

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
Главтранспроект
Гипротрансост

Типовой проект №501-5

Унифицированные сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона для мостов и путепроводов на железных дорогах длиной от 6 до 33 м, на автомобильных и городских дорогах длиной от 6 до 42 м

Рабочие чертежи

Часть III. Пролетные строения для автодорожных и городских мостов и путепроводов

Раздел 5

Балочные бездиафрагменные пролетные строения,
цельноперевозимые и составные по длине балки длиной от 12 до 42 м
с сухими продольными стыками (на шпонках челночного типа)

Начальник Гипротрансоста
Главный инженер Гипротрансоста
Начальник отдела типового проектирования
Главный инженер проекта



/ Крылов /



/ Полув /



/ Дорофеев /



/ Крылов /

Проект утвержден и введен в действие с 1-IX-1965г Государственным производственным комитетом по транспортному строительству СССР приказом № 110 от 6 мая 1965г.

Москва 1965г.

384/9 2

Состав и маркировка типового проекта

Унифицированные сборные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона для мостов и путепроводов на железных дорогах дл. от 6 до 33 м, на автомобильных и городских дорогах дл. от 6 до 42 м

№ п/п	Части и разделы	Наименование частей, разделов	Проектная организация	Унификационные №№ ИУТМ	№ п/п	Части и разделы	Наименование частей, разделов	Проектная организация	Унификационные №№ ИУТМ
1	Часть I	Общая часть	Гипотрансмост	384/1	9	Раздел 5	Балочные бездисфрагментированные пролетные строения. Целикатперевозимые и распальные по длине балки длиной от 12 до 42 м с шириной пролетных стоек (на шпалы или шпалы типа)	Гипотрансмост	384/9
2	Часть II	Пролетные строения для железнодорожных мостов и путепроводов			10	Раздел 6	Нормы конструктивных деталей пролетных строений автомобильных и городских мостов.		
3	Раздел 1	Пролетные строения длиной от 6 до 33 м	Ленгипротрансмост	384/2	11	А Б	Проезжая часть, дорожный тротуар, парки	Совгидропроект	384/10
3	Раздел 2	Пролетные строения длиной от 2,95 до 34,2 м для замены существующих и установки на вторых путях	Ленгипротрансмост	384/3		Часть IV	Историческая основа для изготовления унифицированных пролетных строений	Гипотрансмост	384/11
4	Раздел 3	Нормы конструктивных деталей для железнодорожных пролетных строений	Гипотрансмост	384/4	12	Раздел 1	Передвижной упор I для изготовления целикатперевозимых балок и железнодорожных плит: автомобильных длиной от 6 до 24 м, железнодорожных длиной от 6 до 24 м	ЦНИИ Мостостроения ЦНИИ Мостостроения	384/12 384/13
	Часть III	Пролетные строения для автомобильных и городских мостов и путепроводов			13	Раздел 2	Отделка к передвижному упору I		
5	Раздел 1	Плитные пролетные строения длиной от 6 до 18 м (пустотные плиты)	Совгидропроект	384/5	14	Раздел 3	Передвижной упор II для изготовления железнодорожных пролетных строений длиной 24-27-33 м и автомобильных длиной 3-5 м	ЦНИИ Мостостроения ЦНИИ Мостостроения	384/14 384/15
6	Раздел 2	Балочные бездисфрагментированные пролетные строения. Целикатперевозимые балки длиной от 12 до 33 м, армированные горизонтальными пучками.	Совгидропроект	384/6	15	Раздел 4	Отделка к передвижному упору II	ЦНИИ Мостостроения	384/16
7	Раздел 3	Балочные бездисфрагментированные пролетные строения. Целикатперевозимые балки длиной от 12 до 33 м, армированные полигональными пучками.	Совгидропроект	384/7	16	Раздел 5	Контейнер транспорт для перемещения упоров	ЦНИИ Мостостроения	384/17
8	Раздел 4	Балочные бездисфрагментированные пролетные строения. Распальные по длине балки длиной от 15 до 42 м, армированные полигональными пучками.	Совгидропроект	384/8	17	Раздел 6	Стропильная балка и плита при снятии их с передвижных упоров	ЦНИИ Мостостроения	384/18
					18	Раздел 7	Отделка для световых по длине автомобильных балочных пролетных строений длиной 15-42 м	ЦНИИ Мостостроения	384/19
					19	Раздел 8	Механическая основа для изготовления: автомобильных пустотных плит длиной от 6 до 18 м	КС Проектостроения УССР	384/19
					20	Часть V	Перевозка автомобильных и железнодорожных пролетных строений на железнодорожном подвижном составе	Ленгипротрансмост	384/20

Содержание раздела 5 части III

№№ п/п	Наименование	№№ листов	№№ инвентаря	№№ п/п	Наименование	№№ листов	№№ инвентаря
1	Пояснительная записка	5		21	Конструкция сеток СПВ-3; СПН-3; СПВ-4; СПН-4	25	32604
2	Общие технологические требования по составу бетона, его укладке, температурному режиму и отпуску натяжения	6		22	Конструкция сеток СПВ-1'; СПН-1'; СПВ-3'; СПН-3'	26	32605
3	Сводная таблица объемов	7	32586	23	То же СПВ-5; СПН-5; СПВ-6; СПН-6а	27	32606
4	Схема разбивки шпалок в балках $L_n = 12-42 м$	8	32587	24	Статический расчет шпалки	28	32607
5	Опалубочный чертеж балки $L_n = 12 м$. Разбивка шпалок	9	32588	25	То же, продолжение	29	32608
6	То же, $L_n = 15 м$	10	32589	26	Конструктивный расчет шпалок	30	32609
7	То же, $L_n = 18 м$	11	32590	27	Расчет ординат линии влияния M и Q шпалок $\alpha = 0,5$, $L_n = 12 м$ (5 балок)	31	32610
8	То же, $L_n = 24 м$	12	32591	28	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 15 м$ (4 балки)	32	32611
9	То же, $L_n = 33 м$	13	32592	29	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 15 м$ (5 балок)	33	32612
10	То же, $L_n = 42 м$	14	32593	30	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 15 м$ (6 балок)	34	32613
11	Конструкция средней шпалки	15	32594	31	То же, $\alpha = 0,25$, $L_n = 15 м$ (6 балок)	35	32614
12	Конструкция несимметричной средней шпалки	16	32595	32	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 18 м$ (5 балок)	36	32615
13	Конструкция канцевой шпалки	17	32596	33	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 24 м$ (5 балок)	37	32616
14	Конструкция полушпалок с анкерсами	18	32597	34	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 33 м$ (5 балок)	38	32617
15	Детали полушпалок	19	32598	35	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 42 м$ (5 балок)	39	32618
16	Армирование плит средних балок $L_n = 18-24-42 м$	20	32599	36	То же, $\alpha = 0,5$, $L_n = 15 м$ (покрытие)	40	32619
17	То же, $L_n = 12-15-33 м$	21	32600	37	Линии влияния M и Q и расчетные значения в шпалках $L = 15 м$ (2 и 6 балок)	41	32620
18	Армирование плит крайних балок $L_n = 18-24-42 м$	22	32601	38	То же, $L = 12 м$, $L = 15 м$ (5 балок)	42	32621
19	То же, $L_n = 12-15-33 м$	23	32602	39	То же, $\alpha = 0,25$, $L = 15 м$ (5 и 6 балок)	43	32622
20	Конструкция сеток СПВ-1; СПН-1; СПВ-2; СПН-2	24	32603	40	То же, $L = 18 м$ и $L = 24 м$ (5 балок)	44	32623
				41	То же, $L = 33 м$ и $L = 42 м$ (5 балок)	45	32624

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных автодорожных безбарьерных блочных прелетных стругов длиной от 12 м до 42 м с такими продольными стыками /ширинами/ разрабатаны Гипротрансмостом в соответствии с утвержденным Государством СССР техническим проектом унифицированных прелетных стругов по плану типового проектирования 1964 г.

По разработке рабочих чертежей конструкции шпачного соединения железных плит автодорожных блочек шпачки цельного типа, предложенные и разработанные Гипротрансмостом в техническом проекте унифицированных прелетных стругов, были испытаны в феврале 1964 г. на заводе ЖБК № 1 г. Киев.

Проведенные испытания опытных образцов плит, соединенных при помощи дуба шпачки цельного типа показали высокую жесткость и надежность шпачного стыка, его нечувствительность к возможным неточностям /допускам/ изготовления и монтажа блочек.

Опытные образцы плит длиной по 2,0 метра подверглись в лабораторных условиях при помощи плит унифицированных автодорожных блочек /толщина - 15 см, расстояние между осями опорения 2,0 м /.

Шпачные соединения опытных плит были испытаны как при симметричном расположении полушпачок, так и при несимметричном расположении полушпачок /смещение дуба шпачки - 4 см, по высоте - 2 см, ширина дуба шпачки - 2 см /.

Разрушение в обоих случаях произошло по торцовым сборным швам, прикреплению местного арматуры к полушпачкам при одной и той же нагрузке /коэффициент запаса 1,8 /.

Результаты успешно проведенных испытаний шпачного стыка плит были обоснованы на техническом совещании 4.10.1964 г.

Совещание утвердило, что шпачный тип соединения безбарьерных прелетных стругов позволяет:

1. Улучшить связность работ, т.к. стыки стоек не требуют предварительной /монтажной/ бетонной /работы /.
2. Резко сократить требования по монтажу прелетных стругов, особенно над действующими железно-дорожными путями, исключить устройство подвесных подпорок.
3. Быстро протыкать монтажные нагрузки.
4. Легко решать проблемы косяк перегонных.
5. Упростить изготовление и монтаж блочек соединяемых на шпачках по сравнению с блочками объединяемых другими способами.

Именно в зарекомендованные результаты испытаний шпачного соединения плит, совещание рекомендовало:

1. Упростить форму шпачок.
 2. Улучшить конструкцию прикрепления арматуры к полушпачкам.
- Замечания и предложения строителей направляются

на улучшение технологии изготовления шпачок и повышение их надежности в эксплуатации учтены при разработке настоящих рабочих чертежей.

Расчетные условия в шпачках разрабатываемых в прелете определены с учетом практической работы прелетных стругов по методу доктора технического наук Улицкого Б.Е. изложенного в его книге, "Практический расчет безбарьерных прелетных стругов мостов"; Кипротрансмост 1963 г. /.

Расчеты выполнены для блочных прелетных стругов длиной 12-15-18-24-30-42 м при 5-ти блочках в поперечнике / для ширины 17-2-15 м, или 18-2-14 м, или 13-2-11 м /.

Перед этим, на блочках длиной 15 м был проведен сравнительный расчет условий в шпачках прелетных стругов с разным количеством блочек /4-5-6 шт / в поперечнике, который показал, что наилучшие условия в шпачках получаются при 5-ти блочках.

На концах участка плиты шпачки работают в более тяжелые условия из-за неравномерности распределения нагрузки при накатывании /скалывании / ее на прелетные стругов.

Расчетные условия в концах шпачки определены по методике изложенной выше. Размеры 5.и 6. статьи. Расчет концах участка плит производится части прелетных стругов без "барьерной" /монтажной / в значении. Проектное строительство № 39 /1963 г.

По полученным расчетным условиям подобрано сечение арматуры прикрепляемой к шпачкам, толщина флангов и размеры сборных швов.

Шпачный тип соединения разработан как для цельно-перекрытых блочек, так и для составных по длине блочек.

Поэтому разработки шпачок сделаны таким образом, чтобы использовать одинаковые сетки для обоих типов блочек и чтобы шпачки не попали в швы составных по длине блочек. В прелете шпачки располагаются через 1,0 м, а у концов блочек через 0,75 м.

Шпачка работает шпачок обеспечивает равномерную работу блочек при нормальных конструктивных размерах шпачок.

Конструкция шпачок значительно упрощена по сравнению с техническим проектом и стала более технологичной.

Длина средней шпачки - 20 см, ширина - 15 см.

Рабочая арматура приваривается к полушпачке при помощи дуба флангов 6-16 мм заранее приваренных к полушпачке.

Шпачки к флангам привариваются 4Ф20мм АII / в ст. 5 /, а в фланге - 4Ф12мм АII / в ст. 5 /.

Такая конструкция обеспечивает высокую надежность прикрепления арматуры к полушпачке.

Концевая полушпачка армирована более мощной /полукторной / и имеет 3 фланги для прикрепления рабочей арматуры.

Конструкция полушпачок обеспечивает надежно работу шпачок не только при дорожном соединении полушпачок, но

при неизбежных в промышленности и строительстве деформациях из-за отклонения и монтажа.

В данном проекте разработаны рабочие чертежи полушпачок, их деталей, их приварки к арматурным сеткам арматурных стоек железных плит, различные случаи сопряжения полушпачок шпачки, а также отдельные чертежи автодорожных блочек /с целью развозных и слетных по длине / с расположением полушпачок и обозначены работы.

Основная конструкция блочек и размеры работ /армированные блочек ручными арматурами, конструктивные армированные стенок, шпачки, железные плиты, тротуары и их обвязки / принимаются по проекту Государственного, а обвязки блочек с плитой шириной 20 см, ее вес, арматура арматуры и металла железных частей /полушпачок / на железных /плиты / по данным рабочих чертежей.

Раздел материалов на унифицированные безбарьерные автодорожные прелетные стругов длиной 12-15-18-24-30-42 м с такими продольными стыками /ширинами / при ширине 17-2-10 м / 5 блочек / определенным таким образом приведен на листе № 1.

Все работы по оформлению сборных полушпачок в шпачку производятся с плиты: сначала накладываются нижние сборные швы шпачок, затем - боковые швы и последние швы; приварки борной арматуры плиты. Перед сборкой шпачок места стыков должны быть очищены от грязи и жирных пятен.

Работы по сборке шпачок продольного шва нужно вести от середины блочек /концы / в обе стороны. После окончания сборки все сборные швы шпачок должны быть очищены, оштукатурены и покрашены битумным лаком в 2 слоя.

При устройстве мостового полотна шпачок предварительно очищенная /продубая / сожатым воздухом /заполняется бетоном выходящего слоя, что гарантирует шпачку от попадания в нее /и застой / воды.

Рабочие чертежи конструкции шпачного соединения железных плит унифицированных безбарьерных блочных автодорожных прелетных стругов позволяют: обеспечить монтаж прелетных стругов в любое время года без "мокрых" /бетонных / работ и ввиду простоты монтажа монтажные нагрузки, что значительно расширит возможности мастеров по проектированию, изготовлению и строительству мест в сетях железобетонных устройств.

Начальник Гипротрансмоста *Савицкий* / Крылов /
 Главный инженер Гипротрансмоста *Дорожников* / Дорожников /
 Начальник отдела типового проектирования *Крылов* / Дорожников /
 Главный инженер проекта *Крылов* / Крылов /

Общие технологические требования по составу бетона, его укладке, температурному режиму и отпуску натяжений.

Изготовление бетонных конструкций должно производиться в соответствии с технологическими картами, составленными с учетом местных особенностей предприятия.

В основе составления карт должны быть положены установленные типовые составы и механизмы, единой образной технологии выполнения основных операций, отсюда вытекают требования СНиП III-2-62, «Инструкции по изготовлению предварительно напряженных конструкций железобетонных изделий и сборных мастов в прелетамх до 45 м, с применением стержней». Механические указания по теплообработке элементов сборных железобетонных мастовых конструкций, выполняемых в горячем и дополнительном требованиях, приведенных в проекте.

II. Дополнительные требования к материалу.

Для приготовления бетонной смеси должны применяться портланд-цементы марки 500 - 700 чисто клинкерные с содержанием трехвалентного оксида железа в клинкере 1,3-1,8%, но более 0,5% и, как правило, без активных или инертных минеральных добавок. Как исключение допускается применение цементов с содержанием танкалопалитов добавок не более 5%. Не рекомендуется применять пластифицированный цемент из-за замедленного твердения его в начальный период, что может препятствовать применению механизированной расквашивающей аппаратуры.

В качестве крупного заполнителя рекомендуется применять промытый щебень из прочных и морозостойких изверженных и осадочных горных пород марки не ниже 1000. Щебень должен состоять из фракций 5-10 мм и 10-20 мм, дозируемых в бетонную смесь разделяно. Содержание глинистых, илстых и пылевидных частиц в щебне не должно превышать 1% по весу. В качестве мелкого заполнителя следует применять промытый крупнозернистый и среднезернистый песок с содержанием пылевидных и глинистых, илстых, частиц не более 5% по весу.

Пятиточная и шеститочная и обыкновенная по марке группы стали и сечению должны соответствовать требованиям нормативных документов в проекте.

Закладные части защищаются от коррозии путем окраски или оцинковки.

III. Выбор состава бетона.

При выборе состава бетона необходимо постоянно стремиться к повышению экастности бетонной смеси, ограничивая ее жесткость только возможностью обеспечения высококачественной укладки платного бетона в конструкциях. Учетными принимать способы укладки и уплотнения бетонной смеси для бетона, как правило, следует принимать осадку конуса не свыше 4 см.

При выборе состава бетона следует ограничивать водоцементное отношение величиной парадка не свыше 0,4.

Для предотвращения возможности образования сетки трещин пластичности трещин в случаях необходимости увеличения пластичности бетонной смеси даже при малом расходе цемента (например, высокопрочного) подбором марки бетона следует стремиться к оптимальному водоцементному бетонной смеси.

III. Подбор типа и условий теплообработки аппаратуры.

Поверхность аппаратуры следует, как правило, покрывать полусферическим пластиком толщиной 2-3 мм. Покрытие из пластика дает возможность отсоединять от смачки аппаратуру. Пластиковая поверхность дает ровную гладкую поверхность бетона исключает следы загромождения поверхности слоя смачки. Устойчивость покрытия может производиться либо оклеивать металлической фольгой листами пластика с помощью клея типа ПЭД или БФ-88, либо путем приклеивания натянутой полотно пластика к бетону, размещенной вне рабочей поверхности. При отсутствии пластика поверхность покрытия разрешается смачка поверхности приверенным на практике составом.

IV. Уплотнение бетонной смеси.

Уплотнение бетонной смеси в бетоне должно производиться в основной комбинацией двух способов: виброуплотном и вибропротезом. Для окончательного виброуплотнения следует производить вибраторами маятникового типа при вертикальной ориентации колеблющей и горизонтальной величине возмущающей силы вибраторов 150 кг на погонный метр бетона при расстоянии вибраторов через 1,2-1,5 м. Отдельные вибраторы должны включаться при работе последовательно до достижения равномерности колебаний. Кистежная виброуплотна должна обеспечивать удобство работ по установке и снятию вибраторов до приготовления. Рекомендуется для установки на виброуплотнительные вибраторы, позволяющие отапливать их на подвижных опорах при перемещении. Стационарная установка электрических вибраторов допускается лишь как исключение и с использованием соответствующей блочно-тепловых сетей.

Для уплотнения верхних частей стержней бетона и плиты необходимо применять металлический переставной вибропротез площадью 1,5-2 м² с изгибаемым стержневым давлением 50 г/см² и изгибаемой возмущающей силой порядка 150 кг/м. Вибропротез должен иметь фиксаторы, ограничивающие его перемещение по вертикали ниже уровня верха плиты бетона.

Контроль за работой виброуплотнителя должен осуществляться систематическим измерением перепадов вибрографом ямплитуды колебаний платона. Преприемная величина амплитуды при частоте колебаний 2800 циклов/мин должна составлять 0,5-0,8 мм.

Для предотвращения осадочных трещин рекомендуется повторное вибрирование.

V. Теплообработка аппаратуры.

Вибраторы сжигательного типа в бетоны с расквашивающей аппаратурой следует производить без применения искусственного обогрева (паровые рубашки и др.). Время выдержки должно быть определено опытным путем в зависимости от состава бетонной смеси и температуры в смеси. Во всех случаях выдержки сжигательного типа изделий перед началом пропаривания не должна быть меньше чем требуется нормами ВСН - 109-54.

Температура в пропарочной камере при установке в нее бетона не должна превышать температуры бетона более чем на 10°. После температуры среды в камере должен производиться со скоростью не свыше 5-10°/ч. Время изотермического прогрева аппаратуры следует принимать 24 часа при температуре в камере 60°С и 14 часов при температуре 80°С, с последующим уточнением при опытной пробке. Увлажнение элементов в камере должно производиться со скоростью не свыше 8-10°/ч. При передаче бетона на склад или в помещение для отепления перед тем как перейти к работе, температура элементов и окружающей среды не должна превышать 20°. Для обеспечения заданного режима камеры должны оснащаться автоматическим управлением и вентиляционными устройствами.

VI. Отпуск натяжений.

Переводку усилию обжатия с подвижного упора (стенда) на бетон (плиту) должно производиться в такой последовательности, чтобы в конструкции не возникло растягивающих напряжений. В первую очередь обрезаются пучки, имеющие ямки по торцам. Как правило, должна быть обеспечена полная передача усилий с упора на бетон конструкции путем применения специальных устройств в виде плоских листовых гидродомкратов, песочниц или клиновых приспособлений.

В тех случаях, когда обрезка пучков производится в бетоном, следует предварительно производить прогрев свободной части пучка.

Рук. лабораторию протезной мастов	к. т. н.	п/н	И. Клименцев В. П.
Рук. лабораторию виброустройств технологич.	к. т. н.	п/н	И. Клименцев В. П.
Зам. рук. лабораторию		п/н	И. П. Павлов Е. Б.
Ст. механик сдаточных цинков		п/н	И. М. Ложков Л. Б.

Верно: *Гурьевский*

Таблица расходу материалов на башки

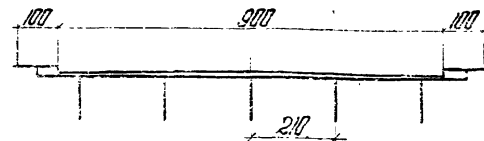
№ п/п	L _н м	H м	Объем бетона м ³	Вес б/п т	Средняя норма										Характерная норма																	
					Арматура железной плиты (т)					Арматура железной плиты (т)					Общий расход арматуры (т)					Арматура железной плиты (т)					Арматура железной плиты (т)							
					Р I	Р II	Закладные детали	Всего	Р I	Р II	Закладные детали	Всего	Закладные детали	Р I	Р II	Закладные детали	Всего	Р I	Р II	Закладные детали	Всего	Р I	Р II	Закладные детали	Всего							
1	12	0.9	6.97	17.5	0.35	0.27	0.26	0.28	0.22	0.16	0.032	0.41	0.195	0.57	0.43	0.23	1.23	1.49	0.36	0.16	0.16	0.68	0.22	0.16	0.062	0.44	0.195	0.58	0.32	0.22	1.12	1.32
2	15	0.9	8.63	21.7	0.44	0.33	0.32	1.09	0.30	0.17	0.032	0.50	0.300	0.74	0.50	0.35	1.59	1.89	0.46	0.19	0.19	0.84	0.30	0.17	0.070	0.54	0.360	0.77	0.35	0.26	1.38	1.74
3	18	1.2	11.73	29.4	0.53	0.40	0.39	1.32	0.40	0.23	0.032	0.66	0.356	0.93	0.63	0.42	1.98	2.34	0.55	0.22	0.23	1.00	0.40	0.23	0.078	0.71	0.356	0.95	0.45	0.31	1.71	2.07
4	24	1.2	15.57	39.0	0.70	0.50	0.51	1.71	0.38	0.35	0.032	0.76	0.746	1.08	0.85	0.54	2.47	3.22	0.74	0.28	0.30	1.32	0.38	0.35	0.083	0.81	0.338	1.12	0.63	0.38	2.13	2.97
5	33	1.5	23.68	59.5	0.98	0.64	0.66	2.28	0.54	0.62	0.054	1.21	1.518	1.52	1.26	0.71	3.49	5.01	1.02	0.35	0.40	1.77	0.54	0.64	0.137	1.32	1.643	1.56	0.99	0.54	3.09	4.73
6	42	2.1	34.27	85.7	1.25	0.82	0.85	2.92	1.39	0.91	0.132	1.892	2.280	2.64	1.13	1.04	4.81	7.09	1.30	0.45	0.50	2.25	1.39	0.91	0.305	2.015	2.442	2.69	0.76	0.81	4.26	6.70

* Вес анкеров в таблицу не включен

Таблица объемов работ на автодорожное пролетное строение Г 9+2×1.0 м.

№ п/п	L _н м	H м	Объем бетона (м ³)			Расход арматуры (т)					
			объем бетона б/п	объем бетона плиты	Всего	Закладочная арматура	Р I	Р II	Всего арматуры	Закладные детали	Всего металла
1	12	0.9	34.85	3.68	38.5	0.98	3.22	1.95	5.15	1.44	7.59
2	15	0.9	43.45	4.50	49.9	1.62	4.22	2.23	3.07	1.75	2.26
3	18	1.2	58.55	5.52	64.2	1.78	5.21	2.83	3.32	2.07	11.29
4	24	1.2	77.85	7.37	85.2	3.91	6.17	3.85	13.94	2.63	16.53
5	33	1.5	118.40	10.13	128.5	7.84	8.63	5.83	22.30	3.56	25.86
6	42	2.1	171.35	12.90	184.3	11.72	14.51	5.00	31.23	5.18	36.41

Автодорожное пролетное строение при габарите Г 9+2×1.0 м.



Автодорожное пролетное строение при габарите Г 14+2×2.25 м.

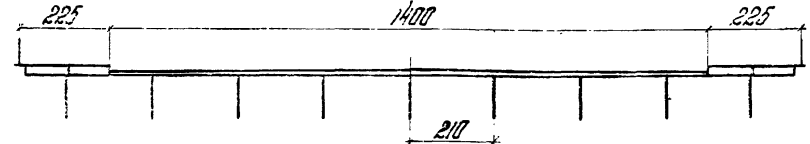


Таблица объемов работ на автодорожное пролетное строение Г 14+2×2.25 м.

№ п/п	L _н м	H м	Объем бетона (м ³)			Расход арматуры (т)					
			объем бетона б/п	объем бетона плиты	Всего	Закладочная арматура	Р I	Р II	Всего арматуры	Закладные детали	Всего металла
1	12	0.9	62.73	9.83	72.56	1.76	5.82	3.67	11.25	2.58	13.83
2	15	0.9	78.21	12.28	90.49	2.82	7.57	4.22	14.61	3.11	17.72
3	18	1.2	105.57	14.73	120.30	3.20	9.34	5.34	17.88	3.73	21.61
4	24	1.2	140.13	19.64	159.77	6.90	11.16	7.24	25.30	4.76	30.06
5	33	1.5	213.12	27.02	240.14	13.91	15.62	10.84	40.37	6.36	46.73
6	42	2.1	308.43	34.40	342.83	20.84	25.35	9.48	55.67	9.29	64.96

Расход материалов тротуаров на 1 п.м. пролетного строения.

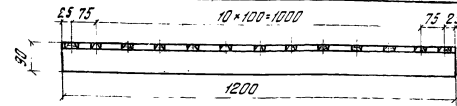
Габарит	Бетон м ³	Р I кг	Р II кг	Закладные детали кг	Всего металла кг
Г 9+2×1.0	0.307	28.8	2.1	17.5	41.4
Г 14+2×2.25	0.62	56.5	1.3	9.3	67.1

Примечания:

- Арматура башки, стены, плиты башки из раскласов 2 и 4 части III, раскласованных Службойпроект.
- Расход материалов для других габаритов подсчитывается в соответствии с числом башки, отличающихся эти габариты.

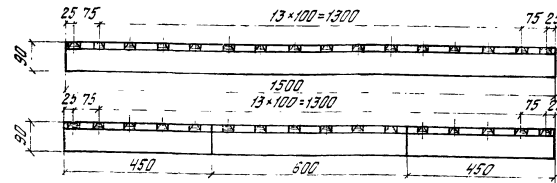
Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР		Службапроект Гипротранспост		Автодорожные пролетные строения с системой продольных стоек (шпалы/шпалы)	
Рядовые чертежи унифицированных сборных железобетонных пролетных строений длиной до 42 м.	Л. и. н. с. Г. П. М.	Л. и. н. с. Г. П. М.	Л. и. н. с. Г. П. М.	Л. и. н. с. Г. П. М.	Л. и. н. с. Г. П. М.
	Л. и. н. с. Г. П. М.			Л. и. н. с. Г. П. М.	Л. и. н. с. Г. П. М.
1364/М.б	1364/М.б	1364/М.б	1364/М.б	1364/М.б	1364/М.б
				384/9	7

Балка $L_n=12.0\text{м}$



Цельнопролетная

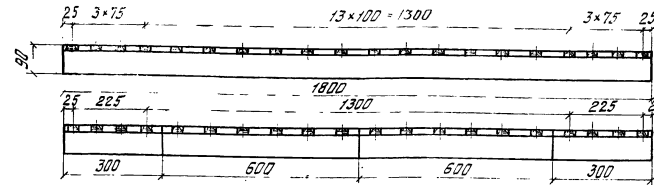
Балки $L_n=15.0\text{м}$



Цельнопролетная

Составная по длине

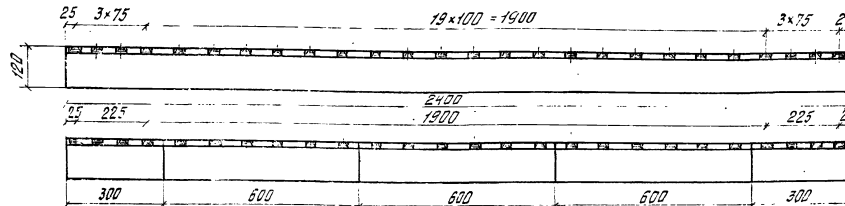
Балки $L_n=18.0\text{м}$



Цельнопролетная

Составная по длине

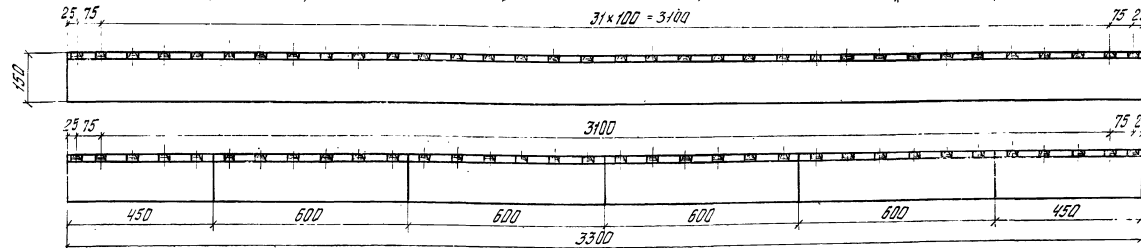
Балки $L_n=24.0\text{м}$



Цельнопролетная

Составная по длине

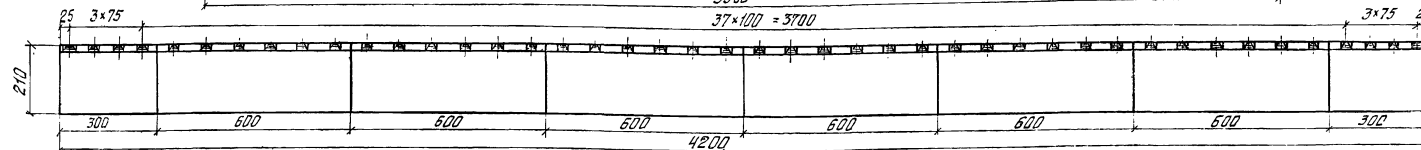
Балки $L_n=33.0\text{м}$



Цельнопролетная

Составная по длине

$L_n=42.0\text{м}$

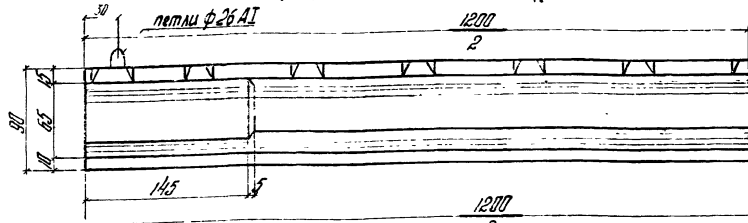


Составная по длине

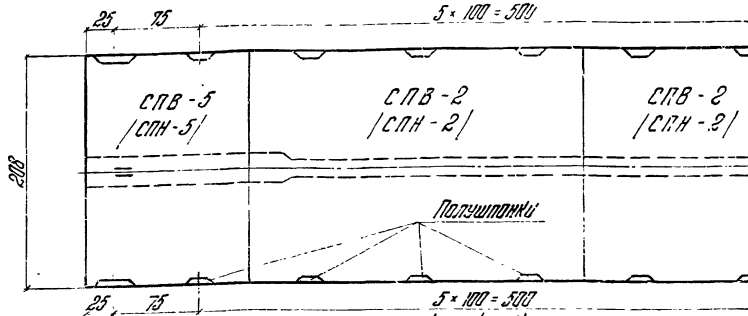
- Примечания:
1. В крайних балках шпонки ставятся только с одной стороны.
 2. Расположение шпонок в плане см. на овалубочных чертежах.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР			
Рабочие чертежи		Госавтопроект	
унифицированных сборных ж/б. вет. пролетных строений длиной до 42 м.		Гипротранспорт	
С.инж. Г.М.В.	М.инж. П.П.Т.	Лопов	Ларошев
Проверил	Исполнил	Мотарова	Чаруцкий
1954 г.	№-В 1-100	384/9	8

ФАСАД БАЛКИ $L_n = 12 м.$



ПЛАН СРЕДНЕЙ БАЛКИ



ПЛАН КРАЙНЕЙ БАЛКИ

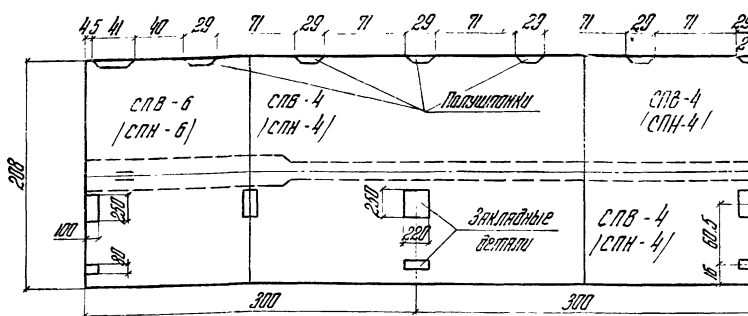
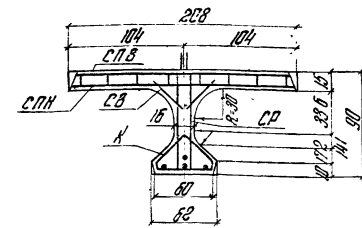


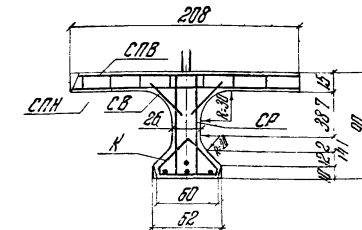
ТАБЛИЦА РАСХОДА МЕТАЛЛА НА АРМИРОВАНИЕ ВЕРХНИХ ПЛИТ

Балка	Л.д. №п	Элементы армированной верхней плиты	кол-во шт	Ст 115 С		Сварные швы		Арматура в Ст 5		Арматура в Ст 3		Уточн металл для верхней плиты на балку	Уточн металл для верхней плиты на балку	Всего кг
				на 1 плиты	на все плиты	на 1 шов	на все швы	на 1 сетку	на все сетки	на 1 сетку	на все сетки			
Средняя	1	Концевая плиты	4	12.9	51.6	0.72	2.88	13.2	52.8	0.3	1.2	34.0	34.3	882.6
	2	Средняя плиты	22	3.0	19.8	0.49	10.34	8.8	194	0.32	7.0	200.0	208.3	
	3	СПВ-2	3						46.7	140				
	4	СПН-2	3						38.5	115				
	5	СПВ-5	3					10.1	20.2	18.4	36.8			
	6	СПН-5	2					3.2	6.4	17.7	35.4	41.8		
Крайняя	1	Концевая плиты	2	12.9	25.8	0.72	1.44	13.2	26.4	0.3	0.6	62.0*	26.6	679.3
	2	Средняя плиты	11	3.0	33	0.49	5.16	8.8	97	0.32	3.5	100.5	104.2	
	3	СПВ-4	3						50.0	150				
	4	СПН-4	3						39.8	119.4				
	5	СПВ-6	2					11.5	23	19.8	39.6	42.6		
	6	СПН-6	2					3.2	6.4	18.9	37.8	44.2		
	7	Закладные детали			26.2				6.7		6.7		26.2	
				151.0			6.60		159.5		362*	322.0*	157.3	

Сечение средней балки



Сечение крайней балки на опоре



масса бетона	объем бетона	вес балки
400	6.97	17.5

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Допуск в расположении шпалам должен быть ± 0.5 см.
- Плитушка расстой металла на шпалах и арматура сетки верхней плиты составлена для цельноперекрытой балки на основании чертежей Л.д. 15, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 27.
- В уточн арматуры верхней плиты должен арматура стале φ 6 мм длиной 11 см.
- Закладные детали балок и пятаи для стиральной плиты из раздела 2 части III проектной документации.

Расчетно-проектный подразделение Института по проектированию строительных СССР

Составитель: [Имя]

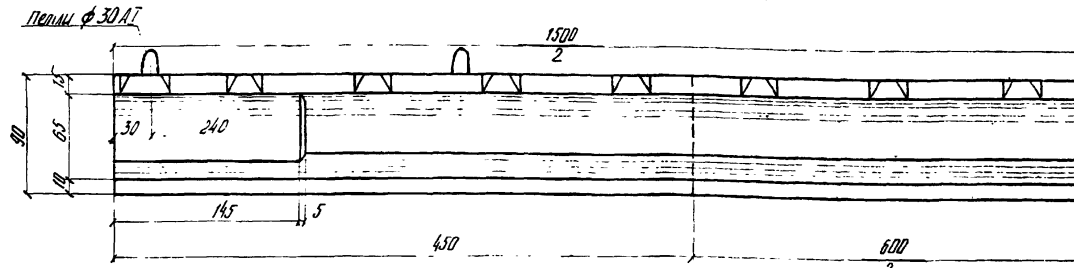
Проверил: [Имя]

Дата: [Дата]

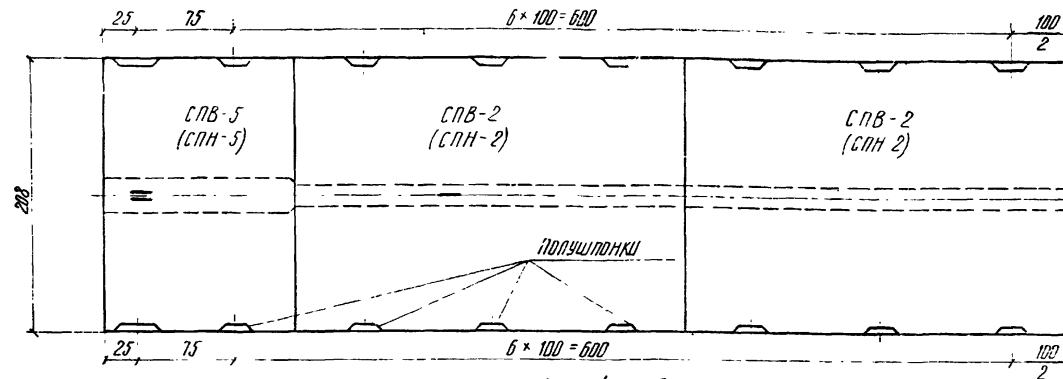
Лист: 384/9

Кол-во листов: 9

Фасад балки L₀ = 15 м



План средней балки



План крайней балки

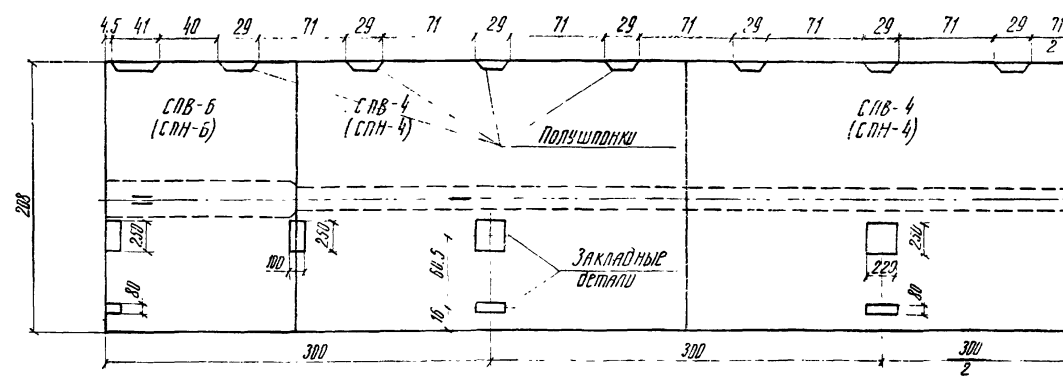
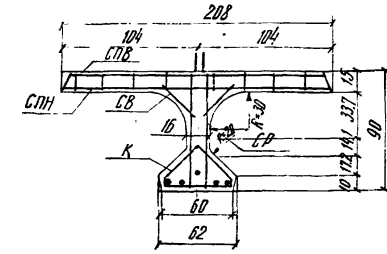


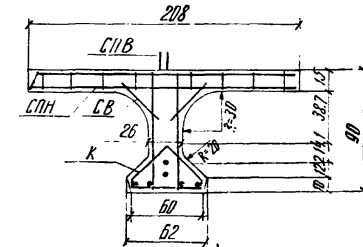
Таблица расхода металла на армирование верхних плит

Блок	№ п/п	Элементы армирования верхней плиты	Кол-во шт.	Ст. м 15 С		Сварные швы		Арматура в Ст. 5		Арматура в Ст. 3		Итого арм. плиты на балку	Итого металл на верхнюю плиту на балку	Всего кг
				на 1 полушп. (кг)	на все полушп. (кг)	на 1 полушп. (кг)	на все полушп. (кг)	на 1 сетку (полушп.) (кг)	на все сетки (полушп.) (кг)	на 1 сетку (полушп.) (кг)	на все сетки (полушп.) (кг)			
Средняя	1	Концевая полушп. с анкерами	4	12.9	51.6	0.72	2.88	13.2	52.8	0.3	1.2	54.0	54.3	1082.5
	2	Средняя полушп. с анкерами	28	9.0	252	0.49	13.2	8.8	246	0.32	9.0	255.0	265.2	
	3	СПВ-2	4	—	—	—	—	—	46.7	18.7	18.7	—	—	
	4	СПН-2	4	—	—	—	—	—	38.5	154	154	—	—	
	5	СПВ-5	2	—	—	—	—	10.1	20.2	18.4	36.8	57	—	
	6	СПН-5	2	—	—	—	—	3.2	6.4	17.7	35.4	41.8	—	
		Всего		303.6		16.00		325.4		423.4	763.0 *	319.5	1082.5	
Крайняя	1	Концевая полушп. с анкерами	2	12.9	25.8	0.72	1.44	13.2	26.4	0.3	0.6	27.0	27.2	834.7
	2	Средняя полушп. с анкерами	14	9.0	126	0.49	6.6	8.8	123	0.32	4.5	127.5	132.6	
	3	СПВ-4	4	—	—	—	—	—	50.0	200	200	—	—	
	4	СПН-4	4	—	—	—	—	—	39.8	159.2	159.2	—	—	
	5	СПВ-6	2	—	—	—	—	11.5	23.0	19.8	39.6	62.6	—	
	6	СПН-6	2	—	—	—	—	3.2	6.4	18.9	37.8	44.2	—	
	7	Закладные детали	—	—	31.9	—	—	—	8.2	—	—	8.2	31.9	
		Всего		183.7		8.0		18.7		441.7	643 *	191.7	834.7	

Сечение средней балки



Сечение крайней балки на опоре



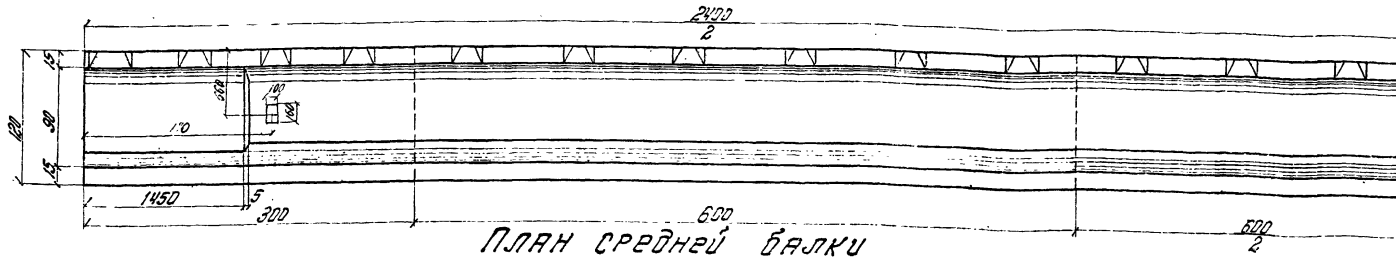
Марка бетона	Объем бетона (м³)	Вес балки (т)
400	8.69	21.7

Примечания:

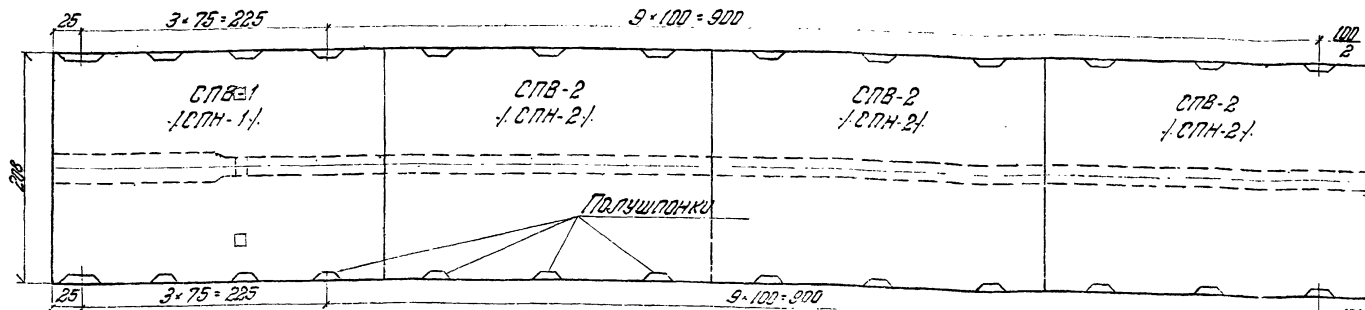
- На фасаде балки пунктиром показана разбивка на блоки составных по длине балок.
- Допуск в расположении шпонки вдоль кромок плиты ±0.5 см.
- Таблица расхода металла на шпонку и арматуру сеток верхних плит составлена для цельноперебазимой балки на основании чертежей №15, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 27.
- * В итог арматуры верхней плиты входит арматура стержней φ6 мм весом 14 кг.
- Закладные детали и петли для строповки балок взяты из раздела 2 части III разработанного Сюздиппроектотом.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР			
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ			
ГИПРОТРАНСМОСТ			
Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных конструкций ступени: до 42 м	Г/И	И/П	П/П
	И/П	И/П	И/П
1964 г. № 130	И/П	И/П	И/П
384/19			10

Фасад балки Lп-24м



ПЛАН СРЕДНЕЙ БАЛКИ



ПЛАН КРАЙНЕЙ БАЛКИ

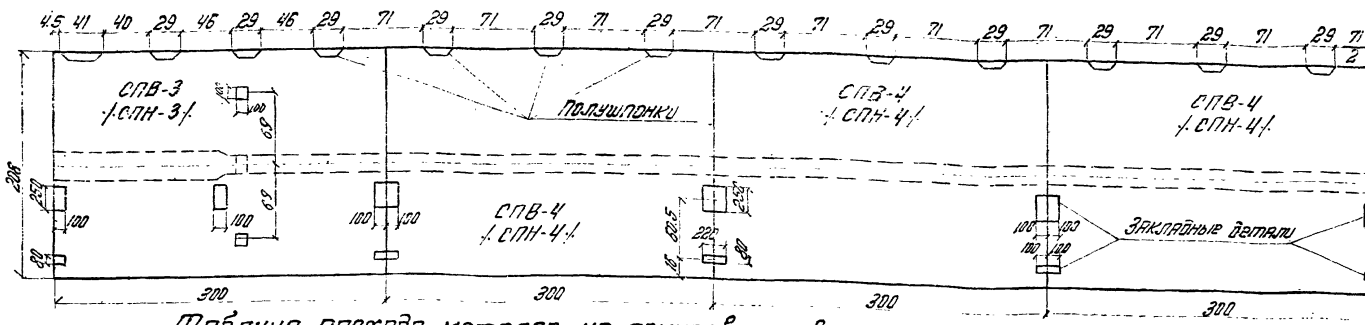
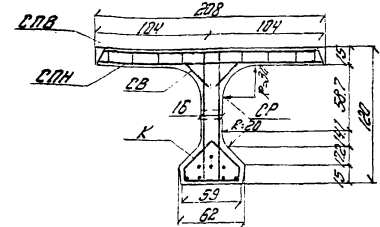


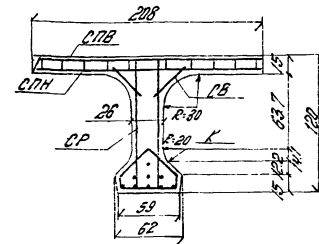
ТАБЛИЦА РАСХОДА МЕТАЛЛА НА АРМИРОВАНИЕ ВЕРХНИХ ПЛИТ

Полосы	№№ л.п.	Элементы армирования верхних плит	Кол-во шт	Ст. М16 С		Длинные шты		Арматура В.Ст.5		Арматура В.Ст.3		Итого арматуры верхних плит на балку	Итого металла верхних плит на балку	Всего кг
				№ 1 полушпанки кг	№ 2 полушпанки кг	№ 1 шты на все полушпанки кг	№ 2 шты на все полушпанки кг	№ 1 шты на все плиты кг	№ 2 шты на все плиты кг	№ 1 шты на все плиты кг	№ 2 шты на все плиты кг			
Средняя	1	Концевая полушпанка с анкерами	2	12.9	51.6	0.72	2.88	13.2	59.8	0.3	1.2	54.0	54.3	1716.9
	2	Средняя полушпанка с анкерами	48	9.0	432	0.49	22.56	8.8	415.2	0.32	15.4	432.4	454.5	
	3	СПВ-1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4	СПВ-1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5	СПВ-2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6	СПВ-2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Крайняя	1	Концевая полушпанка с анкерами	2	12.9	483.6	—	25.40	—	302.4	—	68.8	1208.4	508.9	1716.9
	2	Средняя полушпанка с анкерами	24	9.0	25.8	0.72	1.44	13.2	28.4	0.3	27.0	27.2		
	3	СПВ-3	2	—	216.0	0.49	11.28	8.8	212	—	77	220	227.3	
	4	СПВ-3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5	СПВ-4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6	СПВ-4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	7	Закладные детали	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Всего		51.3	—	—	—	—	—	—	—	—		
		Всего		223.1	—	12.8	—	261.2	—	713.3	1019.8	505.8	1321.6	

Сечение средней балки



Сечение крайней балки на опоре



Мярка бетона	Объем бетона м³	Вес балки т
400	15.57	39

Примечания:

- На фасаде балки пунктиром показана разбивка на блоки составных по длине балок.
- Допуск в расположении шпанок вдоль кромок плиты ± 0.5 см
- Таблица расхода металла на шпанки и арматуру сеток верхних плит составлена для цельнопереваловой балки на основании чертежей №№ 5, 17, 18, 19, 24, 25, 26.
- В угол арматуры верхних плит входит арматура стержней ФБМ-24 кг.
- Закладные детали балок взяты из раздела 2 части III разработанного СМЗ-Дирпроект.

Государственный производственный комитет по трансформации собственности СССР

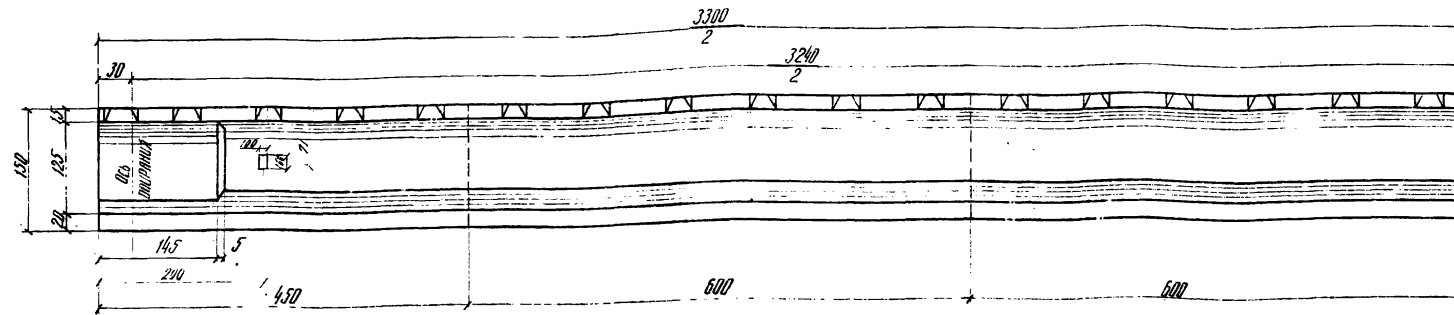
Гипротрансстрой

Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных стержней длиной до 4,2 м

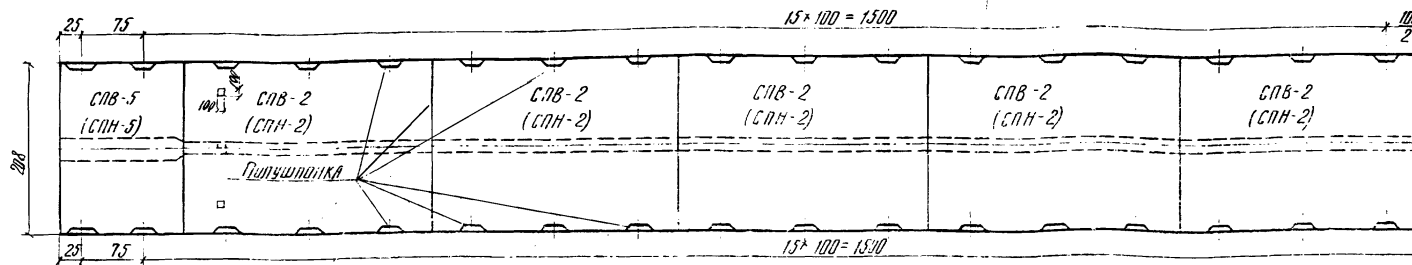
384/9

12

ФАСАД БАЛКИ $L_n = 33м$



ПЛАН СРЕДНЕЙ БАЛКИ



ПЛАН КРАЙНЕЙ БАЛКИ

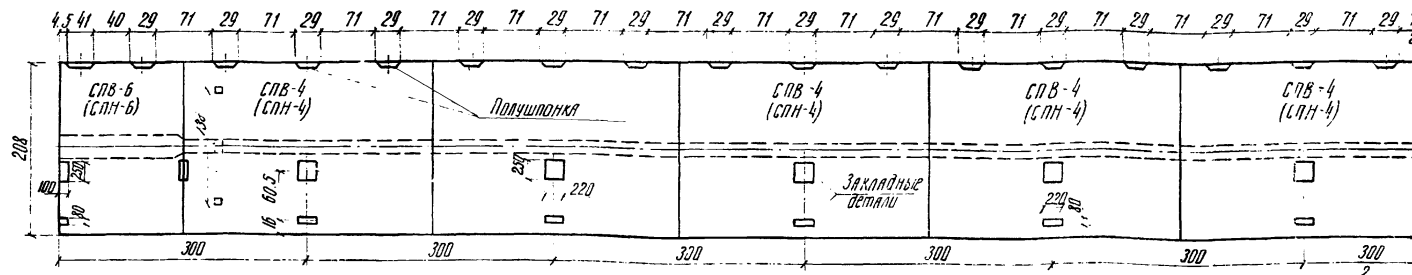
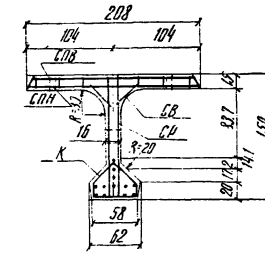


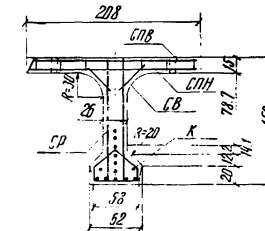
Таблица расхода металла на армирование верхних плит

Балка	п.п. Элементы армирования верхней плиты	Кол-во шп.	Ст. М 16С		Сварные швы		Арматура ВСт.5		Арматура Ст.3		Итого арматуры верхних плит на балку	Итого металла верхних плит на балку	Всего кг
			на طولшп. кг	на все шп. кг	на طولшп. кг	на все шп. кг	на сетку (поверх) кг	на все сетки (поверх) кг	на сетку (поверх) кг	на все сетки (поверх) кг			
Средняя	1 Концыя полчишкя с анкерами	4	12.9	31.6	0.72	2.88	13.2	52.8	0.3	1.2	54.0	54.3	2280.4
	2 Средняя полчишкя с анкерами	64	9.0	57.6	0.49	30.1	8.8	56.3	0.32	20.5	58.3.5	606.1	
	3 СПВ-2	10	—	—	—	—	—	—	46.7	46.7	46.7	—	
	4 СПН-2	10	—	—	—	—	—	—	38.5	38.5	38.5	—	
	5 СПВ-5	2	—	—	—	—	—	—	10.1	20.2	18.4	36.8	
	6 СПН-5	2	—	52.6	—	—	—	—	3.2	6.4	17.7	35.4	
Всего			—	—	—	—	—	—	—	1620*	41.8	54.3	—
Крайняя	1 Концыя полчишкя с анкерами	2	12.8	25.8	0.72	1.44	13.2	26.4	0.3	0.6	27.0	27.2	1769.3
	2 Средняя полчишкя с анкерами	32	8.4	288	0.49	15.1	8.8	282	0.32	10.2	202.2	30.3	
	3 СПВ-4	10	—	—	—	—	—	—	50.0	50.0	50.0	—	
	4 СПН-4	10	—	—	—	—	—	—	39.8	39.8	39.8	—	
	5 СПВ-6	2	—	—	—	—	—	—	11.5	23.0	19.8	62.6	
	6 СПН-6	2	—	—	—	—	—	—	3.2	6.4	18.4	37.2	
	7 Зякладные детали	—	—	66.1	—	—	—	—	—	—	15.9	66.1	
Всего			—	379.9	—	16.5	—	354.7	—	986.2	1373*	396.3	—

Сечение средней балки



Сечение крайней балки на опоре



Марка бетона	Объем бетона м ³	Вес балки т
400	23.68	59.5

Примечания:

- На фасаде балки пунктиром показана разбивка на блоки составных по длине балок.
- допуск в расположении шпонак вдоль кромок плиты ±0.5см
- Таблица расхода металла на шпонак и арматуру сеток верхних плит составлена для цельноперевозимой балки на основании чертежей №15, 17, 18, 19, 24, 25, 27
- * В итог арматуры верхней плиты входит арматура стяжек Ф6мм весом 32кг.
- Зякладные детали балок взяты из раздела 2 части III разработанного проектом.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Главтранспроект
Рабочие чертежи
 унифицированных
 сборных ж.б. бет.
 пролетных строений
 длиной до 42м
 1964 г. № Г.30 УИЛ.1.32.592

ГИПРОТРАНСМОСТ

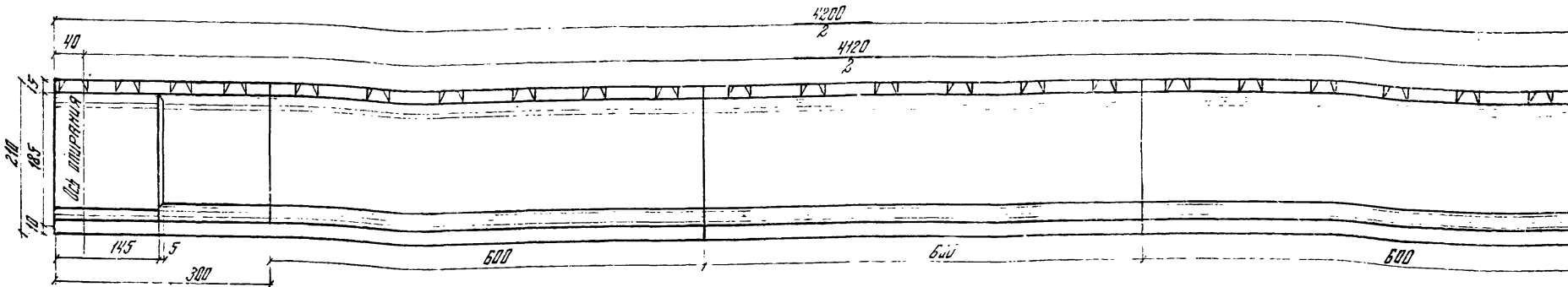
Исполнитель: *Мухомов*
 Проверил: *Дубинин*
 Осталция: *Иванов*

Получено: *Полов*
 Доработано: *Доравесов*
 Крылово: *Крылово*
 Материала: *Материала*

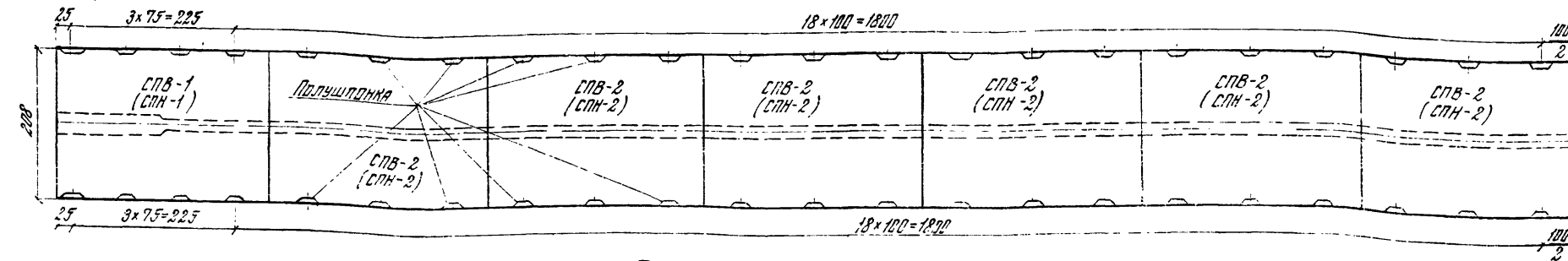
Автоматические пролетные строения с едиными продольными стойками (шпонаками)
 Однопролетный железобетонный пролетный строение длиной $L_n = 33м$
 Разбивка шпонак

384/9 13

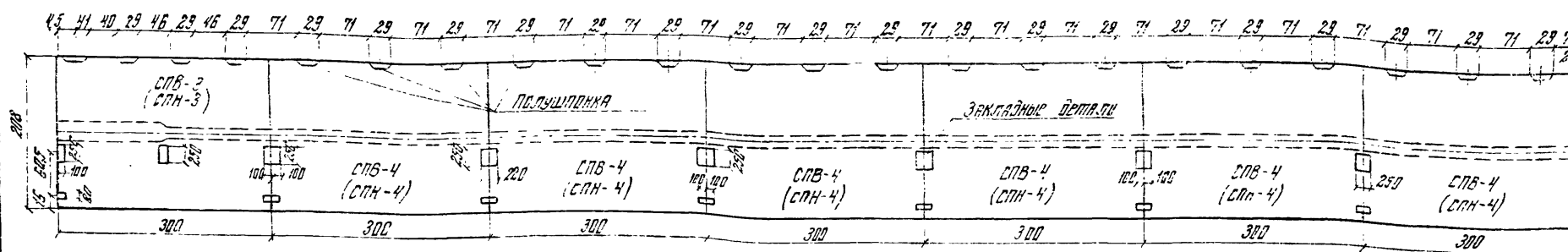
Фасад балки $L_n = 42м$



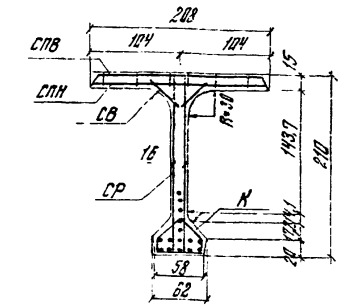
План средней балки



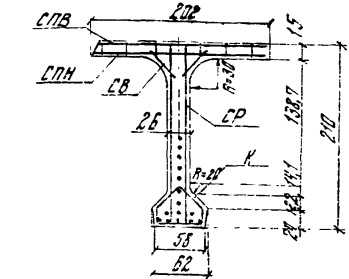
План крайней балки



Сечение средней балки



Сечение крайней балки на опоре



Марка бетона	Объем бетона	Вес балки
400	34,27	85,7

Таблица расхода металла на армирование верхних плит

Балка	п/п	Элементы армирования верхней плиты	кол-во шт	Ст 16С		Сварные швы		Арматура ВСт 5		Арматура ВСт 3		Итого арматуры	Итого металла	Всего кг
				на 1 поперечном сечении	на 1 поперечном сечении	на 1 поперечном сечении	на 1 поперечном сечении	на 1 поперечном сечении	на 1 поперечном сечении	на 1 поперечном сечении	на 1 поперечном сечении			
Средняя	1	Клинья полищитки с анкерами	4	12,9	51,6	0,72	2,88	13,2	52,8	0,3	1,2	54,0	54,3	2915,8
	2	Средняя полищитка с анкерами	84	3,0	75,6	0,49	3,95	8,8	740	0,32	2,7	757	755,5	
	3	СПВ-1	2	---	---	---	---	10,1	20,2	4,3	8,6	102,3	---	
	4	СПН-1	2	---	---	---	---	---	---	---	---	77	---	
	5	СПВ-2	12	---	---	---	---	3,2	6,4	35,3	70,6	77	---	
	6	СПН-2	12	---	---	---	---	---	---	46,7	350	350	---	
Крайняя	1	Клинья полищитки с анкерами	2	12,9	25,8	0,72	1,44	13,2	26,4	0,3	0,5	205,4*	849,8	2251,6
	2	Средняя полищитка с анкерами	42	3,0	37,8	0,49	1,92	8,8	370	0,32	1,0	393,0	27,2	
	3	СПВ-3	2	---	---	---	---	11,5	23,0	45,7	31,4	144	---	
	4	СПН-3	2	---	---	---	---	---	---	37,4	74,8	81,2	---	
	5	СПВ-4	12	---	---	---	---	---	---	50,0	600	600	---	
	6	СПН-4	12	---	---	---	---	---	---	35,3	423	478	---	
	7	Закладные детали	---	---	79,5	---	---	---	---	---	---	21,2	79,6	
	Всего	---	---	438,4	---	---	21,3	447	---	1258	1747*	574,6	---	

Примечания:

1. Допуск в расположении шпонки вдоль краев плиты $\pm 0,5см$
2. Таблица расхода металла на шпонки и арматуру сеток верхних плит составлена для составной балки на основании чертежей пп. 5, 17, 18, 19, 24, 25.
- 3* В итоге арматуры верхней плиты входит арматура стержней $\phi 6мм$ весом 42кг.
4. Закладные детали и петли для стропки балок бетона из раздела 4 части III разработаны С.С.С.С.С.

После утверждения проектом и сметой по транспортному отделению ССССР

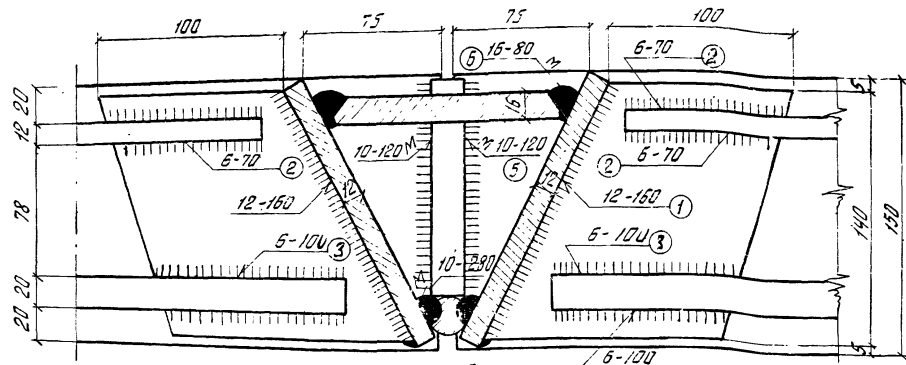
Рабочие чертежи инженерных сооружений Гидротранспортист

Линейный отдел

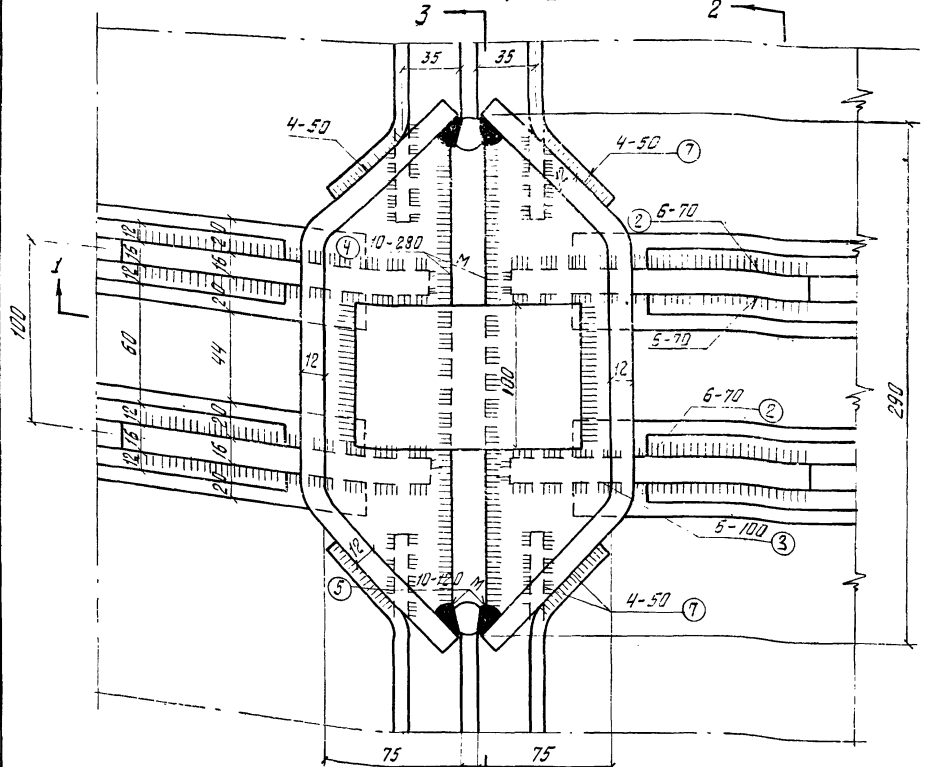
Инженер

384/9 14

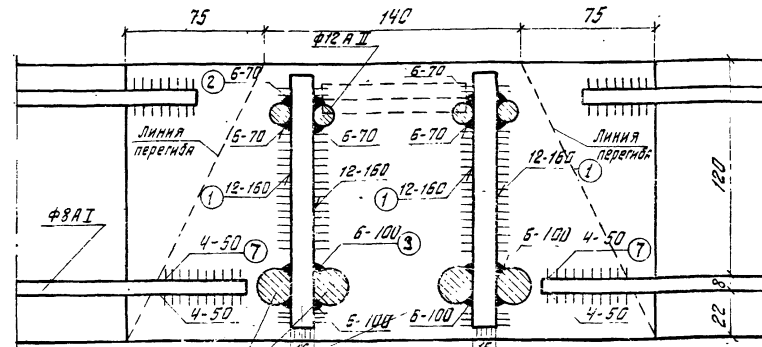
Разрез 1-1



Вид сверху



Разрез 2-2



Разрез 3-3

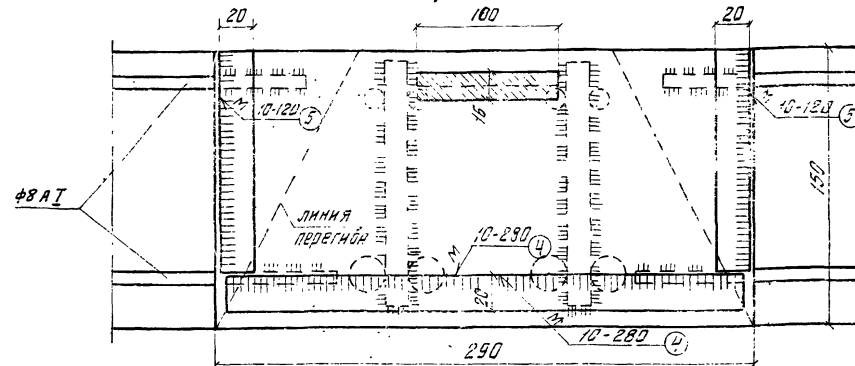


Таблица расхода металла на швы
на 1 полушпанку

Тип шва	№ п/п	Полщина шва мм	Длина шва см.	кол-во швов шт.	общая длина швов см.	Вес пог. см кг.	общий вес кг.	
Заводск.	1	12	16,0	4	64,0	0,00565	0,360	
	2	6	7	8	56	0,00078	0,045	
	3	5	10	8	80	0,00078	0,063	
	7	4	5	8	40	0,00049	0,020	
Монтаж	4	10	28	1	28	0,00125	0,035	
	5	10	12	2	24	0,00186	0,045	
	6	16	8	1	8	0,0027	0,067	
Итого							0,200754	0,169
Всего металла швов								0,342

Примечания:

1. Детали полушпанок смотри на листе № 13.
2. Вес деталей полушпанки и анкеров смотри на листе № 12, 13.
3. Материалы: полушпанки и вкладыши - Ст. м16с;
арматура - В Ст.5 и В Ст.3;
электроды для сварки типа Э42А по ГОСТ 9467-60;

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
Ст. в. транспорт. проект
ТИПРОТРАНССТ

Рабочие чертежи
унифицированных
сборных ж.б. дет.
пролетных стоек
длиной до 42 м.

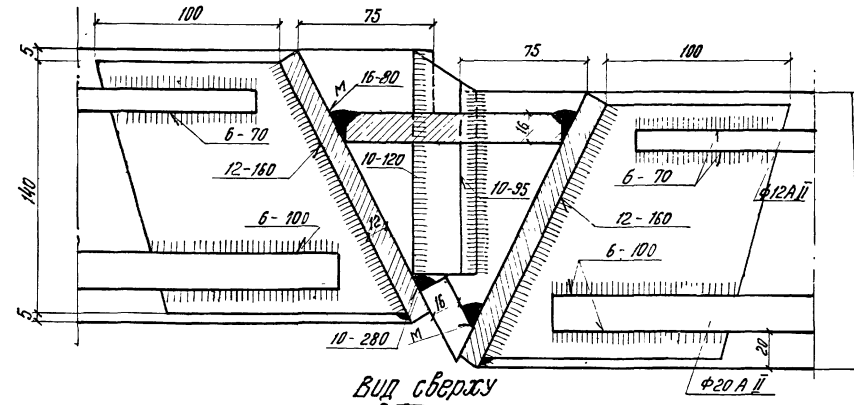
Инж. Г.М. Дороскин
Инж. П.П. Дороскин
Инж. П.П. Дороскин
Инж. П.П. Дороскин
Инж. П.П. Дороскин
Инж. П.П. Дороскин
Инж. П.П. Дороскин
Инж. П.П. Дороскин

Исполнил: [Подпись]

1964г. М-8 г.2 Инв. № 12854

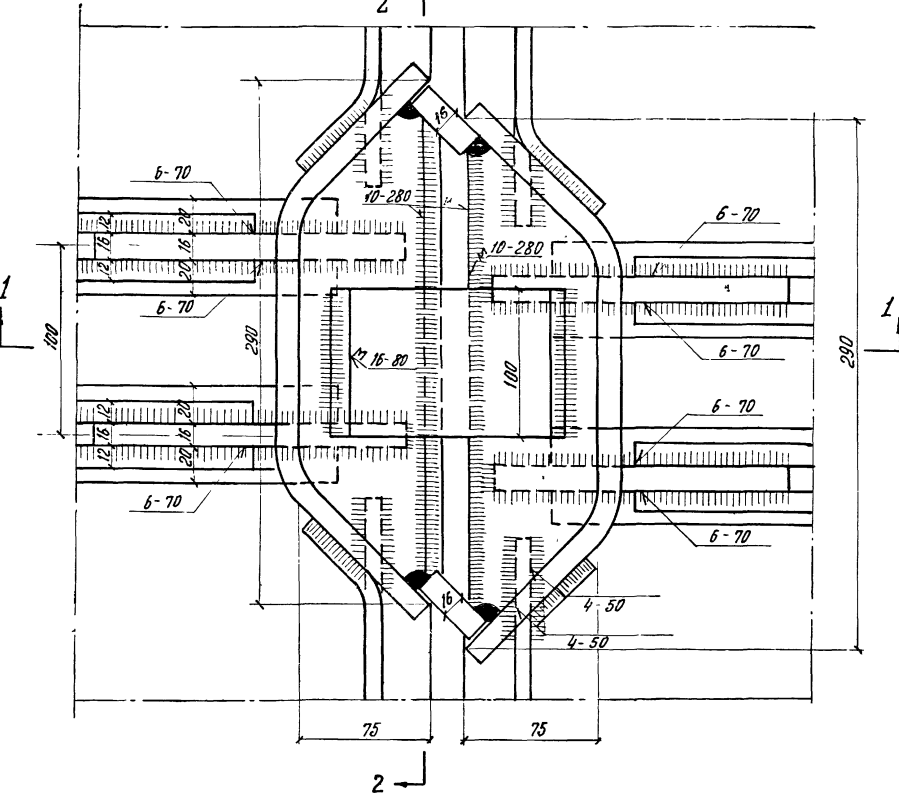
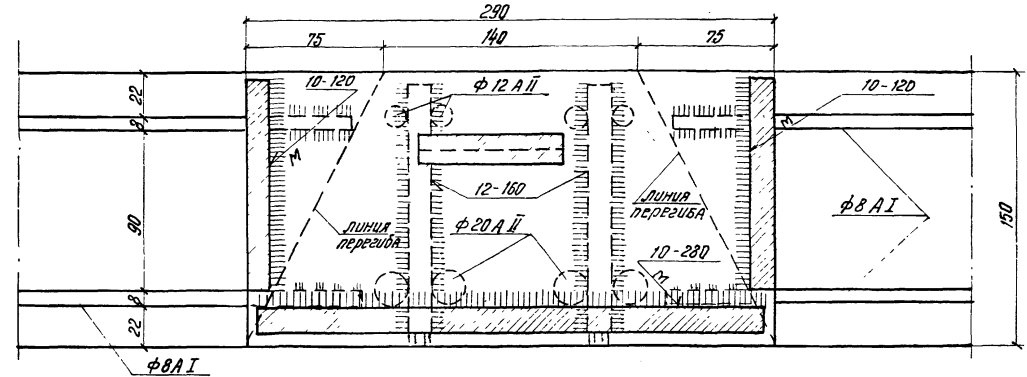
384/19 15

РАЗРЕЗ 1-1



ВИД СВЕРХУ
2

РАЗРЕЗ 2-2

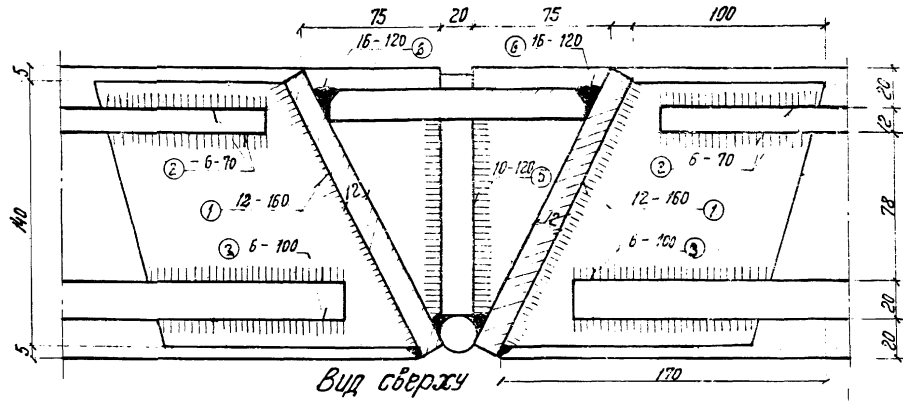


Примечания

1. На чертеже показано сопряжение несимметрично-расположенных (смещенных) полушпанок, возможно е в отдельных случаях из-за неточностей при изготовлении и монтаже балок.
2. Детали полушпанок см. на листе № 13.
3. Вес металла полушпанки и анкеров см. на листе № 12, 13.
4. Материалы:
полушпанки и вкладыши - ст М16С;
арматура - ВСт 5 и ВСт 3;
электроды для сварки типа Э42А по ГОСТ 9467-60.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР Главтранспроект Гипротранспост		Изготовленные проектные бланки с сумками (шпанками)
Рабочие чертежи унифицированных стандартных железобетонных пролетных строений длиной до 4,5 м	На месте ГТМ Д.С. Дорожников Нач. тис. отд. Д.С. Дорожников Ст. инж. П.А. Кравцов Проверил В.С. Кравцов 1964 г. № 8 т. 2	Конструкция железобетонной сборной шпанки
Исполнил М.И. Мещеряков		384/9 16

РАЗРЕЗ 1-1



Вид сверху

РАЗРЕЗ 2-2

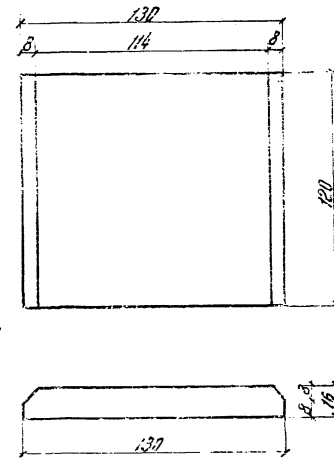
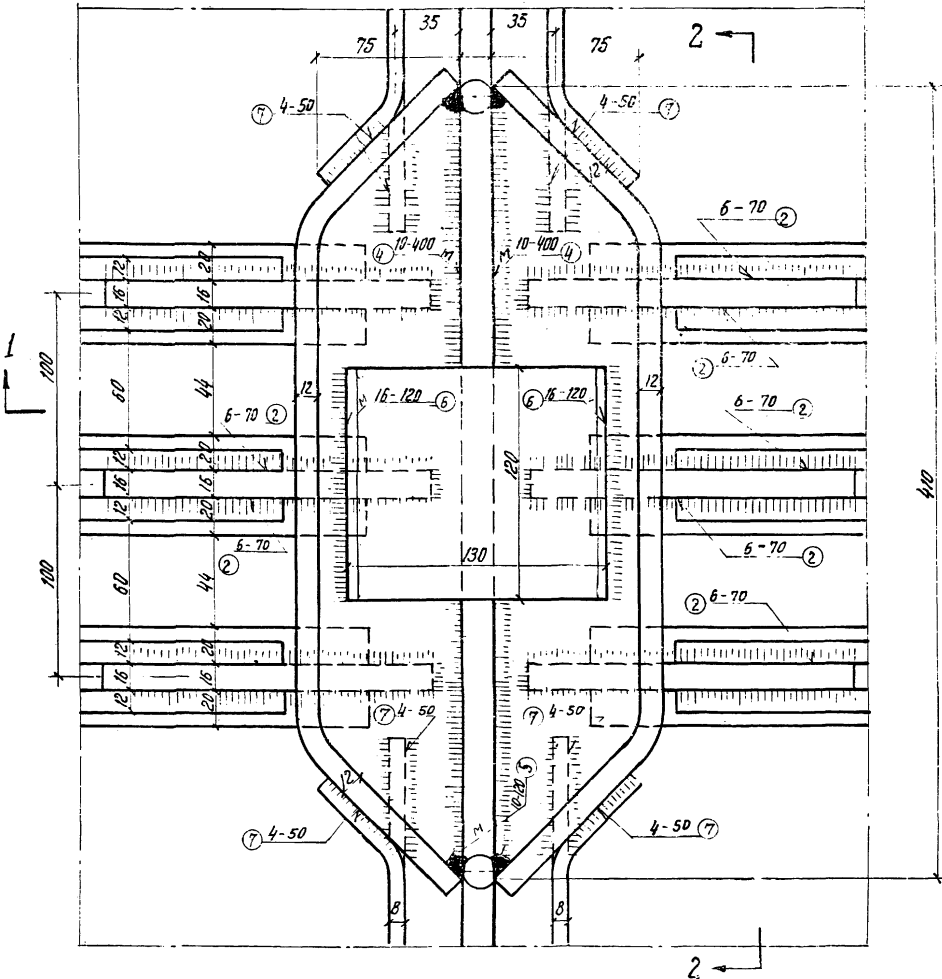
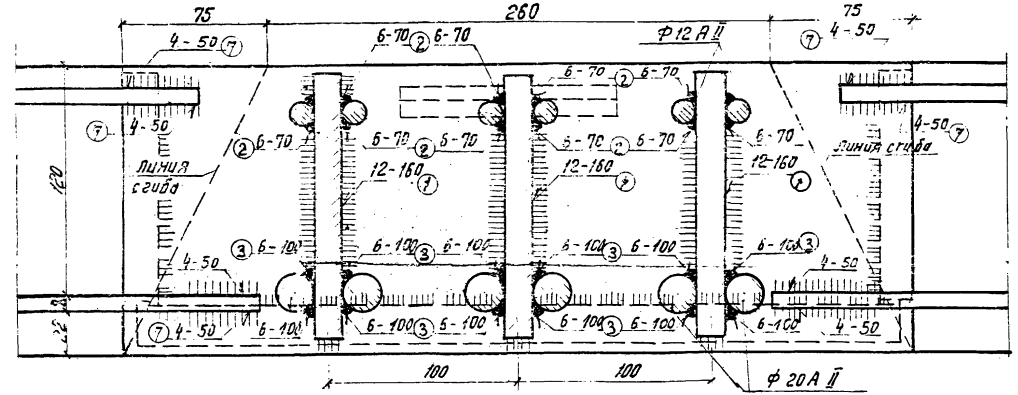


Таблица расхода металла на швы на одну полушпалку

Тип шва	№ п/п	Габаритная ширина шва мм	Длина шва см	Кол-во швов шт	Общая длина см	Вес пог. см кг	Объемный вес кг
Зависок	1	12	16.0	6	56	0.00568	0.640
	2	6	7.0	12	84	0.00078	0.065
	3	6	10.0	12	120	0.00078	0.094
	7	4	5.0	8	40	0.00049	0.120
Итого зависоких швов							0.720
Монтаж	4	10	40	1	40	0.00196	0.080
	5	10	12.0	2	24	"	0.060
	6	16	12	1	12	0.00164	0.090
Итого монтажных швов на полушпалку							0.230
Всего металла швов на полушпалку							0.950

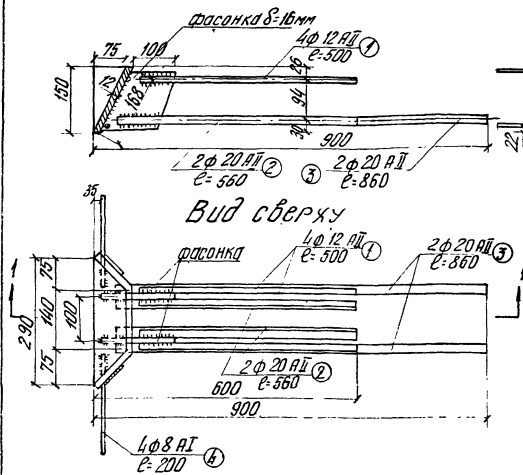
Примечания:

1. Детали полушпалок см. на листе №13.
2. Вес металла полушпалки и анкеров см. на листе №12, 13.
3. материалы:
 полушпалки и блядыши - ст. М16С;
 арматура - ВСт 5 и ВСт 3;
 электроды для сварки типа Э42А по ГОСТ 9467-60.

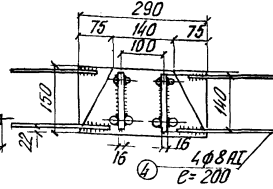
Составитель: главный инженерный комитет по транспортному строительству СССР			
Государственный проект			
Рабочие чертежи унифицированных сборных ж/б. пр. летных строений длиной до 42 м		Гипотеза	
Инж. Г. И. Д. Д.	Инж. П. П. П.	Инж. П. П. П.	Инж. П. П. П.
Проверил	Проверил	Проверил	Проверил
1964, м. б. 1:2	Исполнил	Исполнил	Исполнил
384/9		17	

Копировано в 2 экз. корректура в 1 экз.

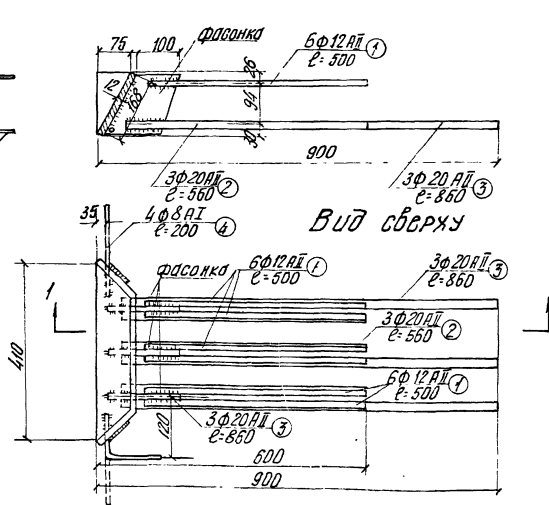
Разрез 1-1



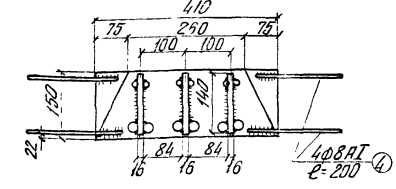
Вид сбоку



Разрез 1-1



Вид сбоку



Спецификация арматуры на среднюю полушпанку

№ п/п	Диаметр мм	Длина см	Кол-во шт	Общая длина м	Вес 1 пог м кг	Общий вес кг
1	12 АІІ	50	4	194	0,888	1,78
2	20 АІІ	56	2	111	2,466	2,75
3	20 АІІ	86	2	172	"	4,25
4	8 АІ	20	4	80	0,395	0,32
Итого						9,10

Спецификация арматуры на концевую полушпанку

№ п/п	Диаметр мм	Длина см	Кол-во шт	Общая длина м	Вес 1 п. м кг	Общий вес кг
1	12 АІІ	50	6	300	0,888	2,66
2	20 АІІ	56	3	168	2,466	4,14
3	20 АІІ	86	3	258	"	6,40
4	8 АІ	20	4	80	0,395	0,30
Итого						13,50

Выборка металла на среднюю полушпанку. Выборка металла на концевую полушпанку

Профиль мм	Общая длина м	Вес 1 пог м кг	Общий вес кг
φ 8 АІ	0,8	0,395	0,32
φ 12 АІІ	1,94	0,888	1,78
φ 20 АІІ	2,8	2,466	7,0
δ = 12			4,95
δ = 16			4,1
Сварные швы			0,17
Всего металла			18,5

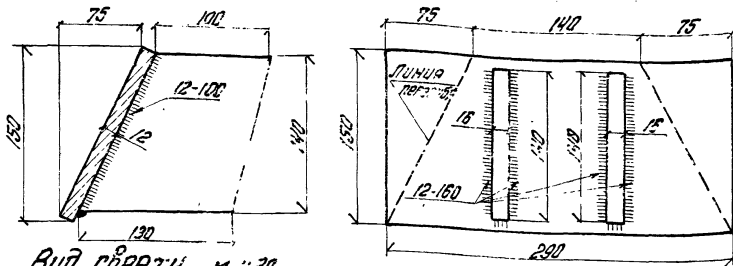
Профиль мм	Общая длина м	Вес 1 пог м кг	Общий вес кг
φ 8 АІ	0,8	0,395	0,3
φ 12 АІІ	2,91	0,888	2,66
φ 20 АІІ	4,2	2,466	10,52
δ = 12			6,8
δ = 16			6,1
Сварные швы			0,72
Всего металла			27,1

Примечания.

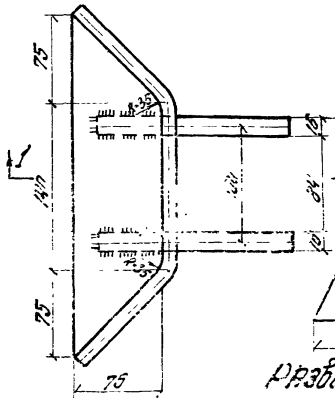
1. Вес элементов шпанки см лист № 13.
2. Расход металла на сварные швы см лист № 9, 11.
3. Размеры на чертеже - в мм.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР	Глобтранспросект ГИПРОТРАНСМОСТ	Исполнительное дело № 13 с осколками арматурных стержней (шпанками)
Рядовые чертежи электрических сборных железобетонных арматурных стержней длиной до 42 м	Лист № 13 Изменения № 1	Конструкция полушпанки с анкерами
13.01.81 № 5.1.5 УИИ 432481, УИИ 432482	Исполнитель И.И.И.	384/19 18

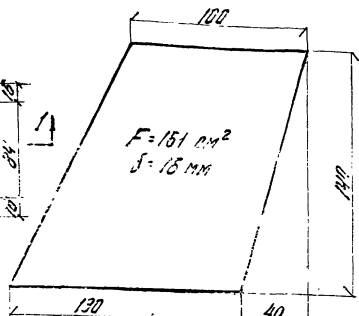
СРЕДНЯЯ ПОЛУШПОНКА
РАЗРЕЗ ПОЛУШПОНКИ 1-1 Вид сбоку М.1:30



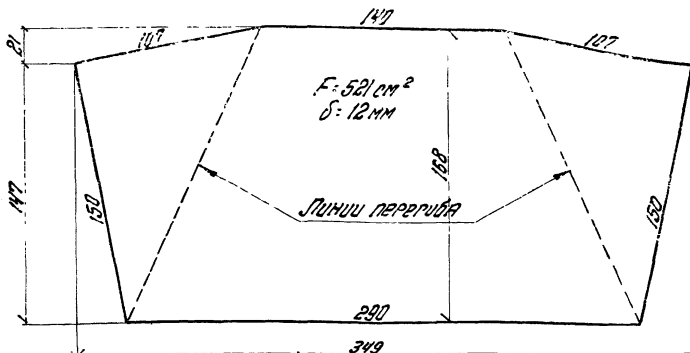
Вид сверху М.1:30



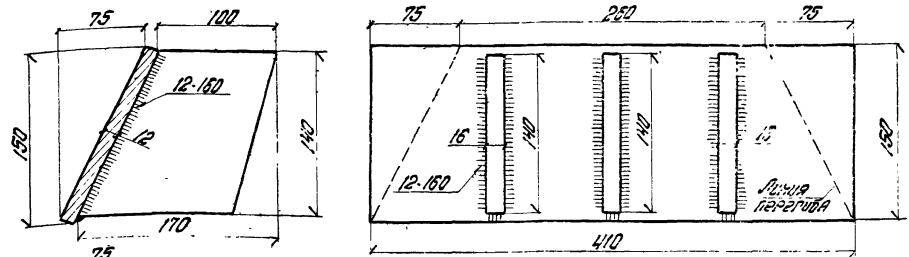
ФАСОНКА М.1:20



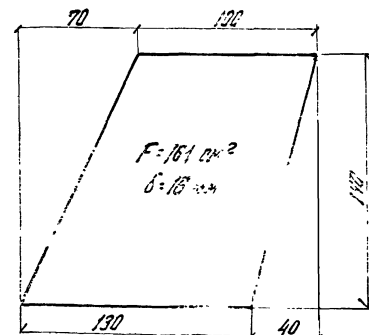
РАЗВЕРТКА ПОЛУШПОНКИ М.1:20



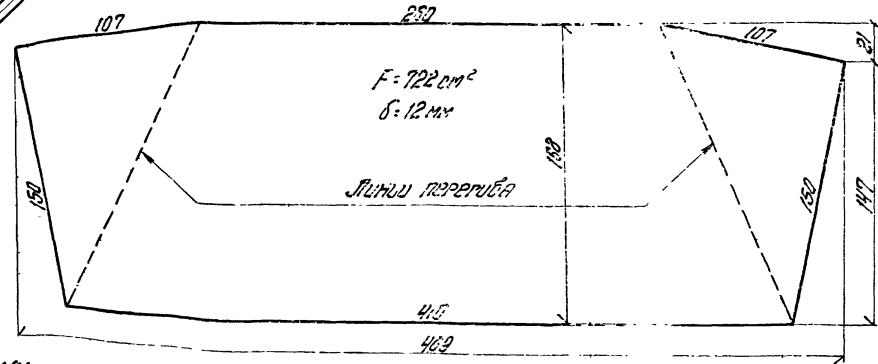
Концевая полушпонка
РАЗРЕЗ 1-1 Вид сбоку М.1:30



ФАСОНКА М.1:20



РАЗВЕРТКА ПОЛУШПОНКИ М.1:20



ПРИМЕЧАНИЯ:
1. Элементы для сборки типа 3449 по ГОСТ 5487-50.
2. Специально для сборки швов см. на листе № 5.
3. Полушпонка изготавливается из эпоксидной смолы. В разд. - детали составлены.

ТАБЛИЦА ВЕСА МАТЕРИАЛА ПОЛУШПОНКИ

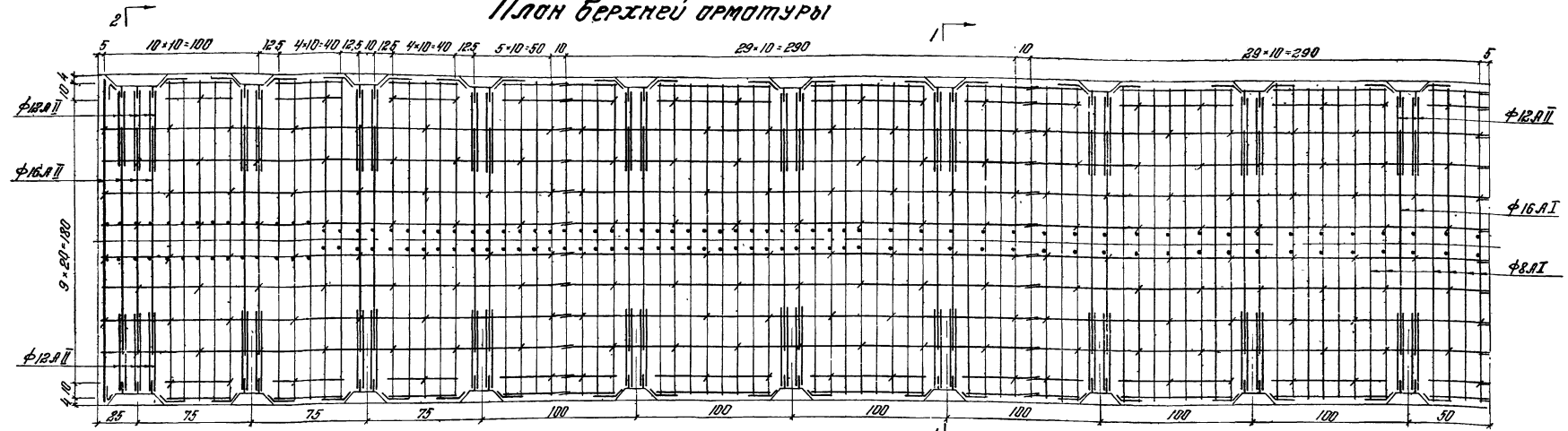
Наименование	Материал	Назначение	Площадь, м²	Объем, м³	Вес, кг	Объем, л
Средняя полушпонка	Эпоксидная смола	2	521	0,00785	47	204,2-470
Концевая полушпонка	Эпоксидная смола	3	722	0,01174	73	304,7-510
Фасонка	Эпоксидная смола	1	151	0,00232	15	60,3-130
Всего материала			1394	0,02191	135	568,9-1110

Господствующий проект	Генеральный проектировщик	Инженер-проектировщик
Гос.пл. № 10/100	С.И. Кривошеин	С.И. Кривошеин
Институт	Институт	Институт
Лист № 1	Лист № 1	Лист № 1
1984. М. 1:30	М. 1:30	М. 1:30

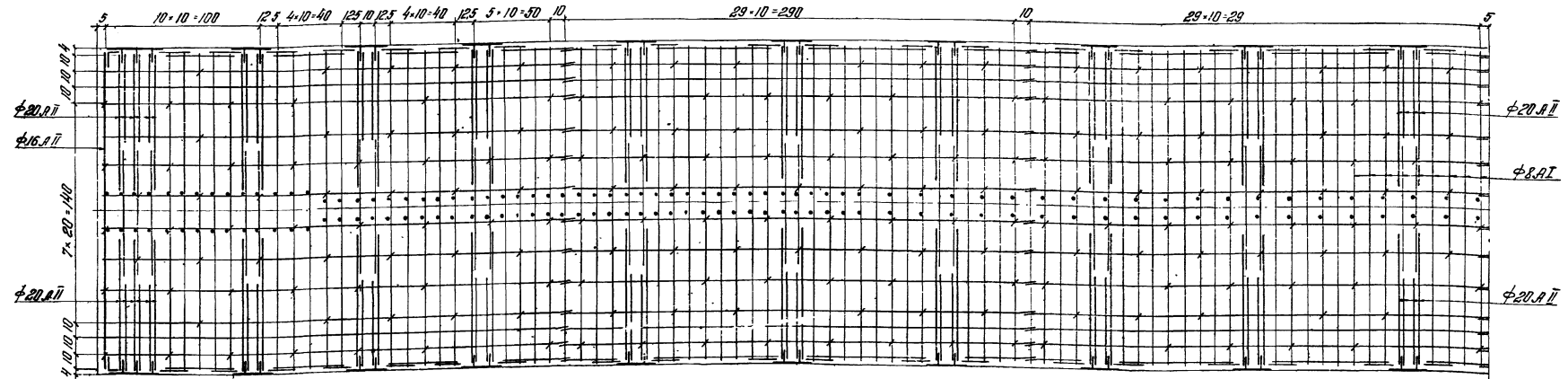
Исполнитель: И.И.И. Конструктор: М.М.М.

384/19 19

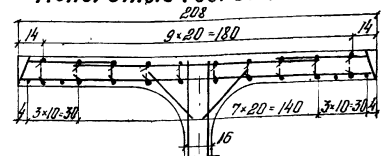
План верхней арматуры



План нижней арматуры



Поперечный разрез 1-1



Разрез 2-2

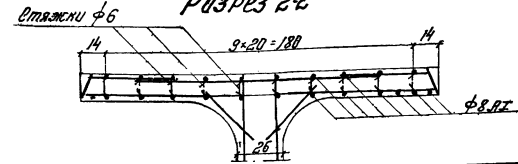


Схема расположения сеток плиты цельноперекрытых балок

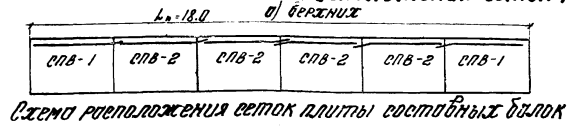
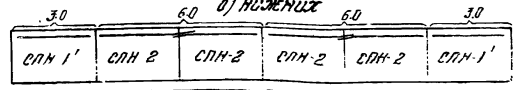
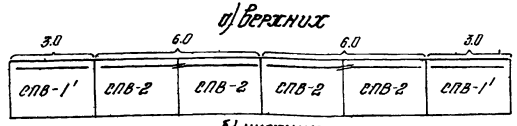
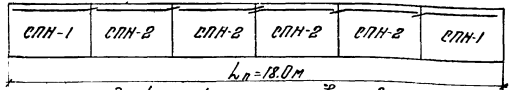


Схема расположения сеток плиты составных балок



б) нижних



Примечание: для $l_n=24$ и 42 м количество средних сеток спв-2 и спн-2 увеличивается до 6 и 12

Государственный архитектурно-строительный институт по транспортным строительству СССР

СПОУТРАНСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСМОСТ

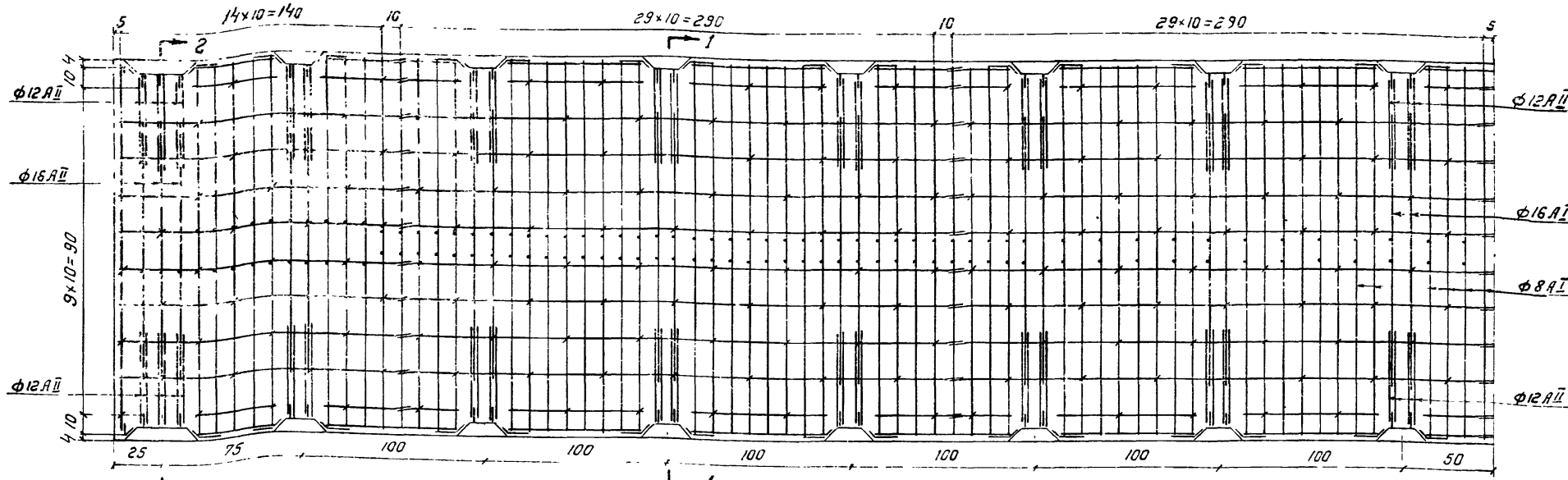
Рабочие чертежи
инженерно-строительных
зданий жел. дот
расчетных стрелов
длиной до 42м

Инж. Г. Г. М.	Инж. Г. Г. М.	Инж. Г. Г. М.
Инж. Г. Г. М.	Инж. Г. Г. М.	Инж. Г. Г. М.
Инж. Г. Г. М.	Инж. Г. Г. М.	Инж. Г. Г. М.

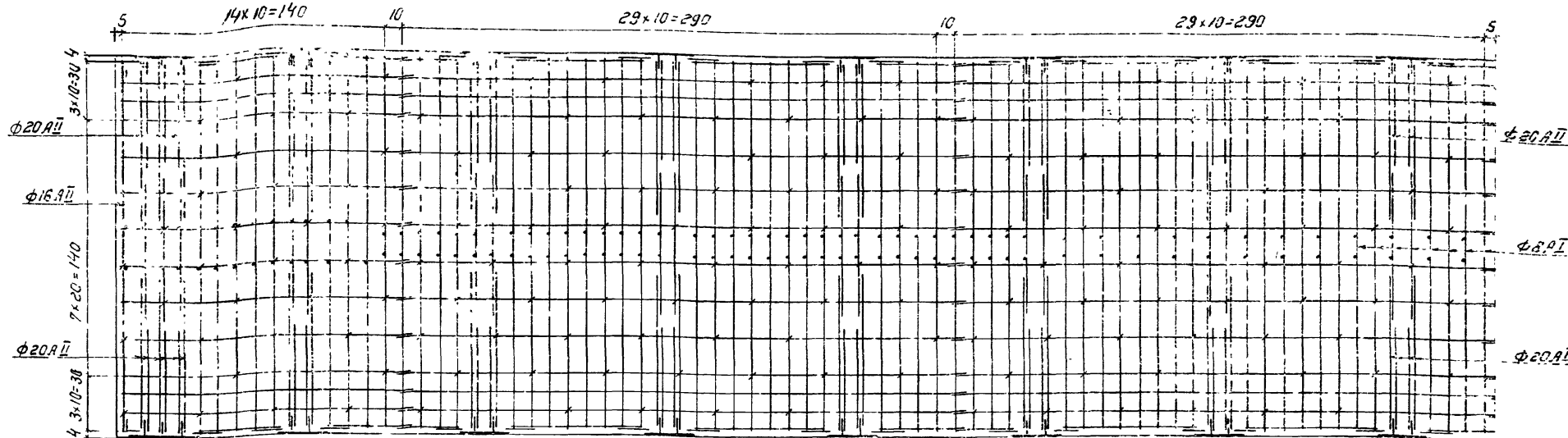
384/9 20

Копи Шабрико

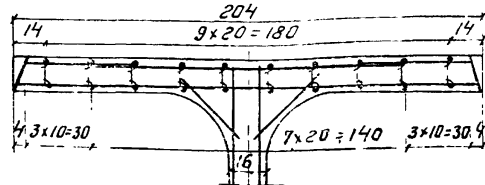
План верхней арматуры



План нижней арматуры



Поперечный разрез 1-1



Разрез 2-2

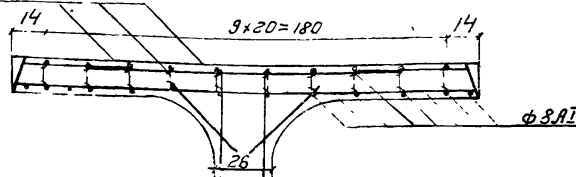


Схема расположения сеток плиты цельноперевозимых балок
а) верхних $L_n=15.0$
б) нижних

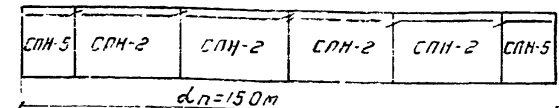
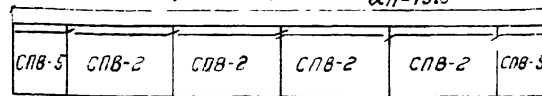
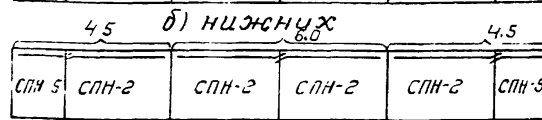
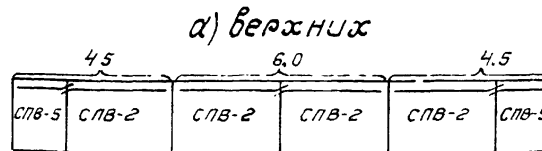


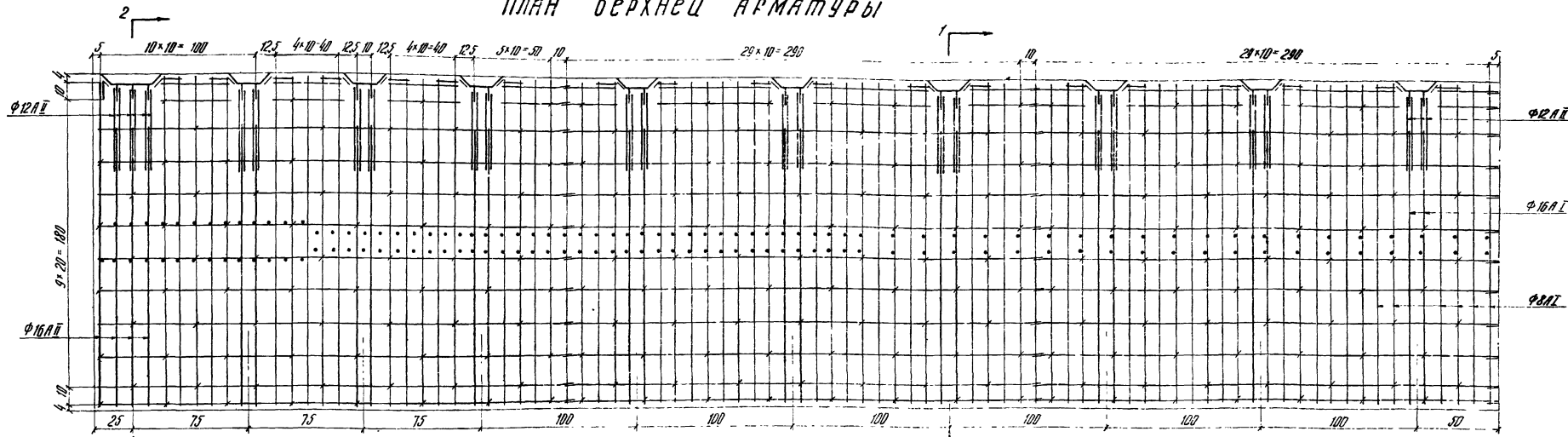
Схема расположения сеток плиты составных балок



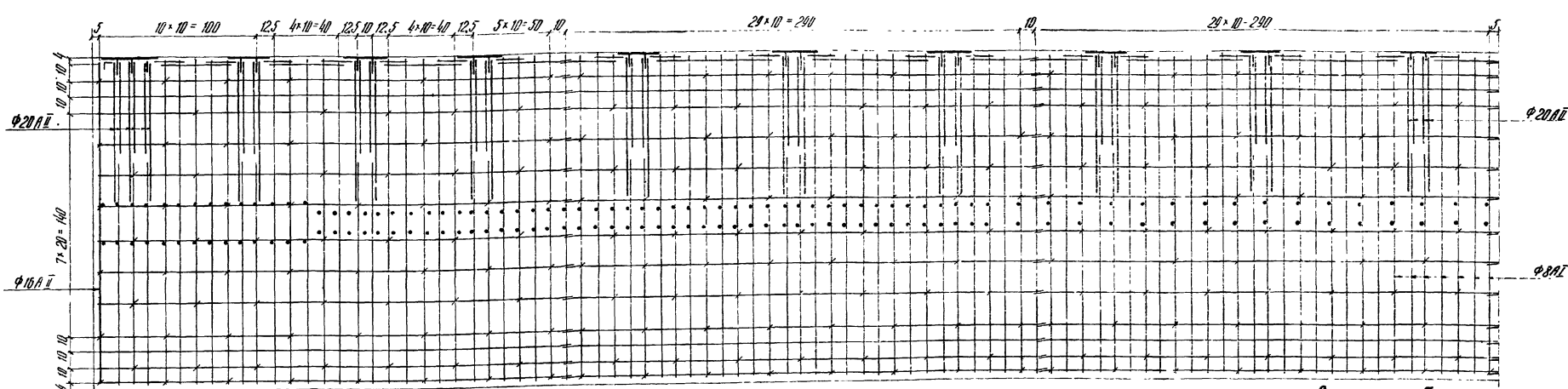
Примечание: для $L_n = 12$ и 33 м количество средних сеток меняется до 3 и 10.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР			
Рабочие чертежи унифицированных сборных ж/б пролетных строений длиной до 42 м		ГЛАВТРАНСПРОЕКТ ГИПРОТРАНСПРОСТ	
Лист № 111	Начина от	Полов	Автодорожные пролетные строения с сухими продольными стыками (шпонками)
Лист № 112	Лист № 113	Дорожеев	Нормирование плит средних балок $L_n=12-15-33$
Проверил	Утвердил	Кукушкина	
1964 г. № 1 20	Ил. № 32600	Мапа роба	384/9 21

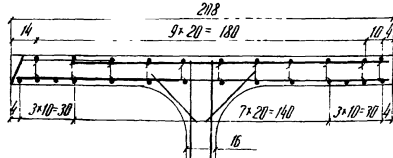
План верхней арматуры



План нижней арматуры



Поперечный разрез 1-1



РАЗРЕЗ 2-2

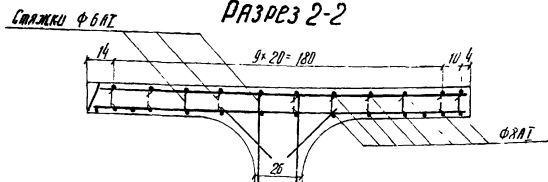


Схема расположения сеток плиты цельноперебрызанных балок

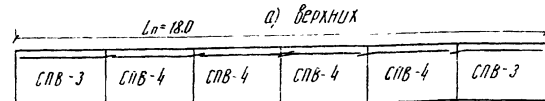
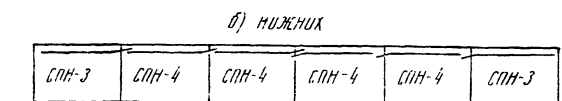
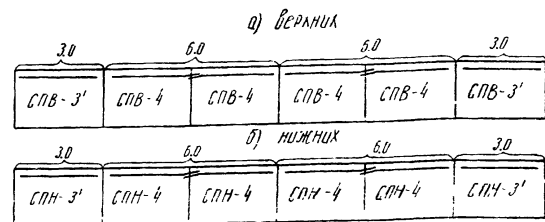


Схема расположения сеток плиты составных балок



Примечание: для L_n = 24 и 42 м количество средних сеток СПВ-4 и СПН-4 увеличивается до 6 и 12

Государственный проектно-исследовательский институт по транспортному строительству СССР

Рабочие чертежи

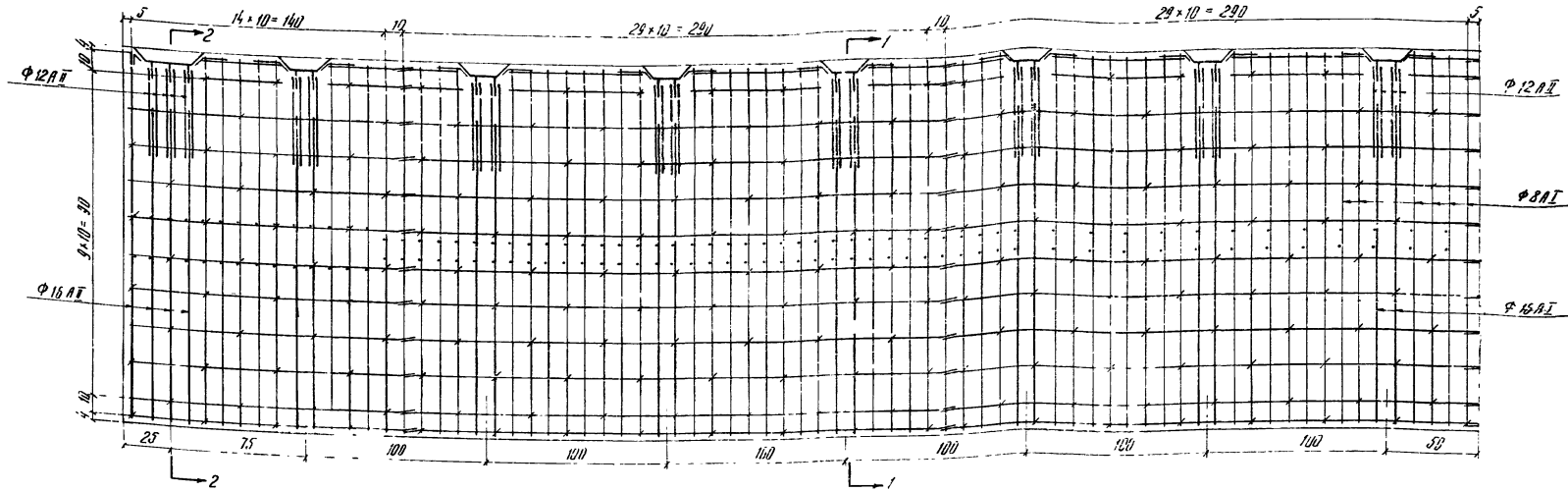
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ГИПРОТРАНСПРОЕКТ

Инженеры: [Signatures]

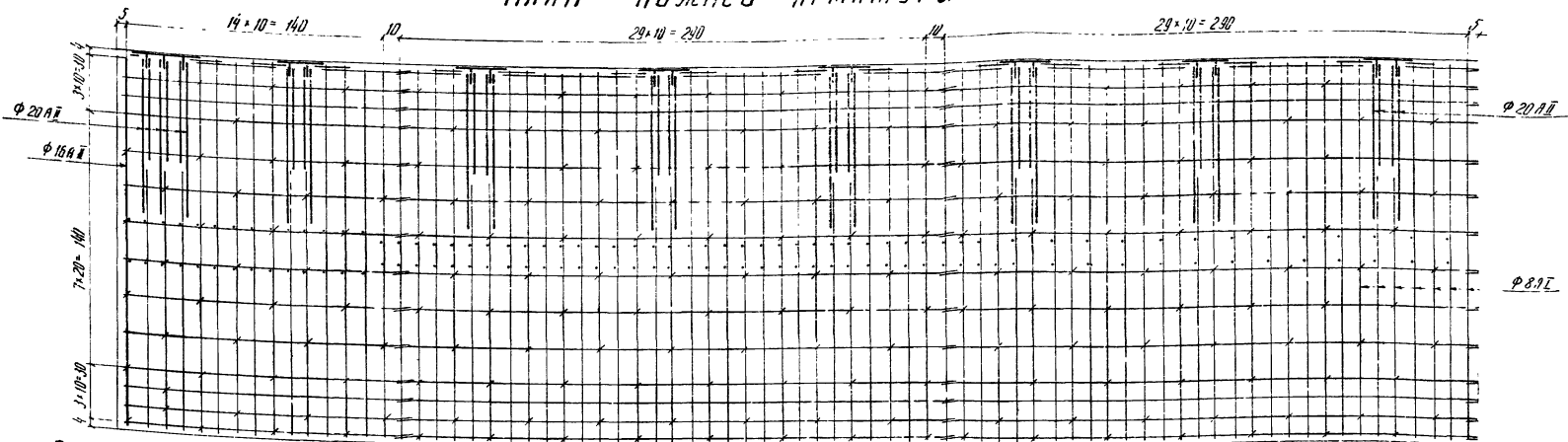
Проверенный: [Signature]

384/9 22

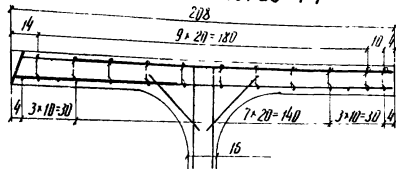
ПЛАН ВЕРХНЕЙ АРМАТУРЫ



ПЛАН НИЖНЕЙ АРМАТУРЫ



Поперечный разрез 1-1



Разрез 2-2

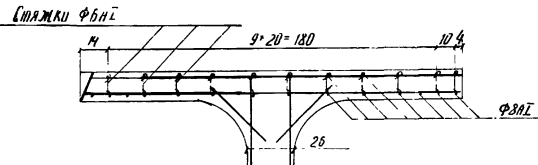
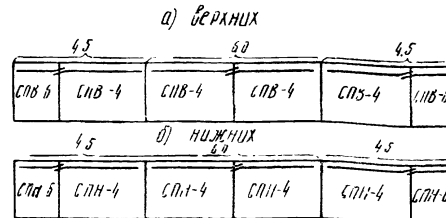


Схема расположения сеток плиты цельноперевозимых балок



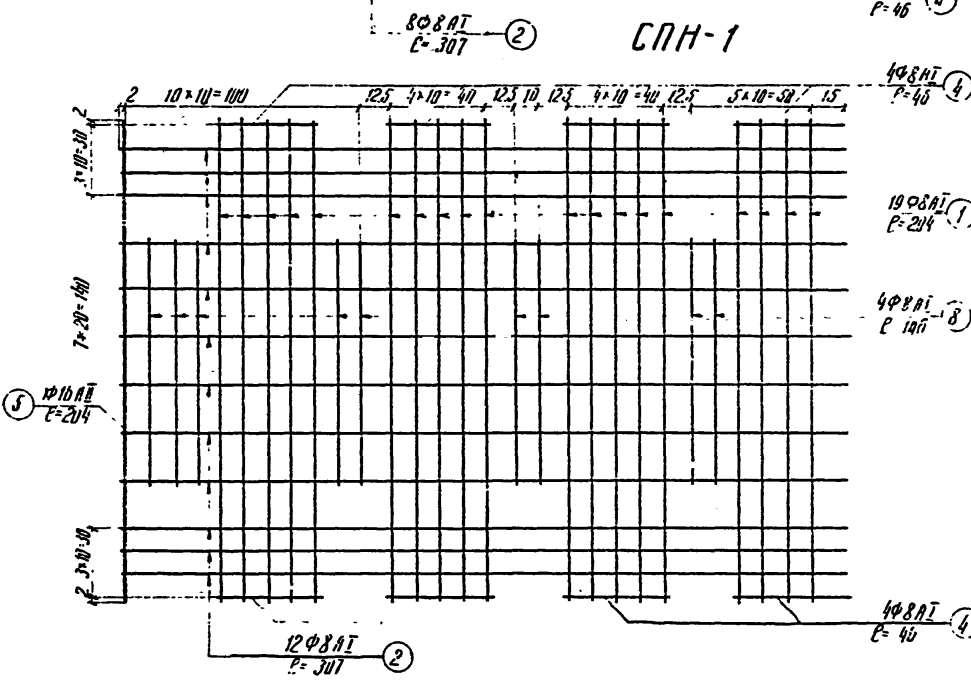
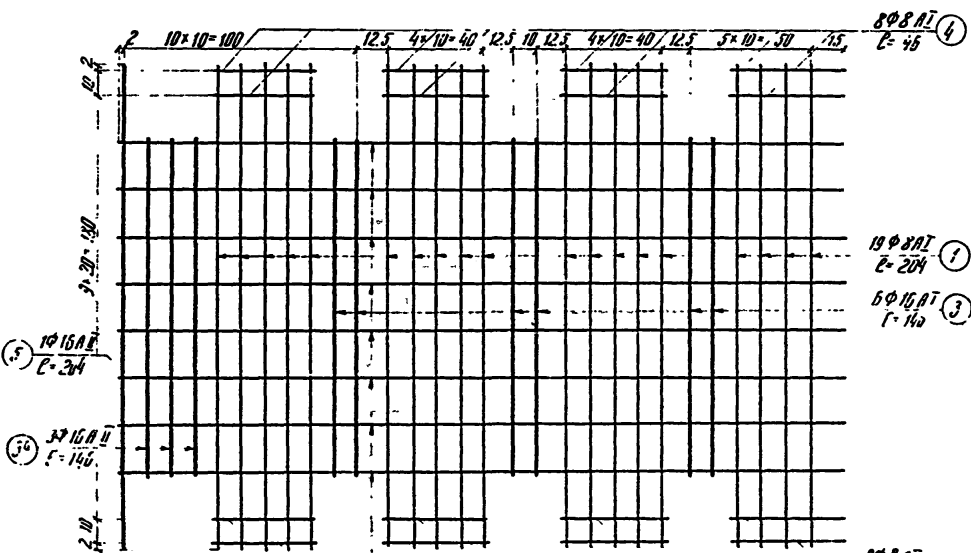
Схема расположения сеток плиты составных балок



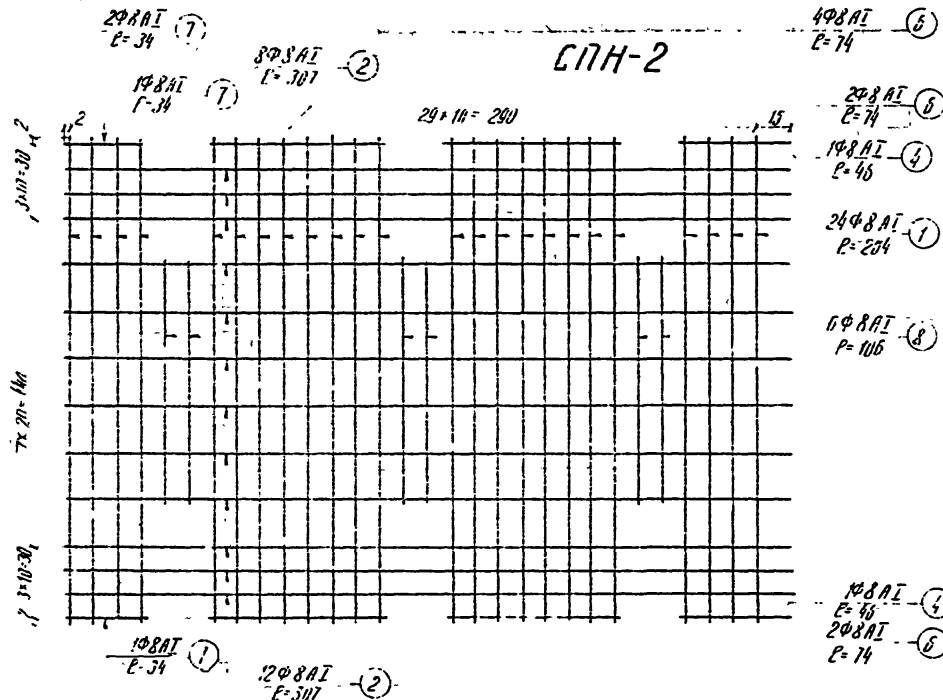
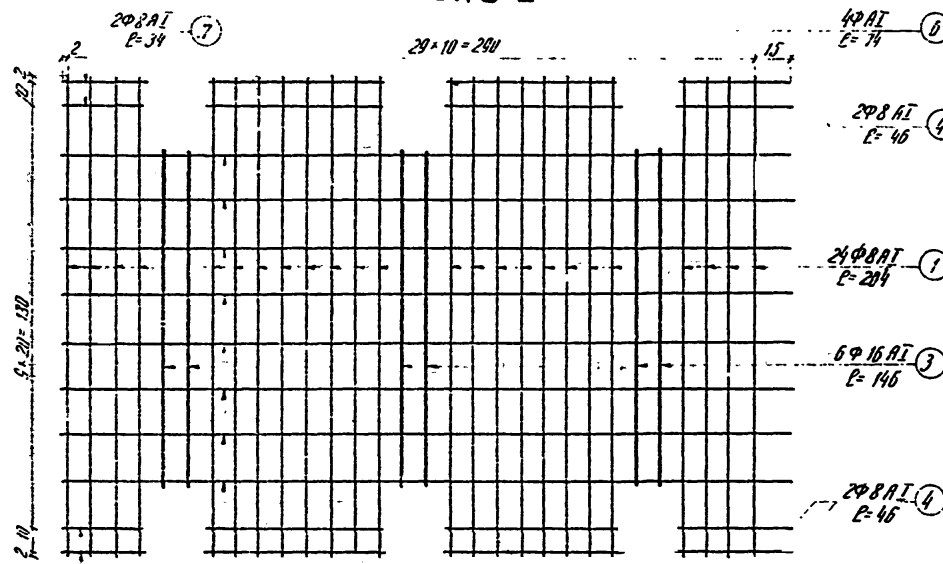
Примечание: для $L = 12$ и 3.3 м количество средних сеток СПВ-4 и СПН-4 меняется до 3 и 10.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР		Госпротранспроект		Исходные данные: арматурные сетки с шириной пролетами стыками (шпунтами)	
Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных пролетных строений длиной до 42м		Платье		Арматурные плиты	
Ген. инж. Г.М. Ив. инж. Г.М. Г.М. инж. Г.М.		Калибин		Калибин	
Продумал		Куквашкина		384/9	
Условная		Челю		23	
1954, №5 1 20 Инв. №32602					

СПВ-1



СПВ-2



СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ СЕТОК

№ п/п	Диаметр арматуры мм	Длина сетки см	Кол-во сеток шт.	Общая длина м	Вес 1 пог.м кг	Общий вес кг
СПВ-1						
1	8AII	204	19	38.8	0.395	15.4
2	"	307	8	24.6	"	9.7
3/3φ	16AII/16AB	146	6/3	13.1	1.578	20.7
4	8AII	46	16	7.4	0.395	2.9
5	16AB	204	1	2.0	1.578	3.2
Итого						
СПВ-2						
1	8AII	204	24	49.0	0.395	19.4
2	"	307	8	24.6	"	9.7
3	16AB	146	6	8.8	1.578	13.9
4	8AII	46	4	1.9	0.395	0.8
6	"	74	8	5.9	"	2.3
7	"	34	6	7.4	"	0.6
Итого						
46.7						

№ п/п	Диаметр арматуры мм	Длина сетки см	Кол-во сеток шт.	Общая длина м	Вес 1 пог.м кг	Общий вес кг
СПН-1						
1	8AII	204	19	38.8	0.395	15.4
2	"	307	12	37.0	"	14.5
4	"	46	8	3.7	"	1.5
5	16AB	204	1	2.0	1.578	3.2
8	8AII	106	9	9.5	0.395	3.8
Итого						
38.5						
СПН-2						
1	8AII	204	24	49.0	0.395	19.4
2	"	307	12	37.0	"	14.5
4	"	46	2	0.9	"	0.4
5	"	74	4	3.0	"	1.2
7	"	34	2	0.7	"	0.3
8	"	106	6	6.4	"	2.5
Итого						
33.4						

ПРИМЕЧАНИЕ

Расход арматуры на стяжки между сетками СПВ-1 и СПВ-2 и СПН-2 составляет 3 кг.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР

Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных конструкций длиной до 42 м

1964 г. М. 5120 145.11.3200

Главтранспроект
ГИПРОТРАНСМОСТ

Исполнитель: [подпись]

Проверенный: [подпись]

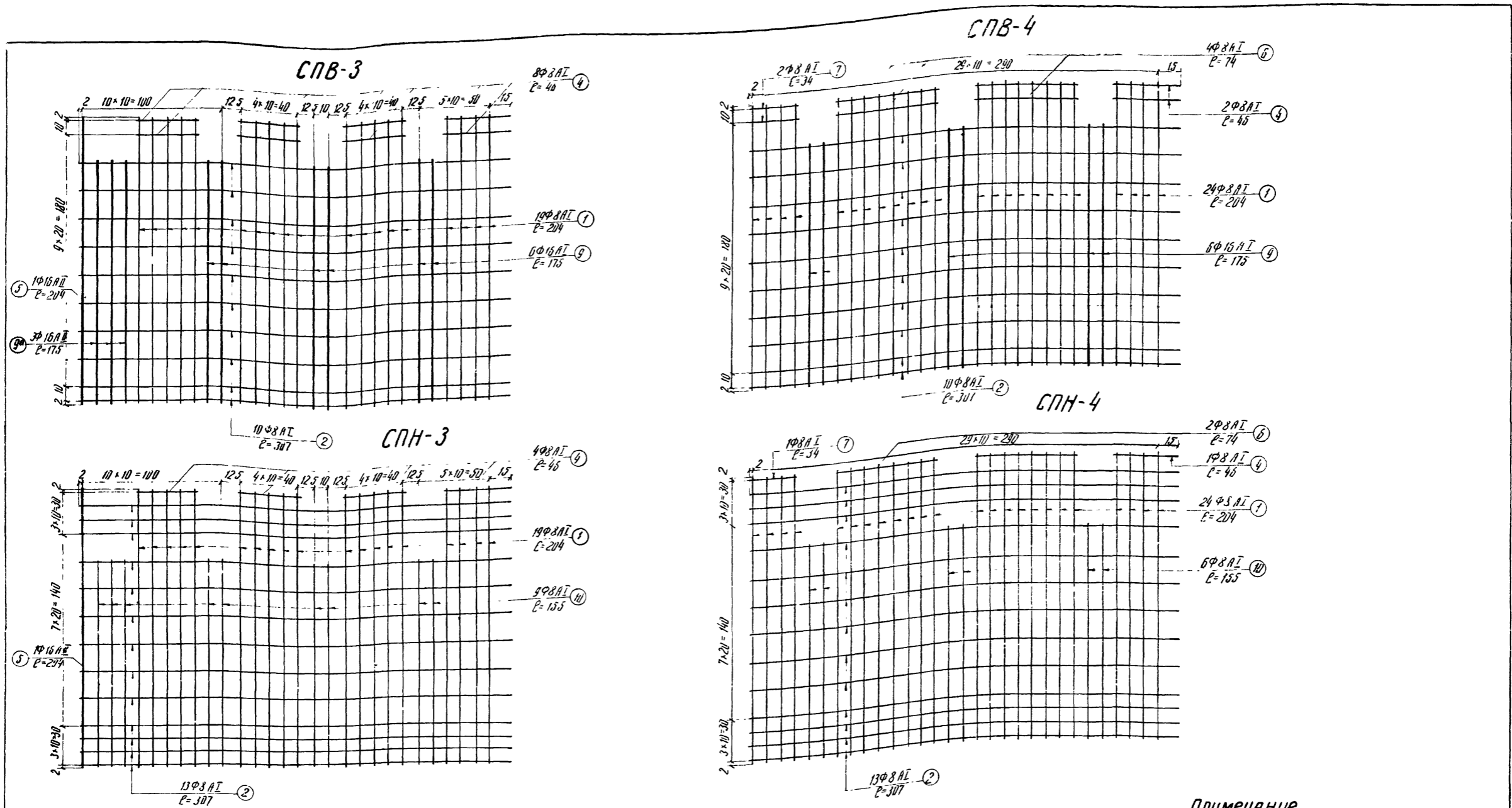
Корректировщик: [подпись]

М. [подпись]

Автоматизированные проектные конструкции с учетом проволочных сеток (шпонками)

Конструкция сеток СПВ-1, СПВ-2, СПН-1, СПН-2

384/9 24



СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ СЕТОК

№ п/п	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	кол-во стержней шт	общая длина м	вс 1 пог. м кг	общий вес кг
СПВ-3						
1	8 A I	204	19	38.8	0.395	15.4
2	"	307	10	30.7	"	12.1
4	"	46	8	3.7	"	1.5
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
9	16 A II	175	6	10.5	"	16.5
Итого						57.2
СПН-3						
1	8 A I	204	24	49.0	0.395	19.4
2	"	307	10	30.7	"	12.1
4	"	46	2	0.9	"	0.4
6	"	74	4	3.0	"	1.2
7	"	34	2	0.7	"	0.3
9	16 A I	175	0	0.0	1.578	16.5
Итого						50.0

№ п/п	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	кол-во стержней шт	общая длина м	вс 1 пог. м кг	общий вес кг
СПВ-4						
1	8 A I	204	14	28.6	0.395	11.4
2	"	307	13	40.0	"	15.8
4	"	46	4	1.8	"	0.7
5	16 A I	204	1	2.0	1.578	3.2
10	8 A I	155	9	14.0	0.395	5.5
Итого						40.6
СПН-4						
1	8 A I	204	24	49.0	0.395	19.4
2	"	307	13	40.0	"	15.8
4	"	46	1	0.5	"	0.2
6	"	74	2	1.5	"	0.6
7	"	34	1	0.3	"	0.1
10	"	155	6	9.3	"	3.7
Итого						39.8

ПРИМЕЧАНИЕ.

Расход арматуры на стяжки между сетками СПВ-3 и СПН-3 и СПВ-4 и СПН-4 составляет 3 кг.

Государственный производственный комитет по жилищно-коммунальному строительству СССР

Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных элементов длиной до 42 м

1964 г. № 126 / 1.8.132004

ГЛАВПРОЕКТОР
ГИПРОТРАНСМОСТ

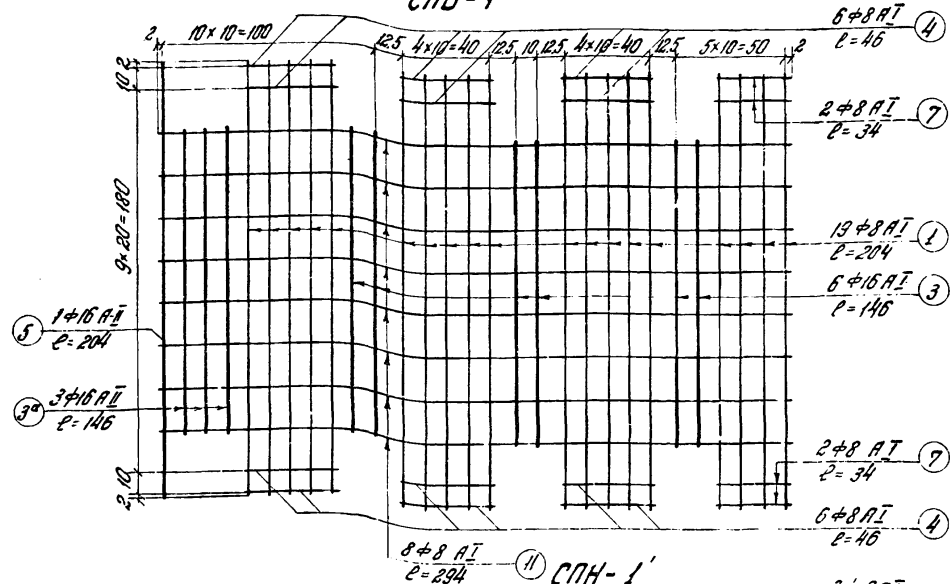
Инж. Г.М. [подпись]
Инж. П.В. [подпись]
Инж. П. [подпись]

Директор
Дорофеев
Крылов
Кукушкина
Матвеева

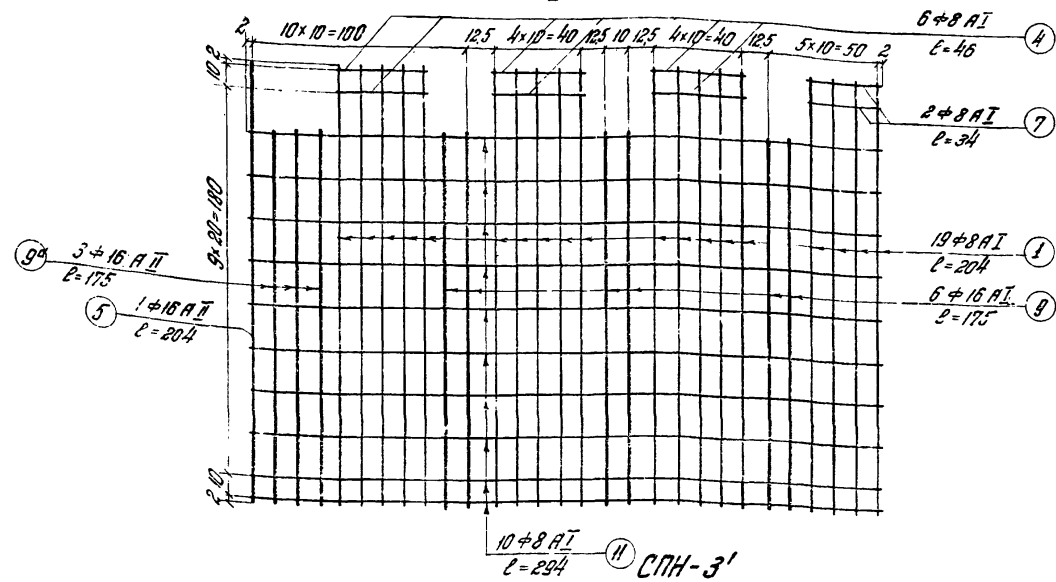
Контрактная сетка СПВ-3, СПВ-4, СПН-3, СПН-4

384/9 25

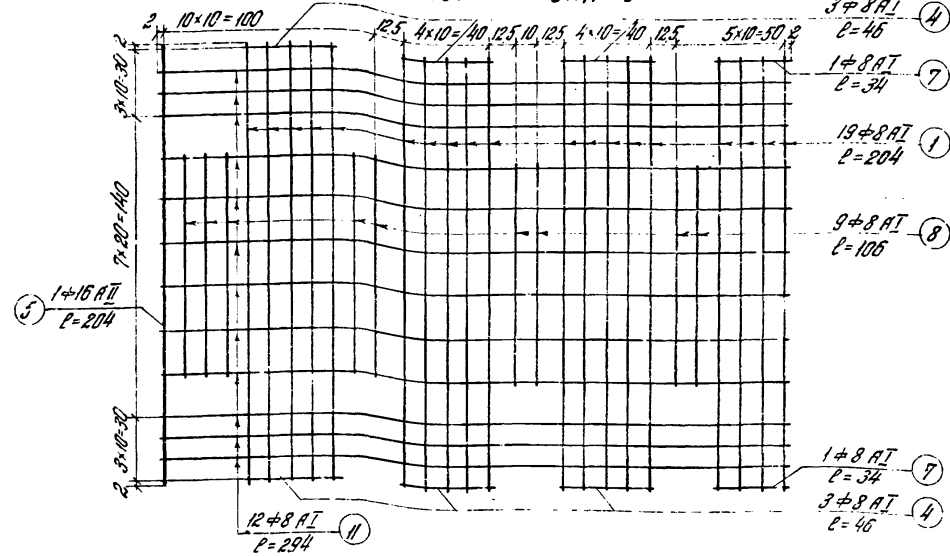
СПВ-1'



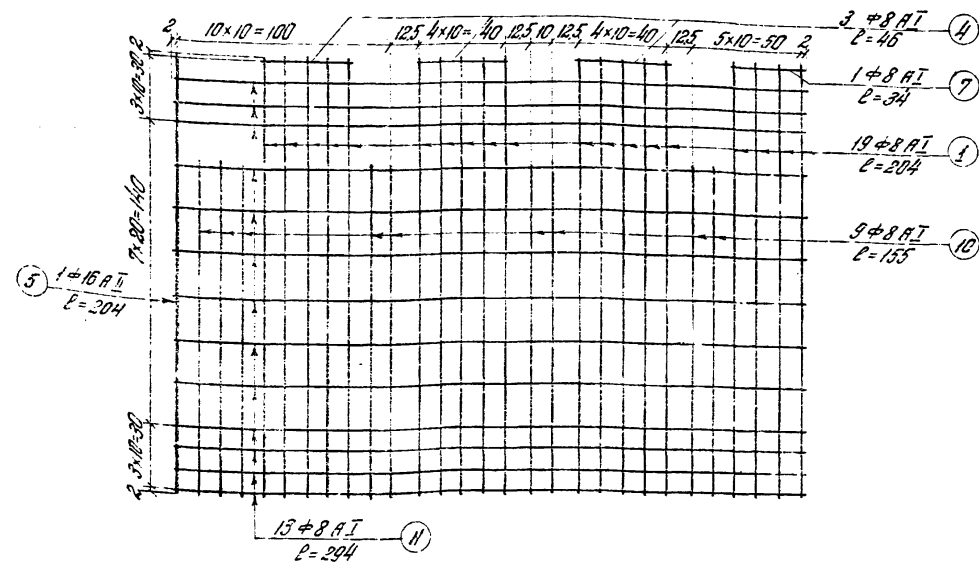
СПВ-3'



СПН-1'



СПН-3'



Спецификация арматуры сеток

№ п/п	Диаметр арматуры мм	Длина арматуры см	Кол-во арматуры шт	Общая длина м	Вес 1 пог.м кг	Общий вес кг
СПВ-1'						
1	8 A I	204	19	38.8	0.395	15.4
3/3	16 A I / 16 A II	146	6/3	13.2	1.578	20.9
4	8 A I	46	12	5.5	0.395	2.2
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
7	8 A I	34	4	1.4	0.395	0.6
11	8 A I	294	8	23.6	-	9.3
Итого						51.6
СПН-1'						
1	8 A I	204	19	38.8	0.395	15.4
4	-	46	6	2.8	-	1.1
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
7	8 A I	34	2	0.7	0.395	0.3
8	-	106	9	9.6	-	3.8
11	-	294	12	35.3	-	14.0
Итого						37.8

№ п/п	Диаметр арматуры мм	Длина арматуры см	Кол-во арматуры шт	Общая длина м	Вес 1 пог.м кг	Общий вес кг
СПВ-3'						
1	8 A I	204	19	38.8	0.395	15.4
4	-	46	3	1.4	-	0.5
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
7	8 A I	34	2	0.7	0.395	0.3
9/9	16 A I / 16 A II	175	6/3	15.8	1.578	25.0
11	8 A I	294	10	29.4	0.395	11.8
Итого						46.6
СПН-3'						
1	8 A I	204	19	38.8	0.395	15.4
4	-	46	3	1.4	-	0.5
5	16 A II	204	1	2.0	1.578	3.2
7	8 A I	34	1	0.3	0.395	0.1
10	-	155	9	14.0	-	5.5
11	-	294	13	38.2	-	15.1
Итого						38.9

Примечание

Расход арматуры на стяжки между сетками СПВ-1' и СПН-1' и СПВ-3' и СПН-3' составляет 3 кг.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Главтранспроект
 Гипротранспост

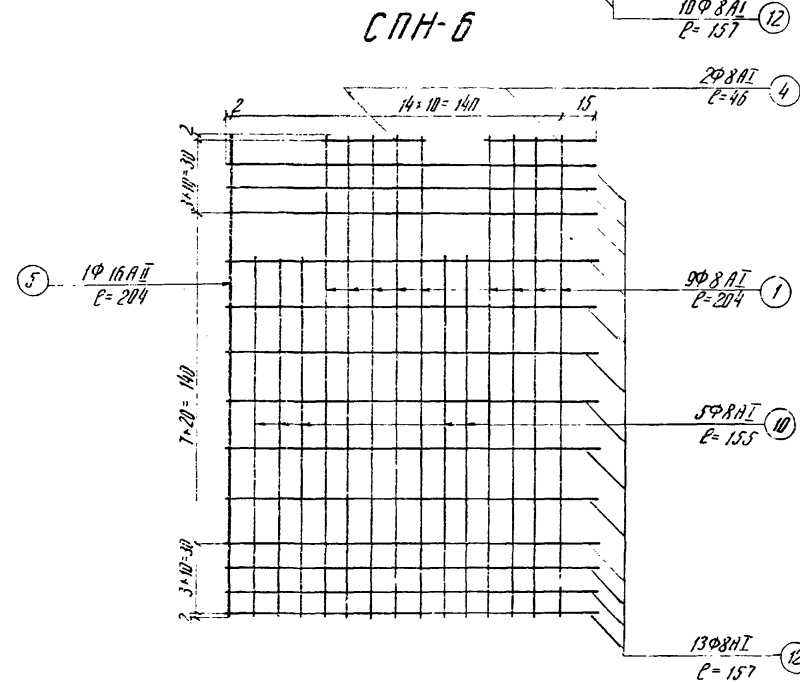
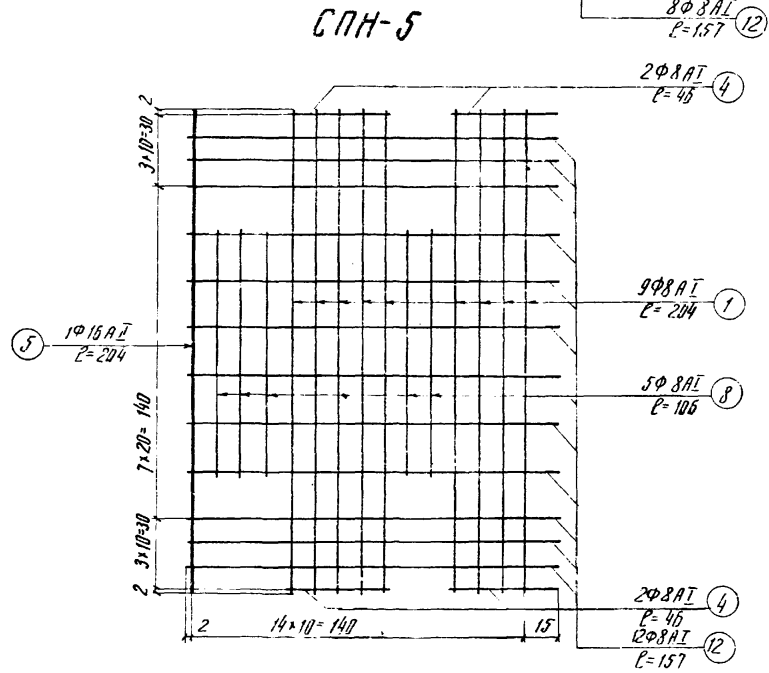
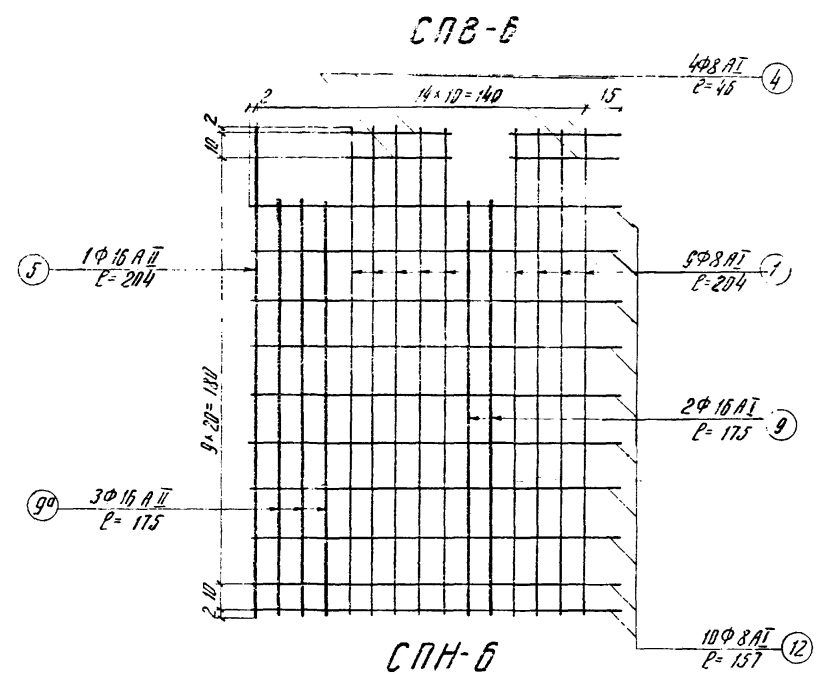
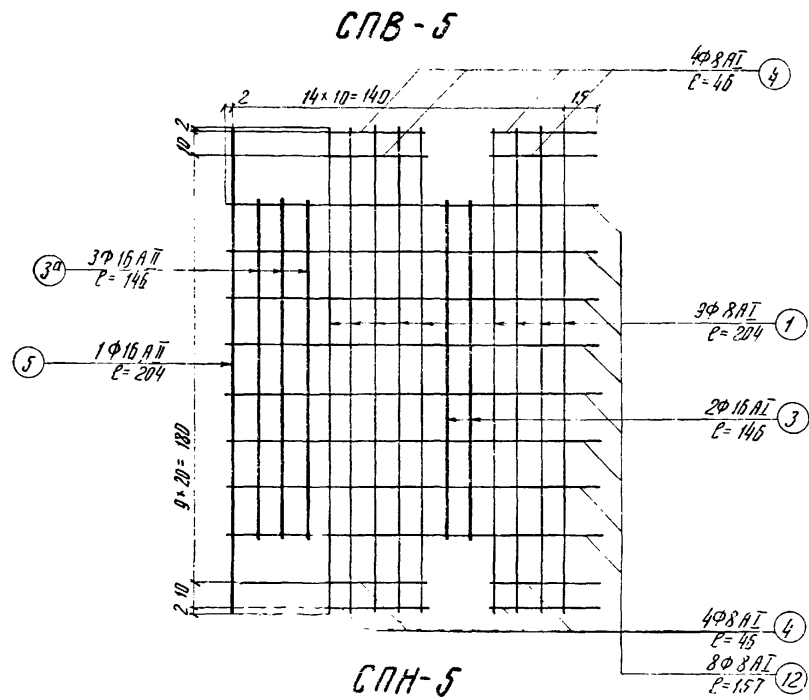
Рабочие чертежи
 унифицированных сборных жел. бет. плитчатых ступеней длиной до 4,2 м

Литж ГТМ
 Инж. М.И.И.И.
 Инж. М.И.И.И.

Полов
 Доробеев
 М.И.И.И.

Автодорожные плитчатые ступени с сетками продольными стержнями (шпалками)

1965 г. № 1-100 Инв. № 3260/Исп. № 1
 324/19 25



СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ СЕТОК

п.п. №	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Кол-во стержней шт.	Общая длина м	Вес 1 пог. м кг	Общий вес кг
СПВ-5						
1	8A I	204	9	18.4	0.395	7.3
3/3 ^а	16A II	146	2/3	7.3	1.578	11.5
4	8A I	46	8	3.7	0.395	1.5
5	16A II	204	1	2.0	1.578	3.2
12	8A I	157	8	12.6	0.395	5.0
Итого						23.5
СПН-5						
1	8A I	204	9	18.4	0.395	7.3
4	—	46	4	1.9	—	0.8
5	16A II	204	1	2.0	1.578	3.2
8	8A I	106	5	5.3	0.395	2.1
12	—	157	12	19	—	7.5
Итого						20.9

п.п. №	Диаметр стержня мм	Длина стержня см	Кол-во стержней шт.	Общая длина м	Вес 1 пог. м кг	Общий вес кг
СПВ-6						
1	8A I	204	9	18.4	0.395	7.3
4	—	46	4	1.9	—	0.8
5	16A II	204	1	2.0	1.578	3.2
9/9 ^а	16A II	175	2/3	8.8	—	13.8
12	8A I	157	10	15.7	0.395	6.2
Итого						31.3
СПН-6						
1	8A I	204	9	18.4	0.395	7.3
4	—	46	2	0.9	—	0.4
5	16A II	204	1	2.0	1.578	3.2
10	8A I	155	5	7.8	0.395	3.1
12	—	157	13	20.4	—	8.1
Итого						22.1

ПРИМЕЧАНИЕ

Расход арматуры на стяжку между сетками СПВ-5 и СПН-5 и СПВ-6 и СПН-6 составляет 1.2 кг.

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР			
Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных элементов строений длиной до 42м		Главтранспроект Гипротрансмост	
Гл. инж. ГТМ Нач. тип. отд.	<i>[Signature]</i>	Полков Дорофеев	авторские проектные строения с суммированными стыками (шпонками)
Гл. инж. пр. Проверил	<i>[Signature]</i>	Крылов	
1964г. М.Б. 1-20	Ш.В.П.32605	Исполнил <i>[Signature]</i>	Кучукина Матарева
			Конструкция сеток СПВ-5, СПВ-6, СПН-5, СПН-6
			384/9 27

Статический расчет шпалочных соединений железобетонных балок унифицированных безударфрагментных пролетных стрелений автомобильных и городских мостов

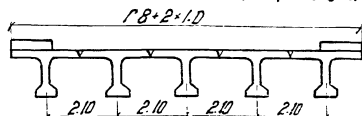
I. Статический расчет средней шпанки.

Расчет шпалочных соединений железобетонных балок унифицированных пролетных стрелений автомобильных мостов производится для средних и концевых участков пролетных стрелений, работа шпанок в которых существенно отличается от концевых участков. Плиты шпанок работают в балке тяжелее из-за неравномерности распределения нагрузки вдоль пролетного стреления.

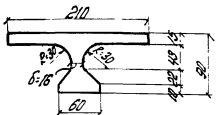
Статический расчет шпалочных соединений для автомобильных пролетных стрелений длиной 12-15-18-21-33-42 м производится по методу доктора технических наук Шлицкого Б.Е., изложенному в его книге. Прогрессивный расчет безударфрагментных пролетных стрелений мостов / Автомобильный 1963/.

Ниже приводится укрупненная методика расчета шпалочных соединений применительно к пролетному стрелению длиной 15 м / $L_p = 14,4$ м / . Анализ работы шпалочного соединения при разном количестве балок / 4, 5 и 6 шт / показал, что расчетным являются шпалочные соединения при 5-ти балках.

Поперечное сечение пролетного стреления



Расчетное сечение балки



Геометрические характеристики балки

L_p	$L_{расч}$	Полщина плиты δ	Расстояние от оси до центра тяжести плиты δ_1	Расстояние от центра тяжести до центра тяжести балки δ_2	$\frac{E}{G}$	Приведенный момент инерции сечения от 2-2 J_0 см ⁴	Приведенный момент инерции сечения от 1-1 J_1 см ⁴
15	14,4	15	105	67	2,3	$5,424 \cdot 10^6$	$1,164 \cdot 10^6$

Расчетные уравнения для определения M и Q :

$$(1) \left[\left(\delta - \frac{E \delta_1 \delta_2}{G J_0} \right) g + \frac{E \delta_2}{G J_0} m \right]_{i-1} - 2 \left[\left(\delta - \frac{E \delta_1 \delta_2}{G J_0} \right) g + \frac{E \delta_2}{G J_0} m \right]_i + \left[\left(\delta - \frac{E \delta_1 \delta_2}{G J_0} \right) g - \frac{E \delta_2}{G J_0} m \right]_{i+1} = K \left[1 + \frac{E J}{G J_0} \beta_3 \beta_4 \left(\frac{n \pi}{l} \right)^2 + J_0 \delta_2 \right]$$

$$(2) (-1 \delta_1 g + \gamma m)_{i-1} - 2 \left[(-1 \delta_1 g + \gamma m) \right]_i + (\delta_1 g + \gamma m)_{i+1} = \left(\frac{n \pi}{l} \right)^2 J_0 \left[K (\gamma \delta_2 + R_0) \right]$$

Значения отдельных параметров и коэффициентов при неизвестных g и m .

$$\beta = \frac{l^2}{\pi^2 J_0} = \frac{14,4^2}{\pi^2 \cdot 5,424 \cdot 10^6} = \frac{0,038755}{\pi^2}$$

$$\frac{E \delta_2}{G J_0} = \frac{2,3 \cdot 105}{1,164 \cdot 10^6} = 0,021705$$

β_4 - расстояние от центра изгиба сечения балки до расчетного сечения / от оси шпалки /.

β_3 - расстояние от центра изгиба сечения балки до сечения, где приложены рассматриваемые внутренние силы.

В нашем случае $\beta_4 = \beta_3 = 105$ см.

$$\delta_2 = \frac{4 \pi^2 \beta^2 \delta_1^2}{\pi^2 \beta^2} = \frac{4 \pi^2 \cdot 67^2}{\pi^2 \cdot 1,164 \cdot 10^6} = 0,001697$$

З указанной книги /.

$$\frac{E \beta_4}{G J_0} = \frac{2,3 \cdot 105}{1,164 \cdot 10^6} = 0,002208$$

$$\gamma = \frac{\rho^2 E}{\pi^2 \beta^2 G J_0} = \frac{1440^2 \cdot 2,3}{\pi^2 \cdot 1,164 \cdot 10^6} = \frac{0,415146}{\pi^2}$$

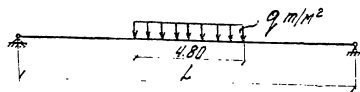
$$\gamma \delta_1 = \frac{0,415146}{\pi^2} \cdot 105 = \frac{43,6065}{\pi^2}$$

$$R_m = \frac{12 \delta k}{\delta^3} = \frac{12 \cdot 67}{15^3} = 0,238222$$

З указанной книги /.

Свободные члены измеряются в зависимости от длины и от места положения участка нагружения.

Расчетная схема временной нагрузки



Формула свободного члена, уравнение (1):

$$K \left[1 + \frac{E J}{G J_0} \beta_3 \beta_4 \left(\frac{n \pi}{l} \right)^2 + J_0 \delta_2 \right]$$

Значение коэффициента K определяем по формуле взятой из приложения 2, схема 3 указанной книги, в соответствии с расположением нагрузки на длине пролета.

$$K = \frac{4 \rho^2}{\pi^3 \beta^3 J_0} S_1 \frac{n \pi \delta_1}{2l} S_2 \frac{n \pi}{l}$$

$$K = \frac{4 \cdot 1440^2}{\pi^3 \cdot 3,14^3 \cdot 5,424 \cdot 10^6} S_1 \frac{n \pi \cdot 480}{2 \cdot 14,40} S_2 \frac{n \pi}{l}$$

$$\delta_2 = \frac{2 \delta^2 \pi^2 \gamma^2}{\delta^3 \rho^4} (3 \beta_4 - \beta_3) \cdot \frac{2 \cdot 67^2 \cdot \pi^2 \gamma^2}{15^3 \cdot 1440^4} (3 \cdot 67 - 67) = 0,80753 \cdot 10^{-6} \pi^2$$

/ или по приложению 3 указанной книги /.

$$\frac{E J}{G J_0} \beta_3 \beta_4 \left(\frac{n \pi}{l} \right)^2 = \frac{2,3 \cdot 5,424 \cdot 10^6 \cdot 105^2 \cdot \pi^2}{1,164 \cdot 10^6 \cdot 14,4^2} = 0,552103 \pi^2$$

Формула свободного члена, уравнение (2):

$$\left(\frac{n \pi}{l} \right)^2 J_0 \left[K (\gamma \delta_2 + R_0) \right]$$

$$R_0 = \frac{6 \cdot \delta^2}{\delta^3} = \frac{6 \cdot 67^2}{15^3} = 7,950444$$

/ или по приложению 3 указанной книги /.

Расчетные уравнения записываются в матричной форме и решаются при трех членах тригонометрического ряда ($n = 1, 3, 5$).

Суммарные ordinаты линий влияния M и Q равны при $x = l/2$:

$$Q(x=l/2) = \sum q_n \sin \frac{n \pi x}{l} = q_{n=1} \sin \frac{\pi x}{l} + q_{n=3} \sin \frac{3 \pi x}{l} + q_{n=5} \sin \frac{5 \pi x}{l}$$

$$\times \sin \frac{5 \pi x}{l} = q_{n=1} \sin \frac{\pi}{2} + q_{n=3} \sin \frac{3 \pi}{2} + q_{n=5} \sin \frac{5 \pi}{2} = q_{n=1} - q_{n=3} + q_{n=5}$$

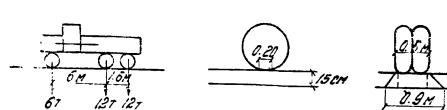
$$M(x=l/2) = \sum M_n \sin \frac{n \pi x}{l} = M_{n=1} \sin \frac{\pi x}{l} + M_{n=3} \frac{3 \pi x}{l}$$

$$+ M_{n=5} \frac{5 \pi x}{l} = M_{n=1} - M_{n=3} + M_{n=5}$$

По суммарной таблице ($n = 1, 3, 5$) строятся линии влияния и загружаются расчетной нагрузкой.

Определение расчетной нагрузки:

А) Автомобильная нагрузка $M-30$



Давление на 1 колесо

$$1 \cdot M = 1,3$$

$$N = \frac{12}{2} \cdot 1,82 = 10,9 \text{ м}$$

$$2 \cdot N = 10,9 \cdot 2 = 21,8 \text{ м}$$

Распределение нагрузки

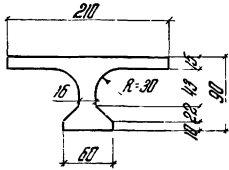
$$L = 1,5 \cdot 0,2 \cdot 0,3 \cdot \frac{2,10}{3} = 2,8 \text{ м}$$

$$F = 2,8 \cdot 0,9 = 2,52 \text{ м}^2$$

$$q = \frac{21,8}{2,52} = 8,65 \text{ т/м}^2$$

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР			
Рабочие чертежи унифицированных пролетных стрелений железобетонных балок длиной до 42 м			
Владелец проекта	Исполнитель	Доработано	Специальный расчет шпалок
Министерство путей сообщения СССР	НИИТЭ	Проект	
Лист № 1	Кол. листов 1	Лист № 1	
1964	28	384/9	28

Расчет прокатных лонжеронов ступенчатого соединения балок $L_n = 15 \text{ м} / 4 \text{ балки}$.



Исходные данные

L_n м	$L_{расч}$ м	Приведенная площадь сечения F см ²	Размер катаной полки до закругления b_k см	Приведенный момент инерции сечения J_x см ⁴	Приведенный момент инерции при кручении $J_{кр}$ см ⁴
15	14.4	5817	67	$5424 \cdot 10^6$	$1.154 \cdot 10^6$

Исходная матрица при $n=5$

	q_1	q_2	q_3	m_1	m_2	m_3	Свободные члены			
							1	2	3	4
1	0.131781	0.020225			0.000208		0.00097	0.00097	0.00097	0.00097
2	0.020225	0.121781	0.020225	0.000208		0.000208			0.00097	0.00097
3		0.020225	0.121781		0.000208					0.00097
4			0.020225	0.121781						0.00097
5				0.020225	0.121781					0.00097
6					0.020225	0.121781				0.00097
Результаты решения матрицы $ q_n=5 $										
7	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097
8	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097
9	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097
10	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097	0.00097

Исходная матрица при $n=1$

	q_1	q_2	q_3	m_1	m_2	m_3	Свободные члены			
							1	2	3	4
1	0.124448	0.016940			0.000208		0.024695	0.024695	0.024695	0.024695
2	0.016940	0.124448	0.016940	0.000208		0.000208		0.024695	0.024695	0.024695
3		0.016940	0.124448		0.000208			0.024695	0.024695	0.024695
4			0.016940	0.124448				0.024695	0.024695	0.024695
5				0.016940	0.124448				0.024695	0.024695
6					0.016940	0.124448				0.024695
Результаты решения матрицы $ q_n=1 $										
7	0.218834	0.031721	0.011774	2.005204	9.541557	4.121934				
8	0.031721	0.101181	0.007218	27.235297	3.846952	4.564792				
9	0.011774	0.007218	0.034495	9.780745	9.641657	3.632917				
10	0.007218	0.034495	0.011774	30.399794	0.770991					

Исходная матрица при $n=3$

	q_1	q_2	q_3	m_1	m_2	m_3	Свободные члены			
							1	2	3	4
1	0.082820	0.017471			0.000208		0.007829	0.007829	0.007829	0.007829
2	0.017471	0.082820	0.017471	0.000208		0.000208		0.007829	0.007829	0.007829
3		0.017471	0.082820		0.000208			0.007829	0.007829	0.007829
4			0.017471	0.082820				0.007829	0.007829	0.007829
5				0.017471	0.082820			0.007829	0.007829	0.007829
6					0.017471	0.082820		0.007829	0.007829	0.007829
Результаты решения матрицы $ q_n=3 $										
7	0.023715	0.005365	0.000632	0.018772	0.199270	0.022637				
8	0.005365	0.023715	0.000632	0.018772	0.199270	0.022637				
9	0.000632	0.000632	0.023715	0.018772	0.199270	0.022637				
10	0.000632	0.000632	0.000632	0.023715	0.199270	0.022637				

Суммарные прокатные лонжероны M и Q $|q_n=1 - q_n=3 + q_n=5|$

	q_1	q_2	q_3	m_1	m_2	m_3
7	0.244114	0.026112	0.01113	2.068175	9.945037	4.007229
8	0.026112	0.244114	0.01113	38.945922	5.077663	4.433029
9	0.01113	0.01113	0.244114	10.065156	9.945037	3.905253
10	0.01113	0.01113	0.01113	1.989747	42.401021	1.933838

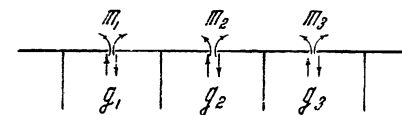
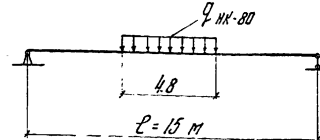


Схема нагрузки



Государственный проектно-исследовательский институт по транспортному строительству СССР
 Проектирование железобетонных ступенчатых соединений лонжеронов

Расчет прокатных лонжеронов M и Q шаг $L=15 \text{ м}$ / 4 балки

384/9 32

Расчет ординат линий влияния M и Q шпального соединения балок $L_n=15$ м (в четверти)

Исходные данные

Table with 5 columns: Lп, Lрасч, площадь сечения, размер конголи плиты до закругления, Приведенный момент инерции сечения. Values: 15, 14.4, 5817, 67, 5.424 · 10^6, 1.164 · 10^6

Исходная матрица при $n=3$

Large matrix table for n=3 with columns g1-g5, m1-m5 and free members 11-16. Values include 0.08282, 0.01747, etc.

Исходная матрица при $n=1$

Matrix table for n=1 with columns g1-g5, m1-m5 and free members 11-16. Values include 0.12445, 0.01694, etc.

Результаты решения матрицы ($U_{n=1}$)

Table with 16 columns and 16 rows showing results for n=1. Values include 0.15527, 0.02362, etc.

Исходная матрица при $n=2$

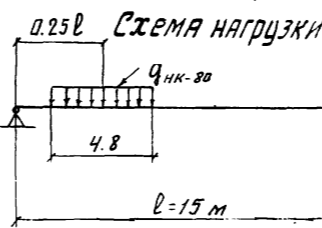
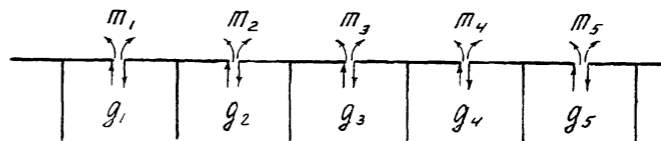
Matrix table for n=2 with columns g1-g5, m1-m5 and free members 11-16. Values include 0.07657, 0.07212, etc.

Результаты решения матрицы ($U_{n=2}$)

Table with 16 columns and 16 rows showing results for n=2. Values include 0.07534, 0.01280, etc.

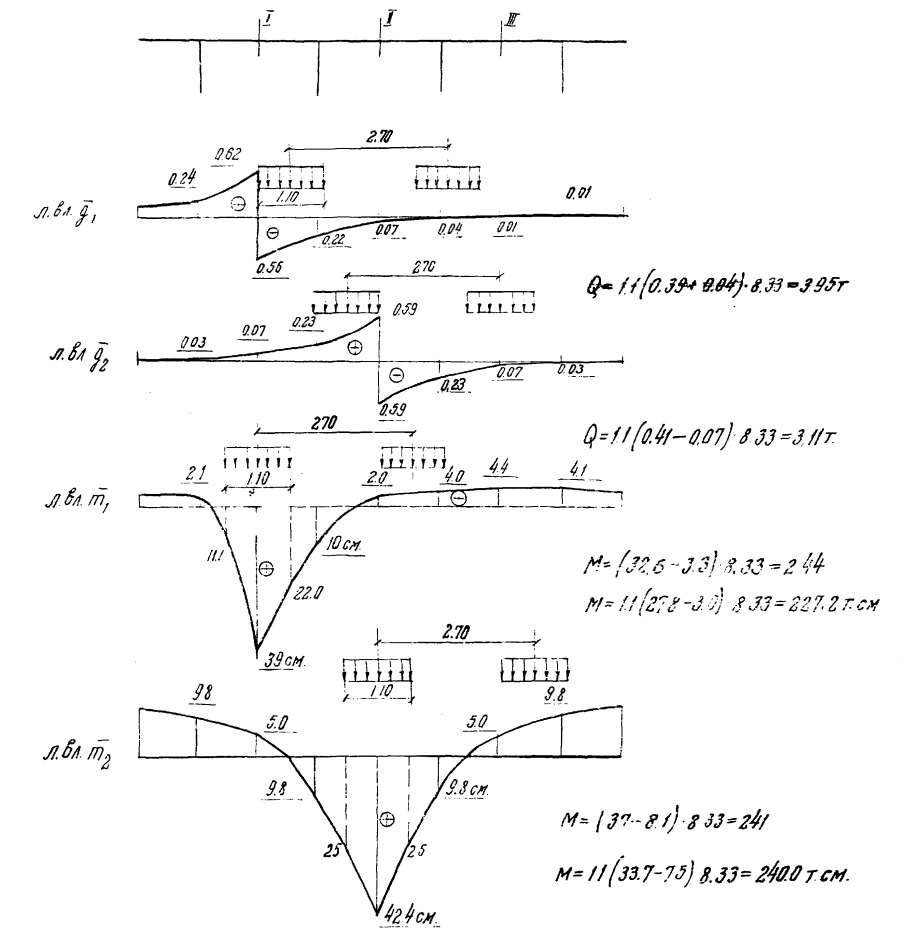
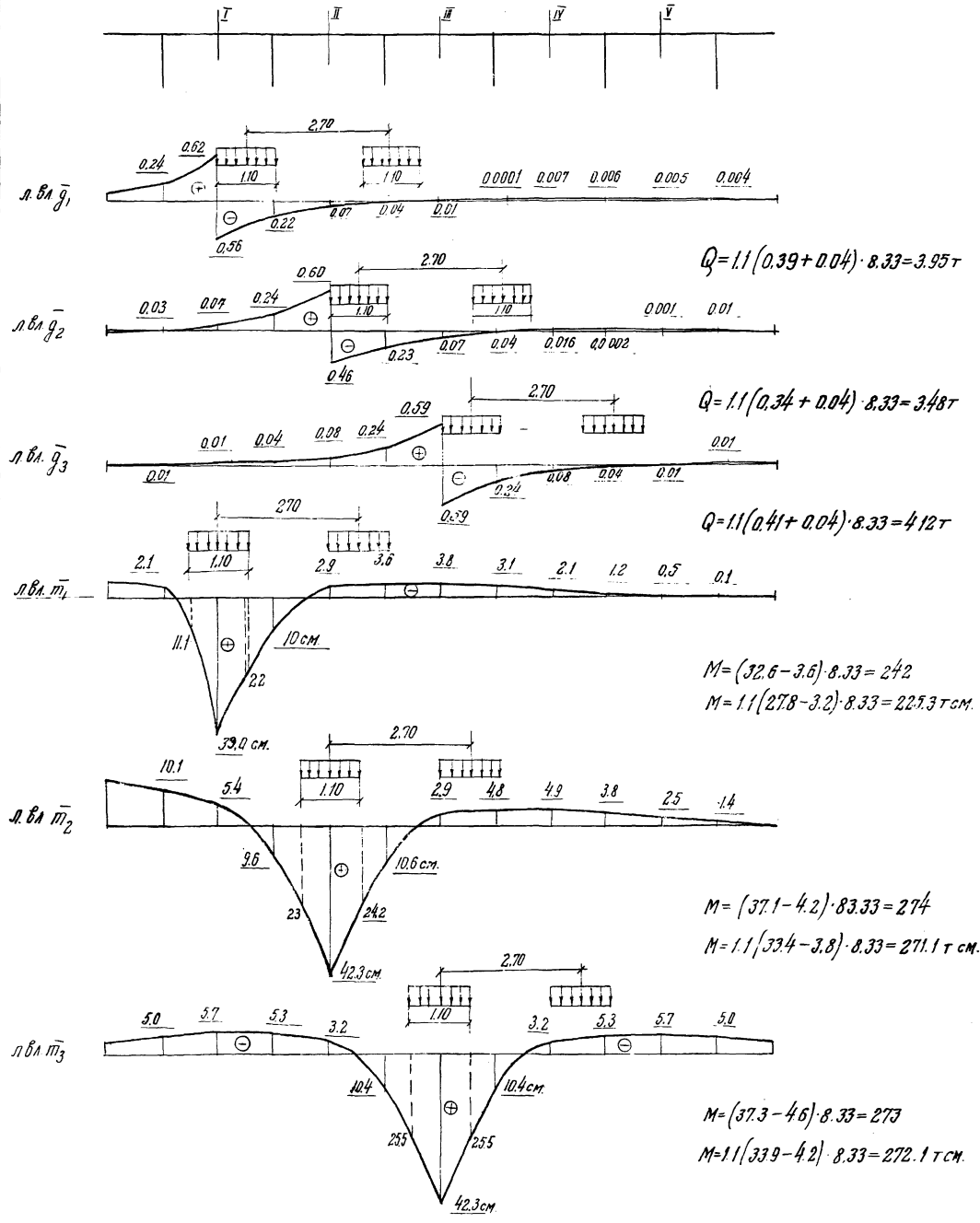
Суммарные ординаты линий влияния M и Q $[(U_{n=1} + U_{n=3}) \sin \frac{\pi}{4} + U_{n=2}]$

Table with 11 columns (g1-g5, m1-m5) and 6 rows (11-16) showing sum of ordinates. Values include 0.19654, 0.00120, etc.



Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР. Рабочие чертежи унифицированных зданий. Проект Гипротрансмаст. Расчет ординат л.в.л. М и Q шпалок L=0.25 L=15 м. 1964 г. № в. 13264. Исполнил Шабалин А.И. Проверил Шабалин А.И. 384/19 35

Линии влияния M , Q и расчетные усилия в шпангах балки $L=15\text{ м}$ (4 и 6 балок)

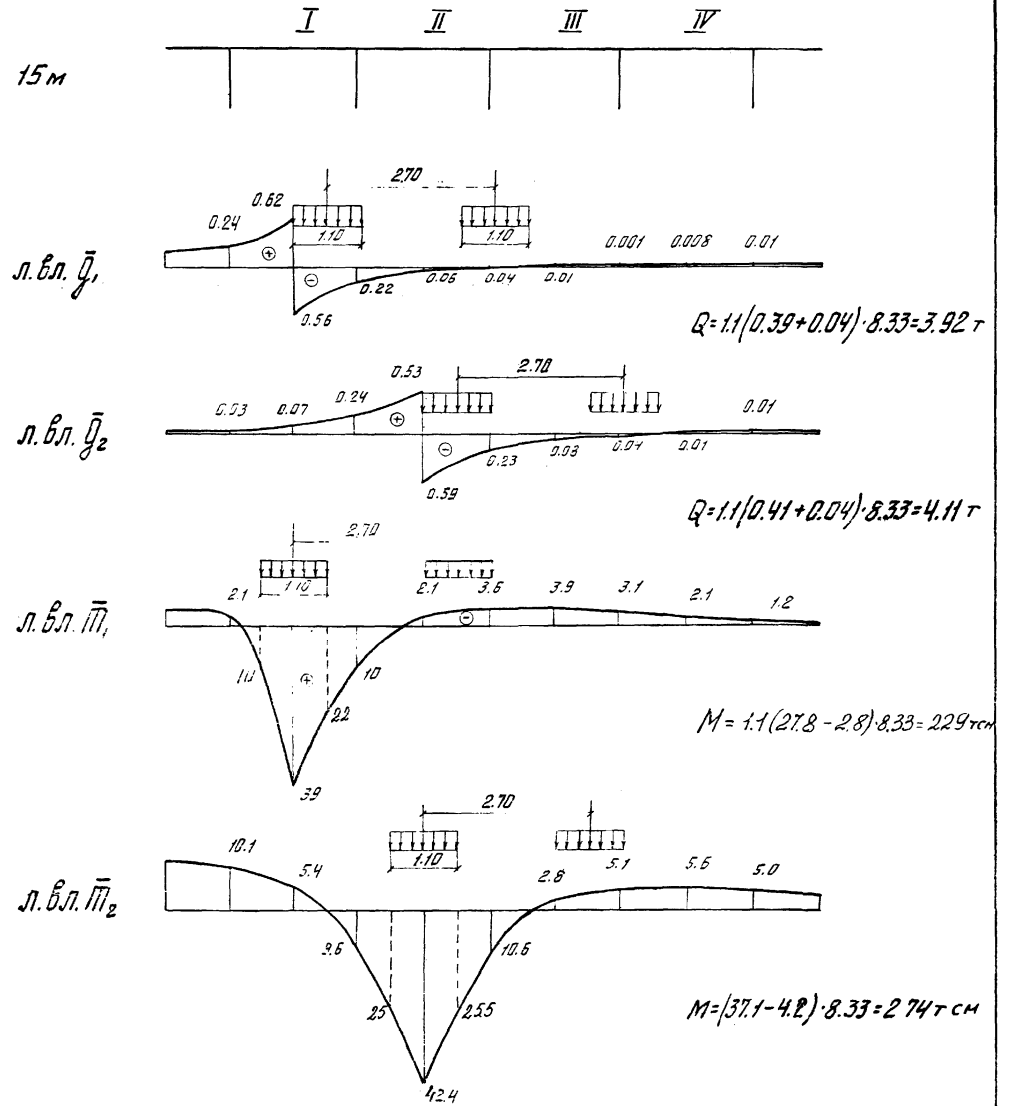
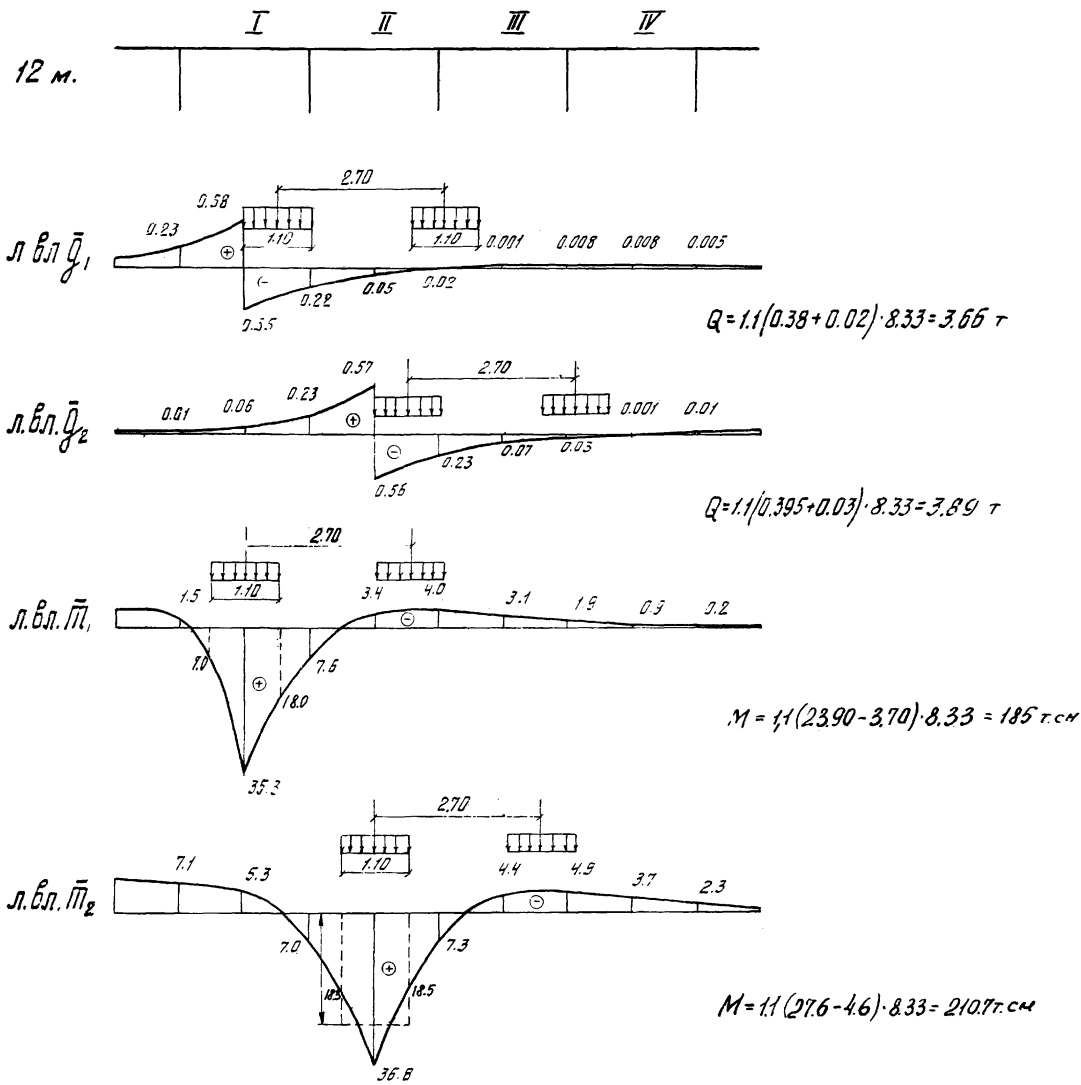


	5 балок			4 балки	
	I (V)	II (IV)	III	I (III)	II
$M(\text{т.м})$	2.25	2.71	2.72	2.27	2.40
$Q(\text{т})$	3.95	3.48	4.12	3.95	3.11

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Госавтопроект
 Гипротранспост

Рабочие чертежи унифицированных сборных ж/б-бетон- ных пролетных стро- ений длиной до 42 м	Глав. инж. Г. М. [подпись] Нах. тех. ст. [подпись] Инж. пр.-т [подпись] Проверил: [подпись]	Дорожнин Дорожнев Крылов Лейтес Шаб. инж. ба	четырехпролетные пролетные строения с двумя ступнями (шпангами) Л. в. л. M, Q и расчетные усилия в шпангах $L=15\text{ м}$ (4 и 6 балок)
1964 г.	И№Н=32630	Исп. инж. [подпись]	384/19 41

Линии влияния M, Q и расчетные усилия в шпонках балок L=12 и 15 м.



	12 м		15 м	
	I(IV)	II(III)	I(IV)	II(III)
M(т·м)	1.85	2.11	2.29	2.74
Q(т)	3.66	3.89	3.94	4.12

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
 ГИПРОТРАНСПОСТ

Рабочие чертежи унифицированных сборных железобетонных пролетных строений для виадуксов длиной до 12 м.

Инж. Г.И.М. Дорожников
 Инж. П.И.А. Дорожников
 Инж. П.И.А. Дорожников

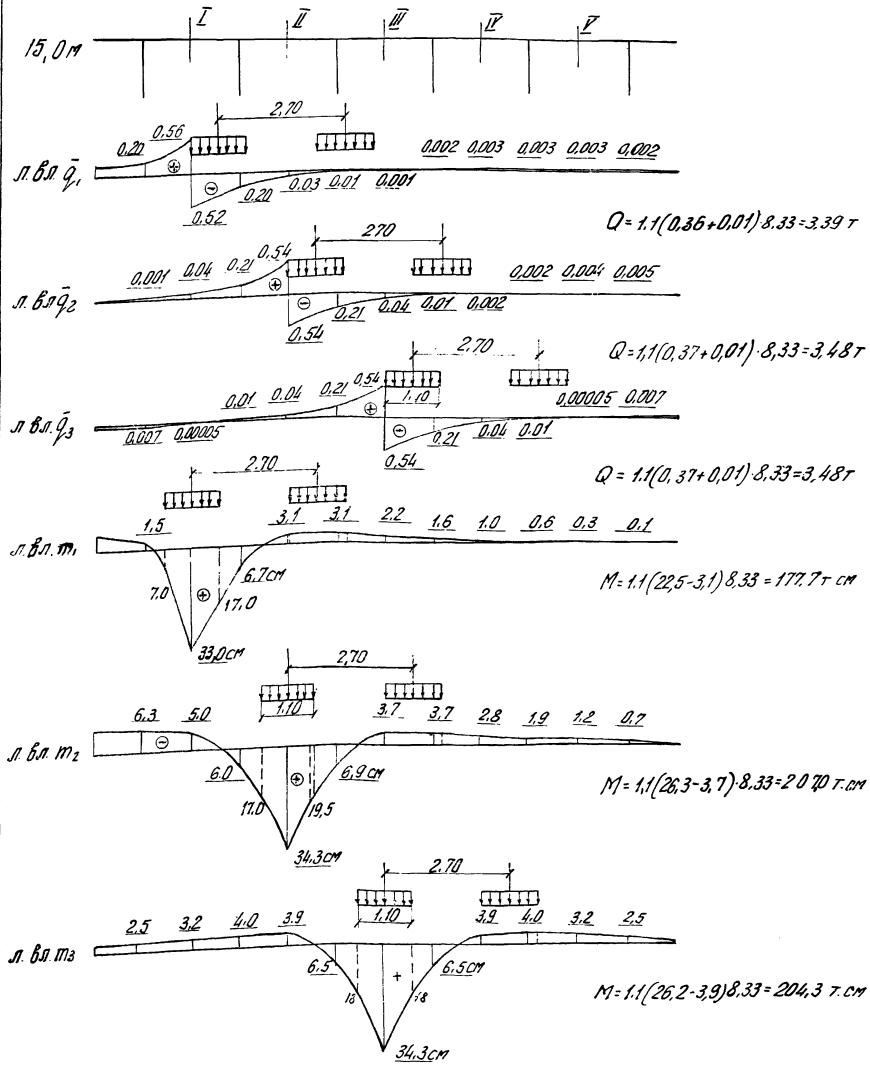
Инж. Л.И.М. и расчетные усилия в шпонках балок L=12 и 15 м.

Проверил: Лейтес
 Инж. Шабонова

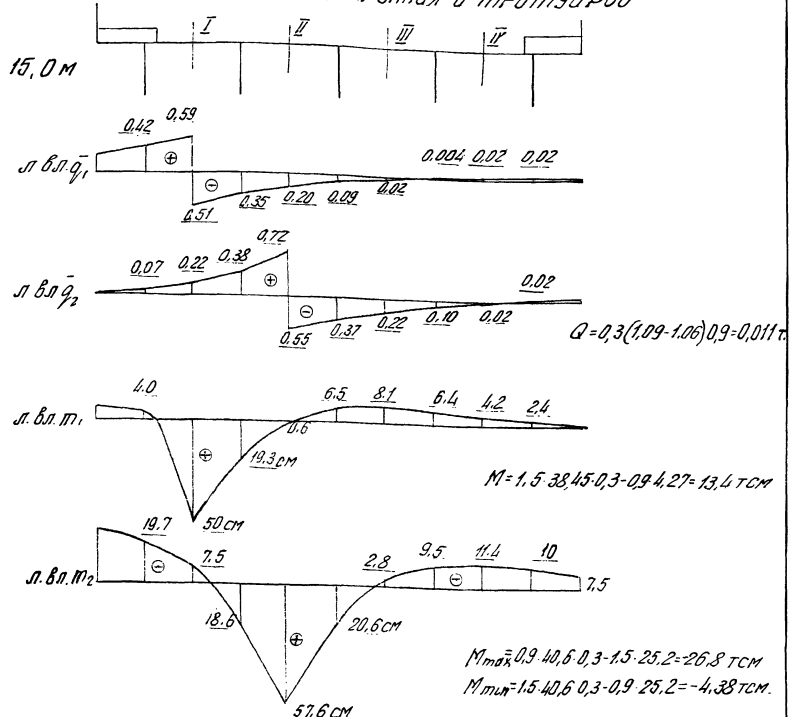
1964 г. м-в инв. № 1325/11

384/19 42

Линии влияния M и Q и расчетные усилия в шпанках в четверти пролета



Линии влияния M и Q и расчетные усилия в шпанках от веса покрытия и тротуаров



	I (V)	II (IV)	III
M (т·м)	1.78	2.07	2.04
Q (т)	3.39	3.48	3.48

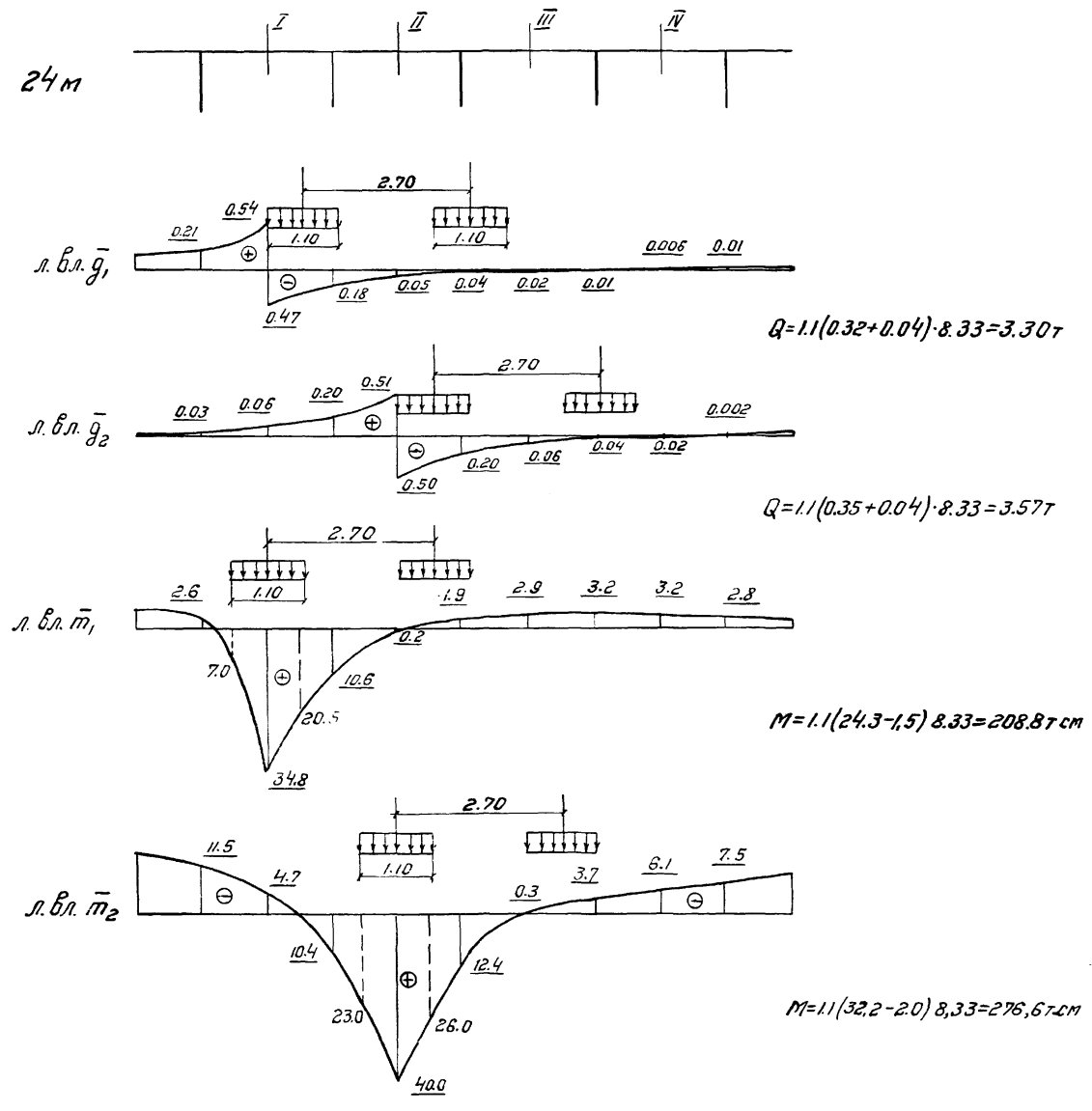
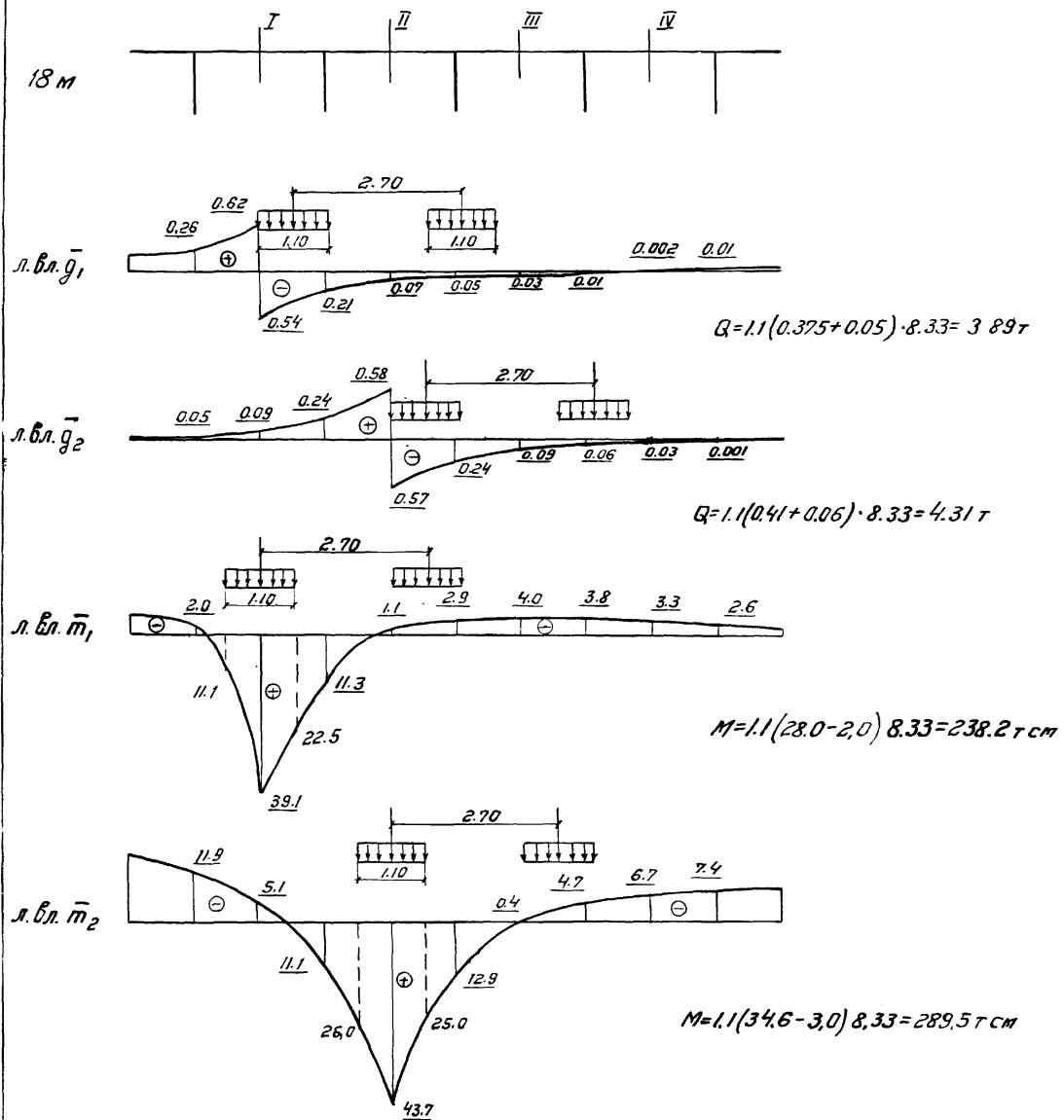
Посчитанный проект...
 Рабочие чертежи
 унифицированные
 собственн. экз. 5шт
 пролетных створов
 длиной до 4,2 м
 1964 г. м. в.

Госстройкомитет по транспортному строительству
 Гипротранспроект
 Гипротрансмостпрот

Инженеры: [Имена]
 Проверен: [Имена]
 [Имена]

384/19 43

Линии влияния M, Q и расчетные усилия в шпонках балок L=18 и 24 м.



	18.0 м		24.0 м	
	I (IV)	II (III)	I (IV)	II (III)
M (тм)	2.38	2.90	2.09	2.77
Q (т)	3.89	4.31	3.30	3.57

Государственный производственный комитет по транспорту и строительству СССР
 Главтранспроект
 Рабочие чертежи
 унифицированных сборных железобетонных пролетных строений длиной до 42 м.
 1964г.

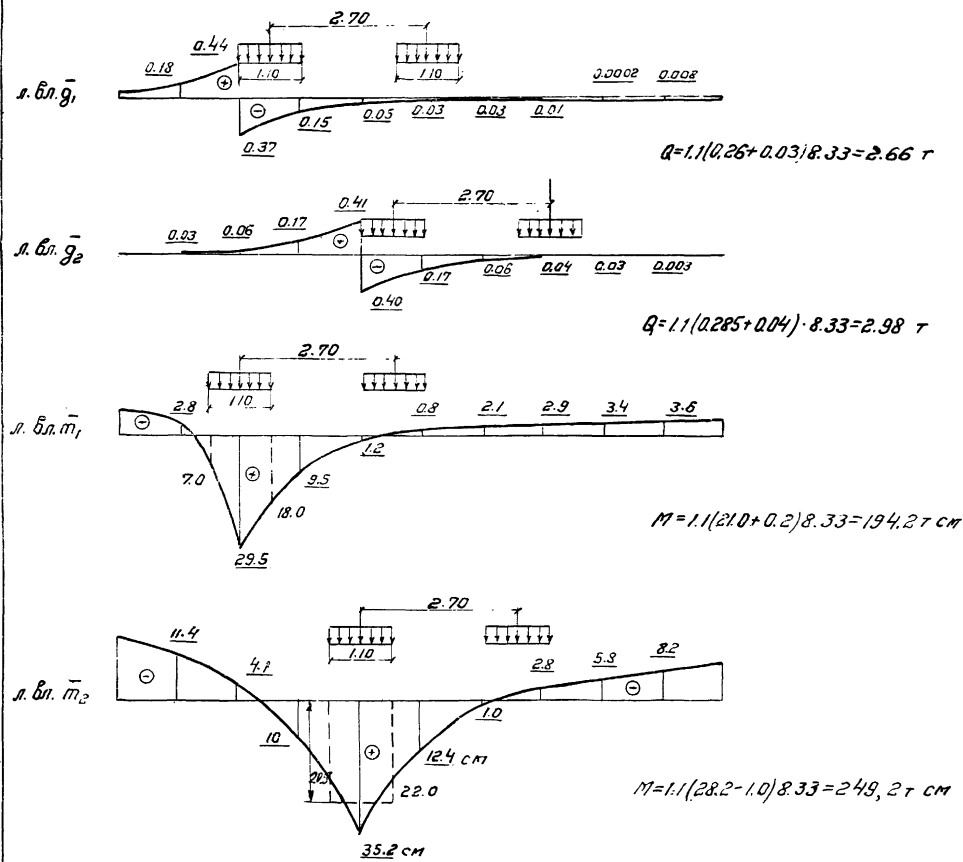
Гипротранспост
 Г.Л. Шихов
 Нач. т.п. от. Шихов
 Г.Л. Шихов
 Проверил: Шихов

Дорожный институт
 Дорожников
 Крылов
 Лейтес
 Шабанова

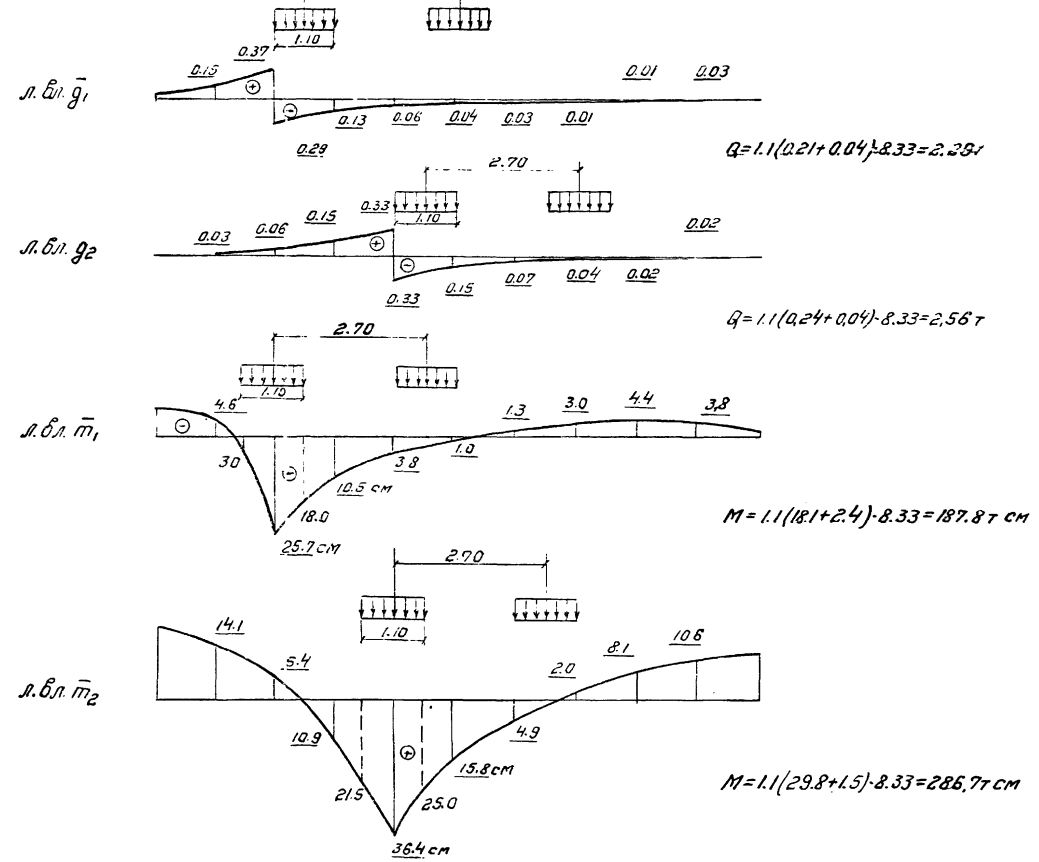
384/9 44

Линии влияния M, Q и расчетные усилия в шпангах балок L=33 и 42 м

33 м



42 м



	33 м		42 м	
	I (IV)	II (III)	I (IV)	II (III)
M (см)	1.94	2.49	1.88	2.87
Q (т)	2.66	2.98	2.29	2.56

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР
 Рабочие чертежи Главтранспроект ГИПРОТРАНСМОСТ
 унифицированных автомобильных прелетных строений с жесткими стыками (шпангах) длиной до 42 м

Спроектировал: С.И. Кривош
 Нач. п.т. отп. В.И. Кривош
 Проверил: В.И. Кривош
 1964 г. Инв. № 3624

Исполнил: И.И. Шабанова

384/19 (45)