Типовая документация на строительные системы и изделия зданий и сооружений

Серия 3.501.1-129

Опорные части железобетонных пролетных строений длиной от 4,0 до 34,2 м для железнодорожных мостов

Выпуск 0 – Материалы для проектирования. Условия применения опорных частей

Разработаны
Ленгипротрансмостом
Минтрансстроя

Утверждены приказом
МПС от 03.07.1981 г
NM – 21467
Введены в действие
с 01.12.1981 г.

gost.e-ecolog.ru

Ленинград 1982 г

инв. 1263/1

Типовая документация на строительные системы и изделия зданий и сооружений

СЕРИЯ 3.501.1-129

ОПОРНЫЕ ЧАСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ДЛИНОЙ ОТ 40 ДО 342 м ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

ВЫПУСК 0 - МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ Условия применения опорных частей

Разработаны
Ленгипротрансмостом
Минтрансстроя

Главный инженер института А.К Васин

Начальник отдела типового проектирования С.С. Ткаченко

Главный инженер проекта Н.А.Махновская

1263/1

Утверждены приказом МПС от 03.07.1981 г. N М-21467

Введены в действие с 01.12.1981 г.

Обозначение	Наименование	стр.
——	Содержание	2
3.501.1-129 ПЗ	Пояснительная записка	3-5
3.501.1-129 01	Номенклатура опорных частей	6-7
3.501.1-129 02	Условия применения опорных частей	8-13
3.501.1-129 03	Расчетные данные опорных частей	14-15
3.501.1-129 04	Установка и крепление опорных частей	16
3.501.1-129 05	Привязка опорных частей к опоре при расположении железобетонных пролетных строений на кривых R300 - 1200 м.	17-23

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

1. Введение

1.1. Настоящая серия „ Опорные части железобетонных пролетных строений длиной от 4,0 до 34,2 м для железнодорожных мостов" разработана Ленгипротрансмостом по плану типового проектирования 1979-1980 г.г. в соответствии с заданием, выданным Главтранспроектом и Главным управлением пути МПС 13.09.79 г.

Чертежи разработаны взамен серий 3.501-26; 3.501-74 и 3.501-102. В серии 3.501-35 отменяются секторные опорные части типа II.

1.2. Серия „ Опорные части железобетонных пролетных строений длиной от 4,0 до 34,2 м для железнодорожных мостов" состоит из 2 выпусков:

Выпуск 0 - Материалы для проектирования. Условия применения опорных частей.

Выпуск 1 - Конструкция опорных частей.

2. Назначение и область применения.

2.1. Все опорные части предназначены для железнодорожных пролетных строений, расположенных на прямом участке пути и кривой радиусом 300 м и более. Плоские опорные части предназначены для плитных пролетных строений длиной от 4,0 до 7,7 м. Тангенциальные опорные части предназначены для плитных и ребристых пролетных строений длиной от 9,3 до 18,7 м. Секторные опорные части предназначены для пролетных строений длиной от 23,6 до 45,02 м. Назначение опорных частей по маркам приведено в таблице 1.

2.2. Опорные части могут быть применены под другие пролетные строения, соответствующие предельным нагрузкам и перемещениям, приведенным в таблице 4.

2.3. При расположении мостов на уклонах допускается устанавливать плоские опорные части на уклонах до 4‰, тангенциальные и секторные без ограничения по уклонам, но при уклонах 20‰ и более необходимо между пролетным строением и верхним балансиром каждой опорной части установить клиновую прокладку со скосом, соответствующим уклону пути.

Назначаемые при привязке чертежей размеры клиновой прокладки в плане должны быть на 200 мм больше соответствующих размеров верхнего балансира опорной части. Минимальная толщина клиновой прокладки - 20 мм. Относительно верхнего балансира клиновая прокладка размещается симметрично и приваривается к окаймляющей коробке или опорному листу пролетного строения.

2.4. Опорные части могут применяться на мостах с расчетной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

3. Основные положения проектирования.

3.1. Настоящая серия разработана с учетом требований СНиП II-Д.7-62*, СН 200-62, СН 365-67, СНиП III-43-75, ВСН 145-68, СНиП-II-7-81, ВСН 151-78, СНиП III-18-75, ВСН 191-79, ВСН 169-80.

3.2. Опорные части запроектированы под нагрузки, соответствующие пролетным строениям, указанным в таблице 4.

4. Конструкции

4.1. В настоящей серии разработаны плоские, тангенциальные и секторные опорные части.

4.2. Основные данные по применению опорных частей и указания по применению материалов приведены в таблицах 2 и 3.

4.3. Для возможности объединения элементов тангенциальных и секторных опорных частей при отгрузке и монтаже предусмотрены скобы, сквозь которые пропускается вязальная проволока.

4.4. Крепление верхних балансиров литых опорных частей к окаймляющим коробкам или опорным листам пролетных строений предусмотрено шпильками, а сварных - на сварке. При креплении опорных частей с помощью шпилек между окаймляющей коробкой или опорным листом предусмотрены асбестовые прокладки.

4.5. Крепление плитных балансиров к опорам предусмотрено с помощью анкерных болтов, устанавливаемых

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

	3.501.1-129	00.ПЗ
Нач. отд. Ткаченко; Гл. инж. пр. Маховская	Пояснительная записка	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
		Ленгипротрансмост
	1263/1	3

в колодцы подферменников. Конструкция колодцев приведена на чертеже 3.501.1-129.04.

4.6. В конструкцию опорных частей марок Т1Н-МА, Т1П-МА, Т1Н-МБ, Т1П-МБ, Т2Н-МА, Т2П-МА, Т2Н-МБ, Т2П-МБ, Т1Н-МАС, Т1П-МАС, Т1Н-МБС, Т1П-МБС, Т2Н-МАС, Т2П-МАС, Т2Н-МБС, Т2П-МБС входят прокладки, которые могут быть изготовлены в любых климатических условиях из стали марки 16Д ГОСТ 6713-75* (при креплении нижнего балансира к опоре анкерными болтами).

В случае устройства на подферменниках специальных закладных деталей и приварки к ним нижних балансиров, подкладки должны изготавливаться из стали, марка которой соответствует марке стали, применяемой для опорной части.

5. Изготовление.

5.1. Опорные части должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящей серии.

5.2. При изготовлении сварных опорных частей по рекомендации НИИЭС им. Патона свариваемые детали должны быть подогреты до температуры 150-180°С.

5.3. Контроль швов сварных соединений производится внешним осмотром и измерениями по ГОСТ 3242-79, а также выборочно ультразвуком или иными методами в соответствии с ГОСТ 14782-76.

5.4. Опорные части должны поставляться комплектно. Все элементы опорных частей должны иметь маркировку. Поверхности конструкции опорных частей, кроме трущихся, должны быть огрунтованы железным суриком по ГОСТ 8866-76 на натуральной олифе или олифе оксоль по ГОСТ 190-78.

6. Установка

6.1. В соответствии с нормами главы СНиП III-43-75 опорные части должны устанавливаться на подферменные площадки, разность отметок которых не более 5 мм. До укладки цементно-песчаного раствора поверхность подферменников и анкерные колодцы должны быть тщательно очищены и промыты, а масляные пятна - вырублены.

Трущиеся поверхности опорных частей и поверхности катания перед установкой тщательно счищаются и натираются графитом ГОСТ 3333-80 или дисульфидмолибденовой смазкой.

6.2. Окончательная установка опорных частей и подливка под них раствора производится одновременно с установкой пролетных строений (с подклинкой нижних балансиров до плотного опирания их на цилиндрическую поверхность верхних балансиров).

7. Техника безопасности и охрана труда.

При изготовлении опорных частей следует руководствоваться „Правилами техники безопасности и производственной санитарии при электросварочных работах" Оргтрансстрой, МПС, Минтрансстрой, 1965г. К изготовлению опорных частей должны допускаться специально обученные рабочие под руководством инженерно-технического персонала.

Мастера, рабочие и другие специалисты должны допускаться к производству работ по изготовлению элементов опорных частей после сдачи экзаменов техминимума по технике безопасности по специальности, на которой будет занят работник.

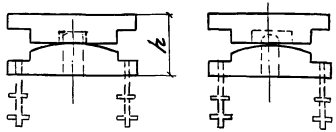
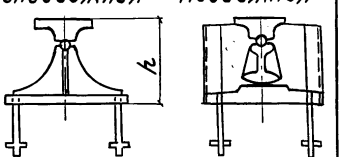
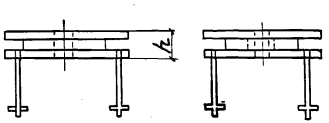
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

Назначение опорных частей по маркам.

Таблица 1

Типы опорных частей	Марки опорных частей для районов сейсмичностью до 7 баллов включительно			Марки опорных частей для районов сейсмичностью 8-9 баллов включительно			Характеристика пролетных строений	Полная длина пролетных строений, м	Серия	Инв. N Мосгипротранса или шифр проекта Ленгипротранспроекта
	Обычные условия температура -40°С и выше	северные условия: температура ниже -40°С до -50°С включительно (зона А)	северные условия: температура ниже -50°С (зона Б)	Обычные условия температура -40°С и выше	северные условия: температура ниже -40°С до -50°С включительно (зона А)	северные условия: температура ниже -50°С (зона Б)				
Плоские	ПН, ПП	ПН-МА, ПП-МА	ПН-МБ, ПП-МБ	ПН-С, ПП-С	ПН-МАС, ПП-МАС	ПН-МБС, ПП-МБС	железобетонные плитные	4,0 - 7,7	3.501-108	инв.N557/11-12
Тангенциальные	Т1Н, Т1П Т1Н-Л, Т1П-Л	Т1Н-МА, Т1П-МА Т1Н-ЛМ, Т1П-ЛМ	Т1Н-МБ, Т1П-МБ Т1Н-ЛМ, Т1П-ЛМ	Т1Н-С, Т1П-С Т1Н-ЛС, Т1П-ЛС	Т1Н-МАС, Т1П-МАС Т1Н-ЛМС, Т1П-ЛМС	Т1Н-МБС, Т1П-МБС Т1Н-ЛМС, Т1П-ЛМС	железобетонные плитные	9,3 - 16,5 18,7	3.501-108 3.501-100	инв.N557/11-12 инв.N557/V
	Т2Н, Т2П	Т2Н-МА, Т2П-МА	Т2Н-МБ, Т2П-МБ	Т2Н-С, Т2П-С	Т2Н-МАС, Т2П-МАС	Т2Н-МБС, Т2П-МБС	железобетонные ребристые	9,3 - 16,5	3.501-108	инв.N557/11-12
	Т2Н-Л, Т2П-Л	Т2Н-ЛМ, Т2П-ЛМ	Т2Н-ЛМ, Т2П-ЛМ	Т2Н-ЛС, Т2П-ЛС	Т2Н-ЛМС, Т2П-ЛМС	Т2Н-ЛМС, Т2П-ЛМС	железобетонные предварительно напряженные ребристые	16,5; 18,7	3.501-108	инв.N556/12-13
							металлические	18,89 18,8	3.501-18 3.501-75	инв.N563/1 инв.N821/1
							сталежелезобетонные	18,8	3.501-49	инв.N739/11-1
Секторные	СН, СП	СН-ЛМ, СП-ЛМ		СН-С, СП-С	СН-ЛМС, СП-ЛМС		железобетонные предварительно напряженные ребристые	23,6; 27,6 23,6; 27,6 34,2	3.501-91	инв.N556/14-16 шифр 102 РУ, ЛГТМ шифр 1836, ЛГТМ
	СН-Л, СП-Л			СН-ЛС, СП-ЛС			металлические	23,6; 27,6; 34,29 33,79; 44,79; 23,6; 27,6; 34,2 45,02	3.501-18 3.501-30/75 3.501-75 3.501-103	инв.N 563 инв.N 690/1-2 инв.N 821/2,3,4 инв.N 1062
							сталежелезобетонные	23,6; 27,6; 34,2	3.501-49	инв.N739/11-2,3,4

Инв.N подл. | Подп. и дата | Взам.инв.N

Эскиз	Наименование опорной части	Марка	Высота опорной части h	Опорные реакции на одну опорную часть	Расчетные перемещения	Размеры нижнего опорного листа		Расстояние между анкерами		Масса одной опорной части		Кол. опорных частей на пролетное строение	Общая масса опорн. частей на пролетное строен.
						Вдоль оси моста	Поперек оси моста	Вдоль оси моста	Поперек оси моста	Подвижной	Неподвижной		
			мм	тс	мм	мм	мм	мм	мм	кг	кг	шт.	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Неподвижная Подвижная 	Литые тангенциальные (для плитных пролетных строений)	Т1Н-Л; Т1П-Л; Т1Н-ЛС; Т1П-ЛС; Т1Н-ЛМ; Т1П-ЛМ Т1Н-ЛМС; Т1П-ЛМС	200	109	25	400	280	300	—	140	141	8	1124
	Литые тангенциальные (для ребристых пролетных строений)	Т2Н-Л; Т2П-Л; Т2Н-ЛС; Т2П-ЛС; Т2Н-ЛМ; Т2П-ЛМ; Т2Н-ЛМС; Т2П-ЛМС.	200	200	26	400	500	300	240	249	250	4	998
Неподвижная Подвижная 	Литые секторные	СН-Л; СП-Л; СН-ЛС; СП-ЛС; СН-ЛМ; СП-ЛМ; СН-ЛМС; СП-ЛМС.	520	328	51	720/670	810	500	650	961	706	4	3334
Неподвижная Подвижная 	Сварные плоские	ПН; ПП; ПН-МА; ПП-МА; ПН-МБ; ПП-МБ; ПН-С; ПП-С; ПН-МАС; ПП-МАС; ПН-МБС; ПП-МБС;	65	45	12	400	280	300	—	47	47	8	376

Обозначения в марках:

Первый букв. индекс
Т-тангенциальные опорные части;
С-секторные;
П-плоские;

Второй букв. индекс
Н-неподвижные
П-подвижные

Третий, четвертый и пятый букв. индексы
Л-литые
МА-Северные условия, зона А
МБ-Северные условия, зона Б
С-сейсмические районы
М-северные условия зоны А и Б.

Нач. отд.	Ткаченко	
Гл. инж. пр.	Махновская	
Вед. инж.	Акулова	

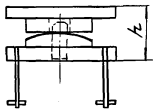
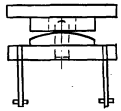
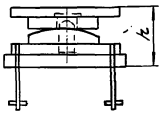
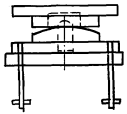
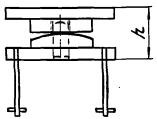
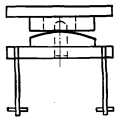
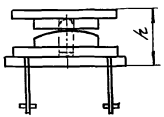
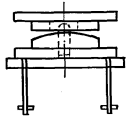
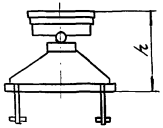
3.501.1-129 вып.01

Наименклатура опорных частей

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Ленгипротрансмост

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Неподвижная  Подвижная 	Сварные тангенциальные (для плитных пролетных строений)	Т1Н; Т1П Т1Н-С; Т1П-С	200	109	25	400	280	300	—	136	137	8	1092
Неподвижная  Подвижная 		Т1Н-МА; Т1П-МА Т1Н-МБ; Т1П-МБ Т1Н-МАС; Т1П-МАС; Т1Н-МБС; Т1П-МБС	200	109	25	430	310	300	—	164	165	8	1316
Неподвижная  Подвижная 	Сварные тангенциальные (для ребристых пролетных строений)	Т2Н; Т2П; Т2Н-С; Т2П-С;	200	200	25	400	480	300	240	229	230	4	918
Неподвижная  Подвижная 		Т2Н-МА; Т2П-МА; Т2Н-МБ; Т2П-МБ; Т2Н-МАС; Т2П-МАС Т2П-МБС Т2Н-МБС	200	200	26	430	530	300	240	279	282	4	1122
Неподвижная  Подвижная 	Сварные секторные	СН; СП; СН-С. СП-С	520	328	51	720/670	810/900	500	650	1101	797	4	3796

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Таблица 2

Серия	Инв. N Мосгипротранса или шифр проекта	Полная длина пролетного строения м	Характеристика пролетных строений	Марка опорных частей				
				Районы с сейсмичностью до 7 баллов			Районы с сейсмичностью 8 и 9 баллов	
				Обычные условия. Температура -40°С и выше	Северные условия		Обычные условия. Температура -40°С и выше	Северные условия
					Зона А. Температура ниже -40°С до -50°С включительно	Зона Б. Температура ниже -50°С		Зона А. Температура ниже -40°С до -50°С включительно	Зона Б. Температура ниже -50°С.
3.501-108	Инв. N 557/11,12	4,0-7,7	Железобетонные плитные	НП, ПП	ПН-МА; ПП-МА	ПН-МБ; ПП-МБ	ПН-С; ПП-С	ПН-МАС; ПП-МАС	ПН-МБС; ПП-МБС
3.501-108	Инв. N 557/11,12	9,3-16,5	Железобетонные плитные	Т1Н, Т1П	Т1Н-МА; Т1П-МА;	Т1Н-МБ; Т1П-МБ;	Т1Н-С; Т1П-С;	Т1Н-МАС; Т1П-МАС;	Т1Н-МБС; Т1П-МБС;
3.501-100	Инв. N 557/$\bar{V}$	18,7		Т1Н-Л, Т1П-Л	Т1Н-ЛМ; Т1П-ЛМ	Т1Н-ЛМ; Т1П-ЛМ	Т1Н-ЛС; Т1П-ЛС	Т1Н-ЛМС; Т1П-ЛМС	Т1Н-ЛМС; Т1П-ЛМС.
3.501-108	Инв. N 557/11,12	9,3-16,5	Железобетонные ребристые	Т2П; Т2Н; Т2Н-Л; Т2П-Л.	Т2Н-МА; Т2П-МА; Т2Н-ЛМ; Т2П-ЛМ.	Т2Н-МБ Т2П-МБ Т2Н-ЛМ Т2П-ЛМ	Т2Н-С; Т2П-С; Т2Н-ЛС; Т2П-ЛС	Т2Н-МАС; Т2П-МАС; Т2Н-ЛМС; Т2П-ЛМС	Т2Н-МБС Т2П-МБС Т2Н-ЛМС Т2П-ЛМС
3.501-91	Инв. N 556/12,13	16,5; 18,7	Железобетонные предварительно напряженные ребристые						
3.501-18	Инв. N 563/1	18,89	Металлические						
3.501-75	Инв. N 821/1	18,8							
3.501-49	Инв. N 739/1	18,8	Сталежелезобетонные						
3.501-91	Инв. N 556/14-16 Шифр 102 РУ Ленгипротрансмоста Шифр 1636 Ленгипротрансмоста	23,6; 27,6 23,6; 27,6 34,2	Железобетонные предварительно напряженные ребристые	СН; СП; СН-Л; СП-Л.	СН-ЛМ СП-ЛМ		СН-Л СП-С СН-ЛС СП-ЛС	СН-ЛМС СП-ЛМС	
3.501-18	Инв. N 563	23,68; 27,63; 34,29	Металлические						
3.501-30/75	Инв. N 690/1-2	33,79; 44,79							
3.501-75	Инв. N 821/2,3,4	23,6; 27,6; 34,2							
3.501-103	Инв. N 1062	45,02							
3.501-49	Инв. N 739/1,2,11; 3,11; 4,11	23,6; 27,6; 34,2	Сталежелезобетонные						

При использовании опорных частей по настоящему проекту под иные пролетные строения необходимо руководствоваться данными для расчета, приведенными на листе 3.501.1-129 03.

Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

1263/1 | 8

Нач. отд.	Ткаченко		3.501.1-129 02
Гл. инж. пр	Жижковская		Условия применения опорных частей
Вед. инж.	Акулова		Стадия Р; Лист 1; Листов 5
Ст. инж.	Панина		Ленгипротрансмост

Таблица 3

Область применения	Марка опорных частей	Материалы, применяемые для изготовления опорных частей: Верхний и нижний балансир, сектор	Штырь	Зуб	Шпилька	Гайка	Анкерный болт	Планка	Подкладка	Шарнир	Футляр	Автоматическая и полуавтоматическая сварка: Флюсы: Основн. детали	Флюсы: Вспомогательн.	Сварочная проволока: Основн. детали	Сварочная проволока: Вспомогательн.	Ручная сварка: электроды: Основн. детали	Электроды: Вспомогательн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Обычные условия-районы с расчетной температурой -40°С и выше. Районы сейсмичностью до 7 баллов.	Т1Н-Л Т1П-Л Т2Н-Л Т2П-Л	25 Лгр III ГОСТ 977-75*	ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	—	ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	16Д ГОСТ 6713-75*	—	—	—	—	—	—	—	—	942А ГОСТ 9467-75
	СН-Л СП-Л		—	16Д ГОСТ 6713-75*						ВСт5ков. ГОСТ 380-71*	Ст.0-2 ГОСТ 380-71*						
То же. Районы сейсмичностью 8 и 9 баллов	Т1Н-ЛС Т1П-ЛС Т2Н-ЛС Т2П-ЛС		40Х ГОСТ 4543-71*	—	40Х ГОСТ 4543-71*	40Х ГОСТ 4543-71*	09Г2С ГОСТ 19281-73			—	—						
	СН-ЛС СП-ЛС		—	15ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*						ВСт5ков. ГОСТ 380-71*	Ст.0-2 ГОСТ 380-71*						

Сталь марки 40Х должна применяться в термообработанном состоянии с $R^{н}$ - 14 000 кг/см².

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Обычные условия - районы с расчетной температурой -40°С и выше. Районы сейсмичностью до 7 баллов	ПН ПП	16Д ГОСТ 6713-75*	ВСт3сп2	—	ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	16Д ГОСТ 6713-75*	—	—	—	ОСЦ-45 АН-348А ГОСТ 9087-69*		СВ-08А СВ-08ГА ГОСТ 2246-70*		342А ГОСТ 9467-75.	
	Т1Н Т1П																
	Т2Н Т2П																
	СН СП		—	16Д ГОСТ 6713-75*		ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*				ВСт5ков. ГОСТ 380-71*	Ст0-2 ГОСТ 380-71*						
То же. Районы сейсмичностью 8 и 9 баллов	ПН-С ПП-С		40Х ГОСТ 4543-71*	—	40Х ГОСТ 4543-71*		09Г2С ГОСТ 19281-73			—	—						
	Т1Н-С Т1П-С																
	Т2Н-С Т2П-С																
	СН-С СП-С		—	15ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*						ВСт5ков. ГОСТ 380-71*	Ст0-2 ГОСТ 380-71*						

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Северные условия. Зона А - районы с расчетной температурой -40°С до -50°С включительно. Зона Б - районы с расчетной температурой ниже -50°С. Районы сейсмичностью до 7 баллов.	Т1Н-ЛМ Т1П-ЛМ	25Лгр III ГОСТ 977-75*	09Г2С ГОСТ 19281-73	—	09Г2С ГОСТ 19281-73	30Х, 38ХА, 40Х ГОСТ 4543-71* 35, 45 ГОСТ 1050-74**	09Г2С ГОСТ 19281-73	10ХСНД-2 15ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*	—	—	—	—					942А ГОСТ 9467-75
	Т2Н-ЛМ Т2П-ЛМ																
	СН-ЛМ СП-ЛМ			15ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*						ВСт5кпс ГОСТ 380-71*	Ст 0-2 ГОСТ 380-71*						
То же. Районы сейсмичностью 8 и 9 баллов.	Т1Н-ЛМС Т1П-ЛМС		40Х ГОСТ 4543-71*	—	40Х ГОСТ 4543-71*					—	—						
	Т2Н-ЛМС Т2П-ЛМС																
	СН-ЛМС СП-ЛМС			10ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*						ВСт5кпс ГОСТ 380-71*	Ст 0-2 ГОСТ 380-71*						

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Северные условия. Зона А - районы с расчетной температурой -40°С до -50°С включительно. Районы сейсмичностью до 7 баллов	ПН-МА ПП-МА	15ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*	09Г2С ГОСТ 19281-73	—	09Г2С ГОСТ 19281-73	30ХГСА, 40Х ГОСТ 4543-71*	09Г2С ГОСТ 19281-73	15ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*	16Д ГОСТ 6713-75*	—	—	АН-22 ГОСТ 9087-69*		Св-10НМ ГОСТ 2246-70*		950А ГОСТ 9467-75	
	Т1Н-МА Т1П-МА Т2Н-МА Т2П-МА																
То же. Районы сейсмичностью 8 и 9 баллов	ПН-МАС ПП-МАС					35, 45 ГОСТ 1050-74**											
	Т1Н-МАС Т1П-МАС Т2Н-МАС Т2П-МАС		40Х ГОСТ 4543-71*	—	40Х ГОСТ 4543-71*												

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Северные условия - зона Б - районы с расчетной температурой ниже -50°С. Районы сейсмичностью до 7 баллов	ПН-МБ ПП-МБ	10ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*	09Г2С ГОСТ 19281-73	—	09Г2С ГОСТ 19281-73	30Х, 38ХА, 40Х, ГОСТ 4543-71*. 35, 45 ГОСТ 1050-74.**	09Г2С ГОСТ 19281-73	10ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*	16Д ГОСТ 6713-75*	—	—	АН-22 АН-348-А ГОСТ 9087-69*		СВ-10НМ СВ-08А СВ-12М СВ-10ГС СВ-10ГА ГОСТ 2246-70*		Э50А ГОСТ 9467-75.	
	Т1Н-МБ Т1П-МБ Т2Н-МБ Т2П-МБ																
То же, Районы сейсмичностью 8 и 9 баллов	ПН-МБС ПП-МБС		40Х ГОСТ 4543-71*	—	40Х ГОСТ 4543-71*												
	Т1Н-МБС Т1П-МБС Т2Н-МБС Т2П-МБС																

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Предельные нагрузки и перемещения

Таблица 4

N п.п.	Наименование	Обозначение	Изм.	ПН, ПП, ПН-МА, ПП-МА, ПН-МБ, ПП-МБ, ПН-С, ПП-С, ПН-МАС, ПП-МАС, ПН-МБС, ПП-МБС.	Т1Н-, Т1П-, Т1Н-Л, Т1П-Л, Т1Н-МА, Т1П-МА, Т1Н-МБ, Т1П-МБ, Т1Н-С, Т1П-С, Т1Н-ЛС, Т1П-ЛС, Т1Н-МАС, Т1П-МАС, Т1Н-МБС, Т1П-МБС	Т2Н-, Т2П-, Т2Н-Л, Т2П-Л, Т2Н-МА, Т2П-МА, Т2Н-МБ, Т2П-МБ, Т2Н-С, Т2П-С, Т2Н-ЛС, Т2П-ЛС, Т2Н-МАС, Т2П-МАС, Т2Н-МБС, Т2П-МБС.	СН, СП, СН-Л, СП-Л, СН-С, СП-С, СН-ЛС, СП-ЛС
	Вертикальная нагрузка, принятая для расчета 1 опорной части.						
1.	Нормативная	$P^н$	тс	30	76	136	255
2	Расчетная	$P^р$	тс	45	109	200	328
	Горизонтальная нагрузка, принятая для расчета 1 опорной части						
3	Вдоль моста — Крепление к подферменнику — расчетная	$H_1^р$	тс	24	40	80	93
4	Вдоль моста — Крепление к пролетному строению — расчетная	$H_2^р$	тс	27	44	89	101
5	Поперек моста — Крепление к подферменнику — расчетная	$H_3^р$	тс	13	34	60	97
6	Поперек моста — Крепление к пролетному строению — расчетная	$H_4^р$	тс	14	37	65	107
	Напряжение в бетоне						
7	Под верхним балансиром	$\sigma_в$	кгс/см²	40	100	100	120
8	Под нижним балансиром	$\sigma_н$	кгс/см²	40	100	100	110
	Допускаемые перемещения подвижной опорной части						
9	Величина перемещения	Δ	мм	± 15	± 30	± 30	± 60

Вертикальная нагрузка принята по максимальной опорной реакции для пролетных строений, указанных на листе 3.501.1-129 01.

Горизонтальная нагрузка вдоль моста принята:
— для плоских и тангенциальных опорных частей как усилие воздействия трения;
— для секторных опорных частей как усилие воздействия сейсмической силы;

Поперек моста - как усилие воздействия сейсмической силы и центробежной силы.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

1263/1 | 14

			3.501.1-129 03
Нач. отд.	Ткаченко		Расчетные данные опорных частей
Гл. инж. пр.	Маховская		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Вед. инж.	Акулова		Ленгипротрансмост
Ст. техн.	Костылева		

Расчетные характеристики металла опорных частей Таблица 5

Марка стали	Расчетные сопротивления, кгс/см²						
	При изгибе	При действии осевых сил	Смятие при плотном касании	При срезе	Диаметральное сжатие	На прочность угловых сварных швов	Диаметральное смятие шарнира
—	R_u	R_o	$R_{м.см} = 0,75 R_o$	$R_{ср} = 0,6 R_o$	$R_{д.см} = 0,04 R_o \times m_2$	$R_ш = 0,75 R_o$	$R_{д.см} = 1,5 R_o$
25Л гр. III ГОСТ 977-75*	1600	1500	1125	900	60 × 1,4 = 84	—	—
16Д ГОСТ 6713-75*	2000	1900	1425	1140	76 × 1,4 = 106	1425	—
15ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*	2800	2700	2025	1620	108 × 1,4 = 151	2025	—
10ХСНД-2 ГОСТ 6713-75*	3200	3090	2320	1850	124 × 1,4 = 173	2320	—
09Г2С ГОСТ 19281-73	2480	2400	1800	1440	—	1800	3600
Ст. 5 кев. ГОСТ 380-71*	2100	2000	1500	1200	80 × 1,4 = 112	—	3000
40Х ГОСТ 4543-71*	—	6000	—	3600	—	—	—

Расчетные характеристики бетона. Таблица 6

Марка бетона	Расчетные сопротивления, кгс/см²	
	Сжатие осевое для пролетных строений	Сжатие осевое для подферменника
—	$R_{пр.А} \times 0,9$	$R_{пр.Б} \times 0,9$
300	125 × 0,9 = 113	115 × 0,9 = 104
400	165 × 0,9 = 149	150 × 0,9 = 135
500	205 × 0,9 = 185	—
600	245 × 0,9 = 220	—

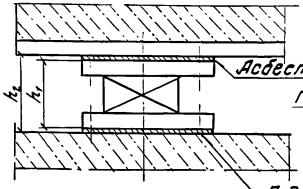
На чертеже приведены расчетные характеристики материалов опорных частей.

$m_2 = 1,4$ - коэффициент условий работы при числе катков не более двух (СН 200-62, п. 445).

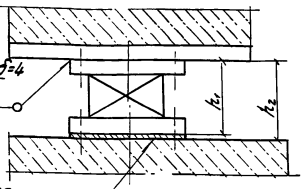
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Схемы установки опорных частей

литые



сварные



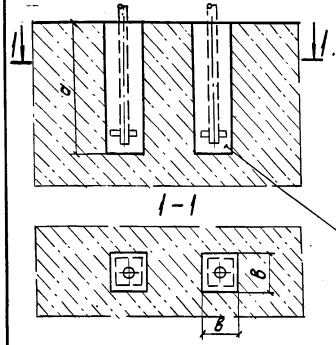
Тип опорной части	h_1 мм	h_2 мм
Плоские	65	80
Тангенциальные	200	220
Секторные	520	540

h_1 - высота металлоконструкции опорной части.

h_2 - высота опорной части, принимаемая при привязке проекта.

Конструкция колодцев для анкеров опорных частей

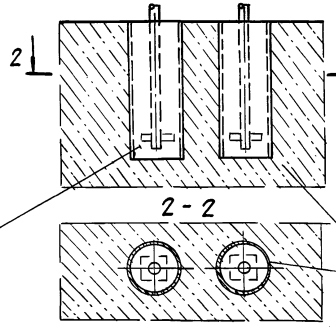
в районах сейсмичностью до 7 баллов



Тип опорных частей	a мм	в мм
Плоские	290	140
Тангенциальные	360	140
Секторные	460	170

Бетон заполнения колодцев М 400, на щебне 5-10 мм

в районах сейсмичностью 8 и 9 баллов



Тип опорных частей	Трубы по ГОСТ 8732-78	Масса трубы кг
Плоские	180×5×290	6,3
Тангенциальные	180×5×360	7,2
Секторные	299×8×460	26,4

Масса асбестовых прокладок на одно пролетное строение при прикреплении опорных частей с помощью шпилек

Тип опорных частей		Кол. шт.	Масса кг
Плоские		8	4,0
Тангенциальные	плитные	8	4,0
	ребристые	4	3,6
Секторные		4	5,2

Плоские и тангенциальные опорные части для плитных пролетных строений должны быть приварены по шаблону до установки в пролет.

Трубы колодцев для анкеров должны быть предусмотрены в проекте опор.

1263/1 | 16

Нач. отд.	Ткаченко	
Гл. инж. пр.	Маховская	
Ведущ. инж.	Акулова	
Ст. техн.	Костылева	

3.501.1-129 04

Установка и крепление опорных частей

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ленгипротрансмост

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Схема расположения ребристых пролетных строений на кривых R300-1200м

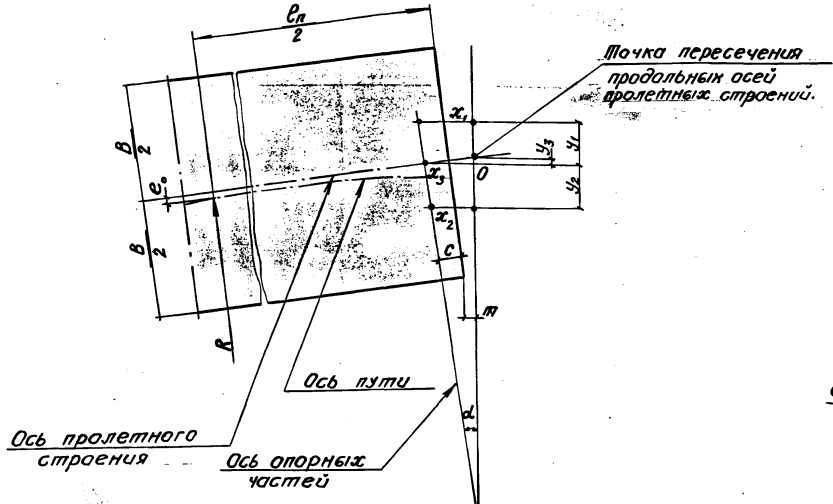
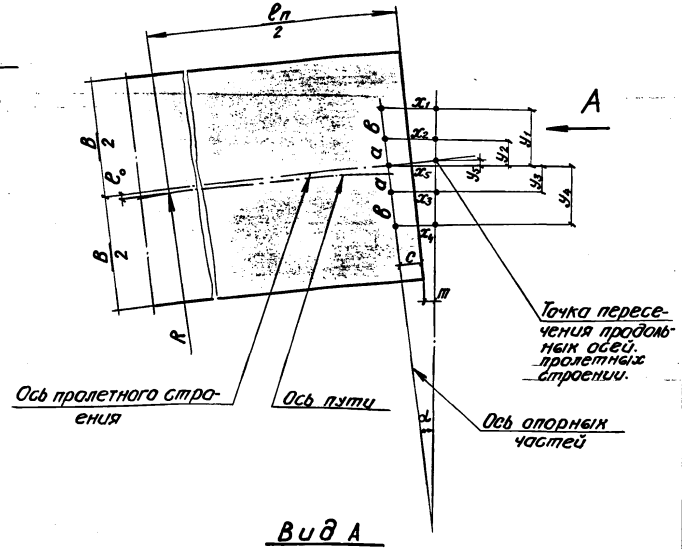
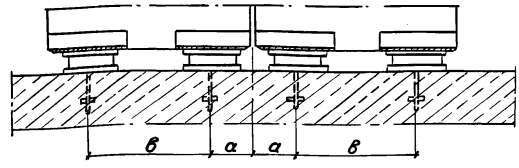


Схема расположения плитных пролетных строений на кривых R300 - 1200м



Вид А



Формулы подсчета координат для привязки опорных частей к опоре:

Для ребристых пролетных строений из обычного железобетона длиной от 9,3 до 16,5м; из предварительно напряженного железобетона длиной 16,5 и 18,7м.

$$tg\alpha = \frac{\frac{e_n}{2} + m}{R - \frac{B}{2} + e_o}$$

Для пролетных строений из предварительно напряженного железобетона длиной от 23,6 до 27,6м.

$$tg\alpha = \frac{\frac{e_n}{2} + m}{R - \frac{B}{2} - e_o}$$

$$x_1 = \left(\frac{c+m}{tg\alpha} + \frac{B}{2} + \frac{180}{2}\right) \cdot \sin\alpha \quad (см).$$

$$x_2 = x_1 - 180 \cdot \sin\alpha \quad (см)$$

$$x_3 = x_1 - 90 \sin\alpha \quad (см)$$

$$y_1 = y_2 = 90 \cdot \cos\alpha \quad (см)$$

$$y_3 = x_3 \, tg\alpha$$

Для плитных пролетных строений.

$$tg\alpha = \frac{\frac{e_n}{2} + m}{R - \left(\frac{B}{2} - e_o\right)}$$

$$x_1 = \left(\frac{c+m}{tg\alpha} + a + B + \frac{B}{2}\right) \sin\alpha \quad (см)$$

$$x_2 = x_1 - B \sin\alpha \quad (см)$$

$$x_3 = x_1 - (2a + B) \sin\alpha \quad (см)$$

$$x_4 = x_1 - (2a + 2B) \sin\alpha \quad (см)$$

$$x_5 = x_1 - (a + B) \sin\alpha \quad (см)$$

$$y_1 = y_4 = (a + B) \cdot \cos\alpha \quad (см)$$

$$y_2 = y_3 = a \cdot \cos\alpha \; ; \quad (см)$$

$$y_5 = x_5 \cdot tg\alpha \quad (см)$$

Нач. отд.	Ткаченко		
Гл. инж. пр.	Маковская		
Вед. инж.	Акулова		
Ст. техн.	Костылева		

3.501.1-129 05

Привязка опорных частей к опоре при расположении железобетонных пролетных строений на кривых R 300 - 1200 м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	7

Ленгипротрансмост

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Радиус кривой R м	Координаты мм	Полная длина ребристого пролетного строения, (м)									
		9,3	9,85	11,5	12,2	13,5	14,3	16,5	18,7	23,6	27,6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
300	x_1 / y_1	377 / 900	380 / 900	438 / 900	442 / 900	446 / 900	452 / 900	463 / 900	474 / 900	500 / 900	518 / 900
	x_2 / y_2	349 / 900	350 / 900	403 / 900	405 / 900	405 / 900	409 / 900	413 / 900	417 / 900	428 / 900	435 / 900
	x_3 / y_3	363 / 5,7	365 / 6,0	421 / 8,2	423 / 8,7	426 / 9,7	430 / 10,4	438 / 12,2	445 / 14,0	464 / 18,6	476 / 22,1
350	x_1 / y_1	370 / 900	372 / 900	430 / 900	433 / 900	438 / 900	442 / 900	451 / 900	461 / 900	482 / 900	499 / 900
	x_2 / y_2	346 / 900	346 / 900	400 / 900	401 / 900	403 / 900	405 / 900	408 / 900	412 / 900	421 / 900	427 / 900
	x_3 / y_3	358 / 4,8	359 / 5,1	415 / 6,9	417 / 7,3	420 / 8,2	423 / 8,7	430 / 10,2	437 / 11,8	451 / 15,3	463 / 18,4
400	x_1 / y_1	365 / 900	367 / 900	423 / 900	426 / 900	431 / 900	434 / 900	442 / 900	451 / 900	469 / 900	484 / 900
	x_2 / y_2	344 / 900	344 / 900	397 / 900	398 / 900	400 / 900	402 / 900	405 / 900	409 / 900	416 / 900	421 / 900
	x_3 / y_3	354 / 4,2	356 / 4,5	410 / 5,9	412 / 6,3	416 / 7,1	418 / 7,5	423 / 8,8	430 / 10,1	442 / 13,1	453 / 15,8
500	x_1 / y_1	358 / 900	360 / 900	415 / 900	417 / 900	421 / 900	423 / 900	430 / 900	436 / 900	451 / 900	463 / 900
	x_2 / y_2	341 / 900	342 / 900	394 / 900	395 / 900	397 / 900	397 / 900	400 / 900	402 / 900	408 / 900	413 / 900
	x_3 / y_3	350 / 3,3	351 / 3,5	405 / 4,7	406 / 5,0	409 / 5,6	410 / 5,9	415 / 6,9	419 / 7,9	430 / 10,2	438 / 12,2

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
600	x_1 / y_1	353 / 900	355 / 900	409 / 900	411 / 900	414 / 900	416 / 900	421 / 900	427 / 900	439 / 900	449 / 900
	x_2 / y_2	339 / 900	340 / 900	392 / 900	392 / 900	394 / 900	394 / 900	396 / 900	399 / 900	403 / 900	407 / 900
	x_3 / y_3	346 / 2,7	348 / 2,9	400 / 3,9	402 / 4,1	404 / 4,6	405 / 4,9	409 / 5,6	413 / 6,3	421 / 8,3	428 / 9,9
700	x_1 / y_1	350 / 900	351 / 900	405 / 900	406 / 900	409 / 900	411 / 900	416 / 900	420 / 900	431 / 900	439 / 900
	x_2 / y_2	338 / 900	338 / 900	390 / 900	390 / 900	392 / 900	392 / 900	395 / 900	396 / 900	400 / 900	403 / 900
	x_3 / y_3	344 / 2,3	345 / 2,4	398 / 3,3	398 / 3,5	400 / 3,9	402 / 4,1	405 / 4,8	408 / 5,5	416 / 7,1	421 / 8,3
800	x_1 / y_1	348 / 900	349 / 900	402 / 900	403 / 900	405 / 900	407 / 900	411 / 900	415 / 900	424 / 900	432 / 900
	x_2 / y_2	337 / 900	338 / 900	389 / 900	389 / 900	390 / 900	391 / 900	392 / 900	394 / 900	397 / 900	401 / 900
	x_3 / y_3	343 / 2,0	343 / 2,1	396 / 2,9	396 / 3,0	397 / 3,4	399 / 3,6	402 / 4,2	404 / 4,8	411 / 6,1	416 / 7,2
1000	x_1 / y_1	344 / 900	345 / 900	397 / 900	398 / 900	400 / 900	402 / 900	405 / 900	408 / 900	416 / 900	422 / 900
	x_2 / y_2	336 / 900	336 / 900	387 / 900	387 / 900	388 / 900	389 / 900	390 / 900	391 / 900	395 / 900	397 / 900
	x_3 / y_3	340 / 1,6	340 / 1,7	392 / 2,3	393 / 2,4	394 / 2,7	396 / 2,9	398 / 3,3	400 / 3,8	405 / 4,8	409 / 5,7
1200	x_1 / y_1	342 / 900	342 / 900	394 / 900	395 / 900	397 / 900	398 / 900	401 / 900	403 / 900	410 / 900	414 / 900
	x_2 / y_2	335 / 900	335 / 900	385 / 900	386 / 900	387 / 900	387 / 900	389 / 900	389 / 900	392 / 900	393 / 900
	x_3 / y_3	338 / 1,3	338 / 1,4	390 / 1,9	390 / 2,0	392 / 2,2	393 / 2,4	395 / 2,7	396 / 3,1	401 / 4,0	404 / 4,6

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Радиус кривой R, мм	Координаты мм	Полная длина плитного пролетного строения (м)												
		4,0	5,0	5,3	6,0	7,3	7,7	9,3	9,85	11,5	12,2	13,5	14,3	16,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
300	x_1	252	307	308	362	368	371	382	384	443	448	455	458	471
	y_1	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	x_2	247	300	301	353	359	360	367	369	415	428	433	436	445
	y_2	260	260	260	260	260	260	220	220	220	220	220	220	220
	x_3	243	296	296	348	353	353	360	362	417	419	423	425	433
	y_3	260	260	260	260	260	260	220	220	220	220	220	220	220
	x_4	237	289	289	340	343	343	345	346	389	399	400	403	407
	y_4	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	x_5	245	298	298	351	355	357	364	365	411	423	428	430	439
	y_5	1,7	2,1	2,7	3,5	4,3	4,6	5,8	6,1	8,0	8,7	9,8	10,3	12,3
350	x_1	248	303	304	357	363	365	373	376	434	437	443	447	457
	y_1	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	x_2	244	298	298	351	355	356	360	362	418	421	425	428	434
	y_2	260	260	260	260	260	260	220	220	220	220	220	220	220
	x_3	241	294	294	346	349	350	354	356	411	413	416	419	424
	y_3	260	260	260	260	260	260	220	220	220	220	220	220	220
	x_4	236	288	288	339	341	341	342	343	396	397	398	400	402
	y_4	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	x_5	242	295	296	348	352	353	358	360	415	417	421	423	428
	y_5	1,4	2,2	2,3	3,0	3,7	3,9	4,8	5,1	6,9	7,3	8,2	8,7	10,2
400	x_1	246	300	302	354	359	361	368	371	427	430	435	438	447
	y_1	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	x_2	242	294	296	348	351	353	357	360	413	416	419	422	427
	y_2	260	260	260	260	260	260	220	220	220	220	220	220	220
	x_3	239	291	293	344	346	348	352	354	407	409	412	414	418
	y_3	260	260	260	260	260	260	220	220	220	220	220	220	220
	x_4	235	286	288	338	339	340	341	342	394	395	395	397	399
	y_4	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	x_5	241	293	295	346	349	351	354	357	410	412	415	417	423
	y_5	1.2	1,9	2,0	2,6	3,2	3,4	4,2	4,5	5,9	6,3	7,1	7,5	8,8

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
500	x_1 / y_1	243 / 1060	296 / 106	297 / 1060	349 / 1060	353 / 1060	355 / 1060	360 / 1100	362 / 1100	418 / 1100	420 / 1200	424 / 1200	427 / 1200	434 / 1200
	x_2 / y_2	240 / 260	292 / 260	293 / 260	344 / 260	347 / 260	348 / 260	351 / 220	352 / 220	407 / 220	408 / 220	412 / 220	413 / 220	418 / 220
	x_3 / y_3	238 / 260	289 / 260	290 / 260	341 / 260	343 / 260	344 / 260	347 / 220	348 / 220	402 / 220	403 / 220	406 / 220	407 / 220	411 / 220
	x_4 / y_4	235 / 1060	285 / 1060	286 / 1060	336 / 1060	337 / 1060	338 / 1060	338 / 1100	339 / 1100	391 / 1100	392 / 1200	393 / 1200	394 / 1200	396 / 1200
	x_5 / y_5	239 / 1,0	291 / 1,5	291 / 1,6	343 / 2,1	345 / 2,6	347 / 2,7	348 / 3,3	350 / 3,5	405 / 4,7	406 / 5,0	408 / 5,5	410 / 5,9	415 / 6,9
600	x_1 / y_1	241 / 1060	293 / 1060	294 / 1060	346 / 1060	349 / 1060	350 / 1060	355 / 1100	357 / 1100	411 / 1100	415 / 1200	417 / 1200	419 / 1200	425 / 1200
	x_2 / y_2	239 / 260	289 / 260	290 / 260	342 / 260	344 / 260	345 / 260	347 / 220	350 / 220	402 / 220	403 / 220	406 / 220	407 / 220	412 / 220
	x_3 / y_3	237 / 260	287 / 260	288 / 260	339 / 260	341 / 260	341 / 260	344 / 220	345 / 220	398 / 220	399 / 220	402 / 220	402 / 220	406 / 220
	x_4 / y_4	234 / 1060	284 / 1060	284 / 1060	335 / 1060	336 / 1060	336 / 1060	337 / 1100	338 / 1100	389 / 1100	390 / 1200	391 / 1200	391 / 1200	393 / 1200
	x_5 / y_5	237 / 0,8	289 / 1,2	289 / 1,3	341 / 1,7	343 / 2,1	343 / 2,2	346 / 2,7	347 / 2,9	400 / 3,9	401 / 4,1	404 / 4,6	405 / 4,9	409 / 5,6

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Радиус кривой R мм	Координаты мм	Полная длина плитного пролетного строения, (м)												
		4,0	5,0	5,3	6,0	7,3	7,7	9,3	9,85	11,5	12,2	13,5	14,2	16,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
700	x_1 / y_1	239 / 1060	291 / 1060	292 / 1060	344 / 1060	347 / 1060	348 / 1060	351 / 1100	352 / 1100	407 / 1100	409 / 1200	411 / 1200	413 / 1200	419 / 1200
	x_2 / y_2	237 / 260	288 / 260	289 / 260	340 / 260	343 / 260	343 / 260	346 / 220	347 / 220	400 / 220	401 / 220	402 / 220	404 / 200	408 / 220
	x_3 / y_3	235 / 260	286 / 260	287 / 260	338 / 260	340 / 260	340 / 260	343 / 220	344 / 220	396 / 220	397 / 220	398 / 220	399 / 220	403 / 220
	x_4 / y_4	233 / 1060	283 / 1060	284 / 1060	335 / 1060	336 / 1060	336 / 260	337 / 1100	337 / 1100	388 / 1100	388 / 1200	389 / 1200	389 / 1200	392 / 1200
	x_5 / y_5	236 / 0,7	287 / 1,0	288 / 1,1	339 / 1,5	341 / 1,8	342 / 1,9	344 / 2,3	345 / 2,4	397 / 3,3	398 / 3,5	400 / 3,9	401 / 4,1	405 / 4,8
800	x_1 / y_1	238 / 1060	290 / 1060	291 / 1060	342 / 1060	344 / 1060	345 / 1060	349 / 1100	350 / 1100	403 / 1100	405 / 1200	408 / 1200	409 / 1200	414 / 1200
	x_2 / y_2	236 / 260	288 / 260	289 / 260	339 / 260	340 / 260	342 / 260	344 / 220	345 / 220	396 / 220	397 / 220	400 / 220	401 / 220	404 / 220
	x_3 / y_3	235 / 260	286 / 260	287 / 260	337 / 260	338 / 260	339 / 260	341 / 220	342 / 220	393 / 220	394 / 220	396 / 220	397 / 220	400 / 220
	x_4 / y_4	233 / 1060	283 / 1060	284 / 1060	334 / 1060	334 / 1060	335 / 1060	335 / 1100	336 / 1100	386 / 1100	387 / 1200	388 / 1200	388 / 1200	390 / 1200
	x_5 / y_5	235 / 0,6	287 / 0,9	287 / 1,0	338 / 1,3	339 / 1,6	340 / 1,7	342 / 2,0	343 / 2,1	395 / 2,8	396 / 3,0	398 / 3,4	399 / 3,6	402 / 4,2

Инв. № подл. | Подпись, дата | Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1000	x_1	236	288	289	339	342	342	345	346	399	400	402	403	407
	y_1	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	x_2	235	286	286	337	339	339	341	342	394	395	395	396	400
	y_2	260	260	260	260	260	260	220	220	220	220	220	220	220
	x_3	234	285	285	335	337	337	339	340	391	392	392	393	396
	y_3	260	260	260	260	260	260	220	220	220	220	220	220	220
	x_4	232	283	283	333	334	334	334	335	385	385	386	386	388
	y_4	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	x_5	234	285	286	336	338	338	340	340	392	393	394	395	397
	y_5	0,5	0,7	0,8	1,0	1,3	1,3	1,7	1,7	2,3	2,4	2,7	2,8	3,3
1200	x_1	235	287	287	338	340	340	343	343	396	397	398	399	402
	y_1	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	x_2	233	287	285	336	337	338	340	340	391	392	393	394	395
	y_2	260	260	260	260	260	260	220	220	220	220	220	220	220
	x_3	232	285	284	335	335	336	338	338	389	390	390	391	392
	y_3	260	260	260	260	260	260	220	220	220	220	220	220	220
	x_4	231	283	282	333	333	333	334	334	385	385	385	385	386
	y_4	1060	1060	1060	1060	1060	1060	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	x_5	233	285	285	335	337	337	339	338	390	391	391	392	394
	y_5	0,4	0,6	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,9	2,0	2,2	2,4	2,7

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru