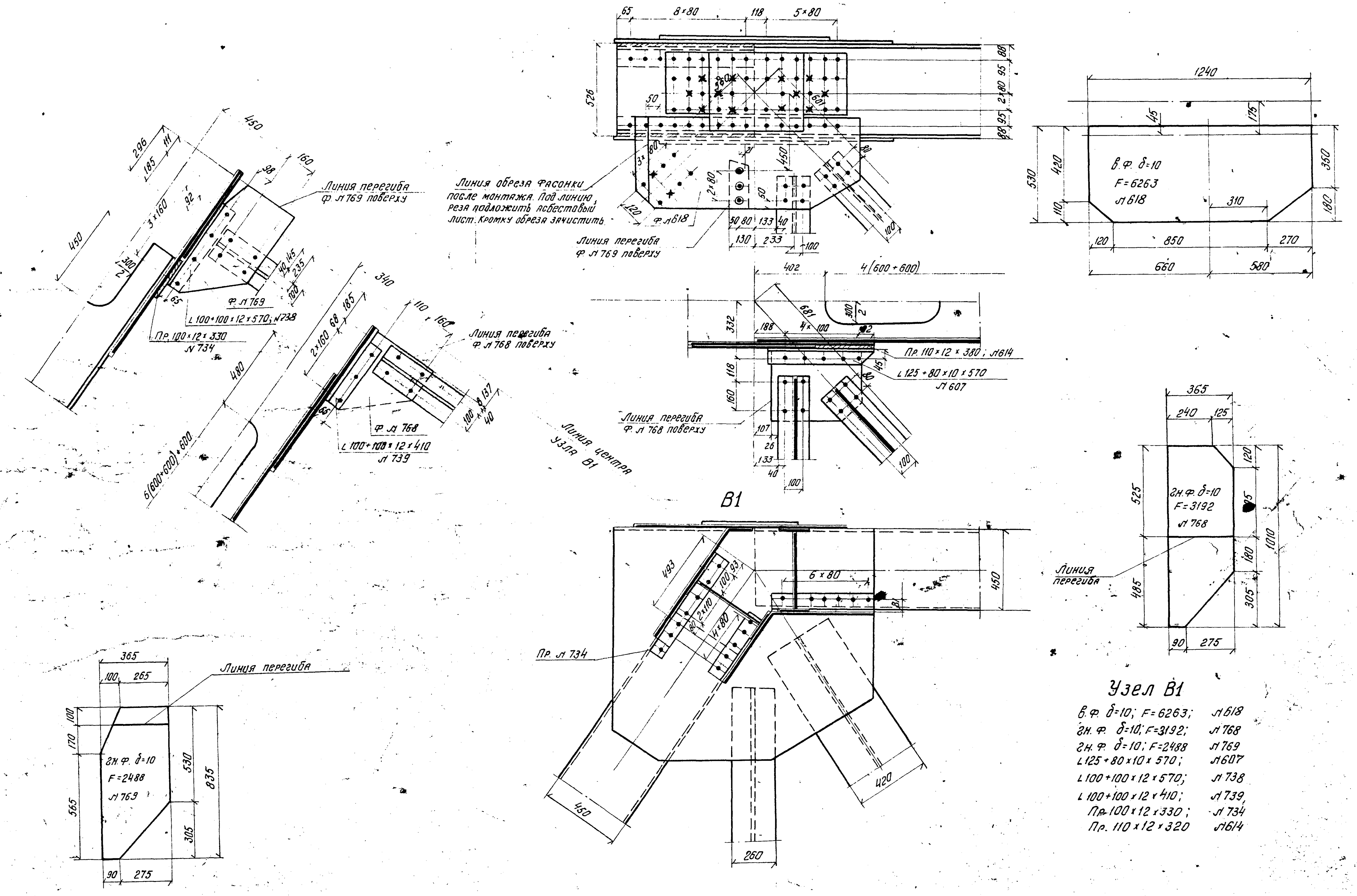
Гл. инж. ГТМ		Понкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр.		Макарова
Рук. бригады		Верцман
Проверил		Опанасенко
Исполнил		Козюля

Главные фермы
Узел В1 l=33 м
Сварной вариант.

1976 г. | М-б 1:15 | Инв. № 70681

690/1 | 67

Копир. Корр.



Узел В1

В.Ф. δ=10; F=6263;	Л 618
Гн.Ф. δ=10; F=3192;	Л 768
Гн.Ф. δ=10; F=2488	Л 769
L 125+80×10×570;	Л 607
L 100+100×12×570;	Л 738
L 100+100×12×410;	Л 739,
Пр. 100×12×330;	Л 734
Пр. 110×12×320	Л 614

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах

Гл. инж. Г.Т.М.		Панкратов
Нач. отдела		Валуев
Гл. инж. пр-та		Макарова
Рук. бригады		Верцман
Проверил		Апанасенко
Исполнил		Козюля

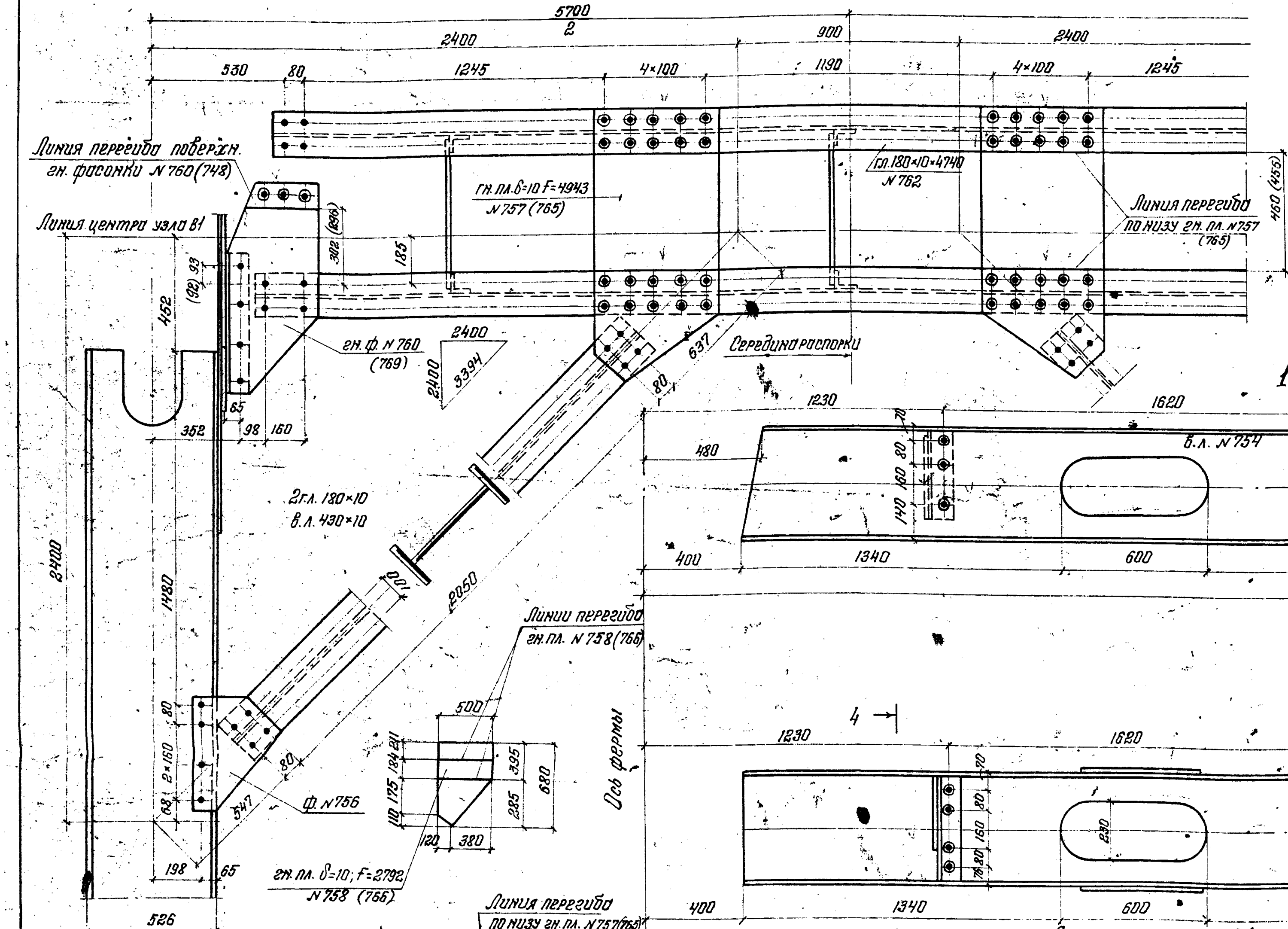
1975 г. М-б 1:15 Инв. № 70582

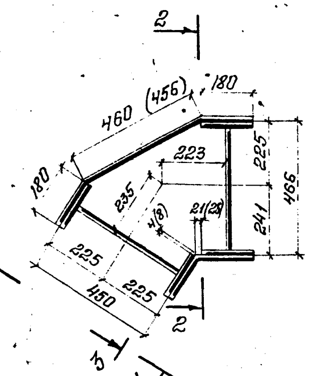
Главные фермы l=33,8 м
Узел В1
Сварной вариант

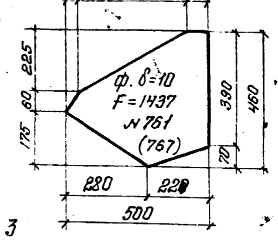
690/1 68

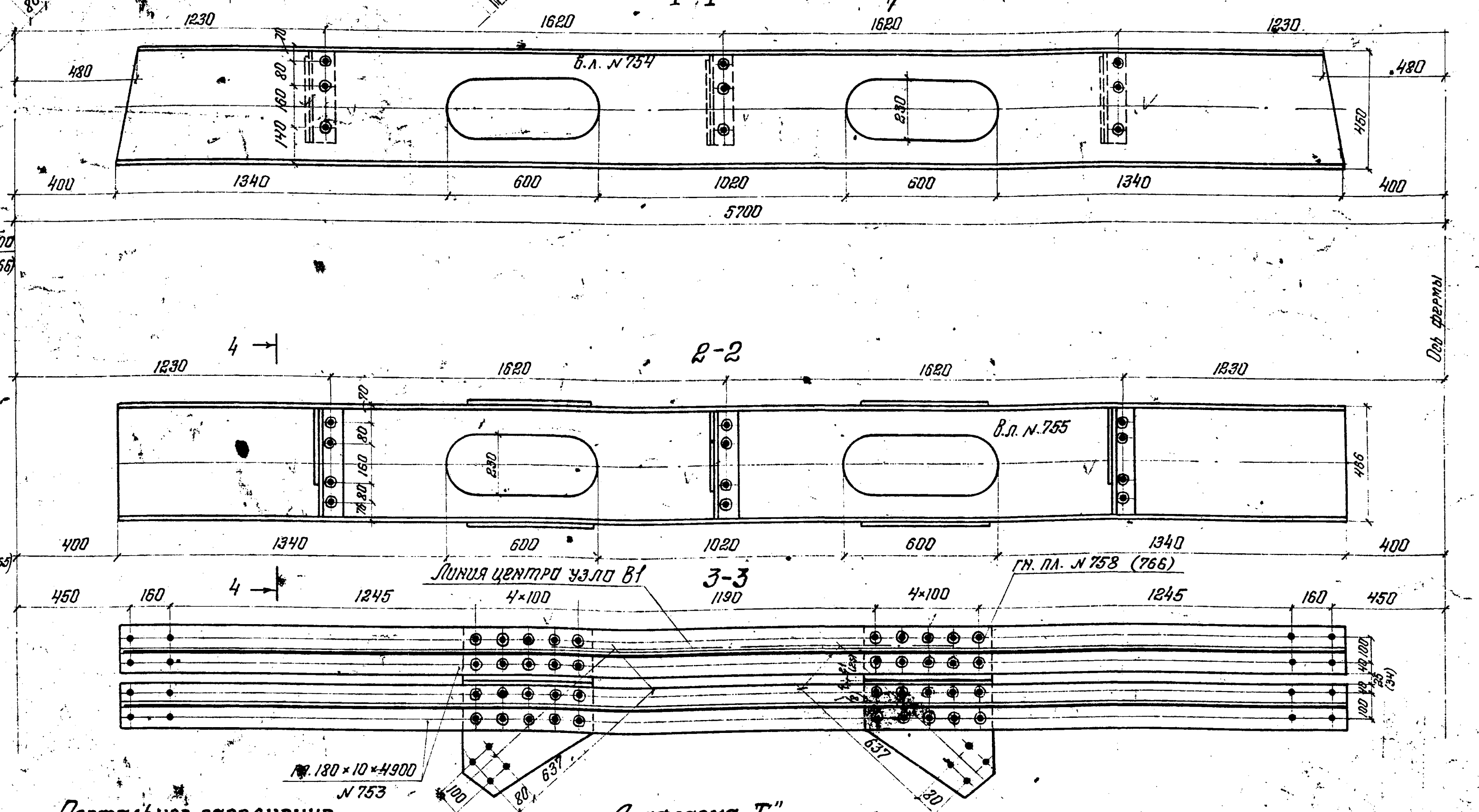
Копир. Корректор.

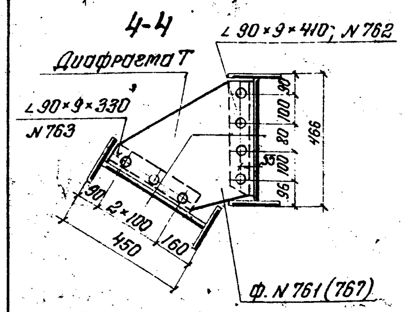
Изменения внес: Гл. инж. пр-та / Макарова / 20.1.78 г.

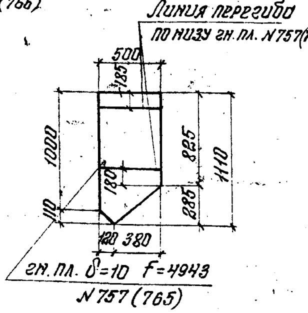


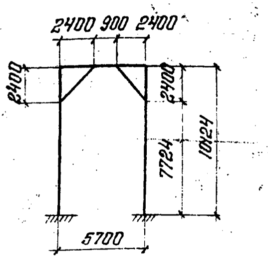


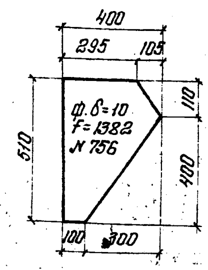












Трубчатая распорка

1 г.л. 180×10×4740 N 752
3 г.л. 180×10×4900 N 753
1 в.л. δ=10 F=18194 N 754
1 в.л. δ=10 F=19322 N 755
2 гн. пл. δ=10 F=4943 N 757 (765)
2 гн. пл. δ=10; F=2792 N 758 (766)
3 диафрагмы „Т"

Портальное заполнение

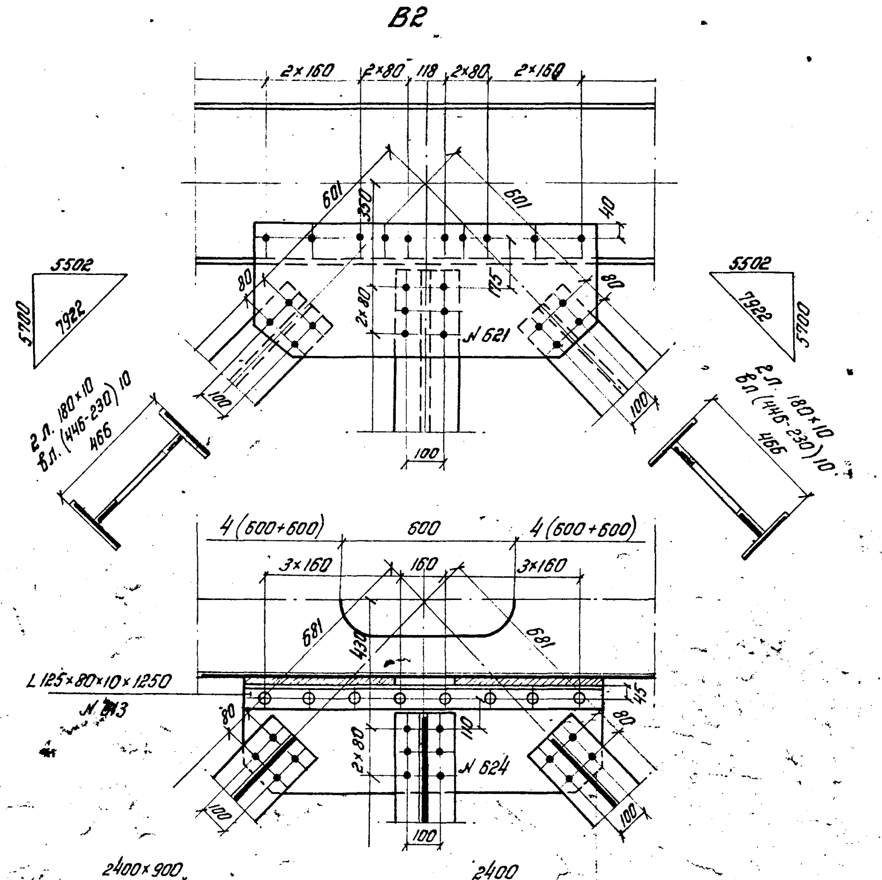
4 г.л. 180×10×2310 N 750
2 в.л. 430×10×2310 N 751
2 ф. δ=10; F=1382 N 756

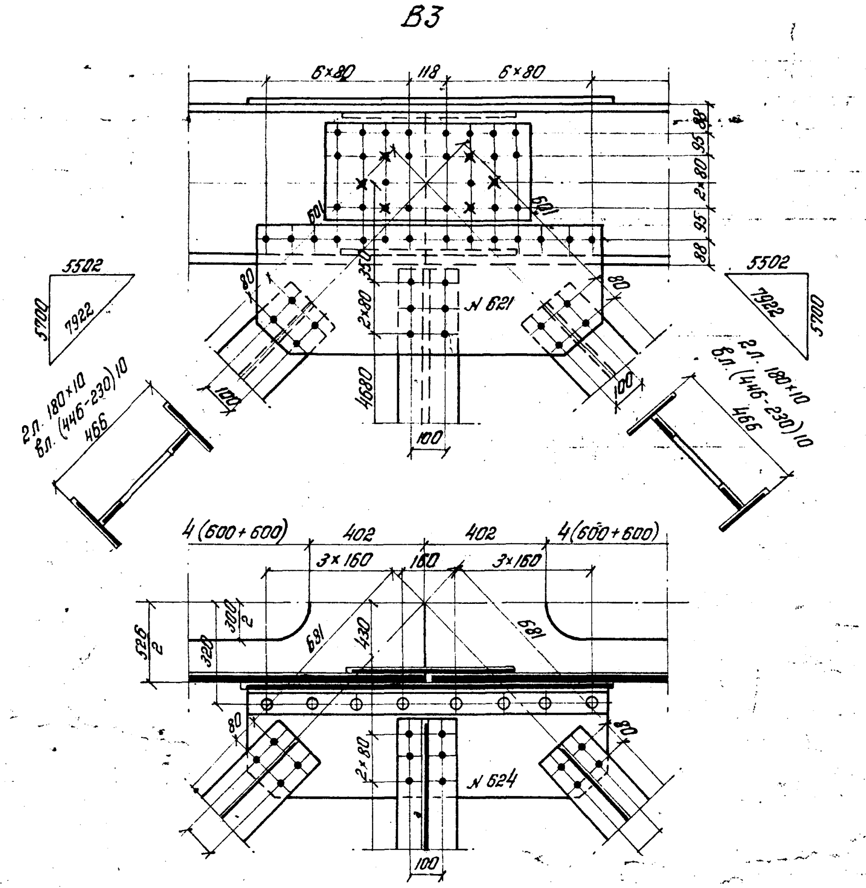
Диафрагма „Т"

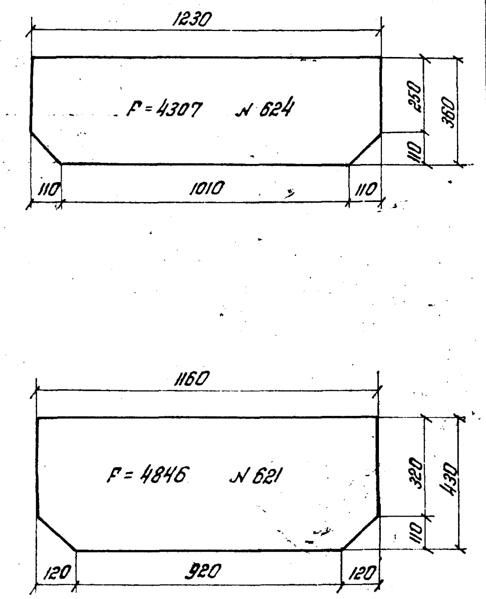
∠ 90×9×410 N 762
∠ 90×9×330 N 763
ф. δ=10; F=1437 N 761 (767)

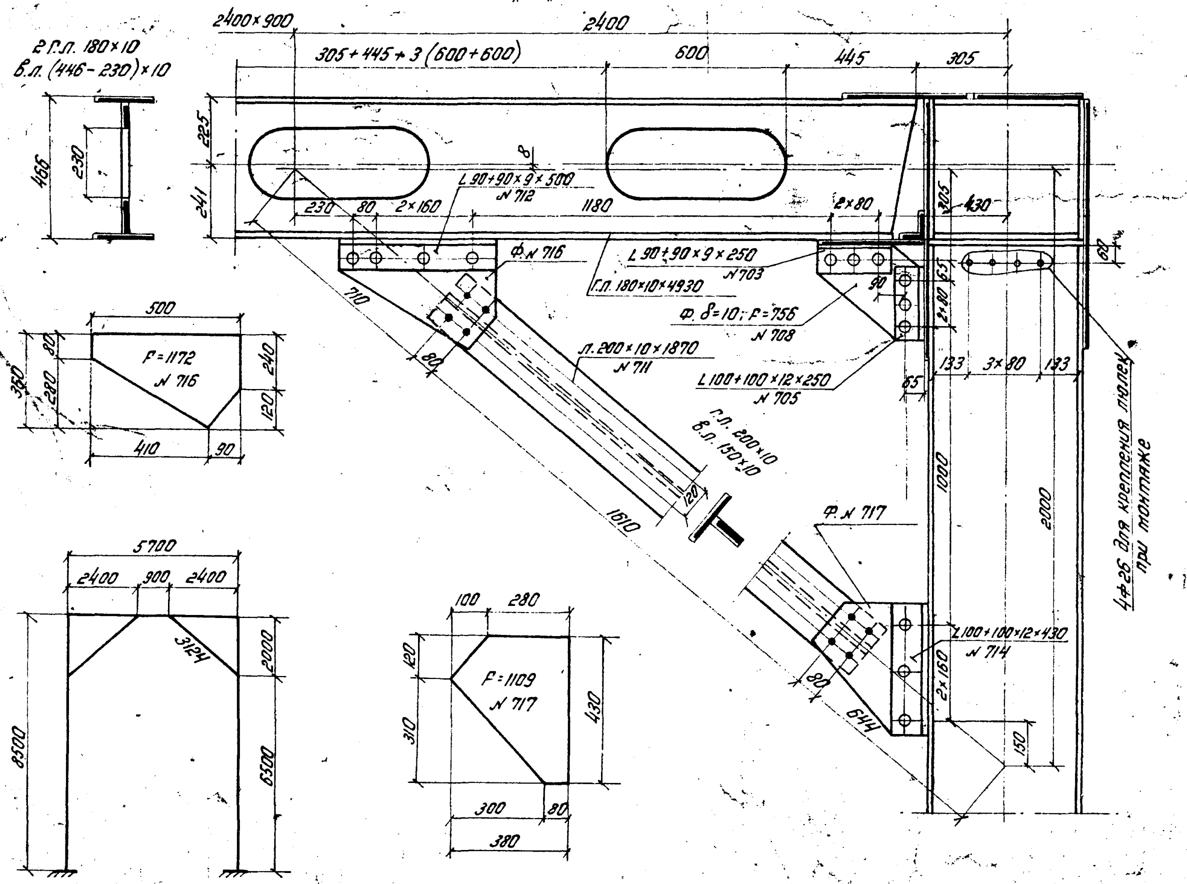
Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост		
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ГТМ — Пократов Нач. отд. — Валуев Гл. инж. пр. — Макарова Рук. бригады — Верцман Проверил — Опанасенко Исполнил — Костина	Трубчатая распорка и портальное заполнение ℓ=33.0-33.8 м Сварной вариант.
1975 г. М-Б/1:15 Инв. N 70683		690/1 69

Копир. Коррект.







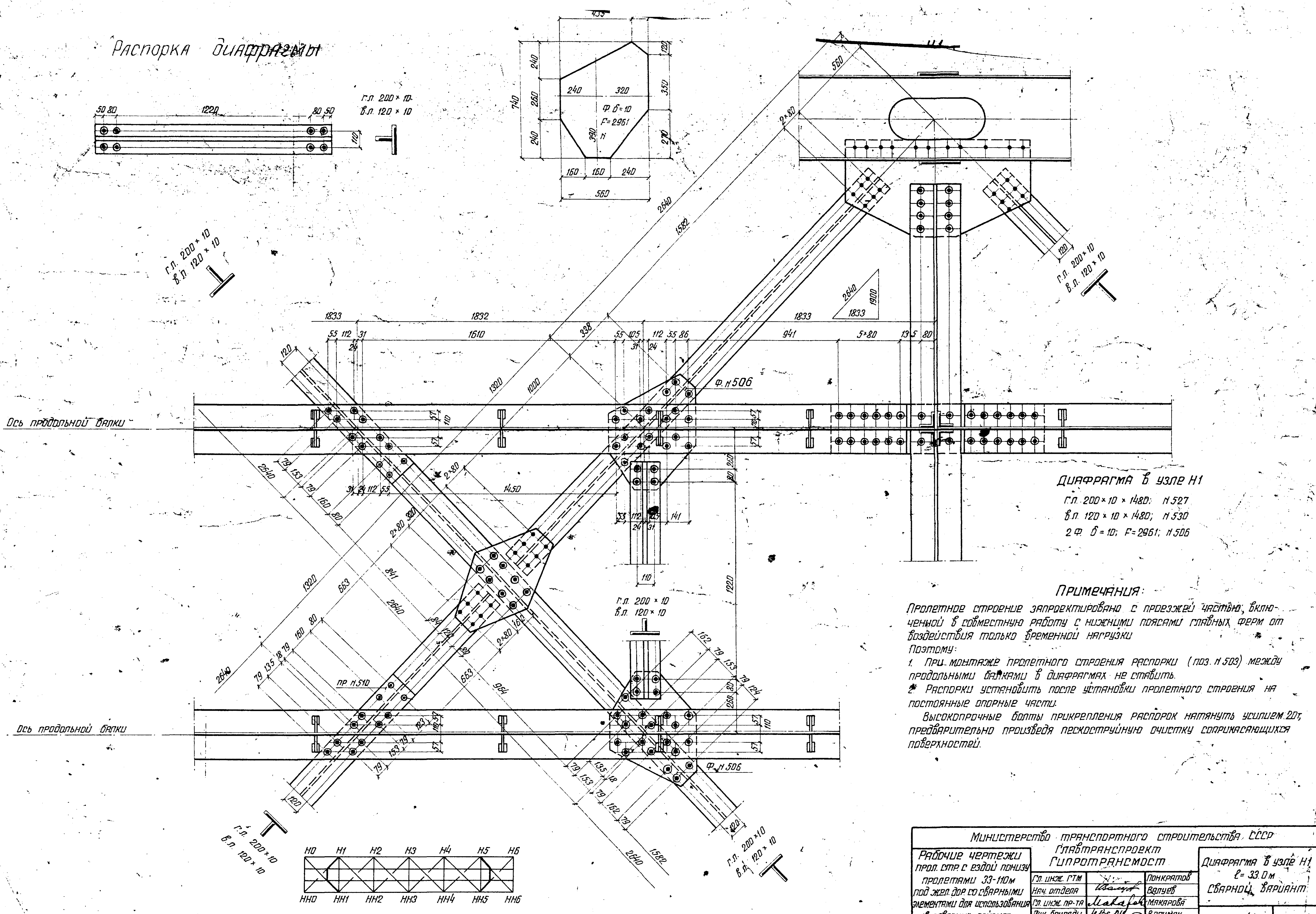


Поперечные связи

2 г.л. 200 × 10 × 1870; N 711
2 в.л. 150 × 10 × 1870; N 710
2 ф. δ=10; F = 1172; N 716
2 ф. δ=10; F = 1109; N 717
4 L 90+90 × 9 × 500; N 712
4 L 100+100 × 12 × 430; N 714

Министерство транспортного строительства Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.	Гл. инж. ин-та / Нач. отдела / Гл. инж. пр-та / Рук. бригады / Проверил / Исполнил	Понкратов / Валуев / Макарова / Верцман / Оляясенко / Костина	Планы верхних узлов. Поперечные связи. ℓ=33.0-33.8 м Сварной вариант
1975 г. М-б 1:15 Инв. N 70684			690/1 70

Изменения внес | Нверроух | Гл. инж. пр-та: Макарова | 20.2.78



Примечания:

Пролетное строение запроектировано с проезжей частью, включенной в совместную работу с нижними поясами главных ферм от воздействия только временной нагрузки

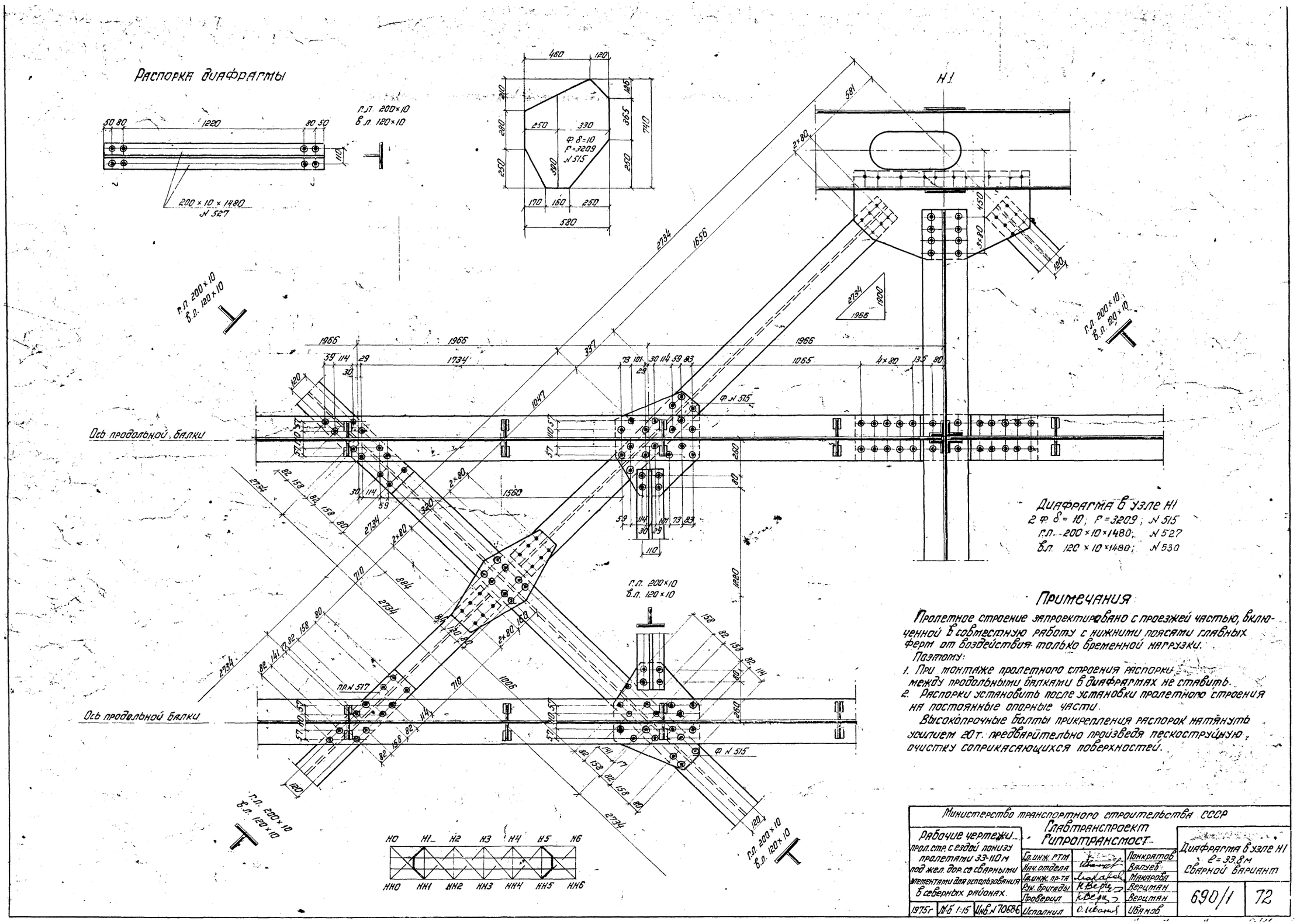
Поэтому:

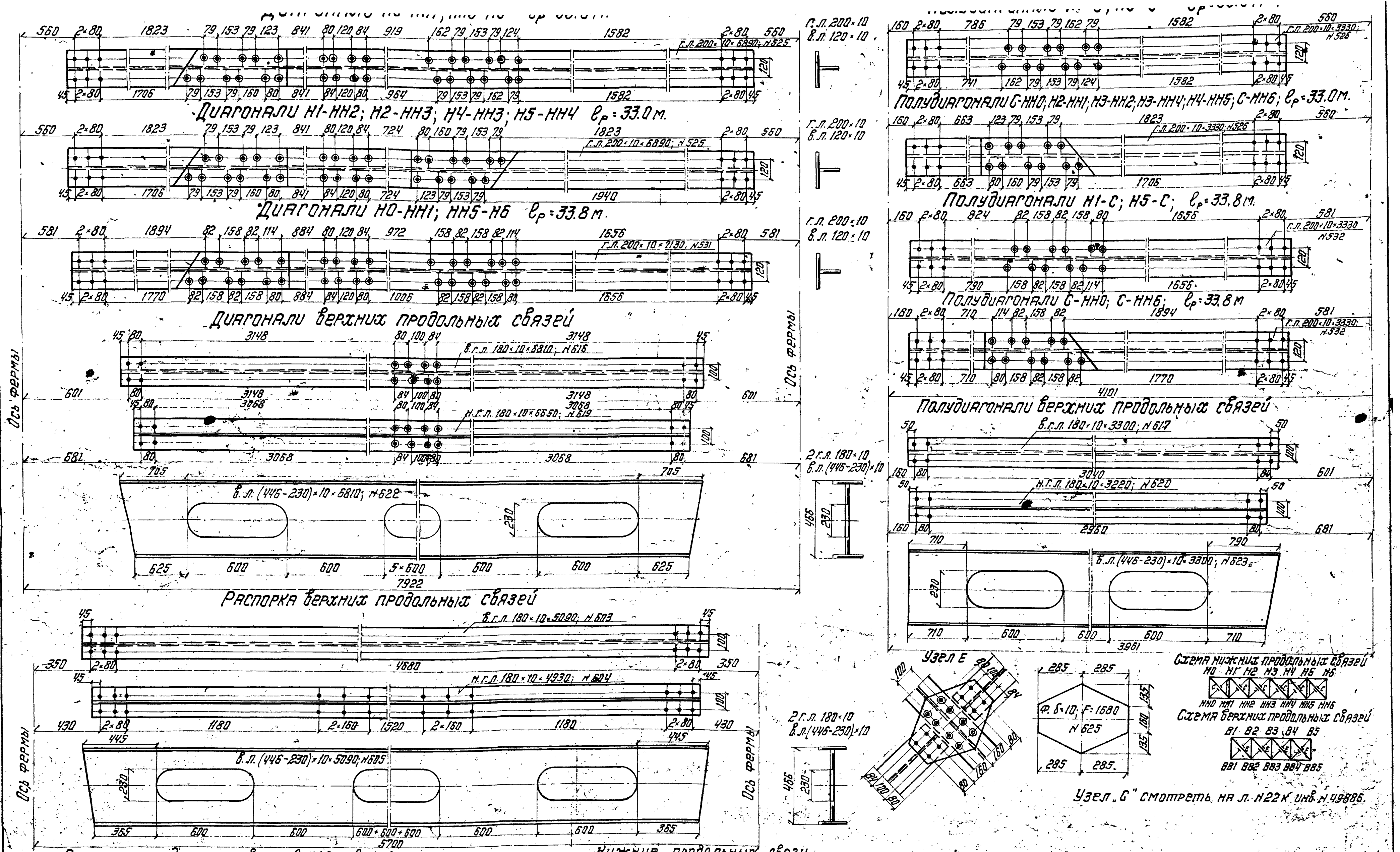
1. При монтаже пролетного строения распорки (поз. н 503) между продольными балками в диафрагмах не ставить.
2. Распорки установить после установки пролетного строения на постоянные опорные части.

Высокопрочные болты прикрепления распорок натянуть усилием 20т, предварительно произведя пескоструйную очистку соприкасающихся поверхностей.

Министерство транспортного строительства СССР				
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Главтранспроект Гипротрансмост			Диафрагма в узле Н1 ℓ = 33.0 м Сварной вариант
	Гл. инж. ГТМ		Понкратов	
	Нач. отдела	[signature]	Валуев	
	Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова	
	Рук. бригады	[signature]	Верцман	690-/1
	Проверил	[signature]	Верцман	71
1975г · М-б 1:15 · Инв. н 70685	Исполнил	О. [signature]	Иванов	

Копир: [signature] Коррект: [signature]


Распорка диафрагмы
г.л. 200×10
в.л. 120×10
200×10×1480
N 527
Ф δ=10
Р=3209
N 515
Н1
Ось продольной балки
Ось продольной балки
Диафрагма в узле Н1
2 Ф δ=10; Р=3209; N 515
г.л. 200×10×1480; N 527
в.л. 120×10×1480; N 530
Примечания
Пролетное строение запроектировано с проезжей частью, включенной в совместную работу с нижними поясами главных ферм от воздействия только временной нагрузки.
Поэтому:
1. При монтаже пролетного строения распорки между продольными балками в диафрагмах не ставить.
2. Распорки установить после установки пролетного строения на постоянные опорные части.
Высокопрочные болты прикрепления распорок натянуть усилием 20т. предварительно произведя пескоструйную очистку соприкасающихся поверхностей.
Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост
Рабочие чертежи
прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах.
Гл. инж. ГТМ
Нач. отдела
Гл. инж. пр-та
Рук. бригады
Проверил
Исполнил
Понкратов
Валуев
Макарова
Верцман
Верцман
Иванов
Диафрагма в узле Н1
l=33.8 м
Сварной вариант
690/1
72
1975г
М-б 1:15
Инв. N 70686



Узел „С" смотреть на л. Н22К инв. Н49886.

Верхние продольные связи ℓ=44.0 и ℓ=44.8 м

Диагональ

в.г.л. 180×10×6810; Н616
в.л. (446-230)×10×6810; Н622
н.г.л. 180×10×6650; Н619

Распорка

в.г.л. 180×10×5090; Н603
в.л. (446-230)×10×5090; Н605
н.г.л. 180×10×4930; Н604

Полудиагональ

в.г.л. 180×10×3300; Н617
в.л. (446-230)×10×3300; Н623
н.г.л. 180×10×3220; Н620

Фасонка пересечения

Ф. δ=10; F=1680; Н625

Нижние продольные связи

Диагональ в панелях Н0-Н1; Н5-Н6; ℓ=44.0 м

г.л. 200×10×6890; Н525
в.л. 120×10×6890; Н528

Диагональ в панелях Н0-Н1; Н5-Н6; ℓ=44.8 м

г.л. 200×10×7130; Н531
в.л. 120×10×7130; Н533

Диагональ в остальных панелях ℓ=44.0; ℓ=44.8 м.

г.л. 200×10×6890; Н525
в.л. 120×10×6890; Н528

Полудиагонали в панелях Н0-Н1; Н5-Н6; ℓ=44.0 м

г.л. 200×10×3330; Н526
в.л. 120×10×3330; Н529
Ф. δ=10; F=2080; Н507

Полудиагонали в панелях Н0-Н1; Н5-Н6; ℓ=44.8 м

г.л. 200×10×3450; Н532
в.л. 120×10×3450; Н534
Ф. δ=10; F=2080; Н516

Полудиагонали в остальных панелях ℓ=44.0 и 44.8 м

г.л. 200×10×3330; Н526
в.л. 120×10×3330; Н529
Ф. δ=10; F=2080; Н507

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Гл. инж. ГТМ	[signature]	Понкратов
	Нач. отдела	[signature]	Валуев
	Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова
	Рук. бригады	[signature]	Верцман
	Проверил	[signature]	Верцман
1975 г. М-б 1:15 Инв. Н 70687	Исполнил	[signature]	Иванов

Нижние и верхние продольные связи ℓ=33.0 – 33.8 м. Сварной вариант.

690/1

Копировала [signature] Корректировал [signature]

№№ п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина или площ. F в см²	Количество	Общая длина м или площ. м²	Масса пог. м или кв. м	Общая масса кг
	Глава II Связи главных ферм								
	§5 Нижние продольные связи								
525	Горизонтальн. листы диагонали	15ХСНД	10	200	6890	6	41.34		
526	Горизонт. листы полудиагонали	"	10	200	3330	12	39.96		
527	Горизонт. листы распорки	"	10	200	1480	2	2.96		
							84.26	15.70	1322.9
528	Вертикальн. листы диагонали	"	10	120	6890	6	41.34		
529	Вертикальн. листы полудиагон.	"	10	120	3330	12	39.96		
530	Вертикальн. листы распорки	"	10	120	1480	2	2.96		
							84.26	9.42	793.7
504	Ветровые фасонки но	"	10	F=7466		4	2.99		
505	То же в остальных узлах	"	10	F=6308		10	6.31		
506	Фасонки диафрагм	"	10	F=2961		4	1.18		
507	Фасонки пересечений	"	10	F=2080		6	1.25		
							11.73	78.50	920.8
510	Прокладки под балки	"	10	200	650	20	13.00	15.70	204.1
	Итого								3242
	1,5% на сварные швы								48
	Всего по §5								3290
	§6 Верхние продольные связи								
616	Верхний горизонтальн. лист диагонали	15ХСНД	10	180	6810	4	27.24		
617	Верхний горизонтальн. лист полудиагонали	"	10	180	3300	8	26.40		
603	Верхний горизонтальн. лист распорки	"	10	180	5090	3	15.27		
619	Нижний горизонтальн. лист диагонали	"	10	180	6650	4	26.60		
620	Нижний горизонтальн. лист полудиагонали.	"	10	180	3220	8	25.76		
604	Нижний горизонт. лист распорки	"	10	180	4930	3	14.79		
							136.06	14.13	1922.5
622	Вертикальный лист диагонали	"	10	F=23686		4	9.47		
623	Вертикальный лист полудиагон.	"	10	F=12008		8	9.61		
605	Вертикальный лист распорки	"	10	F=17276		3	5.18		
							24.26	78.50	1904.4
606	Уголки ветровых фасонок	"	10	125+80	1250	6	7.50		
607	То же в узле В1	"	10	125+80	570	4	2.28		
							9.78	15.50	151.6
618	Верхние ветровые фасонки в узле В1	"	10	F=6263		4	2.51	78.50	196.6
621	То же в остальных узлах	"	10	430	1160	6	6.96	33.75	234.9
624	То же нижние	"	10	360	1230	6	7.38	28.26	208.6
613	Прокладки под уголки	"	12	110	500	8	4.00		
614	То же в В1	"	12	110	320	4	1.28		
							5.28	10.36	54.7
625	Фасонки пересечения	"	10	F=1680		8	1.34	78.50	105.6
	Итого по §6								4779
	1.5% на сварные швы								71
	Всего на §6								4850

№№ п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина	Длина или площ. F в см²	Количество	Общая длина м или площ. м²	Масса пог. м или кв. м	Общая масса кг
	§7 Поперечные связи								
	а) Поперечные связи в пролёте								
710	Вертикальные листы подкоса	15ХСНД	10	150	1870	4	7.48	11.78	88.1
711	Горизонтальные листы подкоса	"	10	200	1870	4	7.48	15.70	117.4
712	Уголки прикрепления подкосов	"	9	90+90	500	8	4.0		
703	Уголки столиков	"	9	90+90	250	12	3.0		
							7.00	12.20	85.4
714	Уголки прикрепления подкосов	"	12	100+100	430	8	3.44		
705	Уголки столиков	"	12	100+100	250	12	3.00		
							6.44	17.90	115.3
716	Фасонки прикрепления подкосов	"	10	F=1172		4	0.469		
717	То же	"	10	F=1109		4	0.444		
708	Фасонки столиков	"	10	F=756		6	0.454		
							1.367	78.50	107.3
	Итого по п. „а"								514
	1.5% на сварные швы								8
	Всего по п. „а"								522
	б) Продольное заполнение и трубчатая распорка								
750	Вертикальные листы подкоса	15ХСНД	10	430	2310	4	9.24	33.76	311.9
751	Горизонтальные листы подкоса	"	10	180	2310	8	18.48		
752	Горизонтальные листы трубчат. распорки	"	10	180	4740	2	9.48		
753	То же	"	10	180	4900	6	29.40		
							57.36	14.13	810.5
754	Вертикальные листы трубчатой распорки	"	10	F=18194		2	3.64		
755	То же	"	10	F=19322		2	3.86		
756	Фасонка портального заполнения	"	10	F=1382		8	1.11		
757	Фасонка планка	"	10	F=4943		4	1.98		
758	То же	"	10	F=2792		4	1.12		
759	Гнутая фасонка	"	10	F=3185		4	1.27		
760	То же	"	10	F=2535		4	1.01		
761	Фасонка диафрагмы „Т"	"	10	F=1437		6	0.86		
							14.85	78.50	1165.7
762	Уголки диафрагмы „Т"	"	9	90+90	410	6	2.46		
763	То же	"	9	90+90	330	6	1.98		
							4.44	12.20	54.2
724	Коротыш	15ХСНД	12	100+100	590	4	2.36		
725	То же	"	12	100+100	410	4	1.64		
							4.00	17.90	71.6
734	Прокладка под коротыш	"	12	100	330	4	1.32	9.42	12.4
	Итого по п. „б"								2426
	1.5% на сварные швы								36
	Всего по п. „б"								2462
	Всего по §7								2984
	Всего по главе II								11124

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу пролетами 33-110 м под ж.д. со сварными элементами для использования в северных районах	Нач. отд.	Валуев	Спецификация металла связей главных ферм $l=33.0$ м сварной вариант
	Гл. инж. пр.	Макарова	
	Рук. бриг.	Верцман	
	Проверил	Опанасенко	690/1
1975г М-6 Инв. № 70626	Исполнил	Козюля	74

Копир. Корр.

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Масса пог. м или кв. м	Общая масса кг
	Глава II Связи главных ферм								
	§5 Нижние продольные связи								
531	Горизонтальные листы диагоналей в панелях Н0-Н1; Н5-Н6	15ХСНД	10	200	7130	2	14.26		
525	Горизонтальн. листы диагоналей в остальных панелях	"	10	200	6890	4	27.56		
532	Горизонт. листы полудиагон. в панелях Н0-Н1; Н5-Н6	"	10	200	3450	4	13.80		
526	Горизонт. листы полудиагон. в остальных панелях	"	10	200	3330	8	26.64		
527	Горизонтальн. листы распорки	"	10	200	1480	2	2.96		
							85.22	15.70	1338.0
533	Вертикальн. листы диагоналей в панелях Н0-Н1; Н5-Н6	"	10	120	7130	2	14.26		
528	Вертикальн. листы диагоналей в остальных панелях	"	10	120	6890	4	27.56		
534	Вертикальн. листы полудиагон. в панелях Н0-Н1; Н5-Н6	"	10	120	3450	4	13.80		
529	Вертик. листы полудиагоналей в панелях Н1-Н3	"	10	120	3330	8	26.64		
530	Вертикальн. листы распорки	"	10	120	1480	2	2.96		
							85.22	9.42	802.8
513	Ветровые фасонки Н0	"	10	F=7373		4	2.95		
514	То же Н1	"	10	F=6450		4	2.58		
505	То же Н2, Н3	"	10	F=6308		6	3.78		
515	Фасонки диафрагм	"	10	F=3209		4	1.28		
516	Фасонки пересечений в панелях Н0-Н1; Н5-Н6	"	10	F=2080		2	0.42		
507	То же в остальных узлах	"	10	F=2080		4	0.83		
							11.84	78.50	929.4
535	Прокладки под балки	Ст.3 мост	10	200	650	20	13.00	15.70	204.1
							Итого по §5		3274
							1.5% на сварные швы		30
							Всего по §5		3324
	§6 Верхние продольные связи								
	То же, что для пролёта ℓ=33.8 м								4787

NN п.п.	Наименование частей	Материал	Размеры одной части в мм: Толщина	Ширина или площ. F в см²	Длина	Количество	Общая длина м или площ. м²	Масса пог. м или кв. м	Общая масса кг
	§7 Поперечные связи								
	а) Поперечные связи в пролёте								
	То же, что для пролёта ℓ=33.0 м NN 703, 705, 708, 710-712, 714, 716, 717.								522
	б) Портальное заполнение и трубчатая распорка								
750	Вертикальные листы подкоса	15ХСНД	10	430	2310	4	9.24	-33.76	-311.9
751	Горизонтальные листы подкоса	"	10	180	2310	8	18.48		
752	Горизонт. листы трубчатой распор	"	10	180	4740	2	9.48		
753	То же	"	10	180	4900	6	29.40		
							57.36	14.13	810.5
754	Вертик. листы трубчатой распорки	"	10	F=18194		2	3.64		
755	То же	"	10	F=19322		2	3.86		
756	Фасонка портального заполнения	"	10	F=1382		8	1.11		
765	Фасонна планка	"	10	F=4943		4	1.98		
766	То же		10	F=2792		4	1.12		
767	Фасонка диафрагмы „Г"	"	10	F=1437		6	0.86		
768	Гнутая фасонка	"	10	F=3192		4	1.27		
769	То же	"	10	F=2488		4	1.00		
							14.84	78.50	1165.7
762	Уголки диафрагмы „Г"	"	9	90+90	410	6	2.46		
763	То же	"	9	90+90	330	6	1.98		
							4.44	12.20	54.2
738	Коротыш	"	12	100+100	570	4	2.28		
739	То же	"	12	100+100	410	4	1.64		
							3.42	17.90	70.2
734	Прокладка под коротыш	"	12	100	330	4	1.32	9.42	12.4
							Итого по п. „б"		2425
							1.5% на сварные швы		36
							Всего по п. „б"		2461
							Всего по §7		2983
							Всего по главе II		11104

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Рабочие чертежи пролётных строений с ездой понизу пролетами 33-110 м под ж.д. со сварными элементами для использования в северных районах

Нач. отд.		Валеев
Гл. инж. пр.		Макарова
Рук. бриг.		Верцман
Проверил		Верцман, Опанасенко
Исполнил		Иванов, Козлов

1975г. | М-6 | Инв. № 7068

Спецификация металла связи главных ферм ℓ=33.8 м сварной вариант

690/1 | 75

Определение усилий в элементах нижних связей от деформации поясов

Элементы	Вид линий влияния и положение нагрузки	№ участка л.в.	Длина участка	Площадь участка л.в.	Σω	α	К или К	q пост.	S_p	$1.1 S_p$	S_q	1+μ	n	$n(1+\mu)S_q$	ΣS
			м	м²	м²		т/пм	т/пм	т	т	т	—	—	т	т
$S^{q}_{1(0)}$ (НО-Д)		I	8.3	0.8	2.36	0.166	12.45	0.9	2.69	3.00	8.8	1.21	1.15	34.5	37.5
		II	46.7	2.28			7.0				16.0				
$S^{д}_{1(1)}$ (К-Н)		I	12.0	0.6	-0.4	0.46	10.62	—"—	-0.37	-0.40	6.26	—"—	1.26	9.6	9.2
		II	43.0	-1.0		0.37	7.62				-7.59		1.17	-10.8	-11.2
$S^{q}_{2(1)}$ (Н1-Д1)		I	12.4	1.11	3.64	0.445	10.56	—"—	3.28	3.61	11.75	—"—	1.15	41.0	44.6
		II	42.6	2.53			7.0				17.7				
$S^{д}_{2(2)}$ (Н1-Н2)		I	15.6	0.68	-0.34	0.30	10.38	—"—	-0.33	0.40	6.75	—"—	1.25	10.1	9.7
		II	39.4	-1.02		0.29	7.98				-8.18		1.18	-11.4	-11.8
$S^{q}_{5(5)}$ (Н4-НН5)		I	55.0	3.0	3.0	0.5	7.13	—"—	2.7	3.00	21.4	—"—	1.15	29.8	32.8
T_2 (К1-Д1)		I	20.6	-1.65	-2.23	0.4	9.41	—"—	-2.1	-2.30	-15.5	1.21	1.15	-27.0	-29.3
		II	34.4	-0.58		—	7.0				-4.1				

Расчет нижних связей

Усилия в связях (в тоннах)

Элементы	От деформации поясов*: $1.1 S_p$	$0.9 S_p$	$n(1+\mu)S_{бр} = S_q$	$0.8 S_q$	От ветра: $1.2 S_{w100}$	$1.2 S_{w180}$	от тормож.: $0.8 S_T$	Расчетные усилия: $1.1 S_p + S_q$	$1.2 S_{w180} - 0.9 S_p$	$1.1 S_p + 0.8 S_q \pm 1.2 S_{w180} + 0.8 S_T$	Момент от собственного веса и эксцентриситета $\frac{M_{св}}{M_e}$	Тип сечения	Состав сечения
	1	2	3	4	5	6	7	1+3	6-2	1+4+5+7	тм.		
$S^{д}_{1(1)}$	-0.4	-0.3	+9.6 / -10.8	+7.7 / -8.7	±10.3	±9.4	±9.4	+9.2 / -11.2	+9.0 / -9.8	+27.0 / -28.8	0.02 / 0.95		
$S^{д}_{2(2)}$	-0.4	-0.3	+10.1 / -11.4	+8.1 / -9.1	±8.0	±7.3	±4.4	+9.7 / -11.8	+7.0 / -7.6	+20.2 / -21.9			
$S^{q}_{1(0)}$	3.0	2.4	34.5	27.6	±10.3	±9.4	—	37.5	+12.4 / -7.0	40.9			
$S^{q}_{2(1)}$	3.6	3.0	41.0	32.8	±8.0	±7.3	—	44.6	+10.7 / -4.3	44.4	0.02	10; 28	г.л. 220×10* в.л. 120×10
$S^{q}_{5(5)}$	3.0	2.4	29.8	23.8	±1.1	±1.0	—	32.8	1.3	27.9			
T_2	-2.3	-1.9	-27.0	—	—	—	—	-29.3	—	—	0.02 / 0.97		

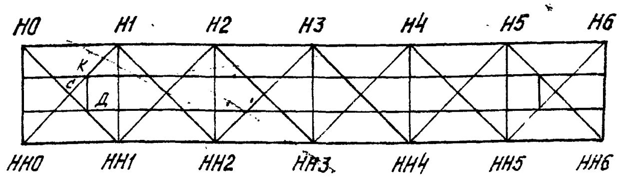
Сечения; Напряжения кг/см²; Прикрепление

Элементы	Площадь сечения: $F_{бр}$ (см²)	n	ΔF (см²)	F_{netto} (см²)	Момент сопротивления $W^{бр}_x$ (см³)	Свободная длина $\frac{l_x}{l_y}$ (см)	Радиус инерции $\frac{r_x}{r_y}$ (см)	Гибкость $\frac{\lambda_x}{\lambda_y}$ (—)	Ядровое расстояние $\rho = \frac{W_{бр}}{F_{бр}}$ (см)	Расчетн. эксцентриситет $e = \frac{M}{S}$ (см)	Относит. эксцентриситет $i_x = \frac{e}{\rho}$ (—)	Коэффициент продольного изгиба φ_1 (—)	φ_e (—)	Коэфф. условия работы m_2 (—)	По прочности $\frac{S}{m_2 F_{нт}}$ (кг/см²)	$\frac{M_p}{m_2 W_x}$ (кг/см²)	σ (кг/см²)	По устойчивости $\frac{S}{\varphi F_{бр}}$ (кг/см²)	S = 7.0 т. (7.1 т) Требуется (шт)	Дано (шт)
$S^{д}_{1(1)}$, $S^{д}_{2(2)}$						250 / 165	3.74 / 5.1	67 / 33	49.0	3.36	0.676	0.414	—	—	—	—	—	2050	4.1	~~8~~ 6
$S^{q}_{1(0)}$, $S^{q}_{2(1)}$, $S^{q}_{5(5)}$	34.0	2	5.0	29.0	W_{netto} 170/175 / 45	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9	1700	55	1755	—	S=8.2т ~~6.4~~ 5.4	— ~~8~~ 6
T_2						170 / 122	3.74 / 5.1	45 / 24	4.96	3.33	0.670	0.521	—	—	—	—	—	1650	4.2	6

* конструктивно принято сечение г.л. 200×10, в.л. 120×10

Расчетная ветровая поверхность	Интенсивность давления ветра, нижний пояс: $q_w = 1.2 \times 100$	$q_w = 1.2 \times 180$
Главные фермы и проезжая часть	0.31	0.55
Подвижной состав	0.29	—
Всего	0.60	0.55

Схема продольных связей нижнего пояса



гл. инж. пр-та Макарова / Макарова 20.1.78г

Министерство транспортного строительства СССР Главтрансдроект Гипротрансмост			
Рабочие чертежи прол. стр. с ездой понизу пролетами 33-110 м. под жел. дор. со сварными элементами для использования в северных районах	Нач. отдела	[signature]	Валуев
	Гл. инж. пр-та	[signature]	Макарова
	Рук. бригады	[signature]	Верцман
	Проверил	[signature]	Верцман
1975 г. М-б Инв. № 70690	Исполнил	[signature]	Иванов

Расчет связей главных ферм. Нижние связи l=330-338м. Сварной вариант

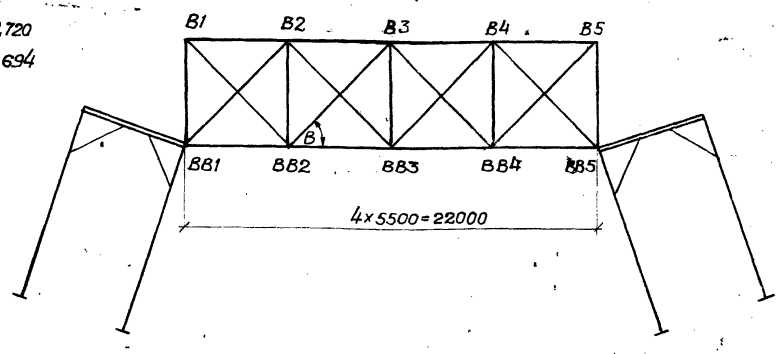
690/1 | 76

Копир. [signature] Коррект. О. Иванов

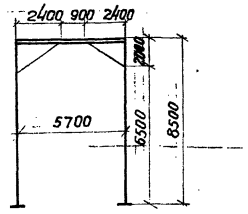
Схема продольных связей верхнего пояса

$\sin\beta = 0{,}720$

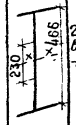
$\cos\beta = 0{,}694$



Ветровая нагрузка



Расчетная ветровая нагрузка	Интенсивность равн. ветра. Верхний пояс	
	$q_w = 1{,}2 \times 100$	$q_w = 1{,}2 \times 180$
Главные ферм и проезжая часть	0,248	0,443
Подвижной состав	0,144	—
Всего	0,392	0,443

Наименование связей	Панели	Усилия в связях (т)											Момент от собст. веса	Тип сечения	Состав сечения	Характеристики сечения связей										Напряжения				Прикрепление (усилие на болт)	
		От деформации поясов				От ветра		Расчетные усилия								Площадь сечения		$W_x^{бр}$ / $W_x^{нт}$	r_x / r_y	ℓ_x / ℓ_y	λ_x / λ_y	ρ_x	e_x	i_x	γ	На прочность			на устойч.	Количество болтов	
		$1{,}1\,S_p$	$0{,}9\,S_p$	S_q	$0{,}8\,S_q$	$1{,}2S_{W100}$	$1{,}2S_{W180}$	$1{,}1S_p+S_q$	$1{,}1S_p+1{,}2S_{W100}$	$1{,}1S_p+1{,}2S_{W80}$	$1{,}2S_{W80}-0{,}9S_q$	S_{max}				$F_{бр}$	$F_{нт}$									$\frac{S}{F_{нт}}$	$\frac{M}{W_x^{нт}}$	$C_{пр}$	$\frac{S}{\gamma F_{бр}}$	Требуется	Дана
		1	2	3	4	5	6	1+3	1+4+5	1+6	6−2		т м			$см^2$	$см^2$	$см^3$	см	см	—	см	см			кг/см²	кг/см²	кг/см²	кг/см²	шт	шт
Диагонали	В1-В2	−2,7	−2,2	−16,0	−12,8	±2,3	±2,6	−18,7	−17,8	−5,3	0,4	−18,7	0,30		2Гл180×10 бл (446−230)×10	57,6	47,6	1080 / 855	20,9 / 4,11	721 / 328	34,5 / 80	18,7	1,60	0,08	0,495	—	—	—	650	2,0	6
	В2-В3					±0,8	±0,9		−16,3	−3,6	−1,3	−18,7																			
Распорки	В2-ВВ2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26,9	0,188					1080 / 855	20,9 / 4,11	519 / 476	25 / 116	—	—	—	—	565	20	585	—	3,8	12
	В3-ВВ3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26,9																			

Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост					
Рабочие чертежи пролетных строений с ездой понизу пролетами 33–110 м под железнодорожную со сварными элементами для использования в северных районах	Нач. отдела	п. п.	Валуев	Расчет связей главных ферм. Верхние связи ℓ=33,0–33,8 м. Сварной вариант	
	Гл. инж. пр-та	п. п.	Макарова		
	Рук. бригады	п. п.	Верцман		
	Проверил	п. п.	Верцман		
1975 г. М-6 Инв. № 70691	Исполнил	п. п.	Иванов	690/1	77

Сверила Горелова