

---

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«КОМПЛЕКСНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
«МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯ»**

---



**СТАНДАРТ  
ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТО 05765820-  
009-2017**

---

**СБОРНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ  
ГОФРИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ  
Технические условия**

**Ульяновск  
2017**

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Комплексный технический центр «Металлоконструкция» (далее АО «КТЦ «Металлоконструкция»)

2 ВНЕСЕН Акционерным обществом «Комплексный технический центр «Металлоконструкция» (далее АО «КТЦ «Металлоконструкция»)

3 УТВЕРЖДЕН АО «КТЦ «Металлоконструкция» приказом от «29» марта 2017г, №036, ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ «29» марта 2017г

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту размещается на официальном сайте АО «КТЦ «Металлоконструкция» [www.ktc.ru](http://www.ktc.ru) в сети Интернет. В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта уведомление об этом будет размещено на вышеуказанном сайте.*

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без согласия АО «КТЦ «Металлоконструкция».

## Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения.....	3
4 Обозначения и сокращения.....	5
5 Основные нормативные положения.....	9
Приложение А (обязательное) Маркировка элементов конструкции.....	23
Приложение Б (обязательное) Основные характеристики ЛМГ с профилем гофра 130x32,5.....	24
Приложение В (обязательное) Основные характеристики ЛМГ с профилем гофра 150x50.....	30
Приложение Г (обязательное) Основные характеристики ЛМГ с профилем гофра 200x55.....	36
Приложение Д (обязательное) Основные характеристики ЛМГ с профилем гофра 381x142.....	39
Приложение Е (обязательное) Виды сечений СМГК, технические характеристики.....	42
Приложение Ж (обязательное) Соединительные и крепежные элементы	73
Приложение И (рекомендованное) Инструкция на сборку металличе- ских гофрированных конструкций.....	82
Библиография.....	91

## **Введение**

Настоящий стандарт организации разработан для организации широкого применения элементов конструкций имеющих замкнутый или открытый снизу контур из гофрированного металла производства АО «КТЦ «Металлоконструкция», предназначенных для строительства искусственных сооружений транспортной, добывающей отрасли, а так же инженерной инфраструктуры градостроительного комплекса.

Стандарт устанавливает требования к изготовлению, упаковке, маркировке, транспортированию, хранению металлических гофрированных конструкций.

Положения настоящего стандарта конкретизируют и разъясняют методы контроля качества и правила приемки.

Соответствие всем остальным требованиям нормативных документов обеспечивается проектом при назначении основных параметров сооружения. Класс нагрузок устанавливается проектом. Все параметры подтверждаются соответствующими расчетами.

В соответствии с Единым перечнем продукции, подлежащей обязательной сертификации, утвержденным постановлением Правительства РФ №982 от 01.12.2009г. (с изменениями на 14 мая 2016г.), действующим законодательством, металлические гофрированные конструкции не подлежат обязательной сертификации.

Качество изделий для СМГК, комплектность и соответствие проектной документации и договору поставки обеспечивается настоящим стандартом организации и подтверждается паспортом СМГК. Качество стали, метизов подтверждается сертификатами на листовую прокат, метизы.

---

**СТАНДАРТ АО «КТЦ «МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯ»**

---

**СБОРНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ГОФРИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ****Технические условия****Assembled metal corrugated structures**

---

Дата введения 29 марта 2017года

**1 Область применения**

Настоящий стандарт организации распространяется на сборные металлические гофрированные конструкции, предназначенные для использования при возведении малых искусственных сооружений, путепроводов, тоннелей, акведуков, лавинозащитных и скальнообвальных галерей, подземных пешеходных переходов, скотопрогонов и экодуков, ливневой канализации, дренажа, проходных каналов для коммуникаций, для применения в конструкции насыпей железных и автомобильных дорог, подштабельных галерей, коммуникационных тоннелей и т.д. в городах и сельских населённых пунктах, а также для ремонта и реконструкции мостов в дорожном строительстве эксплуатирующихся в районах Российской Федерации и стран Таможенного Союза как с обычными, так и суровыми климатическими условиями, с сейсмичностью до 9 баллов включительно, со сложными геологическими и гидрогеологическими условиями, в зонах с распространением многолетнемерзлых грунтов, с возможным наледеобразованием, в районах с опасными природными явлениями, селями, оползнями, лавинами и др. Элементы металлических гофрированных конструкций должны соответствовать требованиям настоящего стандарта организации.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты и классификаторы:

ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9.302-88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля

ГОСТ 9.307-89 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 9.410-88 ЕСЗКС. Покрытия порошковые полимерные. Типовые технологические процессы

ГОСТ 9.602-2005 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузо-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 – 75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 1050-88 Сталь качественная и высококачественная

ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент

ГОСТ 9812-74 Битумы нефтяные изоляционные

ГОСТ 12414-94 Концы болтов, винтов и шпилек. Размеры

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15836-79 Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия

ГОСТ 17066-94 Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности. Технические условия

ГОСТ 17590.0-87 Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия

ГОСТ 17769-83 Изделия крепежные. Правила приемки

ГОСТ 19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 19903-74 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент

ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 24705 -2005 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая

ГОСТ 26433.1-89 Правила выполнения измерений

ГОСТ 27772-88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 32960-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения

ГОСТ 32871-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Трубы дорожные водопропускные. Технические требования

ГОСТ Р 51163-98 Покрытия термомодифицированные цинковые на крепежных и других мелких деталях

ГОСТ Р 52748-2007 Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения

ГОСТ Р 52628-2006 Гайки. Механические свойства и методы испытаний

ГОСТ Р ИСО 4759-2009 Изделия крепежные. Допуски

ГОСТ Р ИСО 6157 - 2009 Изделия крепежные. Дефекты поверхности

ГОСТ ИСО 898-1-2011 Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

EN 10025-2-04 – Европейский стандарт на изделия горячекатаные из конструкционных сталей

**Примечание** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации [www.gost.ru](http://www.gost.ru) в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте организации применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 лист металлический гофрированный; ЛМГ:** Лист металлический гофрированный, расчетной толщины, подготовленный к сборке, изогнутый по форме соответствующей части контура будущего сооружения (металлической гофрированной трубы) или плоский, покрытый слоем расчетной толщины коррозионной изоляции, имеющий заранее выполненные отверстия для сборки требуемого контура сооружения крепежными элементами.

**3.2 сборная металлическая гофрированная конструкция; СМГК:** Сооружение из металлических гофрированных листов, размещаемое под грунтовой насыпью, используется в качестве мостовых сооружений, путепроводов, лавинозащитных и скальнообвальных галерей, подземных пешеходных переходов, скотопрогонов и экодуков, так же СМГК используется для пропуска постоянного или временного водотока, ливнеотводов, закрытых дренажей, резервуаров, смотровых колодцев, при обустройстве дренажных штолен и аналогичных сооружений.

**3.3 грунтовая (армогрунтовая) обойма:** Массив грунта, окружающий СМГК, отсыпанный из дренирующего, тщательно уплотненного грунта, ограниченный размерами, определенными для конкретного сооружения, предна-

значенный для восприятия сжимающих напряжений при работе под полезной нагрузкой совместно с СМГК, что достигается в ряде расчетных случаев не только уплотнением, но и дополнительным усилением объема обоймы армированием геотекстильной арматурой, включением в конструкцию обоймы геомембраны, бетонных упоров и/или других конструктивных элементов.

**3.4 армирование грунта:** Выполняется полотнищами геотекстильной арматуры, укладываемой при послойной отсыпке грунта, для усиления несущей способности при сопротивлении на сжатие и срез грунтовых массивов и восприятия части растягивающих напряжений в грунтовой обойме СМГК и в теле насыпи при недостаточной ее устойчивости; выполняется по расчету.

**3.5 армогрунтовая мембрана (геомембрана):** Конструкция, состоящая из грунтового слоя в замкнутой оболочке из армирующих полотен, предназначенная для восприятия растягивающих напряжений и равномерно распределения давления на СМГК от вышележащих слоев грунта и полезной нагрузки.

**3.6 геотекстильная арматура:** Тканые и нетканые полотнища из синтетических материалов, плоские и объемные решетки из синтетических лент, пластины из вспененных пластиков, используемые для армирования грунтовых массивов.

**3.7 безнапорный режим СМГК:** Ламинарное течение воды при пропуске водного потока через СМГТ в водопропускном сооружении с гарантированным обеспечением исключения возникновения турбулентности при расчетном и максимальном расходах.

**3.8 антикоррозионное покрытие СМГК:** Изолирующий антикоррозионный слой цинка, нанесенный на СМГК, может быть дополнительно усилен полимерными покрытиями или различными битумосодержащими составами.

**3.9 крепеж ЛМГ:** Элементы болтового объединения ЛМГ в трубу СМГК в виде болтов и гаек, имеющих форму поверхностей, прилегающих к конструкции, соответствующих кривизне гофра, и защитное антикоррозионное покрытие.

**3.10 контргофр:** Стальной гофрированный лист, применяемый в качестве дополнительного усиления конструкции (ребер жесткости), предназначенный для повышения несущей способности на изгиб и увеличения жесткости сечения.

**3.11 опорные элементы:** Изделия, изготовленные из листовой стали, предназначенные для соединения деталей в конструкцию.

**3.12 метод конечных элементов МКЭ:** Сеточный метод численного решения задач математической физики, в котором дискретизация исходных краевых задач производится на основе вариационных или проекционных методов при использовании специальных конечномерных подпространств функций, определяемых выбранной сеткой.

## 4 Обозначения и сокращения

4.1 Маркировка ЛМГ с параметрами гофра 130x32,5, при полезной ширине листа 910мм



Рисунок 4.1 – Маркировка ЛМГ с параметрами гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 910мм

4.1.1 Маркировка элемента, определяющая его форму:

Для элементов оголовочной части (кососрезанных элементов СМГК указывается индекс, обозначающий сторонность : «П» - правый, «Л» - левый. Отсутствие обозначения – элемент прямоугольной (стандартной) формы.

4.1.2 Примеры маркировки ЛМГ с параметрами гофра 130x32,5, при полезной ширине листа 910мм:

**1**                    **ЛМГ 20.30**

*означает, что лист металлический гофрированный с гофром 130x32,5, при полезной ширине листа 910мм, условный диаметр гибки Ду 2,0м, толщина металла 3,0мм.*

**2**                    **ЛМГП 20.30**

*означает, что лист металлический гофрированный, кососрезанный правый с гофром 130x32,5 при полезной ширине листа 910мм, условный диаметр гибки Ду 2,0 м, толщина металла 3,0мм.*

**3**                    **ЛМГЛ 20.30**

*означает, что лист металлический гофрированный, кососрезанный левый с гофром 130x32,5 при полезной ширине листа 910мм, условный диаметр гибки Ду 2,0м, толщина металла 3,0мм*

4.2 Маркировка ЛМГ с параметрами гофра 130x32,5, при полезной ширине листа 1170мм

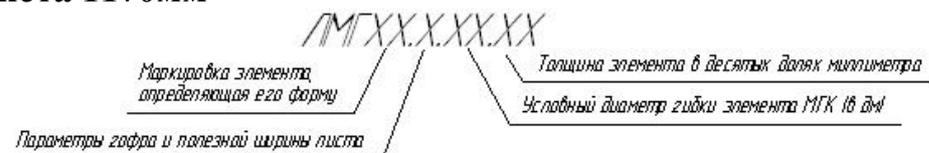


Рисунок 4.2 - Маркировка ЛМГ с параметрами гофра 130x32,5, при полезной ширине листа 1170мм

#### 4.2.1 Маркировка элемента, определяющая его форму:

Для элементов оголовочной части (кососрезанных элементов ЛМГ указывается индекс, обозначающий сторонность: «П» - правый, «Л» - левый. Отсутствие обозначения – элемент прямоугольной (стандартной) формы.

4.2.2 Параметры гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм обозначается цифрой – 1.

4.2.3 Примеры маркировки ЛМГ с параметрами гофра 130x32,5, при полезной ширине листа 1170мм:

**1 ЛМГ 1.10.25**

*означает, что лист металлический гофрированный с гофром 130x32,5, при полезной ширине листа 1170мм, условный диаметр гибки Ду 1,0м, толщина металла 2,5мм.*

**2 ЛМГП 1.20.30**

*означает, что лист металлический гофрированный, кососрезанный, правый с гофром 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм, условный диаметр гибки Ду 2,0 м, толщина металла 3,0мм.*

**3 ЛМГЛ 1.20.30**

*означает, что лист металлический гофрированный, кососрезанный, левый с гофром 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм, условный диаметр гибки Ду 2,0м, толщина металла 3,0мм*

### 4.3 Маркировка ЛМГ с параметрами гофра 150x50

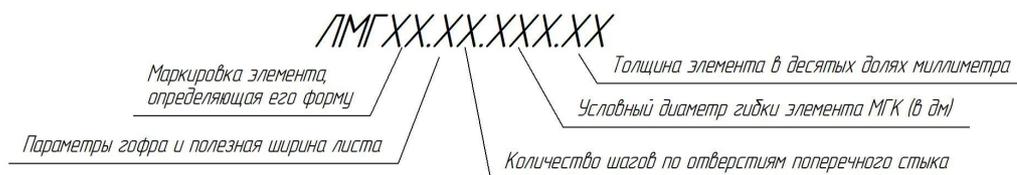


Рисунок 4.3 - Маркировка ЛМГ с параметрами гофра 150x50

#### 4.3.1 Маркировка элемента, определяющая его форму

Для элементов оголовочной части (кососрезанных элементов ЛМГ указывается индекс, обозначающий сторонность («П» - правый, «Л» - левый). Отсутствие обозначения – элемент прямоугольной (стандартной) формы.

4.3.2 Параметры гофра 150x50 при полезной ширине листа 1050мм обозначается цифрой – 3.

4.3.3 Количество шагов по отверстиям поперечного стыка обозначаются цифрами от 4 до 9:

– для гофра 150x50 с шагом по отверстиям поперечного стыка 262мм количество шагов может быть 4, 5, 6, 7, 8, 9;

4.3.4 Примеры маркировки ЛМГ с параметрами гофра 150x50:

**1 ЛМГ 34.010.40**

означает, что лист металлический гофрированный с гофром 150x50, при полезной ширине листа 1050мм, имеющий 4 шага по 262мм, условный диаметр гибки Ду 1,0м, толщина металла 4.0мм.

**2 ЛМГП 33.025.50**

означает, что лист металлический гофрированный, кососрезанный, правый с гофром 150x50, при полезной ширине листа 1050мм, условный диаметр гибки Ду 2,5м, толщина металла 5.0мм.

**3 ЛМГЛ 33.025.50**

означает, что лист металлический гофрированный, кососрезанный, левый с гофром 150x50, при полезной ширине листа 1050мм, условный диаметр гибки Ду 2,5м, толщина металла 5.0мм

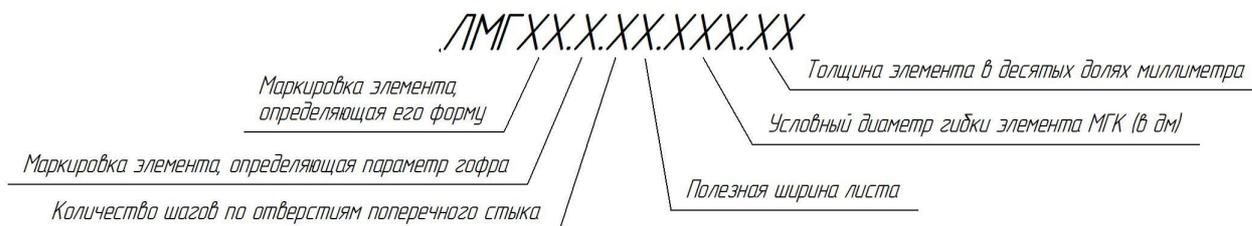
**4.4 Маркировка ЛМГ с параметрами гофра 200x55**

Рисунок 4.4 – Маркировка ЛМГ с параметрами гофра 200x55

**4.4.1 Маркировка элемента, определяющая его форму:**

Для элементов оголовочной части (кососрезанных элементов ЛМГ указывается индекс, обозначающий сторонность («П» - правый, «Л» - левый). Отсутствие обозначения – элемент прямоугольной (стандартной) формы.

4.4.2 Маркировка элемента, определяющая параметр гофра 200x55 обозначается цифрой – 2.

4.4.3 Количество шагов по отверстиям поперечного стыка обозначаются цифрами от 4 до 10:

– для гофра 200x55 с шагом по отверстиям поперечного стыка 235мм количество шагов может быть 4, 5, 6, 7, 8, 9; 10;

4.4.4 Параметры гофра и полезную ширину листа обозначаются цифрами:

2 – гофр высотой 55мм, шагом 200мм при полезной ширине листа 2000мм;

3 – гофр высотой 55мм, шагом 200мм при полезной ширине листа 3000мм.

4.4.5 Примеры маркировки ЛМГ с параметрами гофра 200x55:

**1 ЛМГ 2.42.025.40**

означает, что лист металлический гофрированный с гофром 200x55, имеющий 4 шага по отверстиям поперечного стыка по 235мм, при полезной ширине листа 2000мм, условный диаметр гибки Ду 2,5 м, толщина металла 4.0мм.

**2 ЛМГ 2.73.030.50**

означает, что лист металлический гофрированный, с гофром 200x50, имеющий 7 шагов по отверстиям поперечного стыка по 235мм, при полезной ширине листа 3000мм, условный диаметр гибки Ду 3,0м, толщина металла 5.0мм.

**3 ЛМГП 2.52.030.50**

означает, что лист металлический гофрированный, кососрезанный, правый с гофром 200x50, при полезной ширине листа 2000мм, условный диаметр гибки Ду 3,0 м, толщина металла 5,0мм.

**4 ЛМГЛ 2.52.030.50**

означает, что лист металлический гофрированный, кососрезанный, левый с гофром 200x50 при полезной ширине листа 2000мм, условный диаметр гибки Ду 3,0м, толщина металла 5,0мм

**4.5 Маркировка ЛМГ с параметрами гофра 381x142**

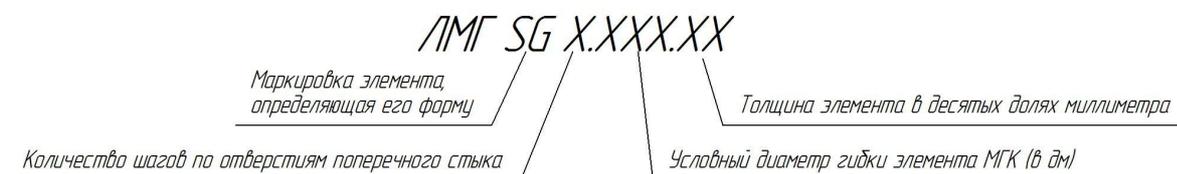


Рисунок 4.5 - Маркировка ЛМГ с параметрами гофра 381x142

**4.5.1 Маркировка элемента, определяющая его форму:**

Обозначение в маркировке конструкции букв «SG», определяет его форму с параметрами гофра 381x142.

4.5.2 Количество шагов по отверстиям поперечного стыка обозначаются цифрами от 4 до 7:

– для гофра 381x142 с шагом по отверстиям поперечного стыка 406 мм количество шагов может быть 4, 5, 6, 7;

**4.5.3 Пример маркировки ЛМГ с параметрами гофра 381x142:**

**ЛМГ SG 6.030.50**

означает, что лист металлический гофрированный с гофром 381x142, имеющий 6 шагов по отверстиям поперечного стыка по 406 мм, условный диаметр гибки Ду 3,0 м, толщина металла 5.0мм.

**4.6 Маркировка окаймляющих уголков**



Рисунок 4.6 – Маркировка окаймляющего уголка

Пример маркировки окаймляющего уголка:

*У10-1*

*означает, что окаймляющий уголок с диаметром гибки Ду 1,0м, крепление осуществляется при помощи сферического болта и сферической гайки.*

## **5 Основные нормативные положения**

### **5.1 Классификация**

#### **5.1.1 Основные размеры элементов конструкции**

5.1.1.1 Основные размеры элементов СМГК с параметрами гофра 130x32,5

- толщина металла (мм) – 2,5; 3,0; 4,0.
- полезная длина элемента -  $200*n$ , где  $n$  – количество шагов по отверстиям поперечного стыка – 4, 5, 6, 7, 8.
- полезная ширина элемента – 910мм или 1170мм.

Пр и м е ч а н и е – Основные размеры элементов СМГК с параметрами гофра 130x32,5 приведены в Приложении Б.

5.1.1.2 Основные размеры элементов СМГК с параметрами гофра 150x50

- толщина металла (мм) – 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0.
- полезная длина элемента –  $262*n$ , где  $n$  – количество шагов по отверстиям поперечного стыка – 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- полезная ширина элемента – 1050мм.

Пр и м е ч а н и е – Основные размеры элементов СМГК с параметрами гофра 150x50 приведены в Приложении В.

5.1.1.3 Основные размеры элементов СМГК с параметрами гофра 200x55

- толщина металла (мм) – 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0.
- полезная длина элемента -  $235*n$ , где  $n$  – количество шагов по отверстиям поперечного стыка – 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
- полезная ширина элемента – 2000мм или 3000мм.

Пр и м е ч а н и е – Основные размеры элементов СМГК с параметрами гофра 200x55 приведены в Приложении Г.

5.1.1.4 Основные размеры элементов СМГК с параметрами гофра 381x142

- толщина металла (мм) – 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0.
- полезная длина элемента -  $406*n$ , где  $n$  – количество шагов по отверстиям поперечного стыка – 3, 4, 5, 6, 7.
- полезная ширина элемента – 1143мм (на три волны) или 762мм (на две волны).

Пр и м е ч а н и е – Основные размеры элементов СМГК с параметрами гофра 381x142 приведены в Приложении Д.

## 5.1.2 Типы сечений конструкций

5.1.2.1 Выбор варианта очертания отверстия всегда должен начинаться с оценки наиболее простой формы: круглой трубы или правильной круговой арки. Другие формы сечений следует принимать после технико-экономического обоснования целесообразности, имея в виду, что для эллиптических, полицентрических и пониженных очертаний с уменьшением высоты насыпи из-за значительных напряжений в грунте в зоне малых радиусов может потребоваться увеличение сечения СМГК, а также, как правило, усиление армогрунтовой конструкции, а для низкопрофильных арок – в том числе и усиление оболочки контргофром.

5.1.2.2 Типы сечений конструкций указаны в Приложении Е.

## 5.2 Технические требования

5.2.1 СМГК следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технической документацией, разработанной и утвержденной в установленном порядке. СМГК состоит из:

- листов металлических гофрированных – основной элемент конструкций;
- оголовочные части конструкции;
- опорный элемент – L-образный профиль, закрепленный через анкер в конструкцию фундамента (применяется в конструкциях арочного сечения);
- контргофр – ребро жесткости, элемент дополнительного усиления конструкции, служит для увеличения жесткости сечения; Применяется только для типа гофра 381x142. Основные размеры конструктивного элемента «контргофр» показаны в Приложении Д.
- крепежные болты – элементы крепления оголовочной части конструкций с порталными стенками (монолитный железобетон, габионы);
- соединяемых в секции продольными и поперечными стыками внахлестку при помощи болтового (шпилечного) соединения и при необходимости, окаймляющих конструкций.

5.2.2 На концевых участках СМГК диаметром от 1,0м до 2,0м, с параметрами гофра 130x32,5, применяются окаймляющие уголки. Применение окаймляющих уголков в СМГК с параметрами гофра 150x50, 200x55, 381x142 не предусмотрены. Основные размеры окаймляющих уголков приведены в Приложении Ж.

5.2.3 Оголовочная часть трубы может быть двух типов:

- тип 1 – с выступающим из тела насыпи вертикально срезанным торцом, для труб отверстиями 1,0; 1,5; 2,0м; Собирается из стандартных элементов, идентичных средней части трубы;

- тип 2 – с выступающим из тела насыпи торцом, срезанным по откосу насыпи, для труб отверстиями 2,0 – 8,0м; Собирается из листов трапецеидальной формы и из стандартных элементов, идентичных средней части трубы.

5.2.4 В оголовочной части водопропускных труб обязательно устройство противофильтрационных экранов (перемычек). Экран собирается из прямых листов ЛМГ, окантовочного уголка, при помощи болтов. Длина экрана поперек оси трубы должна быть не менее 3,0м, толщина листов ЛМГ экрана принимается по средней части трубы. Конструкция противофильтрационного экрана разрабатывается на каждый вид гофрированной конструкции отдельно.

### 5.3 Требования к материалам

5.3.1 Сортамент, марки и технические требования на материалы должны соответствовать требованиям проектной документации, действующим нормативным документам и подтверждаться паспортами или сертификатами производителя.

5.3.2 Предельные отклонения геометрических размеров горячекатаного металлопроката для заготовок изделий должны соответствовать требованиям ГОСТ 19903 для листов нормальной точности (В), нормальной плоскостности (ПН), с обрезной кромкой (О). Поверхность проката должна соответствовать требованиям ГОСТ 1050.

5.3.3 Выбор типов изделий для СМГК следует выполнять в соответствии с проектной и рабочей документацией, настоящим стандартом, с учетом рекомендаций приведенных в приложении, а так же СП 35.13330.2011 [1], СП 58.13330.2012 [2], СП 101.13330.2012 [3], других отраслевых нормативов.

5.3.4 Марки сталей, толщина и размеры изделий, классы прочности мезигов устанавливаются проектом сооружения, в зависимости от климатического района места расположения сооружения, расчетных нагрузок на сооружение и показателей агрессивности окружающей среды и не должны противоречить проектной документации.

5.3.5 Все конструкции могут изготавливаться из стального листа из марки ВстЗсп5 по ГОСТ 380; 09Г2С, 09Г2СД по ГОСТ 19281; марки С345 и С345Д по ГОСТ 27772 или ее аналогии S355JR по EN10025-2-04. По согласованию с заказчиком допускается применение других марок сталей имеющих необходимые предел прочности и характеристики пластичности.

5.3.6 Изделия, эксплуатируемые в районах с расчетной минимальной температурой ниже минус 40°C следует изготавливать из проката из стали повышенной прочности по ГОСТ 19281 не ниже 12 категории. Марки сталей назначаются классом прочности не ниже 325. Изделия, эксплуатируемые в районах с расчетной минимальной температурой ниже минус 50°C следует изготавливать из проката из стали повышенной прочности по ГОСТ 19281 не ниже 14 категории. Марка стали согласовывается дополнительно с производителем изделий – класс прочности не ниже 345.

5.3.7 Для соединения между собой листов ЛМГ, следует применять крепежные болты и гайки со сферической опорной поверхностью, изготавливаемые в соответствии с техническим регламентом производителя, диаметром М16 и М20, эксплуатируемые в обычных температурных условиях с расчетной минимальной температурой не ниже минус 40°С, из сталей марок 20, 35 по ГОСТ 1050, класс прочности болтов 8.8 по ГОСТ Р ИСО 898-1, класс прочности гаек 8 по ГОСТ Р 52628. В районах с расчетной минимальной температурой ниже минус 40°С – метизы следует применять из сталей марок 35, 40 ГОСТ 1050; 35Х, 38ХА, 40Х ГОСТ 4543; 20Г2Р по ТУ 14-1-4486-88 [4] или СТО 378411295-010-2016[14], класс прочности болтов 8.8-12.9 по ГОСТ Р ИСО 898-1, класс прочности гаек 8, 10, 12 по ГОСТ Р 52628. По согласованию с потребителем допускается применение метизов другой конструкции со сферическими опорными поверхностями и устройствами гарантирующими целостность защитного покрытия.

**П р и м е ч а н и е** - крепежный комплект, сферические болты М16 и сферические гайки М16, применяют только для соединения между собой листов гофрированной конструкции с параметрами гофра 130х32,5. Остальные конструкции собираются крепежными комплектами диаметром М20. Основные параметры соединительных элементов показаны в Приложении Ж.

5.3.8 При условии согласования с потребителем марки сталей и классы прочности метизов могут быть приняты с улучшенными качественными и прочностными характеристиками. Допускается применение сталей других марок, в том числе импортных, аналогичного качества по химическому составу и физико-механическим характеристикам.

5.3.9 При сборке крутящий момент затяжки болтов диаметром следует принимать:

- для М16 – в диапазоне 250-300 Нм;
- для М20 - в диапазоне 300-350 Нм для сооружений пролетом (диаметром) до 7 метров и 350-450 Нм для сооружений с большими размерами.

Расчетное сопротивление для болтовых соединений должно применяться:

- на смятие кромок стыковых соединений для стали 15-3300 кг/см<sup>2</sup>, для стали марки С345, С345Д – 4200кг/см<sup>2</sup>,
- на срез болта прочности класса 8.8 – соответственно 1300, 1500, 2500кг/см<sup>2</sup>.

5.3.10 Болтовые и сварные соединения стоек и опорных пластин следует выполнять с учетом рекомендаций СП 16.13330.2011 [5].

5.3.11 Окаймляющие уголки по ГОСТ 8509-93 изготавливают из стали марки Ст3 по ГОСТ 380-94. Маркировка элемента: У10-1, У15-1, У20-1.

5.3.12 Для соединения основных гофрированных листов в месте крепления контргофра применяют винты М20 с потайной головкой, класса прочности 8.8.

## 5.4 Анतिकоррозионное покрытие

5.4.1 Производитель обеспечивает антикоррозионную защиту всех деталей трубы. Это касается как конструктивных деталей, так и соединительных деталей. Основным способом антикоррозионной защиты основных элементов и крепежных деталей является горячее цинкование по ГОСТ 9.307. Толщина цинкового покрытия для основных деталей не менее 80 мкм, для крепежных деталей 30-80 мкм. СМГК могут также подвергаться сложной антикоррозионной защите, заключающейся, помимо цинкования, в выполнении дополнительного покрытия битумосодержащими материалами.

5.4.2 В случае эксплуатации труб в особо тяжелых гидрогеологических условиях, когда разные металлические покрытия могут не давать необходимой степени защиты основного металла от коррозии и/или абразивности во всех средах, применяют дополнительную защиту гофрированных стальных труб путем нанесения в один – два слоя битумных покрытий по ГОСТ 9812, битумно-резиновых по ГОСТ 15836 или битумно-минеральных (битуминоль) марок Н-1 или Н-2 мастик, состоящую из битума, наполнителя и пластификатора после изготовления труб для дренажных штолен или применяют трубы с предварительным полимерным покрытием из полиуретановых смол по ГОСТ 9.410 для канализации и дренажа.

5.4.3 Дополнительную защиту металла труб на автомобильных и железных дорогах и при слабой агрессивности среды устраивают битумным покрытием в один-два слоя на оцинкованные внутренние и наружные поверхности труб. Каждый слой битумного покрытия наносится толщиной 0,7-0,8 мм, что составляет 1 кг на 1 м<sup>2</sup> полезной площади (с учетом гофров). По требованию заказчика трубы могут быть дополнительно защищены от коррозии с помощью специальных покрытий.

## 5.5 Комплектность

5.5.1 СМГК должны поставляться комплектно. Комплект поставки состоит из пакетов, куда входят:

- листы металлические гофрированные, изогнутые по заданному радиусу;
- крепежные детали (болты, гайки);
- вспомогательные устройства (при необходимости);
- паспорт комплекта поставки (сертификат);
- свидетельство о приемке техническим контролем;
- инструкция по монтажу;
- сборочный чертеж.

5.5.2 Количество поставляемых комплектов определяется в соответствии с проектно-конструкторской документацией, утвержденной заказчиком, и контрактом на поставку.

## 5.6 Маркировка

5.6.1 Маркировка элементов СМГК должна соответствовать рабочим чертежам предприятия - изготовителя, удовлетворять требованиям ОДМ 218.2.001-2009 [6] и требованиям настоящего стандарта.

5.6.2 Изготовленные элементы ЛМГ должны иметь два клейма:

- клеймо приемки элемента – указывается марка элемента, ставиться штамп ОТК;

- клеймо правильной сборки конструкции;

Клеймо приемки элемента наносится на внутренней стороне элемента рядом с отверстием продольного стыка, расположенного во втором ряду на первой выпуклости гофра, вблизи края элемента. Одновременно ставиться штамп ОТК.

Клеймо правильной сборки, в виде логотипа предприятия наносится несмываемой краской с наружной стороны элемента вблизи отверстия продольного стыка, расположенного во втором ряду на второй выпуклости гофра вблизи другого края элемента.

Клейма наносятся несмываемой краской или другими методами, обеспечивающими сохранность маркировки до сдачи конструкции в эксплуатацию после монтажа.

Неправильно проставленное клеймо должно быть убрано и восстановлено в положенном месте. Зачеркивать неправильное клеймо не допускается.

5.6.3 Размещение маркировочных знаков на элементе ЛМГ, обозначения стыков отверстий указаны в Приложении А.

5.6.4 Тара с крепежными изделиями должна иметь маркировку. Для маркирования следует применять ярлыки, или другие способы маркирования (штампы, бирки, трафареты).

Маркировка должна находиться на наружной стороне тары и быть видна при складировании. Маркировка должна быть прочной и разборчивой.

## 5.7 Требования надежности

5.7.1 Расчет по прочности, устойчивости и деформации СМГК, производится в соответствии положений ОДМ 218.2.001 [6], СП 34.13330 [7], СП119[8], СП122[9], ГОСТ 17066, ГОСТ 9.602, СП20[10], СП35[1], ГОСТ 32960.

5.7.2 Расчет по прочности, устойчивости и деформации СМГК выполняется в сертифицированных расчетных программных комплексах методом конечных элементов (МКЭ).

## **5.8 Требования безопасности и охраны окружающей среды**

5.8.1 При производстве работ следует руководствоваться разделом «Требования безопасности и производственная санитария» ОДМ 218.2.001-2009 [6] и «Безопасность труда в строительстве» СНиП 12-03-2001.

5.8.2 Общие требования безопасности при погрузо-разгрузочных работах по ГОСТ 12.3.009.

5.8.3 При эксплуатации, хранении, транспортировании, сборные металлические гофрированные конструкции не оказывают вредного воздействия природной среде, здоровью и генетическому фону человека.

## **5.9 Правила приемки**

5.9.1 Все материалы, используемые в производстве СМГК должны подвергаться входному контролю. Входной контроль должен производиться в соответствии с ГОСТ 24297.

5.9.2 Приемку продукции следует осуществлять путем проведения пооперационного, приемочного контроля и контрольной сборки секций СМГК, выполняемой на заводе-изготовителе перед серийным выпуском элементов каждого типоразмера в соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке. Пооперационный контроль элементов СМГК производится в соответствии с утвержденным технологическим процессом.

5.9.3 Входной контроль качества листового проката в зависимости от типоразмеров проводят по ГОСТ 19281, ГОСТ 17066, профилей стальных гнутых листовых волнистых по ТУ У 14-2-1241-2000 [12]. Входной контроль качества углового равнополочного проката производится по ГОСТ 8509.

5.9.4 Входной контроль крепежных изделий должен проводиться в соответствии с ГОСТ 17769.

5.9.5 Контроль качества цинкового покрытия элементов СМГК состоит из визуального осмотра внешнего вида, проверки толщины покрытия. Требования к визуальному осмотру по ГОСТ 9.307. Контроль проводится в соответствии утвержденной в установленном порядке НТД.

5.9.6 На поверхности изделий не должно быть трещин, забоин, вздутий или отслоений цинкового покрытия.

5.9.7 Наличие напылов цинка недопустимо, если они препятствуют сборке. Крупинки гартцинка или изгари диаметром не более 2мм, рябизна поверхности, светло-серые пятна и цвета побежалости, риски, царапины, следы захвата подъемными приспособлениями без разрушения покрытия до основного металла не являются дефектами.

## **5.10 Методы контроля**

Входной контроль сырья и материалов, используемых в производстве элементов СМГК, производится согласно разработанной и утвержденной нормативно-технической документации.

5.10.1 При производстве элементов СМГК подлежат контролю:

- механические свойства материала – определяются производителем, и подтверждаются документом качества – сертификатом, паспортом и т.д.
- химический анализ стали – определяется производителем, и подтверждаются документом качества – сертификатом, паспортом и т.д.
- геометрические параметры, химический состав стали и механические свойства покупных изделий – проверяются производителем и подтверждаются документом качества – сертификатом, паспортом и т.д.

5.10.2 Геометрические параметры элементов СМГК и окаймляющих конструкций контролю подлежат:

- соответствие размеров и взаимного расположения поверхностей чертежу;
- радиус гибки элементов;

5.10.3 Взаимозаменяемость элементов СМГК.

Проверяется контрольной сборкой секций СМГК, проводимой согласно разработанной и утвержденной нормативно-технической документации.

5.10.4 Толщина цинкового покрытия элементов СМГК.

Измерение толщины покрытия проводится при помощи толщиномера по ГОСТ 9.302.

## **5.11 Испытания СМГК**

Для контроля качества комплекта поставки СМГК устанавливаются следующие испытания:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

### **5.11.1 Приемо-сдаточные испытания**

5.11.1.1 Приемо-сдаточным испытаниям СМГК подвергаются 100% комплекта поставки. Комплектом поставки следует считать набор элементов СМГК, изготовленной из одной марки стали и по одной технологии. Приемо-сдаточные испытания проводят в объеме, соответствующем таблице 5.1.

5.11.1.2 Для контроля размеров и внешнего вида элементов СМГК, а также качества антикоррозионного покрытия, из каждого комплекта поставки отбирают не менее 5 штук элементов каждого вида. При получении неудовлетворительных результатов контроля хотя бы по одному из показателей, уста-

новленных настоящим техническими условиями, по этому показателю проводят повторный контроль.

Если при повторной проверке окажется хотя бы один элемент, не удовлетворяющий требованиям, то всю партию подвергают поштучной приемке.

5.11.1.3 В паспорте комплекта СМГК, прошедшего испытания, ставится отметка выходного контроля предприятия.

## 5.11.2 Периодические испытания

5.11.2.1 Периодические испытания проводят один раз в шесть месяцев с целью:

- периодического контроля качества продукции;
- контроля стабильности технологического процесса производства;
- подтверждения возможности продолжения изготовления изделий по действующей конструкторской документации и настоящего стандарта.

5.11.2.2 Испытания проводит предприятие-изготовитель. Испытаниям подвергаются не менее двух комплектов конструкций из числа прошедших приемо-сдаточные испытания.

5.11.2.3 Комплекты СМГК при периодических испытаниях должны проверяться на соответствие требованиям настоящего стандарта согласно таблице 5.1.

5.11.2.4 Результаты периодических испытаний считают удовлетворительными, если все предъявленные на испытания комплекты СМГК соответствуют требованиям настоящего стандарта. При несоответствии хотя бы одному требованию настоящего стандарта проводят повторные испытания на удвоенном количестве комплектов СМГК. При повторных испытаниях допускается проводить проверки только технических требований, по которым были получены неудовлетворительные результаты.

Т а б л и ц а 5.1 - Состав работ при приемо-сдаточных и периодических испытаниях

№ п/п	Наименование контрольного параметра	Номер пункта СТО		Вид испытаний	
		Нормативные требования	Методы контроля	Приемо-сдаточные	Периодические
1	Проверка на соответствие конструкторской и рабочей документации	5.2.1	5.12.2	+	+
2	Проверка профиля волны гофра и геометрических размеров ЛМГ	5.10.2	5.12.3 5.12.4	+	+

Окончание таблицы 5.1

3	Проверка качества антикоррозионного покрытия (внешний вид, толщина, прочность сцепления)	5.4	5.12.7	+	+
4	Проверка массы гофрированных листов	5.12.9	5.12.9	+	-
5	Проверка комплекта поставки и маркировки	5.6 5.5	5.12.10	+	+

### 5.11.3 Типовые испытания

5.11.3.1 Типовые испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагающих изменений в изделии, которые могут повлиять на технические характеристики и его эксплуатацию. Необходимость проведения типовых испытаний определяет представитель заказчика по соглашению с предприятием-изготовителем.

5.11.3.2 Испытания проводит предприятие-изготовитель по программе и методике, им разработанным, в объеме, достаточном для оценки влияния внесенных изменений на технические характеристики.

5.11.3.3 Типовым испытаниям подвергают комплекты конструкций, изготовленные с учетом внесенных изменений.

5.11.3.4 Если эффективность и целесообразность предложенных изменений подтверждены результатами типовых испытаний, то изменения вносят в соответствующую документацию на конструкцию, комплекты элементов конструкции, изготовленные после внесения изменений в документацию.

5.11.3.5 Результаты испытаний оформляют актом и протоколом с отражением в них всех результатов испытаний. Акт подписывается должностными лицами, проводившими испытания, и утверждается представителем покупателя и руководителем предприятия-изготовителя.

### 5.12 Правила и методы контроля

5.12.1 Все испытания должны проводиться в нормальных условиях при температуре окружающей среды  $+ 20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  относительной влажности  $65 \pm 5\%$ .

5.12.2 Проверка элементов на соответствие конструкторской и технической документации проводят внешним осмотром, сличением с чертежами и

измерением средствами измерений, обеспечивающими заданную точность. Качество поверхности и внешний вид элементов труб оценивают визуальным осмотром. Качество стали, применяемой для изготовления элементов труб, должно быть удостоверено сертификатами предприятий – поставщиков или данными лаборатории предприятия – изготовителя.

5.12.3 Проверку профиля волны гофра и геометрических размеров ЛМГ проводят по ГОСТ 26433.1 с помощью штангенциркуля по ГОСТ 166, металлической линейки по ГОСТ 427, рулетки по ГОСТ 7502, обеспечивающих требуемую точность измерений.

5.12.4 При изготовлении элементов конструкций следует учитывать допуски в размерах ЛМГ по длине и ширине, высоте и длине волны, а также допуски заводского изготовления. Отклонения размеров ЛМГ не должны превышать значений, указанных в таблице 5.2

Т а б л и ц а 5.2 - Предельные отклонения размеров ЛМГ

Размеры	Допустимые отклонения, мм
Длина листа металлического гофрированного	$\pm 2$
Расстояния между центрами отверстий:	
- смежных	$\pm 0,7$
- в крайних рядах	$\pm 1$
Диаметр отверстий:	
- до 17 мм	+1; 0
- более 17 мм	+1,5; 0
Просвет при подгибке между изделием и шаблоном	+3
Радиус гибки элементов:	
- в средней части	+2
- по конечным участкам	+6
П р и м е ч а н и е - Форму элементов трубы проверяют с помощью жестких шаблонов. После установки шаблона измеряют просвет между шаблоном и поверхностью свальцованного изделия	

5.12.5 В целях проверки технологической оснастки осуществляют периодически контроль точности изготовления изделий СМГТ путем частичной сборки металлической гофрированной конструкции. Контрольную сборку выполняют с постановкой предусмотренных проектом крепежных изделий и их натяжением на 50% от заданного в проекте усилия. Для контроля момента затяжки крепежа применяют динамометрический ключ. Периодичность контроля и объем контрольной сборки назначается производителем или указывается в проектной документации.

5.12.6 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в продукцию дополнения и изменения, обоснованные технологическими особенно-

стями производства, которые не должны снижать заданные проектом технико-экономические и эксплуатационные показатели.

5.12.7 Проверку качества покрытия проверяют по ГОСТ 9.307.

5.12.8 Проверку массы гофрированных листов проводят путем взвешивания на весах с пределом измерений до 1 т. Масса не должна превышать требований, установленных проектно-конструкторской документацией.

5.12.9 Проверка комплектности поставки и маркировки осуществляется комиссионно с участием представителей покупателя, строительно-монтажной организации и, при необходимости, предприятия-изготовителя путем сличения проектно-конструкторской документации, рабочих чертежей, паспортов, товарно-транспортной сопроводительной документации и надписей на ярлыках, прикрепленных к связкам или пакетам с элементами поставки

5.12.10 При сборке на площадке (полигоне) строительного объекта, до устройства грунтовой обоймы и засыпки МГТ, следует допускать изменения диаметров конструкций принимать:

- 3% для МГК диаметром до 3,0м, при толщине листа до 3,0мм;
- 2% для МГК диаметром более 3,0м, при толщине листа до 4,0мм.

### **5.13 Упаковка, транспортировка, хранение СМГТ**

5.13.1 Все элементы СМГТ, кроме крепежных изделий, поставляются в связках (пакетах) без упаковки, крепежные изделия и паспорт комплекта – в упаковке.

5.13.2 К связке или упаковке должна крепиться бирка, которая должна содержать следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя;
- номер бирки;
- дата изготовления;
- номер заказа;
- марка элемента;
- наименования и число элементов в связке или упаковке;
- штрих-код;
- упаковщик;
- №бригады.

5.13.3 Транспортирование элементов труб должно выполняться в соответствии с ОДМ 218.2.001[6].

5.13.4 На объектах должны быть организованы площадки для складирования листов металлических гофрированных и оцинкованных.

5.13.5 Пакеты ЛМГ транспортируют с завода железнодорожным, автомобильным или водным транспортом.

5.13.6 Укладка пакетов из ЛМГ в железнодорожном подвижном составе производится в соответствии с разработанной и утверждённой схемой перевозки в железнодорожном транспорте.

5.13.7 Укладка пакетов из ЛМГ в автомобильный транспорт необходимо производить в соответствии с разработанной и утверждённой схемой перевозки в автомобильном транспорте.

5.13.8 Пакеты из ЛМГ разгружают из подвижного состава автомобильным краном с помощью траверсы и для хранения укладывают на прокладки в устойчивые штабели высотой не более 1 м. Укладка пакетов на грунт не допускается.

Расстояние между прокладками назначают исходя из условий предотвращения возникновения остаточных прогибов листов в пакетах.

5.13.9 Между штабелями пакетов оставляют расстояние 1,0-1,5 м с целью обеспечения свободного доступа для осмотра листов.

5.13.10 Пакеты из ЛМГ транспортируют, принимая меры против повреждения цинкового покрытия и появления деформаций элементов. При перевозке гофрированных листов в пакетах, бандажей, гаек, шайб, болтов и других конструкций, а также пакетов листов в пределах завода должно быть обеспечено их устойчивое положение на транспортных средствах. Погрузку и разгрузку элементов конструкций следует производить кранами с применением специальных стропов и траверсов, обеспечивающих захват элементов за кромки листа или болты без повреждения цинкового покрытия. Нельзя строповать элементы за отверстия.

5.13.11 Пакеты ЛМГ складировать так, чтобы обеспечить удобство осмотра листов и выполнение строповочных операций. Нижние пакеты укладывают на деревянные прокладки поперек гофров примерно в тех же сечениях, что и прокладки в пакетах. В штабели укладывают не более 6 пакетов. Пакеты ЛМГ, изогнутых по заданному радиусу, нужно укладывать выпуклой поверхностью на подкладки (поперек гофров), располагаемые примерно в тех же сечениях, что и прокладки в пакетах.

## **12 Гарантии предприятия-изготовителя**

12.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие сборных металлических гофрированных труб и их комплектующих требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил транспортирования, хранения и указаний по монтажу и эксплуатации в течение 10 лет.

12.2 Гарантийный срок хранения элементов труб в упакованном виде 2 года от даты отгрузки.

12.3 По истечении срока хранения элементы трубы могут быть использованы по назначению после проведения повторных испытаний на соответствие требованиям настоящего стандарта.

12.4 При соблюдении требований норм строительства и эксплуатации, срок службы СМГК в цинковом покрытии – не менее 30-40 лет.



**Приложение А**  
**(обязательное)**

**Маркировка элементов конструкции**

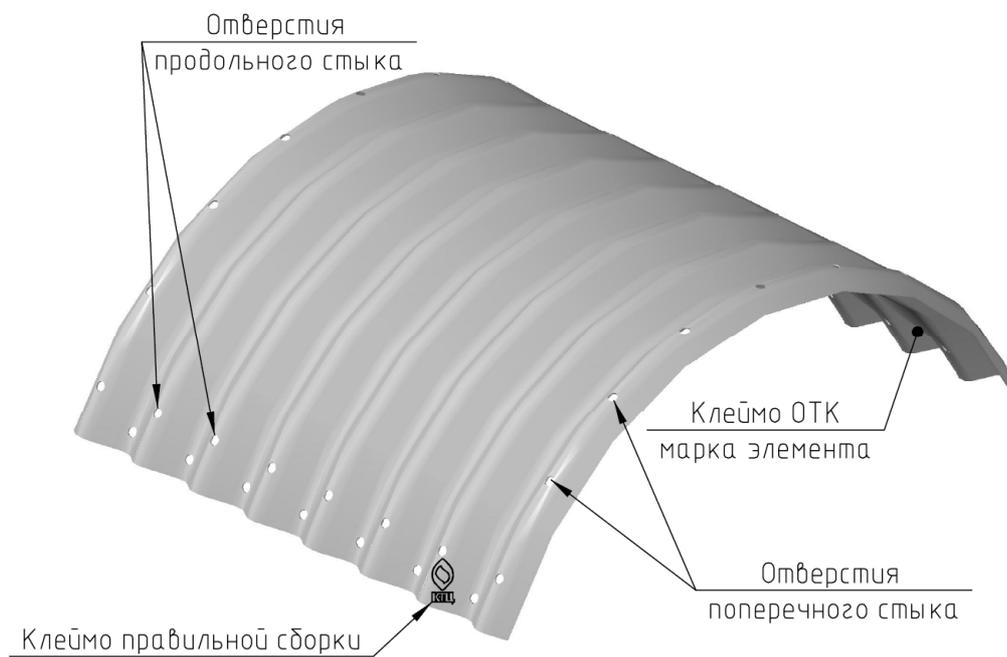


Рисунок А.1 – Размещение маркировочных знаков на элементе ЛМГ, обозначения стыков отверстий



Б.2.1 Основные марки элементов МГК для профиля гофра 130x32,5, при полезной ширине листа 1170мм, длине 1760мм (n=8) в соответствии с типовой серией 3.501.3-183.01[12] приведены в таблице Б.2.

Т а б л и ц а Б.2 – марки элементов МГК для профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм, длине 1760мм (n=8)

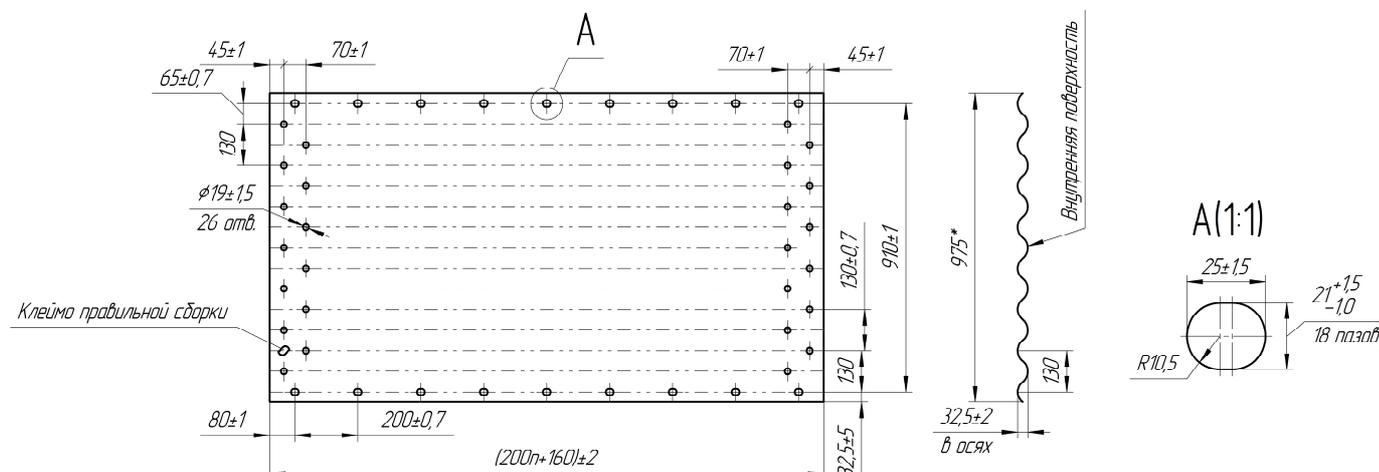
Марка элемента	Теоретическая масса элемента, без покрытия, кг	Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг
ЛМГ 1.10.25	32,5	ЛМГ 1.25.25	49,5
ЛМГ 1.15.25	49,5	ЛМГ 1.25.30	59,4
ЛМГ 1.15.30	59,4	ЛМГ 1.25.40	79,2
ЛМГ 1.15.40	79,2	ЛМГ 1.30.25	49,5
ЛМГ 1.20.25	49,5	ЛМГ 1.30.30	59,4
ЛМГ 1.20.30	59,4	ЛМГ 1.30.40	79,2
ЛМГ 1.20.40	79,2	ЛМГ 1.35.40	79,2

Примечание: Для ЛМГ 1.10.25 при показателе n=5 – длина элемента составляет 1160мм

Б.2.2 Теоретическая масса элементов с антикоррозионным покрытием (горячее цинкование) увеличивается на 4%.

Б.2.3 Количество шагов по отверстиям поперечного стыка (n) может быть отличным от указанных в таблице Б.2, при этом расчет количества элементов в сечении МГК и их масса производится в индивидуальном порядке.

### Б.3 Характеристики ЛМГ с профилем гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 910мм



n – количество шагов по отверстиям поперечного стыка (4; 5; 6; 7; 8)

Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$ мм

\* – Размер для справок

Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

При радиусе вальцовки менее  $R=0,75$ м допускается сужение отверстий  $\varnothing 19$  до размера  $\varnothing 16,5$ мм (без покрытия)

Рисунок Б.3 – Размеры ЛМГ с параметрами профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 910мм (развертка)

Б.3.1 Основные марки элементов МГК для профиля гофра 130x32,5, с полезной шириной листа 910мм, длиной 1760мм (n=8) в соответствии с типовой серией 3.501.3-183.01[12] приведены в таблице Б.3.

Т а б л и ц а Б.3 – марки элементов МГК для профиля гофра 130x32,5 с полезной шириной листа 910мм, длиной 1760мм (n=8)

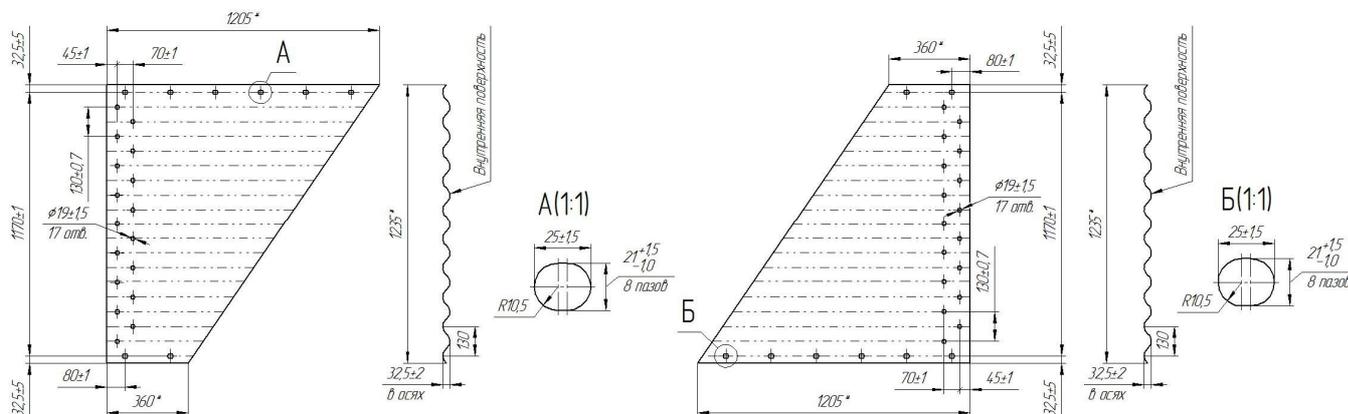
Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг	Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг
ЛМГ 10.25	25,7	ЛМГ 25.25	39,0
ЛМГ 15.25	39,0	ЛМГ 25.30	46,8
ЛМГ 15.30	46,8	ЛМГ 25.40	62,4
ЛМГ 15.40	62,4	ЛМГ 30.25	39,0
ЛМГ 20.25	39,0	ЛМГ 30.30	46,8
ЛМГ 20.30	46,8	ЛМГ 30.40	62,4
ЛМГ 20.40	62,4	ЛМГ 35.40	62,4

Примечание: Для ЛМГ 10. 25 при показателе n=5 – длина элемента составляет 1160мм

Б.3.2 Теоретическая масса элементов с антикоррозионным покрытием (горячее цинкование) увеличивается на 4%.

Б.3.3 Количество шагов по отверстиям поперечного стыка (n) может быть отличным от указанных в таблице Б.3. При этом расчет количества элементов в сечении СМГК и их масса производится в индивидуальном порядке.

#### Б.4 Кососрезанные элементы с профилем гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм



ЛМГ1П – Кососрезанный элемент правый

ЛМГ1Пн – Кососрезанный элемент правый напротив

Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$ мм

\* – Размер для справок

Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

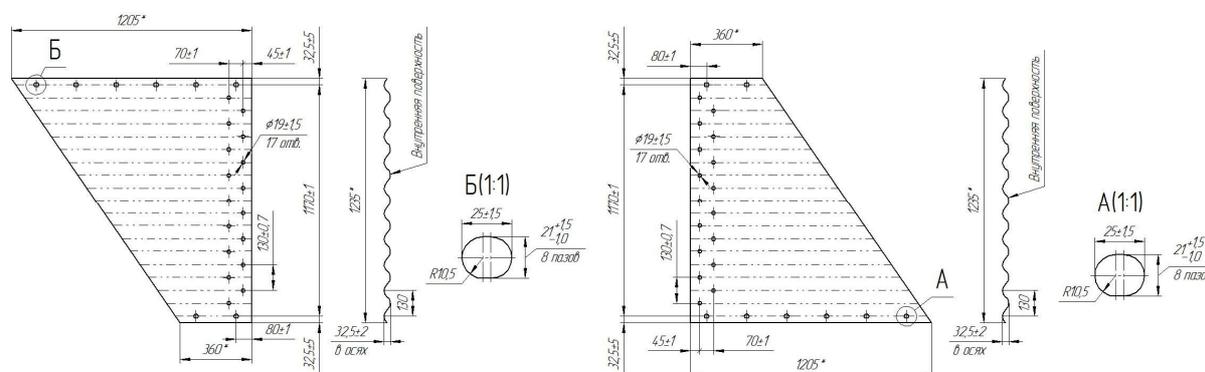
При радиусе вальцовки менее  $R=0,75$ м допускается сужение отверстий  $\varnothing 19$  до размера  $\varnothing 16,5$ мм (без покрытия)

Рисунок Б.4.1 – Размеры кососрезанных правых элементов ЛМГ с параметрами профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм (развертка)

Б.4.1 Основные марки правых элементов оголовочной части МГК для профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм в соответствии с типовой серией 3.501.3-183.01[12] приведены в таблице Б.4.1

Т а б л и ц а Б.4.1 – марки правых элементов оголовочной части МГК для профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм

Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг	Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг
ЛМГ1П 20.25	22,0	ЛМГ1П 25.40	35,2
ЛМГ1Пн 20.25		ЛМГ1Пн 25.40	
ЛМГ1П 20.30	26,4	ЛМГ1П 30.25	22,0
ЛМГ1Пн 20.30		ЛМГ1Пн 30.25	
ЛМГ1П 20.40	35,2	ЛМГ1П 30.30	26,4
ЛМГ1Пн 20.40		ЛМГ1Пн 30.30	
ЛМГ1П 25.25	22,0	ЛМГ1П 30.40	35,2
ЛМГ1Пн 25.25		ЛМГ1Пн 30.40	
ЛМГ1П 25.30	26,4	ЛМГ1П 35.40	35,2
ЛМГ1Пн 25.30		ЛМГ1Пн 35.40	



ЛМГ1Л – Кососрезанный элемент левый

ЛМГ1Лн – Кососрезанный элемент левый напротив

Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$ мм

\* – Размер для справок

Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

При радиусе вальцовки менее  $R=0,75$ м допускается сужение отверстий  $\varnothing 19$  до размера  $\varnothing 16,5$ мм (без покрытия)

Рисунок Б.4.2 – Размеры кососрезанных левых элементов ЛМГ с параметрами профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм (развертка)

Б.4.2 Основные марки левых элементов оголовочной части МГК для профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм, в соответствии с типовой серией 3.501.3-183.01[12] приведены в таблице Б.4.2

Т а б л и ц а Б.4.2 – марки левых элементов оголовочной части МГК для профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 1170мм

Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг	Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг
ЛМГ1Л 20.25	22,0	ЛМГ1Л 25.40	35,2
ЛМГ1Лн 20.25		ЛМГ1Лн 25.40	
ЛМГ1Л 20.30	26,4	ЛМГ1Л 30.25	22,0
ЛМГ1Лн 20.30		ЛМГ1Лн 30.25	
ЛМГ1Л 20.40	35,2	ЛМГ1Л 30.30	26,4
ЛМГ1Лн 20.40		ЛМГ1Лн 30.30	

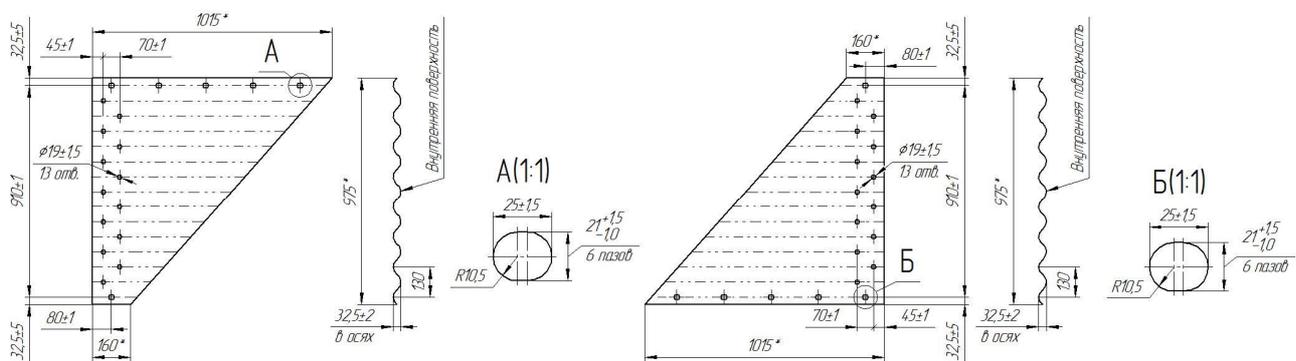
## Окончание таблицы Б.4.2

ЛМГ1Л 25.25	22,0	ЛМГ1Л 30.40	35,2
ЛМГ1Лн 25.25		ЛМГ1Лн 30.40	
ЛМГ1Л 25.30	26,4	ЛМГ1Л 35.40	35,2
ЛМГ1Лн 25.30		ЛМГ1Лн 35.40	

Б.4.3 Теоретическая масса элементов с антикоррозионным покрытием (горячее цинкование) увеличивается на 4%.

Б.4.4 Элементы оголовочной части могут быть отличными от указанных в таблицах Б.4.1 и Б.4.2, при этом расчет элементов в сечении трубы и масса производится в индивидуальном порядке.

### Б.5 Кососрезанные элементы с профилем гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 910мм



ЛМГП – Кососрезанный элемент правый

ЛМГПн – Кососрезанный элемент правый напротив

Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$ мм

\* – Размер для справок

Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

При радиусе вальцовки менее  $R=0,75$ м допускается сужение отверстий  $\varnothing 19$  до размера  $\varnothing 16,5$ мм (без покрытия)

Рисунок Б.5.1 – Размеры кососрезанных правых элементов ЛМГ с параметрами профиля гофра 130x32,5, при полезной ширине листа 910мм (развертка)

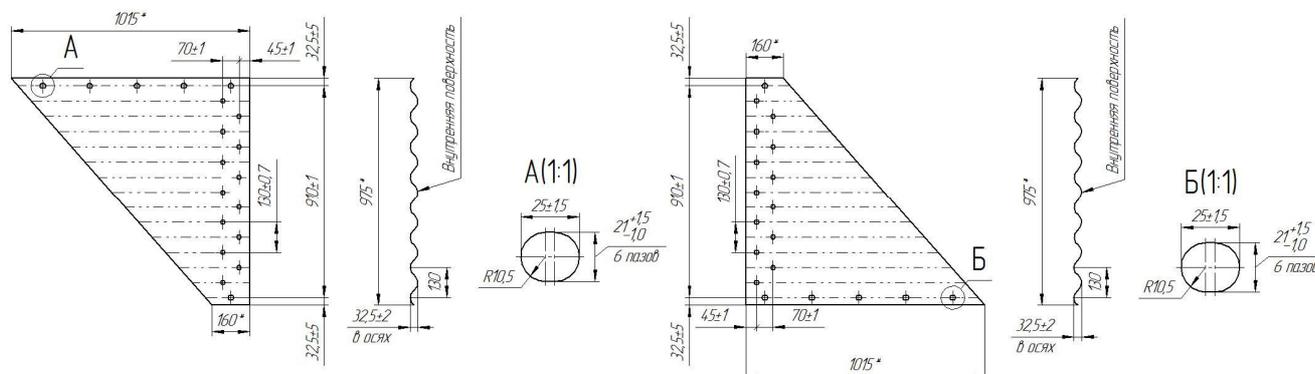
Б.5.1 Основные марки правых элементов оголовочной части МК для профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 910мм в соответствии с типовой серией 3.501.3-183.01[12] приведены в таблице Б.5.1

Т а б л и ц а Б.5.1 – марки правых элементов оголовочной части МК для профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 910мм

Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг	Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг
ЛМГП 20.25	13,0	ЛМГП 25.40	20,8
ЛМГПн 20.25		ЛМГПн 25.40	
ЛМГП 20.30	15,6	ЛМГП 30.25	13,0
ЛМГПн 20.30		ЛМГПн 30.25	
ЛМГП 20.40	20,8	ЛМГП 30.30	15,6
ЛМГПн 20.40		ЛМГПн 30.30	

## Окончание таблицы Б.5.1

ЛМГП 25.25	13,0	ЛМГП 30.40	20,8
ЛМГПн 25.25		ЛМГПн 30.40	
ЛМГП 25.30	15,6	ЛМГП 35.40	20,8
ЛМГПн 25.30		ЛМГПн 35.40	



ЛМГЛ – Кососрезанный элемент левый

ЛМГЛн – Кососрезанный элемент левый напротив

Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$ мм

\* – Размер для справок

Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

При радиусе вальцовки менее  $R=0,75$ м допускается сужение отверстий  $\varnothing 19$  до размера  $\varnothing 16,5$ мм (без покрытия)

Рисунок Б.5.2 – Размеры кососрезанных левых элементов ЛМГ с параметрами профиля гофра 130x32,5, при полезной ширине листа 910мм (развертка)

Б.5.2 Основные марки левых элементов оголовочной части МГК для профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 910мм, в соответствии с типовой серией 3.501.3-183.01[12] приведены в таблице Б.5.2

Т а б л и ц а Б.5.2 – марки левых элементов оголовочной части МГК для профиля гофра 130x32,5 при полезной ширине листа 910мм,

Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг	Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг
ЛМГЛ 20.25	13,0	ЛМГЛ 25.40	20,8
ЛМГЛн 20.25		ЛМГЛн 25.40	
ЛМГЛ 20.30	15,6	ЛМГЛ 30.25	13,0
ЛМГЛн 20.30		ЛМГЛн 30.25	
ЛМГЛ 20.40	20,8	ЛМГЛ 30.30	15,6
ЛМГЛн 20.40		ЛМГЛн 30.30	
ЛМГЛ 25.25	13,0	ЛМГЛ 30.40	20,8
ЛМГЛн 25.25		ЛМГЛн 30.40	
ЛМГЛ 25.30	15,6	ЛМГЛ 35.40	20,8
ЛМГЛн 25.30		ЛМГЛн 35.40	

Б.5.3 Теоретическая масса элементов с антикоррозионным покрытием (горячее цинкование) увеличивается на 4%.

Б.5.4 Элементы оголовочной части могут быть отличными от указанных в таблице Б.5.1 и Б.5.2, при этом расчет элементов в сечении трубы и масса производится в индивидуальном порядке.

## Приложение В (обязательное)

### Основные характеристики ЛМГ с профилем гофра 150x50

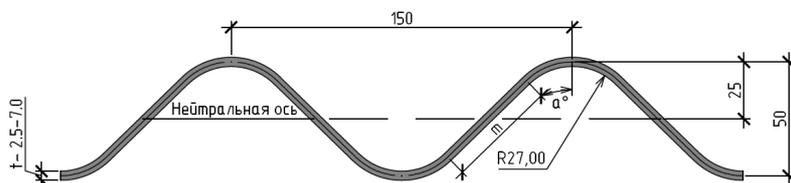
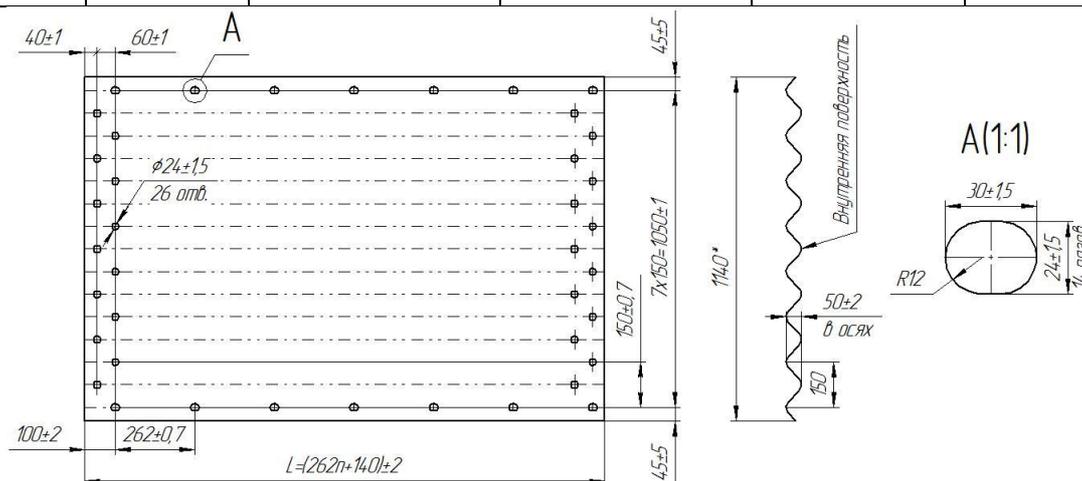


Рисунок В.1.1 – Профиль гофра 150x50

В.1.1 Основные геометрические характеристики профиля гофра 150x50 указаны в таблице В.1.1

Т а б л и ц а В.1.1 – Геометрические характеристики профиля гофра 150x50мм

Толщина листа $t$ , мм	Момент инерции сечения $I$ , см <sup>4</sup> /м	Момент сопротивления сечения $W$ , см <sup>3</sup> /м	Пластический момент сопротивления сечения $W_p$ , см <sup>3</sup> /м	Площадь поперечного сечения $F$ , см <sup>2</sup> /м	Радиус инерции $R$ , см	Коэф-нт ширины, $K_{ш}$
2,5	83.363	30.68	44.548	30.613	1.65	1,243
3	100.091	36.506	53.457	36.736	1.651	
4	133.645	47.883	71.276	48.981	1.652	
5	167.362	58.922	89.095	61.226	1.653	
6	201.284	69.655	106.914	73.471	1.655	
7	235.449	80.111	124.733	85.716	1.657	



$n$  – количество шагов по отверстиям поперечного стыка (4; 5; 6; 7; 8; 9)

Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$ мм

\* – Размер для справок

Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

При радиусе вальцовки менее  $R=0,75$ м допускается сужение отверстий  $\varnothing 24$  до размера  $\varnothing 20,5$ мм (без покрытия)

## Рисунок В.1.2 – Размеры ЛМГ с параметрами профиля гофра 150x5

В.1.2 Основные марки элементов МГК для профиля гофра 150x50 с полезной шириной 1050мм, длиной 1712мм (n=6), в соответствии с типовой серией 3.501.3-185.03[13] указаны в таблице В.1.2

Т а б л и ц а В.1.2 - Марки элементов МГК для профиля гофра 150x50, с полезной шириной 1050мм, длиной 1712мм (n=6)

Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг.	Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг.
ЛМГ 34.010.25	33,0	ЛМГ 36.040.30	57,0
ЛМГ 36.015.25	47,0	ЛМГ 36.040.40	76,0
ЛМГ 36.015.30	57,0	ЛМГ 36.040.50	95,0
ЛМГ 36.015.40	76,0	ЛМГ 36.040.60	114,0
ЛМГ 36.015.50	95,0	ЛМГ 36.040.70	133,0
ЛМГ 36.015.60	114,0	ЛМГ 36.050.30	57,0
ЛМГ 36.020.30	57,0	ЛМГ 36.050.40	76,0
ЛМГ 36.020.40	76,0	ЛМГ 36.050.50	95,0
ЛМГ 36.020.50	95,0	ЛМГ 36.050.60	114,0
ЛМГ 36.020.60	114,0	ЛМГ 36.050.70	133,0
ЛМГ 36.020.70	113,0	ЛМГ 36.055.30	57,0
ЛМГ 36.025.30	57,0	ЛМГ 36.055.40	76,0
ЛМГ 36.025.40	76,0	ЛМГ 36.055.50	95,0
ЛМГ 36.025.50	95,0	ЛМГ 36.055.60	114,0
ЛМГ 36.025.60	114,0	ЛМГ 36.055.70	133,0
ЛМГ 36.025.70	133,0	ЛМГ 36.065.40	76,0
ЛМГ 36.035.30	57,0	ЛМГ 36.065.50	95,0
ЛМГ 36.035.40	76,0	ЛМГ 36.065.60	114,0
ЛМГ 36.035.50	95,0	ЛМГ 36.065.70	133,0
ЛМГ 36.035.60	114,0	ЛМГ 36.070.40	76,0
ЛМГ 36.035.70	133,0	ЛМГ 36.070.50	95,0
ЛМГ 36.070.60	114,0	ЛМГ 36.080.60	114,0
ЛМГ 36.070.70	133,0	ЛМГ 36.080.70	133,0
ЛМГ 36.080.50	95,0		
Примечание: Для ЛМГ 34.010.25 при n=4 – длина элемента составляет 1188мм			

В.1.3 Основные марки элементов МГК для профиля гофра 150x50 с полезной шириной 1050мм, длиной 2498мм (n=9), в соответствии с типовой серией 3.501.3-185.03[13] указаны в таблице В.1.3

Т а б л и ц а В.1.3 Типовые марки элементов МГК для профиля гофра 150x50, с полезной шириной 1050мм, длиной 2498мм (n=9),

Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг.	Марка элемента	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг.
ЛМГ 39.030.30	83,2	ЛМГ 39.045.70	194,0
ЛМГ 39.030.40	110,9	ЛМГ 39.060.30	83,2
ЛМГ 39.030.50	138,6	ЛМГ 39.060.40	110,9
ЛМГ 39.030.60	166,3	ЛМГ 39.060.50	138,6
ЛМГ 39.030.70	194,0	ЛМГ 39.060.60	166,3
ЛМГ 39.045.30	83,2	ЛМГ 39.060.70	194,0
ЛМГ 39.045.40	110,9	ЛМГ 39.075.50	138,6

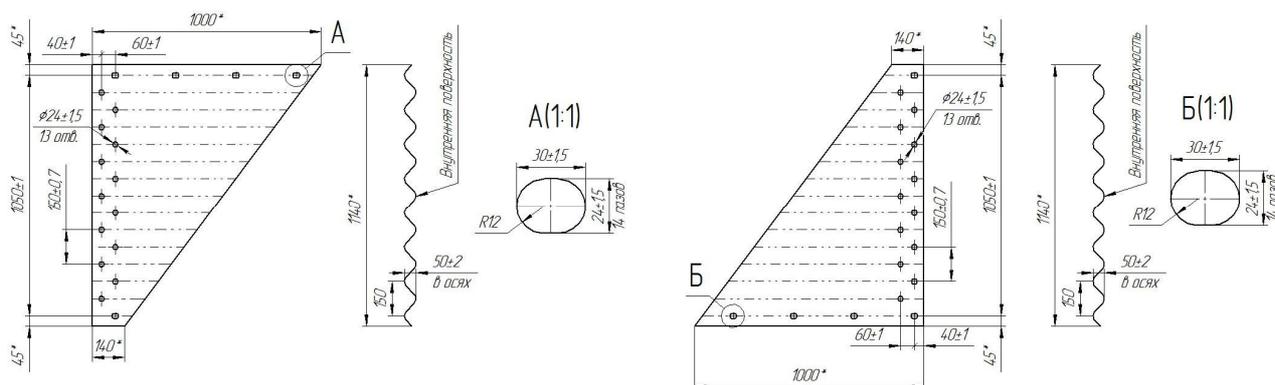
## Окончание таблицы В.1.3

ЛМГ 39.045.50	138,6	ЛМГ 39.075.60	166,3
ЛМГ 39.045.60	166,3	ЛМГ 39.075.70	194,0

В.1.4 Теоретическая масса элементов с антикоррозионным покрытием (горячее цинкование) увеличивается на 4%.

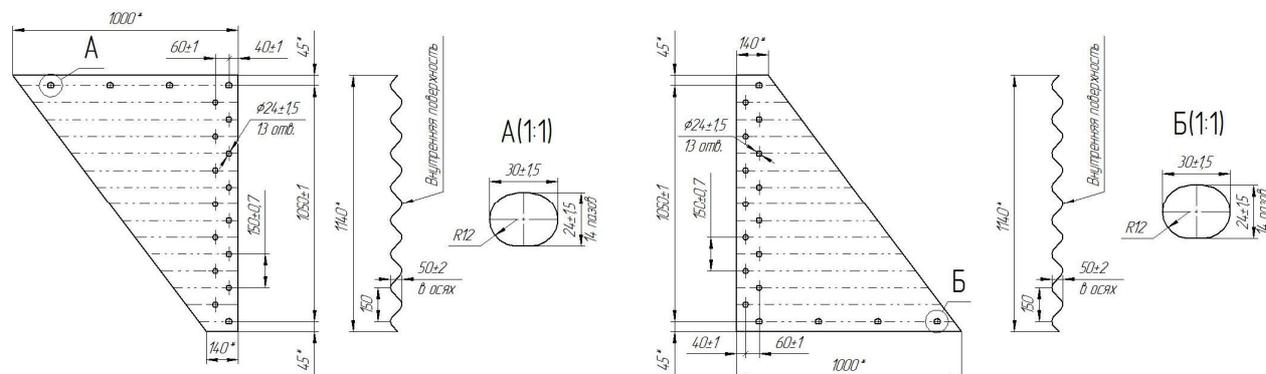
В.1.5 Количество шагов по отверстиям поперечного стыка (n) может быть отличным от указанных в таблице В.1.1 и В.1.2. При этом расчет количества элементов в сечении трубы и масса производится в индивидуальном порядке.

## В.2 Кососрезанные элементы с профилем гофра 150x50



Кососрезанный элемент правый-ЛМГП

Кососрезанный элемент правый напротив-ЛМГПн



Кососрезанный элемент левый-ЛМГЛ

Кососрезанный элемент левый напротив-ЛМГЛн

Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$  мм

\* – Размер для справок

Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

При радиусе вальцовки менее  $R=0,75$  м допускается сужение отверстий  $\varnothing 24$  до размера  $\varnothing 20,5$  мм (без покрытия)

Рисунок В.2.1 – Размеры кососрезанных левых элементов ЛМГ с параметрами профиля гофра 150x50 мм (развертка)

В.2.1 Основные марки элементов оголовочной части МГК для профиля 150x50 в соответствии с типовой серией 3.501.3-185.03[13], указаны в таблице В.2.1

## СТО 05765820-009-2017

Т а б л и ц а В.2.1 – марки элементов оголовочной части МГК для профиля гофра 150х50

Марки элементов	Теоретическая масса элемента без покрытия, кг
ЛМГП 33.025.30; ЛМГПН 33.025.30	19,0
ЛМГЛ 33.025.30; ЛМГЛН 33.025.30	
ЛМГП 33.025.40; ЛМГПН 33.025.40	25,3
ЛМГЛ 33.025.40; ЛМГЛН 33.025.40	
ЛМГП 33.025.50; ЛМГПН 33.025.50	31,6
ЛМГЛ 33.025.50; ЛМГЛН 33.025.50	
ЛМГП 33.025.60; ЛМГПН 33.025.60	38,0
ЛМГЛ 33.025.60; ЛМГЛН 33.025.60	
ЛМГП 33.025.70; ЛМГПН 33.025.70	44,3
ЛМГЛ 33.025.70; ЛМГЛН 33.025.70	
ЛМГП 33.030.30; ЛМГПН 33.030.30	19,0
ЛМГЛ 33.030.30; ЛМГЛН 33.030.30	
ЛМГП 33.030.40; ЛМГПН 33.030.40	25,3
ЛМГЛ 33.030.40; ЛМГЛН 33.030.40	
ЛМГП 33.030.50; ЛМГПН 33.030.50	31,6
ЛМГЛ 33.030.50; ЛМГЛН 33.030.50	
ЛМГП 33.030.60; ЛМГПН 33.030.60	38,0
ЛМГЛ 33.030.60; ЛМГЛН 33.030.60	
ЛМГП 33.030.70; ЛМГПН 33.030.70	44,3
ЛМГЛ 33.030.70; ЛМГЛН 33.030.70	
ЛМГП 33.035.30; ЛМГПН 33.035.30	19,0
ЛМГЛ 33.035.30; ЛМГЛН 33.035.30	
ЛМГП 33.035.40; ЛМГПН 33.035.40	25,3
ЛМГЛ 33.035.40; ЛМГЛН 33.035.40	
ЛМГП 33.035.50; ЛМГПН 33.035.50	31,6
ЛМГЛ 33.035.50; ЛМГЛН 33.035.50	
ЛМГП 33.035.60; ЛМГПН 33.035.60	38,0
ЛМГЛ 33.035.60; ЛМГЛН 33.035.60	
ЛМГП 33.035.70; ЛМГПН 33.035.70	44,3
ЛМГЛ 33.035.70; ЛМГЛН 33.035.70	
ЛМГП 33.040.30; ЛМГПН 33.040.30	19,0
ЛМГЛ 33.040.30; ЛМГЛН 33.040.30	
ЛМГП 33.040.40; ЛМГПН 33.040.40	25,3
ЛМГЛ 33.040.40; ЛМГЛН 33.040.40	
ЛМГП 33.040.50; ЛМГПН 33.040.50	31,6
ЛМГЛ 33.040.50; ЛМГЛН 33.040.50	
ЛМГП 33.040.60; ЛМГПН 33.040.60	38,0
ЛМГЛ 33.040.60; ЛМГЛН 33.040.60	
ЛМГП 33.040.70; ЛМГПН 33.040.70	44,3
ЛМГЛ 33.040.70; ЛМГЛН 33.040.70	
ЛМГП 33.045.30; ЛМГПН 33.045.30	19,0
ЛМГЛ 33.045.30; ЛМГЛН 33.045.30	
ЛМГП 33.045.40; ЛМГПН 33.045.40	25,3
ЛМГЛ 33.045.40; ЛМГЛН 33.045.40	
ЛМГП 33.045.50; ЛМГПН 33.045.50	31,6
ЛМГЛ 33.045.50; ЛМГЛН 33.045.50	

## Продолжение таблицы В.2.1

ЛМГП 33.045.60; ЛМГПН 33.045.60	38,0
ЛМГЛ 33.045.60; ЛМГЛН 33.045.60	
ЛМГП 33.045.70; ЛМГПН 33.045.70	44,3
ЛМГЛ 33.045.70; ЛМГЛН 33.045.70	
ЛМГП 33.050.30; ЛМГПН 33.050.30	19
ЛМГЛ 33.050.30; ЛМГЛН 33.050.30	
ЛМГП 33.050.40; ЛМГПН 33.050.40	25,3
ЛМГЛ 33.050.40; ЛМГЛН 33.050.40	
ЛМГП 33.050.50; ЛМГПН 33.050.50	31,6
ЛМГЛ 33.050.50; ЛМГЛН 33.050.50	
ЛМГП 33.050.60; ЛМГПН 33.050.60	38,0
ЛМГЛ 33.050.60; ЛМГЛН 33.050.60	
ЛМГП 33.050.70; ЛМГПН 33.050.70	44,3
ЛМГЛ 33.050.70; ЛМГЛН 33.050.70	
ЛМГП 33.055.30; ЛМГПН 33.055.30	19,0
ЛМГЛ 33.055.30; ЛМГЛН 33.055.30	
ЛМГП 33.055.40; ЛМГПН 33.055.40	25,3
ЛМГЛ 33.055.40; ЛМГЛН 33.055.40	
ЛМГП 33.055.50; ЛМГПН 33.055.50	31,6
ЛМГЛ 33.055.50; ЛМГЛН 33.055.50	
ЛМГП 33.055.60; ЛМГПН 33.055.60	38,0
ЛМГЛ 33.055.60; ЛМГЛН 33.055.60	
ЛМГП 33.055.70; ЛМГПН 33.055.70	44,3
ЛМГЛ 33.055.70; ЛМГЛН 33.055.70	
ЛМГП 33.060.30; ЛМГПН 33.060.30	19,0
ЛМГЛ 33.060.30; ЛМГЛН 33.060.30	
ЛМГП 33.060.40; ЛМГПН 33.060.40	25,3
ЛМГЛ 33.060.40; ЛМГЛН 33.060.40	
ЛМГП 33.060.50; ЛМГПН 33.060.50	31,6
ЛМГЛ 33.060.50; ЛМГЛН 33.060.50	
ЛМГП 33.060.60; ЛМГПН 33.060.60	38
ЛМГЛ 33.060.60; ЛМГЛН 33.060.60	
ЛМГП 33.060.70; ЛМГПН 33.060.70	44,3
ЛМГЛ 33.060.70; ЛМГЛН 33.060.70	
ЛМГП 33.065.40; ЛМГПН 33.065.40	25,3
ЛМГЛ 33.065.40; ЛМГЛН 33.065.40	
ЛМГП 33.065.50; ЛМГПН 33.065.50	31,6
ЛМГЛ 33.065.50; ЛМГЛН 33.065.50	
ЛМГП 33.065.60; ЛМГПН 33.065.60	38,0
ЛМГЛ 33.065.60; ЛМГЛН 33.065.60	
ЛМГП 33.065.70; ЛМГПН 33.065.70	44,3
ЛМГЛ 33.065.70; ЛМГЛН 33.065.70	
ЛМГП 33.070.40; ЛМГПН 33.070.40	25,3
ЛМГЛ 33.070.40; ЛМГЛН 33.070.40	
ЛМГП 33.070.50; ЛМГПН 33.070.50	31,6
ЛМГЛ 33.070.50; ЛМГЛН 33.070.50	
ЛМГП 33.070.60; ЛМГПН 33.070.60	38
ЛМГЛ 33.070.60; ЛМГЛН 33.070.60	

## Окончание таблицы В.2.1

ЛМГП 33.070.70; ЛМГП <sub>н</sub> 33.070.70	44,3
ЛМГЛ 33.070.70; ЛМГЛ <sub>п</sub> 33.070.70	
ЛМГП 33.075.50; ЛМГП <sub>н</sub> 33.075.50	31,6
ЛМГЛ 33.075.50; ЛМГЛ <sub>н</sub> 33.075.50	
ЛМГП 33.075.60; ЛМГП <sub>н</sub> 33.075.60	38,0
ЛМГЛ 33.075.60; ЛМГЛ <sub>н</sub> 33.075.60	
ЛМГП 33.075.70; ЛМГП <sub>н</sub> 33.075.70	44,3
ЛМГЛ 33.075.70; ЛМГЛ <sub>н</sub> 33.075.70	
ЛМГП 33.080.50; ЛМГП <sub>н</sub> 33.080.50	31,6
ЛМГЛ 33.080.50; ЛМГЛ <sub>н</sub> 33.080.50	
ЛМГП 33.080.60; ЛМГП <sub>н</sub> 33.080.60	38,0
ЛМГЛ 33.080.60; ЛМГЛ <sub>н</sub> 33.080.60	
ЛМГП 33.080.70; ЛМГП <sub>н</sub> 33.080.70	44,3
ЛМГЛ 33.080.70; ЛМГЛ <sub>н</sub> 33.080.70	

В.2.1 Теоретическая масса элементов с антикоррозионным покрытием (горячее цинкование) увеличивается на 4%.

В.2.2 Элементы оголовочной части могут быть отличными от указанных в таблице В.2.1, при этом расчет элементов в сечении трубы и масса производится в индивидуальном порядке.

## Приложение Г (обязательное)

### Основные характеристики ЛМГ с профилем гофра 200x55

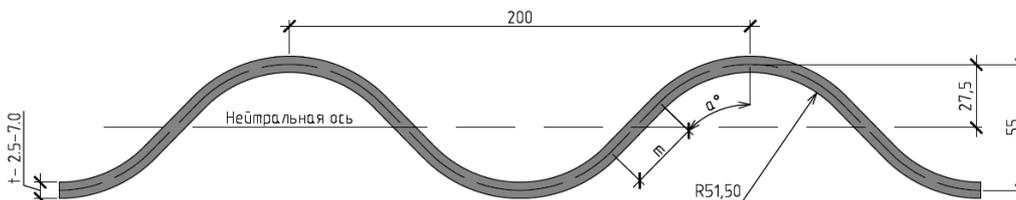
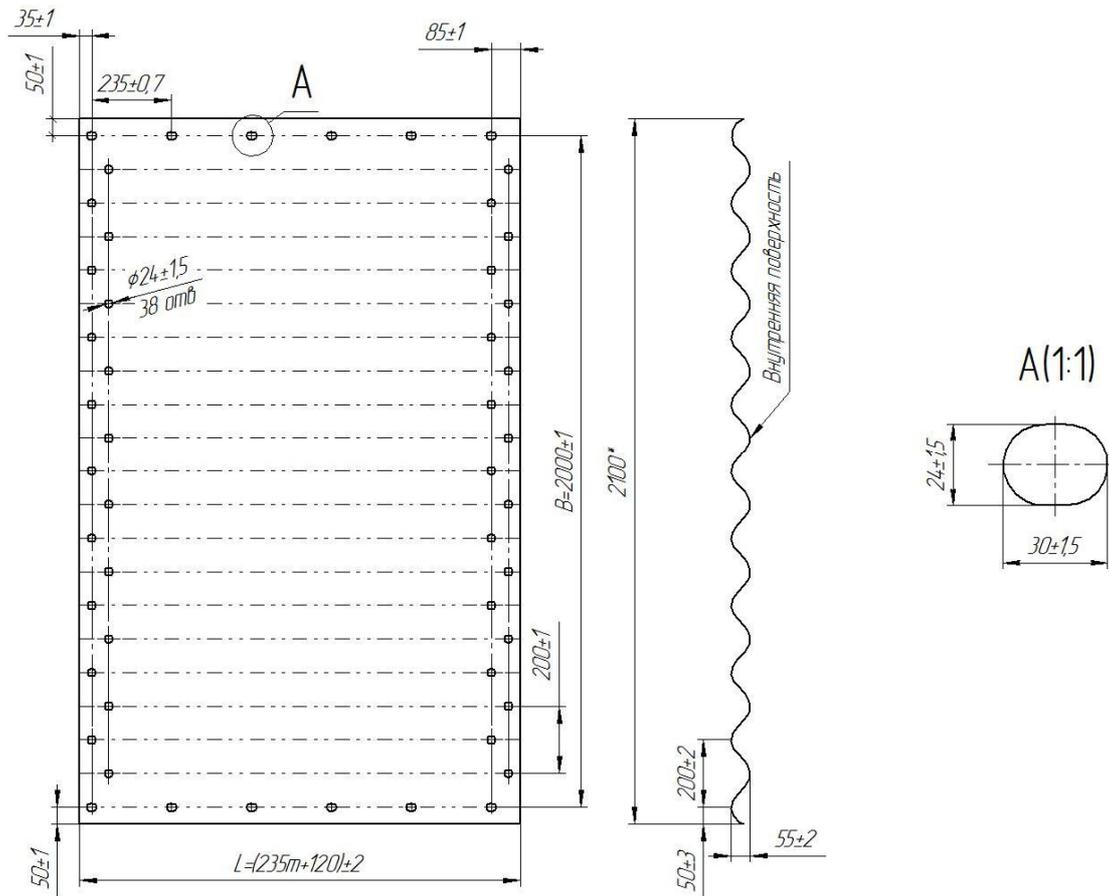


Рисунок Г.1.1 – Профиль гофра 200x55

Г.1.1 Основные геометрические характеристики гофра 200x55 приведены в таблице Г.1.1

Т а б л и ц а Г.1.1 – Геометрические характеристики профиля гофра 200x55

Толщина листа $t$ , мм	Момент инерции сечения $I$ , $\text{см}^4/\text{м}$	Момент сопротивления сечения $W$ , $\text{см}^3/\text{м}$	Пластический момент сопротивления сечения $W_p$ , $\text{см}^3/\text{м}$	Площадь поперечного сечения $F$ , $\text{см}^2/\text{м}$	Радиус инерции $R$ , см	Коэф-нт ширины, $K_{ш}$
2,5	111.878	38.919	51.894	29.561	1.945	1,182
3	134.312	46.325	62.272	35.473	1.946	
4	179.285	83.03	60.798	47.298	1.947	
5	224.429	74.85	103.787	59.122	1.948	
6	269.79	88.517	124.545	70.946	1.95	
7	315.409	101.83	145.302	82.771	1.952	
8	374,558	118,73	166,059	94,858	1,987	



m – количество по отверстиям поперечного стыка (4; 5; 6; 7; 8; 9; 10)

B – полезная ширина листа, мм

L – длина листа, мм

Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$  мм

\* – Размер для справок

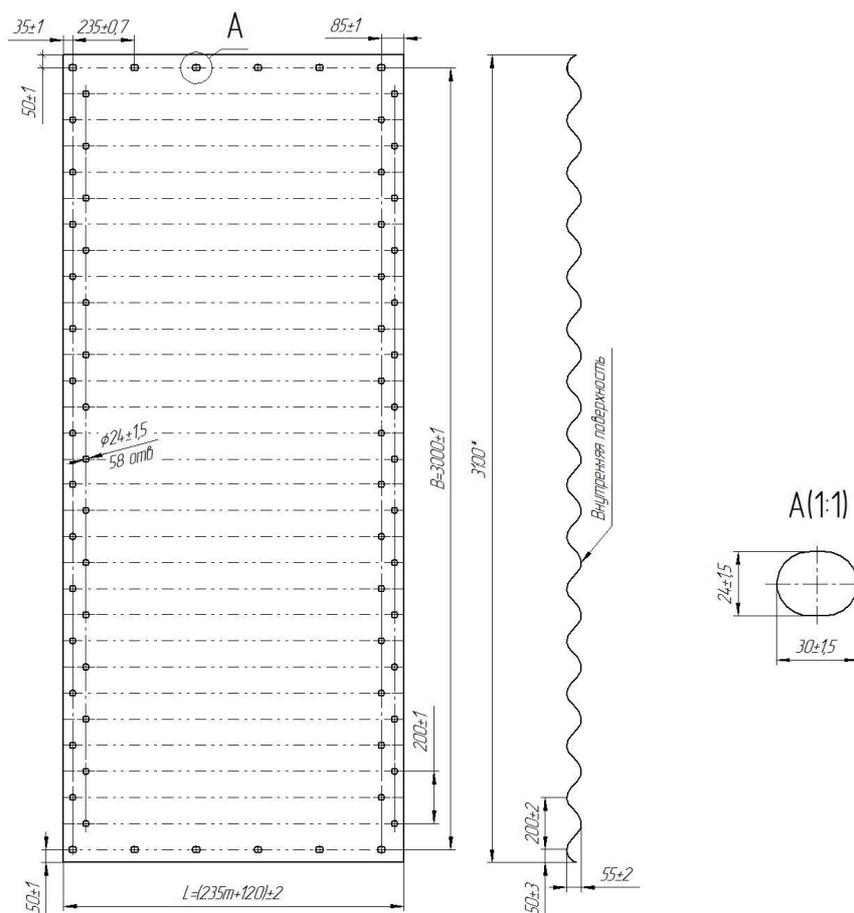
Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

Рисунок Г.1.2 – Размеры ЛМГ с параметрами профиля гофра 200x55 при полезной ширине листа 2000мм

Г.1.2 Основные типоразмеры профиля гофра 200x55 при полезной ширине листа 2000мм приведены в таблице Г.1.2

Т а б л и ц а Г.1.2 – Основные типоразмеры профиля гофра 200x55

№	B, мм	m, шт	L, мм	Теоретическая масса элементов без покрытия, кг при толщине, мм						
				2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
1	2000	4	1060	52,0	62,4	83,2	104,0	124,8	145,6	166,04
2	2000	5	1295	63,5	78,2	101,7	127,1	152,5	177,9	203,3
3	2000	6	1530	75,1	90,1	120,1	150,1	180,2	210,2	240,2
4	2000	7	1765	86,6	103,9	138,6	173,2	207,8	242,5	277,1
5	2000	8	2000	98,1	117,8	157,0	196,3	235,5	274,8	314,0
6	2000	9	2235	109,7	131,6	175,4	219,3	263,2	307,0	350,9
7	2000	10	2470	121,2	145,4	193,9	242,4	290,8	339,3	387,8



$m$  – количество по отверстиям поперечного стыка (4; 5; 6; 7; 8; 9; 10)

Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$  мм

\* – Размер для справок

Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

Рисунок Г.1.3 – Размеры ЛМГ с параметрами профиля гофра 200x55 при полезной ширине листа 3000 мм

Г.1.3 Основные типоразмеры профиля гофра 200x55 при полезной ширине листа 3000 мм приведены в таблице Г.1.3

Т а б л и ц а Г.1.3 – Основные типоразмеры профиля гофра 200x55

№	В, мм	m, шт	L, мм	Теоретическая масса элементов без покрытия, кг при толщине, мм						
				2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
1	3000	4	1060	74,9	87,7	116,9	146,2	175,4	204,6	232,9
2	3000	5	1295	89,2	107,1	142,8	178,5	214,1	249,8	284,6
3	3000	6	1530	105,4	126,4	168,6	216,8	260,1	303,5	336,3
4	3000	7	1765	125,0	150,0	200,0	250,0	300,0	350,0	387,9
5	3000	8	2000	141,6	169,9	226,5	283,2	339,8	396,4	439,6
6	3000	9	2235	158,2	189,8	253,1	316,4	379,6	442,9	491,3
7	3000	10	2470	174,5	209,4	279,2	349,0	418,8	488,6	542,9

Оголовочные части для ЛМГ из профиля с гофром 200x55 мм разрабатываются отдельно в индивидуальном порядке.

## Приложение Д (обязательное)

### Основные размеры СМГК с параметрами профиля гофра 381x142

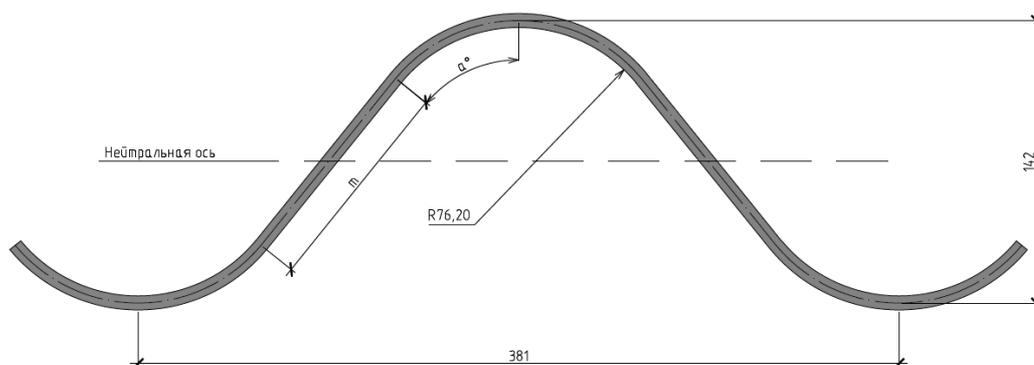
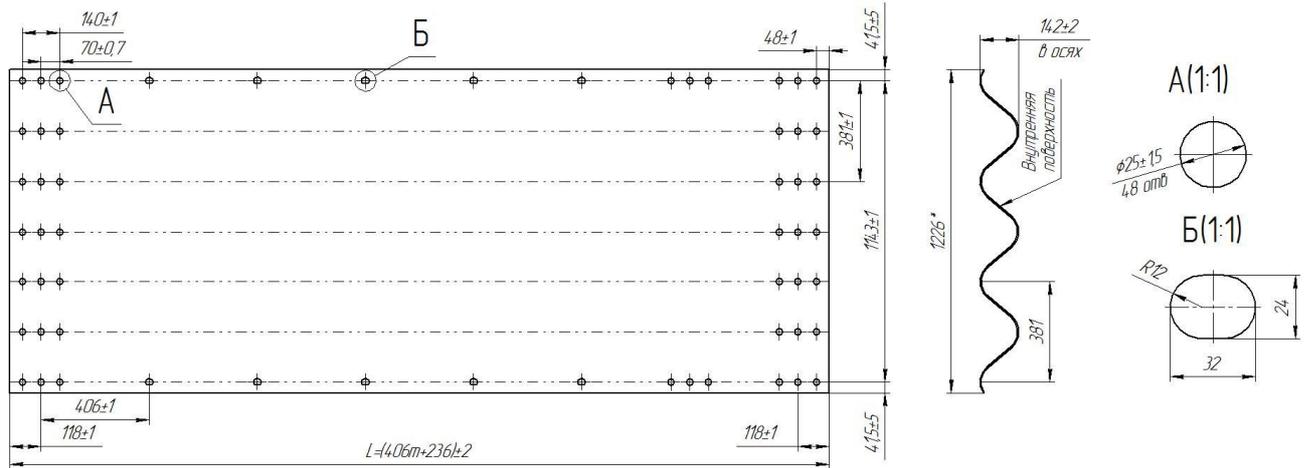


Рисунок Д.1.1 – Профиль гофра 381x142

Д.1.1 Основные геометрические характеристики профиля гофра 381x142 приведены в таблице Д.1.1

Т а б л и ц а Д.1.1 – Геометрические характеристики профиля гофра 381x142 мм

Толщина листа $t$ , мм	Момент инерции сечения $I$ , $\text{см}^4/\text{м}$	Момент сопротивления сечения $W$ , $\text{см}^3/\text{м}$	Пластический момент сопротивления сечения $W_p$ , $\text{см}^3/\text{м}$	Площадь поперечного сечения $F$ , $\text{см}^2/\text{м}$	Радиус инерции $R$ , см	Коэф-нт ширины, $K_{ш}$
4	1166.166	177.67	216.825	52.625	4.707	1.317
5	1458.003	180.385	271.031	65.781	4.708	
6	1750.037	215.186	325.238	78.937	4.709	
7	2042.307	249.592	379.444	92.093	4.709	
8	2334.854	283.614	433.65	105.249	4.71	



m – количество шагов по отверстиям поперечного стыка (4; 5; 6; 7)

Неуказанные предельные отклонения ±2мм

\* – Размер для справок

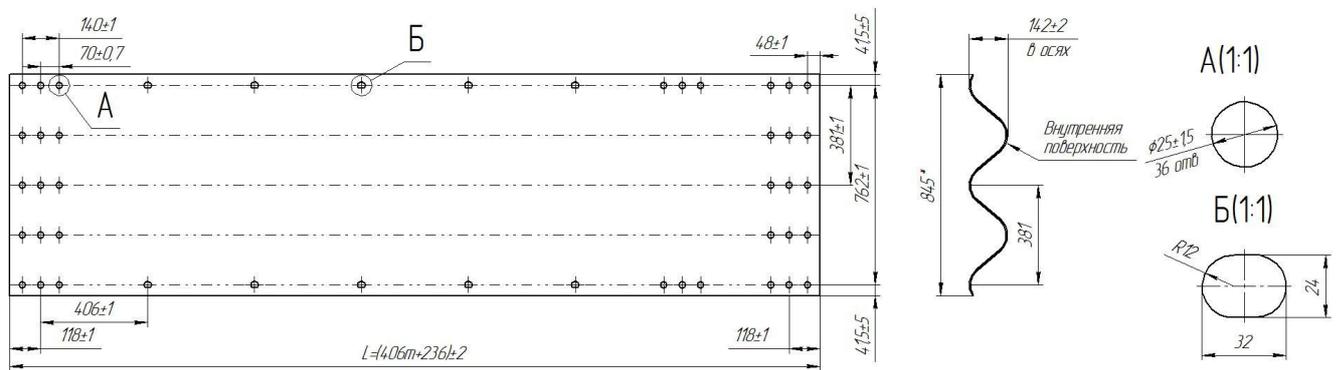
Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

Рисунок Д.1.2 – Размеры ЛМГ с параметрами профиля гофра 381x142 (три волны)

Д.1.2 Основные типоразмеры профиля гофра 381x142 (три волны) приведены в таблице Д.1.2;

Т а б л и ц а Д.1.2 – Основные типоразмеры профиля гофра 381x142 (три волны)

№	В, мм	m, шт	L, мм	Теоретическая масса элементов без покрытия, кг при толщине, мм				
				4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
1	1143	4	1860	92,6	115,7	138,3	162,0	185,1
2	1143	5	2266	112,8	141,0	169,2	197,4	225,6
3	1143	6	2672	133,0	166,2	199,5	252,7	266,0
4	1143	7	3078	153,2	191,5	230,0	268,1	306,4



m – количество шагов по отверстиям поперечного стыка (4; 5; 6; 7)

Неуказанные предельные отклонения ±2мм

\* – Размер для справок

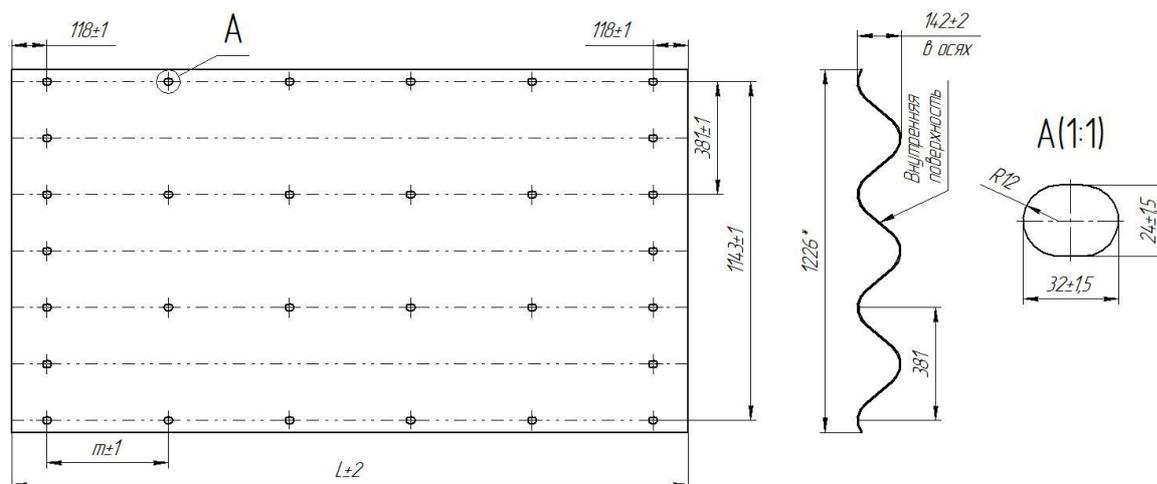
Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

Рисунок Д.1.3 – Размеры ЛМГ с параметрами профиля гофра 381x142 (две волны)

Д.1.3 Основные типоразмеры профиля гофра 381x142 (две волны) приведены в таблице Д.1.3.

Т а б л и ц а Д.1.3 – Основные типоразмеры профиля гофра 381x142 (две волны)

№	В, мм	m, шт	L, мм	Теоретическая масса элементов без покрытия, кг при толщине, мм				
				4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
1	762	4	1860	64,0	80,0	96,0	112,0	128,0
2	762	5	2266	78,0	97,4	117,0	136,3	156,0
3	762	6	2672	92,0	115,0	138,0	161,0	184,0
4	762	7	3078	106,0	132,3	159,0	185,2	211,7



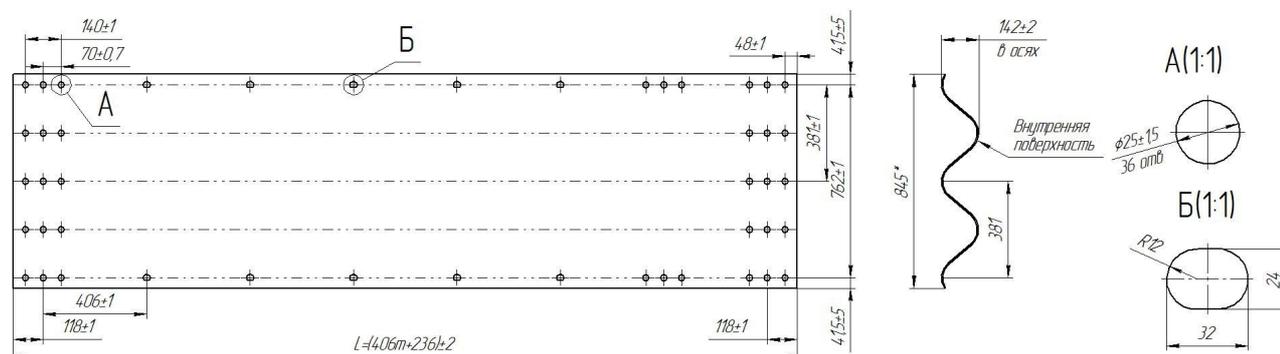
Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$  мм

\* – Размер для справок

Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

m – интервал между отверстиями под болты поперечного стыка, мм. Для листов контр-гофра интервал m зависит от радиуса кривизны конструкции и определяется индивидуально для каждого конкретного случая

Рисунок Д.1.4 – Размеры ЛМГ контр-гофра с параметрами профиля 381x142 (три волны)



Неуказанные предельные отклонения  $\pm 2$  мм

\* – Размер для справок

Все размеры приведены до изгиба по заданному радиусу.

m – интервал между отверстиями под болты поперечного стыка, мм. Для листов контр-гофра интервал m зависит от радиуса кривизны конструкции и определяется индивидуально для каждого конкретного случая

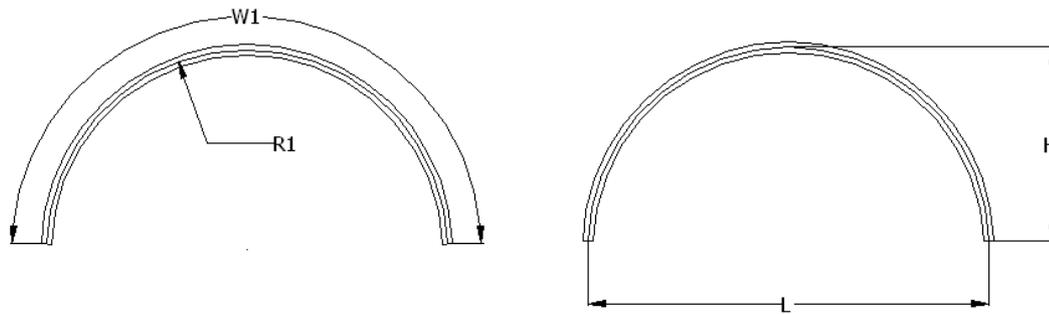
Рисунок Д.1.5 – Размеры ЛМГ контр-гофра с параметрами профиля 381x142 (две волны)

## Приложение Е (обязательное)

### Виды сечений СМГК, технические характеристики

#### Е.1 Виды сечений СМГК с параметрами гофра 130x32,5

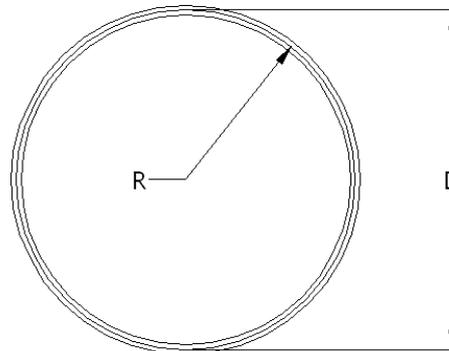
Е.1.1 Сборные металлические гофрированные конструкции – арочные радиусные КТЦ СМГК АР 130x32,5



L – min – 1,0м; max – 3,5м.

Рисунок Е.1.1 – АР- Арочные Радиусные

Е.1.2 Сборные металлические гофрированные конструкции – круглые замкнутые КТЦ СМГК КЗ 130x32,5



R – min – 1,0м; max – 3,5м.

Рисунок Е.1.2 – КЗ - Круглые Замкнутые

**Е. 2 Виды сечений СМГК с параметрами гофра 200x55**

**Примечание – при проектировании СМГК с параметрами гофра 150x50, применимы технические характеристики сечений указанные для СМГК с параметрами гофра 200x55, с внесением корректировок при детальном расчете.**

Е.2.1 Сборные металлические гофрированные конструкции – полицентрические пониженные КТЦ СМГК ПП 200 x 55

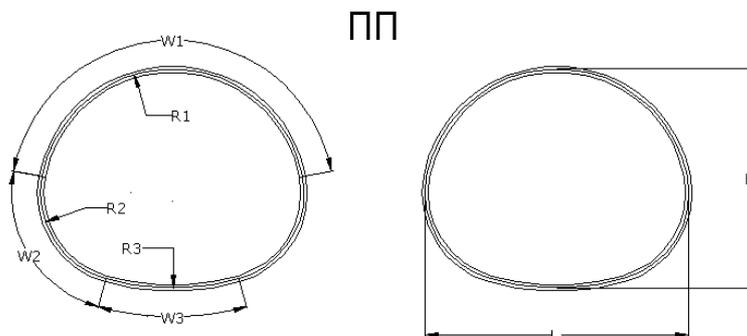


Рисунок Е.2.1 - ПП - Полицентрические Пониженные

Т а б л и ц а Е.2.1 – Конструкции полицентрические пониженные

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	R3, м	Угол, W1	Угол, W2	Угол, W3	S, м <sup>2</sup>
КТЦ-1-ПП	1,85	1,55	5,40	0,93	0,63	1,72	158,81	85,00	31,19	2,12
КТЦ-2-ПП	1,94	1,60	5,64	0,97	0,63	2,26	166,21	85,00	23,79	2,31
КТЦ-3-ПП	2,28	1,73	6,34	1,18	0,63	1,77	136,76	85,00	53,24	2,91
КТЦ-4-ПП	2,54	1,88	7,05	1,28	0,63	2,91	157,66	85,00	32,34	3,57
КТЦ-5-ПП	2,89	2,07	7,99	1,45	0,63	4,76	167,36	85,00	22,64	4,54
КТЦ-6-ПП	3,28	2,20	8,69	1,69	0,63	3,16	143,17	85,00	46,83	5,33
КТЦ-7-ПП	3,43	2,30	9,16	1,74	0,63	4,19	154,71	85,00	35,29	5,91
КТЦ-8-ПП	3,70	2,44	9,87	1,87	0,63	5,06	158,08	85,00	31,92	6,81
КТЦ-9-ПП	3,77	2,49	10,10	1,90	0,63	6,02	163,20	85,00	26,80	7,13
КТЦ-10-ПП	4,10	2,57	10,57	2,16	0,63	3,83	137,27	85,00	52,73	7,75
КТЦ-11-ПП	4,18	2,62	10,81	2,17	0,63	4,25	142,54	85,00	47,46	8,09
КТЦ-12-ПП	4,39	2,77	11,51	2,22	0,63	6,17	157,33	85,00	32,67	9,14
КТЦ-13-ПП	4,46	3,67	12,92	2,23	1,31	3,94	174,99	72,00	41,01	12,62
КТЦ-14-ПП	4,54	3,72	13,16	2,27	1,31	4,26	178,08	72,00	37,92	13,07
КТЦ-15-ПП	4,89	3,87	13,86	2,45	1,31	3,92	164,54	72,00	51,46	14,46
КТЦ-16-ПП	4,97	3,92	14,10	2,49	1,31	4,17	167,62	72,00	48,38	14,94
КТЦ-17-ПП	5,19	4,09	14,80	2,59	1,31	5,11	176,45	72,00	39,55	16,43
КТЦ-18-ПП	5,26	4,14	15,04	2,63	1,31	5,50	179,26	72,00	36,74	16,95
КТЦ-19-ПП	5,48	4,18	15,27	2,76	1,31	4,41	161,02	72,00	54,98	17,44
КТЦ-20-ПП	5,63	4,29	15,74	2,82	1,31	4,93	166,82	72,00	49,18	18,50
КТЦ-21-ПП	5,84	4,45	16,45	2,92	1,31	5,92	175,05	72,00	40,95	20,16
КТЦ-22-ПП	6,11	4,61	17,15	3,05	1,31	6,45	176,35	72,00	39,66	21,86
КТЦ-23-ПП	6,30	4,72	17,63	3,15	1,31	6,58	175,07	72,00	40,93	23,04
КТЦ-24-ПП	6,49	4,75	17,86	3,26	1,31	5,81	165,05	72,00	50,95	23,61
КТЦ-25-ПП	6,76	4,98	18,80	3,38	1,31	7,24	175,08	72,00	40,92	26,10
КТЦ-26-ПП	6,83	5,03	19,03	3,41	1,31	7,68	177,46	72,00	38,53	26,73
КТЦ-27-ПП	7,02	5,14	19,50	3,51	1,31	7,79	176,26	72,00	39,74	28,02
КТЦ-28-ПП	7,16	5,12	19,50	3,60	1,31	6,54	164,52	72,00	51,48	27,99
КТЦ-29-ПП	7,29	5,23	19,97	3,66	1,31	7,21	169,33	72,00	46,67	29,33
КТЦ-30-ПП	7,48	5,40	20,68	3,74	1,31	8,46	176,22	72,00	39,78	31,38

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	R3, м	Угол, W1	Угол, W2	Угол, W3	S, м <sup>2</sup>
КТЦ-31-ПП	7,68	5,50	21,15	3,84	1,31	8,56	175,11	72,00	40,89	32,78
КТЦ-32-ПП	7,94	5,66	21,85	3,97	1,31	9,13	176,19	72,00	39,81	34,92
КТЦ-33-ПП	8,14	5,76	22,32	4,07	1,31	9,22	175,12	72,00	40,88	36,39
КТЦ-34-ПП	8,40	5,92	23,03	4,20	1,31	9,80	176,16	72,00	39,84	38,64
КТЦ-35-ПП	8,60	6,03	23,50	4,30	1,31	9,89	175,13	72,00	40,87	40,19
КТЦ-36-ПП	8,86	6,18	24,20	4,43	1,31	10,47	176,13	72,00	39,87	42,55
КТЦ-37-ПП	9,06	6,29	24,67	4,53	1,31	10,55	175,14	72,00	40,86	44,17
КТЦ-38-ПП	9,32	6,45	25,38	4,66	1,31	11,14	176,10	72,00	39,90	46,64
КТЦ-39-ПП	9,53	6,55	25,85	4,77	1,31	11,21	175,15	72,00	40,85	48,33
КТЦ-40-ПП	9,78	6,71	26,55	4,89	1,31	11,80	176,08	72,00	39,92	50,92
КТЦ-41-ПП	10,01	7,37	27,73	5,01	1,66	9,23	177,46	65,00	52,54	57,16
КТЦ-42-ПП	10,27	7,54	28,43	5,13	1,66	9,63	178,27	65,00	51,73	60,02
КТЦ-43-ПП	10,47	7,65	28,90	5,23	1,66	9,74	177,47	65,00	52,53	61,97
КТЦ-44-ПП	10,72	7,81	29,61	5,36	1,66	10,15	178,26	65,00	51,74	64,95
КТЦ-45-ПП	10,92	7,92	30,08	5,46	1,66	10,26	177,49	65,00	52,52	66,98
КТЦ-46-ПП	11,18	8,09	30,78	5,59	1,66	10,67	178,25	65,00	51,75	70,06
КТЦ-47-ПП	11,38	8,20	31,25	5,69	1,66	10,77	177,50	65,00	52,50	72,17
КТЦ-48-ПП	11,63	8,36	31,96	5,82	1,66	11,18	178,24	65,00	51,76	75,37
КТЦ-49-ПП	11,83	8,47	32,43	5,92	1,66	11,29	177,51	65,00	52,49	77,55
КТЦ-50-ПП	12,08	8,64	33,13	6,04	1,66	11,70	178,23	65,00	51,77	80,87

Примечание - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

### Е.2.2 Сборные металлические гофрированные конструкции – полицентрические пониженные горизонтальные КТЦ СМГК ППГ 200 x 55

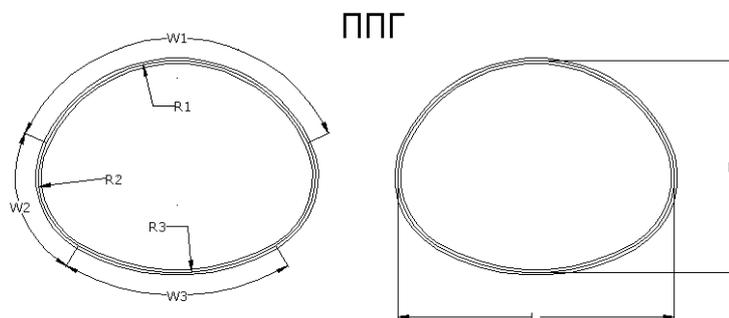


Рисунок Е.2.2 - ППГ - Полицентрические Пониженные Горизонтальные

Таблица Е.2.2 – Конструкции полицентрические пониженные горизонтальные

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	R3, м	Угол, W1	Угол, W2	Угол, W3	S, м <sup>2</sup>
КТЦ-1-ППГ	2,19	1,69	6,11	1,15	0,63	1,55	129,15	85,00	60,85	2,70
КТЦ-2-ППГ	2,29	1,73	6,34	1,18	0,63	1,77	136,76	85,00	53,24	2,91
КТЦ-3-ППГ	2,40	1,78	6,58	1,27	0,63	1,73	127,73	85,00	62,27	3,12
КТЦ-4-ППГ	3,02	2,05	7,99	1,63	0,63	2,25	124,11	85,00	65,89	4,53
КТЦ-5-ППГ	3,40	2,24	8,93	1,79	0,63	2,97	135,61	85,00	54,39	5,61
КТЦ-6-ППГ	3,72	2,66	10,10	1,98	0,98	3,24	122,23	96,00	45,78	7,44
КТЦ-7-ППГ	3,81	2,70	10,34	2,01	0,98	3,63	127,15	96,00	40,86	7,78
КТЦ-8-ППГ	4,02	2,78	10,81	2,14	0,98	3,86	126,14	96,00	41,87	8,45

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	R3, м	Угол, W1	Угол, W2	Угол, W3	S, м <sup>2</sup>
КТЦ-9-ППГ	4,19	2,87	11,28	2,19	0,98	4,96	135,41	96,00	32,59	9,15
КТЦ-10-ППГ	4,65	3,03	12,22	2,51	0,98	4,53	123,37	96,00	44,63	10,62
КТЦ-11-ППГ	5,29	3,28	13,63	2,89	0,98	5,15	120,95	96,00	47,05	13,02
КТЦ-12-ППГ	5,46	3,37	14,10	2,92	0,98	6,25	129,22	96,00	38,79	13,87
КТЦ-13-ППГ	5,67	3,45	14,57	3,04	0,98	6,45	128,33	96,00	39,67	14,73
КТЦ-14-ППГ	5,89	3,53	15,04	3,17	0,98	6,64	127,47	96,00	40,53	15,63
КТЦ-15-ППГ	6,04	3,62	15,51	3,19	0,98	8,19	135,11	96,00	32,89	16,56
КТЦ-16-ППГ	6,23	3,65	15,74	3,42	0,98	6,45	122,05	96,00	45,95	17,01
КТЦ-17-ППГ	6,39	3,74	16,21	3,43	0,98	7,71	129,59	96,00	38,41	17,98
КТЦ-18-ППГ	6,60	3,82	16,68	3,56	0,98	7,89	128,77	96,00	39,23	18,96
КТЦ-19-ППГ	6,68	3,87	16,92	3,56	0,98	8,69	132,37	96,00	35,63	19,47
КТЦ-20-ППГ	6,95	3,94	17,39	3,81	0,98	7,59	123,65	96,00	44,35	20,46
КТЦ-21-ППГ	7,23	4,24	18,33	3,90	1,12	8,38	127,84	96,00	40,16	23,09
КТЦ-22-ППГ	7,44	4,32	18,80	4,02	1,12	8,57	127,14	96,00	40,86	24,20
КТЦ-23-ППГ	7,65	4,40	19,27	4,15	1,12	8,75	126,46	96,00	41,54	25,34
КТЦ-24-ППГ	7,94	4,53	19,97	4,28	1,12	9,65	128,92	96,00	39,08	27,08
КТЦ-25-ППГ	8,16	4,61	20,44	4,41	1,12	9,82	128,24	96,00	39,76	28,28
КТЦ-26-ППГ	8,37	4,70	20,91	4,54	1,12	9,99	127,58	96,00	40,42	29,51
КТЦ-27-ППГ	8,59	4,78	21,38	4,67	1,12	10,17	126,58	96,00	41,05	30,75
КТЦ-28-ППГ	8,88	4,91	22,09	4,79	1,12	11,11	129,23	96,00	38,77	32,66
КТЦ-29-ППГ	9,09	4,99	22,56	4,92	1,12	11,28	128,59	96,00	39,41	33,96
КТЦ-30-ППГ	9,30	5,07	23,03	5,05	1,12	11,44	127,97	96,00	40,03	35,30
КТЦ-31-ППГ	9,52	5,15	23,50	5,18	1,12	11,60	127,37	96,00	40,63	36,66
КТЦ-32-ППГ	9,73	5,24	23,97	5,31	1,12	11,76	126,78	96,00	41,22	38,03
КТЦ-33-ППГ	10,02	5,36	24,67	5,43	1,12	12,74	128,90	96,00	39,10	40,15
КТЦ-34-ППГ	10,23	5,45	25,14	5,56	1,12	12,89	128,32	96,00	39,68	41,58
КТЦ-35-ППГ	10,45	5,53	25,61	5,69	1,12	13,04	127,75	96,00	40,26	43,06

П р и м е ч а н и е - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

### Е.2.3 Сборные металлические гофрированные конструкции - полицентрические повышенные низкие КТЦ СМГК ППН 200x55

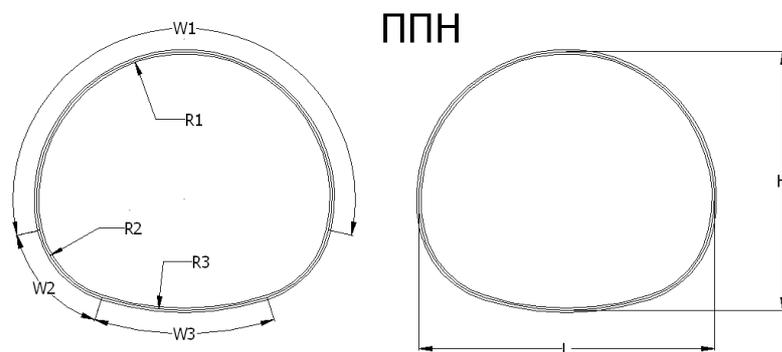


Рисунок Е.2.3 - ППН - Полицентрические Повышенные Низки

Т а б л и ц а Е.2.3 - Конструкции полицентрические повышенные низкие

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	R3, м	Угол, W1	Угол, W2	Угол, W3	S, м <sup>2</sup>
КТЦ-1-ППН	2,89	2,55	8,69	1,45	0,90	2,67	204,66	60,00	35,34	5,94
КТЦ-2-ППН	3,22	2,78	9,64	1,61	0,90	3,49	209,09	60,00	30,91	7,25
КТЦ-3-ППН	3,29	2,84	9,87	1,65	0,90	3,94	212,63	60,00	27,38	7,6
КТЦ-4-ППН	3,69	3,06	10,81	1,84	0,90	3,46	197,21	60,00	42,79	9,07
КТЦ-5-ППН	3,83	3,18	11,28	1,91	0,90	4,12	204,01	60,00	35,99	9,85
КТЦ-6-ППН	4,08	3,35	11,98	2,04	0,90	4,57	204,67	60,00	35,33	11,09
КТЦ-7-ППН	4,22	3,48	12,46	2,11	0,90	5,52	210,72	60,00	29,28	11,95
КТЦ-8-ППН	4,63	3,69	13,39	2,31	0,90	4,79	197,80	60,00	42,20	13,75
КТЦ-9-ППН	4,83	3,88	14,10	2,42	0,90	6,00	206,32	60,00	33,68	15,21
КТЦ-10-ППН	4,96	4,00	14,57	2,48	0,90	7,11	211,59	60,00	28,41	16,23
КТЦ-11-ППН	5,32	4,15	15,27	2,66	0,90	5,70	197,47	60,00	42,53	17,76
КТЦ-12-ППН	5,57	4,32	15,98	2,79	0,90	6,13	198,23	60,00	41,77	19,39
КТЦ-13-ППН	5,82	4,50	16,68	2,91	0,90	6,56	198,94	60,00	41,06	21,09
КТЦ-14-ППН	6,01	4,69	17,39	3,01	0,90	7,94	206,06	60,00	33,94	22,89
КТЦ-15-ППН	6,22	5,21	18,33	3,11	0,90	5,91	199,01	60,00	40,99	26,12
КТЦ-16-ППН	6,44	5,39	19,03	3,22	1,57	6,92	204,96	60,00	35,04	28,12
КТЦ-17-ППН	6,69	5,57	19,74	3,34	1,57	7,38	205,32	60,00	34,68	30,18
КТЦ-18-ППН	6,94	5,74	20,45	3,47	1,57	7,84	205,67	60,00	34,33	32,31
КТЦ-19-ППН	7,22	5,99	21,38	3,61	1,57	9,84	212,64	60,00	27,36	35,29
КТЦ-20-ППН	7,37	6,03	21,62	3,69	1,57	8,36	204,59	60,00	35,42	36,02
КТЦ-21-ППН	7,62	6,20	22,33	3,81	1,57	8,83	204,93	60,00	35,07	38,34
КТЦ-22-ППН	7,90	6,45	23,27	3,95	1,57	10,86	211,47	60,00	28,53	41,57
КТЦ-23-ППН	8,12	6,55	23,74	4,06	1,57	9,78	205,56	60,00	34,44	43,19
КТЦ-24-ППН	8,31	6,66	24,21	4,15	1,57	9,80	204,28	60,00	35,72	44,86
КТЦ-25-ППН	8,56	6,84	24,91	4,28	1,57	10,27	204,60	60,00	35,40	47,44

П р и м е ч а н и е - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

#### Е.2.4 Сборные металлические гофрированные конструкции - полицентрические повышенные средние КТЦ СМГК ППС 200x55

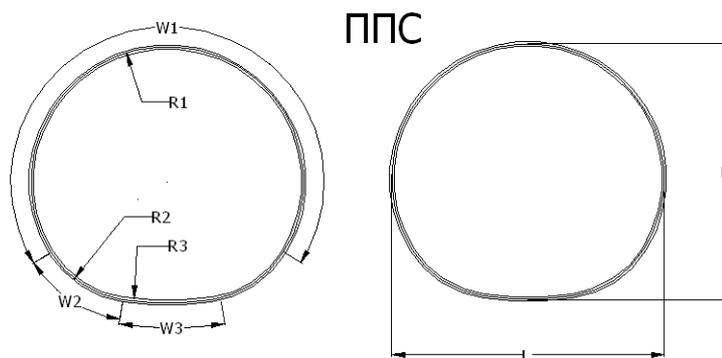


Рисунок Е.2.4 - ППС - Полицентрические Повышенные Средние

Т а б л и ц а Е.2.4 - Конструкции полицентрические повышенные средние

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	R3, м	Угол, W1	Угол, W2	Угол, W3	S, м2
КТЦ-1-ППС	2,88	2,73	8,93	1,44	1,08	3,18	243,05	50,00	16,95	6,32
КТЦ-2-ППС	3,30	3,03	10,11	1,65	1,08	3,01	228,63	50,00	31,37	8,07
КТЦ-3-ППС	3,37	3,10	10,34	1,69	1,08	3,31	231,51	50,00	28,49	8,44
КТЦ-4-ППС	3,45	3,16	10,57	1,72	1,08	3,66	234,28	50,00	25,73	8,82
КТЦ-5-ППС	3,61	3,28	11,05	1,81	1,08	3,70	230,92	50,00	29,08	9,61
КТЦ-6-ППС	3,76	3,41	11,52	1,88	1,08	4,51	236,11	50,00	23,90	10,43
КТЦ-7-ППС	3,91	3,54	11,99	1,96	1,08	5,65	240,94	50,00	19,06	11,29
КТЦ-8-ППС	4,27	3,77	12,93	2,14	1,08	4,50	227,07	50,00	32,93	13,09
КТЦ-9-ППС	4,34	3,84	13,16	2,17	1,08	4,85	229,46	50,00	30,54	13,56
КТЦ-10-ППС	4,49	3,97	13,63	2,24	1,08	5,70	234,03	50,00	25,97	14,53
КТЦ-11-ППС	4,58	4,02	13,86	2,29	1,08	5,22	229,06	50,00	30,94	15,02
КТЦ-12-ППС	4,80	4,22	14,57	2,40	1,08	6,61	235,55	50,00	24,45	16,57
КТЦ-13-ППС	5,09	4,80	15,75	2,55	1,89	4,92	238,12	50,00	21,88	19,65
КТЦ-14-ППС	5,24	4,93	16,22	2,62	1,89	5,81	241,47	50,00	18,53	20,82
КТЦ-15-ППС	5,50	5,11	16,92	2,75	1,89	4,91	229,85	50,00	30,15	22,64
КТЦ-16-ППС	5,73	5,30	17,63	2,87	1,89	5,89	234,84	50,00	25,16	24,54
КТЦ-17-ППС	5,97	5,48	18,33	2,99	1,89	6,31	234,38	50,00	25,62	26,51
КТЦ-18-ППС	6,27	5,74	19,27	3,14	1,89	8,24	240,38	50,00	19,62	29,26
КТЦ-19-ППС	6,47	5,85	19,74	3,24	1,89	6,46	228,72	50,00	31,29	30,67
КТЦ-20-ППС	6,55	5,91	19,98	3,28	1,89	6,79	230,23	50,00	29,77	31,39
КТЦ-21-ППС	6,77	6,11	20,68	3,39	1,89	7,95	234,61	50,00	25,39	33,62
КТЦ-22-ППС	7,07	6,37	21,62	3,53	1,89	10,13	240,06	50,00	19,94	36,7
КТЦ-23-ППС	7,20	6,41	21,86	3,60	1,89	7,58	228,02	50,00	31,98	37,46
КТЦ-24-ППС	7,45	6,59	22,56	3,72	1,89	7,95	227,81	50,00	32,19	39,87
КТЦ-25-ППС	7,57	6,73	23,03	3,79	1,89	9,62	234,80	50,00	25,20	41,54
КТЦ-26-ППС	7,69	6,77	23,26	3,85	1,89	8,32	227,62	50,00	32,38	42,35
КТЦ-27-ППС	7,81	6,92	23,74	3,91	1,89	10,01	234,43	50,00	25,57	44,07
КТЦ-28-ППС	8,12	7,17	24,68	4,06	1,89	10,91	235,31	50,00	24,69	47,58
КТЦ-29-ППС	8,32	7,28	25,14	4,16	1,89	9,80	229,79	50,00	30,21	49,35
КТЦ-30-ППС	8,49	7,40	25,62	4,25	1,89	9,78	228,33	50,00	31,67	51,17
КТЦ-31-ППС	8,61	7,54	26,08	4,30	1,89	11,67	234,61	50,00	25,39	53,06
КТЦ-32-ППС	8,71	7,59	26,32	4,35	1,89	11,05	231,96	50,00	28,04	53,99
КТЦ-33-ППС	8,92	7,79	27,02	4,46	1,89	12,60	235,42	50,00	24,58	56,89
КТЦ-34-ППС	9,05	8,00	27,50	4,52	2,15	11,91	235,12	50,00	24,88	59,12
КТЦ-35-ППС	9,29	8,19	28,20	4,65	2,15	12,29	234,81	50,00	25,19	62,14

П р и м е ч а н и е - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

Е.2.5 Сборные металлические гофрированные конструкции – полицентрические повышенные высокие КТЦ СМГК ППВ 200 x 55

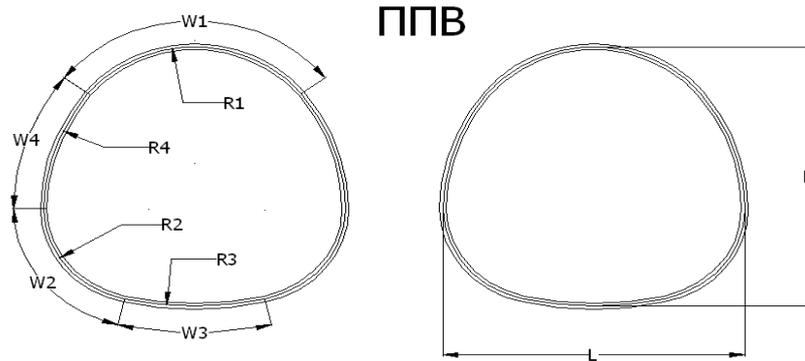


Рисунок Е.2.5 - ППС – Полицентрические Повышенные Высокие

Т а б л и ц а Е.2.5 - Конструкции полицентрические повышенные высокие

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	R3, м	R4, м	Угол, W1	Угол, W2	Угол, W3	Угол, W4	S, м2
КТЦ-1-ППВ	2,01	1,97	6,34	0,89	0,70	2,02	1,47	106,27	76,94	26,71	36,57	3,17
КТЦ-2-ППВ	2,67	2,31	7,99	1,25	0,70	3,17	1,87	118,75	76,94	29,77	28,80	4,95
КТЦ-3-ППВ	2,90	2,54	8,69	1,16	0,70	3,61	1,98	80,99	76,94	29,88	47,62	5,82
КТЦ-4-ППВ	3,44	3,23	10,57	1,47	1,22	3,19	2,10	73,44	77,26	29,59	51,23	8,81
КТЦ-5-ППВ	3,59	3,12	10,81	1,48	0,70	4,93	2,83	99,92	76,94	30,02	38,09	8,89
КТЦ-6-ППВ	3,82	3,29	11,51	1,69	0,70	5,35	3,35	119,68	76,94	30,22	28,11	10,07
КТЦ-7-ППВ	4,37	3,86	13,16	1,97	1,22	4,97	2,94	102,42	77,26	29,80	36,63	13,47
КТЦ-8-ППВ	4,60	4,09	13,86	1,86	1,22	5,42	3,08	79,52	77,26	29,81	48,08	14,88

П р и м е ч а н и е - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

Е.2.6 Сборные металлические гофрированные конструкции – вертикальные эллиптические КТЦ СМГК ВЭ 200 x 55

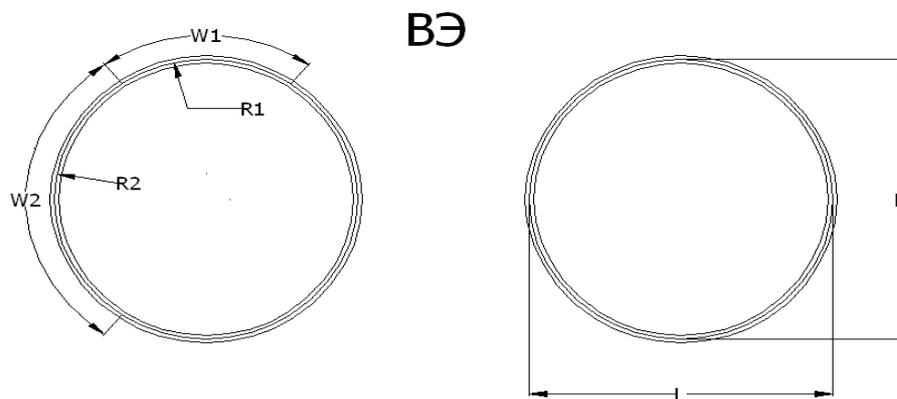


Рисунок Е.2.6 – ВЭ – Вертикальные Эллиптические

Т а б л и ц а Е.2.6 - Конструкции вертикальные эллиптические

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	Угол, W1	Угол, W2	S, м2
КТЦ-1-ВЭ	1,57	1,73	5,17	0,71	0,91	76,00	104,00	1,96
КТЦ-2-ВЭ	1,71	1,88	5,64	0,76	0,98	70,40	109,60	2,35
КТЦ-3-ВЭ	1,98	2,2	6,58	0,93	1,20	101,40	78,60	3,23
КТЦ-4-ВЭ	2,13	2,36	7,05	0,99	1,27	95,20	84,80	3,73
КТЦ-5-ВЭ	2,26	2,51	7,52	1,06	1,37	101,40	78,60	4,25
КТЦ-6-ВЭ	2,56	2,83	8,46	1,17	1,49	80,60	99,40	5,42
КТЦ-7-ВЭ	2,7	2,98	8,93	1,24	1,58	86,60	93,40	6,05
КТЦ-8-ВЭ	2,85	3,14	9,4	1,30	1,66	82,80	97,20	6,72
КТЦ-9-ВЭ	3,14	3,46	10,34	1,39	1,80	67,60	112,40	8,17
КТЦ-10-ВЭ	3,28	3,61	10,81	1,47	1,89	73,00	107,00	8,94
КТЦ-11-ВЭ	3,39	3,77	11,28	1,59	2,05	101,40	78,60	9,74
КТЦ-12-ВЭ	3,58	3,93	11,75	1,55	2,03	60,60	119,40	10,60
КТЦ-13-ВЭ	3,7	4,08	12,22	1,70	2,17	87,00	93,00	11,47
КТЦ-14-ВЭ	3,83	4,24	12,69	1,77	2,27	91,00	89,00	12,38
КТЦ-15-ВЭ	4,01	4,4	13,16	1,75	2,27	61,60	118,40	13,34
КТЦ-16-ВЭ	4,13	4,55	13,63	1,88	2,39	78,80	101,20	14,32
КТЦ-17-ВЭ	4,24	4,71	14,1	1,99	2,57	101,40	78,60	15,33
КТЦ-18-ВЭ	4,41	4,87	15,57	2,01	2,57	80,40	99,60	16,39
КТЦ-19-ВЭ	4,56	5,03	15,04	2,07	2,64	78,00	102,00	17,48
КТЦ-20-ВЭ	4,68	5,18	15,51	2,18	2,78	92,80	87,20	18,60
КТЦ-21-ВЭ	4,83	5,34	15,98	2,23	2,85	90,40	89,60	19,76
КТЦ-22-ВЭ	4,98	5,5	16,45	2,29	2,93	88,00	92,00	20,95
КТЦ-23-ВЭ	5,09	5,66	16,92	2,39	3,08	101,40	73,60	22,17
КТЦ-24-ВЭ	5,24	5,81	17,39	2,45	3,15	98,80	81,20	23,44
КТЦ-25-ВЭ	5,38	5,97	17,86	2,52	3,25	101,40	78,60	24,74
КТЦ-26-ВЭ	5,52	6,13	18,33	2,58	3,32	99,00	81,00	26,07
КТЦ-27-ВЭ	5,66	6,29	18,8	2,65	3,43	101,40	78,60	27,44
КТЦ-28-ВЭ	5,81	6,44	19,27	2,70	3,47	94,60	85,40	28,85
КТЦ-29-ВЭ	5,95	6,6	19,74	2,78	3,57	97,00	83,00	30,28
КТЦ-30-ВЭ	6,1	6,76	20,21	2,84	3,63	94,80	85,20	31,76
КТЦ-31-ВЭ	6,22	6,91	20,68	2,92	3,77	101,40	78,60	33,26
КТЦ-32-ВЭ	6,38	7,07	21,15	2,99	3,83	99,20	80,80	34,81
КТЦ-33-ВЭ	6,51	7,23	21,62	3,05	3,94	101,40	78,60	36,38
КТЦ-34-ВЭ	6,66	7,39	22,09	3,10	3,98	95,40	84,60	38,01
КТЦ-35-ВЭ	6,8	7,54	22,56	3,18	4,07	97,40	82,60	39,65

П р и м е ч а н и е - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

Е.2.7 Сборные металлические гофрированные конструкции – вертикальные овальные  
КТЦ СМГК ВО 200 x 55

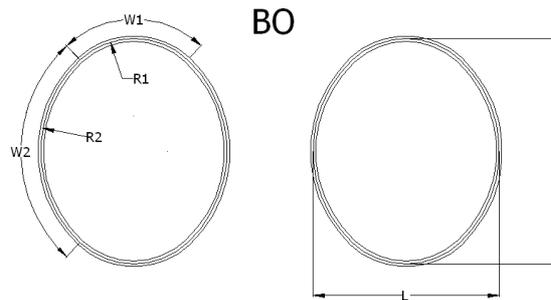


Рисунок Е.2.7 – ВО – Вертикальные Овальные

Т а б л и ц а Е.2.7 - Конструкции вертикальные овальные

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	Угол, W1	Угол, W2	S, м2
КТЦ-1-ВО	1,48	1,81	5,17	0,62	1,01	87,00	93,00	1,94
КТЦ-2-ВО	1,62	1,97	5,64	0,66	1,09	81,20	98,80	2,32
КТЦ-3-ВО	1,85	2,30	6,58	0,83	1,42	113,60	66,40	3,18
КТЦ-4-ВО	1,99	2,47	7,05	0,88	1,47	107,00	73,00	3,67
КТЦ-5-ВО	2,12	2,63	7,52	0,95	1,62	113,60	66,40	4,19
КТЦ-6-ВО	2,42	2,96	8,46	1,02	1,68	92,00	88,00	5,35
КТЦ-7-ВО	2,54	3,13	8,93	1,10	1,81	98,20	81,80	5,97
КТЦ-8-ВО	2,68	3,29	9,40	1,14	1,88	94,00	86,00	6,63
КТЦ-9-ВО	2,98	3,62	10,34	1,20	1,99	78,40	101,60	8,07
КТЦ-10-ВО	3,11	3,78	10,81	1,28	2,10	84,00	96,00	8,83
КТЦ-11-ВО	3,17	3,95	11,28	1,42	2,43	113,60	66,40	9,60
КТЦ-12-ВО	3,40	4,12	11,75	1,32	2,23	71,20	108,80	10,47
КТЦ-13-ВО	3,48	4,28	12,22	1,50	2,48	98,60	81,40	11,31
КТЦ-14-ВО	3,60	4,44	12,69	1,57	2,61	102,60	77,40	12,21
КТЦ-15-ВО	3,81	4,61	13,16	1,49	2,50	72,20	107,80	13,19
КТЦ-16-ВО	3,90	4,77	13,63	1,64	2,69	90,00	90,00	14,14
КТЦ-17-ВО	3,97	4,94	14,10	1,78	3,04	113,60	66,40	15,10
КТЦ-18-ВО	4,17	5,10	14,57	1,76	2,89	91,60	88,40	16,18
КТЦ-19-ВО	4,31	5,27	15,04	1,81	2,96	89,20	90,80	17,26
КТЦ-20-ВО	4,40	5,43	15,51	1,93	3,21	104,60	75,40	18,34
КТЦ-21-ВО	4,54	5,59	15,98	1,98	3,28	102,00	78,00	19,49
КТЦ-22-ВО	4,69	5,76	16,45	2,03	3,35	99,60	80,40	20,67
КТЦ-23-ВО	4,76	5,93	16,92	2,13	3,65	113,60	66,40	21,85
КТЦ-24-ВО	4,91	6,09	17,39	2,19	3,70	110,80	69,20	23,11
КТЦ-25-ВО	5,03	6,26	17,86	2,25	3,85	113,60	66,40	24,37
КТЦ-26-ВО	5,17	6,42	18,33	2,30	3,90	111,00	69,00	25,70
КТЦ-27-ВО	5,29	6,59	18,80	2,37	4,05	113,60	66,40	27,04
КТЦ-28-ВО	5,45	6,75	19,27	2,40	4,02	106,40	73,60	28,45
КТЦ-29-ВО	5,58	6,91	19,74	2,47	4,16	108,80	71,20	29,86
КТЦ-30-ВО	5,72	7,08	20,21	2,52	4,23	106,80	73,20	31,31
КТЦ-31-ВО	5,82	7,24	20,68	2,61	4,46	113,60	66,40	32,78
КТЦ-32-ВО	5,96	7,41	21,15	2,66	4,51	111,40	68,60	34,31
КТЦ-33-ВО	6,08	7,57	21,62	2,73	4,66	113,60	66,40	35,85
КТЦ-34-ВО	6,25	7,73	22,09	2,76	4,62	107,20	72,80	37,48
КТЦ-35-ВО	6,37	7,90	22,56	2,83	4,77	109,40	70,60	39,09

П р и м е ч а н и е - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

Е.2.8 Сборные металлические гофрированные конструкции – горизонтальные эллиптические КТЦ СМК ГЭ 200 х 55

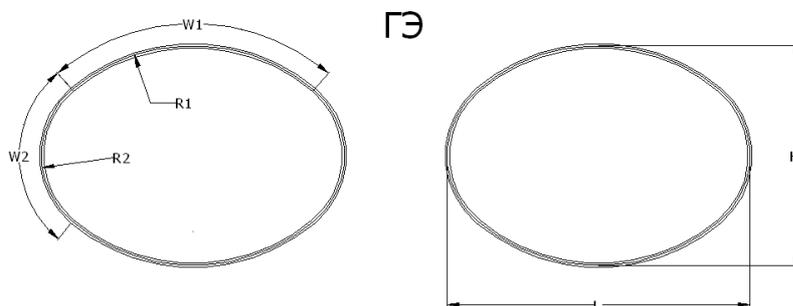


Рисунок Е.2.8 – ГЭ – Горизонтальные Эллиптические

Т а б л и ц а Е.2.8 - Конструкции горизонтальные эллиптические

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	Угол, W1	Угол, W2	S, м <sup>2</sup>
КТЦ-1-ГЭ	3,27	2,39	8,93	2,02	0,94	80,00	100,00	5,83
КТЦ-2-ГЭ	3,92	2,62	10,34	2,52	0,94	80,00	100,00	7,67
КТЦ-3-ГЭ	4,66	3,07	12,22	3,03	1,08	80,00	100,00	10,72
КТЦ-4-ГЭ	4,88	3,15	12,69	3,20	1,08	80,00	100,00	11,49
КТЦ-5-ГЭ	5,10	3,22	13,16	3,37	1,08	80,00	100,00	12,29
КТЦ-6-ГЭ	5,60	3,92	15,04	3,53	1,48	80,00	100,00	16,67
КТЦ-7-ГЭ	5,82	4,00	15,51	3,70	1,48	80,00	100,00	17,64
КТЦ-8-ГЭ	6,03	4,08	15,98	3,87	1,48	80,00	100,00	18,65
КТЦ-9-ГЭ	6,25	4,16	16,45	4,04	1,48	80,00	100,00	19,67
КТЦ-10-ГЭ	6,47	4,24	16,92	4,21	1,48	80,00	100,00	20,72
КТЦ-11-ГЭ	6,78	4,52	17,86	4,38	1,61	80,00	100,00	23,25
КТЦ-12-ГЭ	6,99	4,60	18,33	4,54	1,61	80,00	100,00	24,39
КТЦ-13-ГЭ	7,21	4,68	18,80	4,71	1,61	80,00	100,00	25,55
КТЦ-14-ГЭ	7,43	4,76	19,27	4,88	1,61	80,00	100,00	26,74
КТЦ-15-ГЭ	7,93	5,46	21,15	5,05	2,02	80,00	100,00	33,04
КТЦ-16-ГЭ	8,15	5,53	21,62	5,22	2,02	80,00	100,00	34,40
КТЦ-17-ГЭ	8,36	5,61	22,09	5,38	2,02	80,00	100,00	35,79
КТЦ-18-ГЭ	8,58	5,69	22,56	5,55	2,02	80,00	100,00	37,21
КТЦ-19-ГЭ	8,80	5,77	23,03	5,72	2,02	80,00	100,00	38,64
КТЦ-20-ГЭ	9,01	5,85	23,50	5,89	2,02	80,00	100,00	40,10
КТЦ-21-ГЭ	9,23	5,93	23,97	6,06	2,02	80,00	100,00	41,58
КТЦ-22-ГЭ	9,74	6,63	25,85	6,23	2,42	80,00	100,00	49,37
КТЦ-23-ГЭ	9,95	6,70	26,32	6,39	2,42	80,00	100,00	51,03
КТЦ-24-ГЭ	10,17	6,78	26,79	6,56	2,42	80,00	100,00	52,72
КТЦ-25-ГЭ	10,38	6,86	27,26	6,73	2,42	80,00	100,00	54,43
КТЦ-26-ГЭ	10,70	7,15	28,20	6,90	2,56	80,00	100,00	58,49
КТЦ-27-ГЭ	10,91	7,23	28,67	7,07	2,56	80,00	100,00	60,29
КТЦ-28-ГЭ	11,13	7,30	29,14	7,24	2,56	80,00	100,00	62,12
КТЦ-29-ГЭ	11,44	7,59	30,08	7,40	2,69	80,00	100,00	66,44
КТЦ-30-ГЭ	11,66	7,67	30,55	7,57	2,69	80,00	100,00	68,36

П р и м е ч а н и е - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

Е.2.9 Сборные металлические гофрированные конструкции – горизонтальные овалыные  
КТЦ СМГК ГО 200 x 55

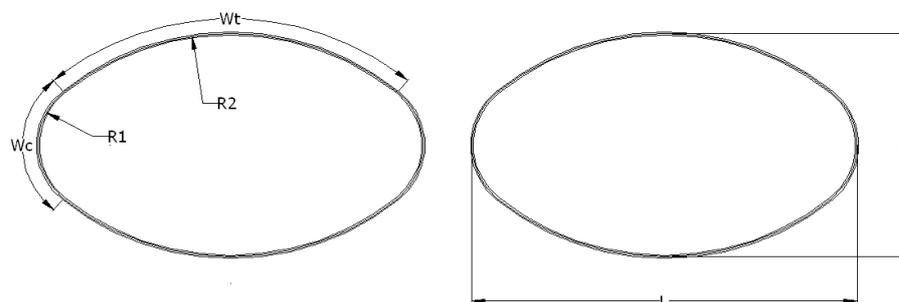


Рисунок Е.2.9 – ГО – Горизонтальные Овалыные

Т а б л и ц а Е.2.9 - Конструкции горизонтальные овалыные

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	Угол, W1	Угол, W2	S, м2
КТЦ-1-ГО	5,75	3,46	14,57	3,87	1,08	80,00	100,00	15,26
КТЦ-2-ГО	5,82	4,00	15,51	3,70	1,48	80,00	100,00	18,11
КТЦ-3-ГО	6,03	4,08	15,89	3,87	1,48	80,00	100,00	19,13
КТЦ-4-ГО	6,13	4,29	16,45	3,87	1,62	80,00	100,00	20,47
КТЦ-5-ГО	6,35	4,37	16,92	4,04	1,62	80,00	100,00	21,55
КТЦ-6-ГО	6,56	4,44	17,39	4,21	1,62	80,00	100,00	22,66
КТЦ-7-ГО	6,66	4,65	17,86	4,21	1,75	80,00	100,00	24,12
КТЦ-8-ГО	6,88	4,73	18,33	4,38	1,75	80,00	100,00	25,30
КТЦ-9-ГО	7,09	4,81	18,80	4,54	1,75	80,00	100,00	26,49
КТЦ-10-ГО	7,28	5,22	19,74	4,54	2,02	80,00	100,00	29,68
КТЦ-11-ГО	7,45	4,43	18,80	5,05	1,35	80,00	100,00	25,26
КТЦ-12-ГО	7,72	5,38	20,68	4,88	2,02	80,00	100,00	32,32
КТЦ-13-ГО	7,77	4,71	19,74	5,22	1,48	80,00	100,00	28,09
КТЦ-14-ГО	7,93	5,46	21,15	5,05	2,02	80,00	100,00	33,68
КТЦ-15-ГО	8,15	5,54	21,62	5,22	2,02	80,00	100,00	35,06
КТЦ-16-ГО	8,25	5,74	22,09	5,22	2,15	80,00	100,00	36,87
КТЦ-17-ГО	8,46	5,82	22,56	5,39	2,15	80,00	100,00	38,32
КТЦ-18-ГО	8,51	5,15	21,62	5,72	1,62	80,00	100,00	33,67
КТЦ-19-ГО	8,68	5,90	23,03	5,55	2,15	80,00	100,00	39,79
КТЦ-20-ГО	8,94	5,31	22,56	6,06	1,62	80,00	100,00	36,37
КТЦ-21-ГО	9,04	5,52	23,03	6,06	1,75	80,00	100,00	38,32
КТЦ-22-ГО	9,26	5,60	23,50	6,23	1,75	80,00	100,00	39,76
КТЦ-23-ГО	9,30	6,47	24,91	5,89	2,42	80,00	100,00	46,87
КТЦ-24-ГО	9,52	6,55	25,38	6,06	2,42	80,00	100,00	48,50
КТЦ-25-ГО	9,74	6,63	25,85	6,23	2,42	80,00	100,00	50,15
КТЦ-26-ГО	9,83	6,83	26,32	6,23	2,56	80,00	100,00	52,31
КТЦ-27-ГО	10,05	6,91	26,79	6,40	2,56	80,00	100,00	54,03
КТЦ-28-ГО	10,22	6,12	25,85	6,90	1,89	80,00	100,00	47,92
КТЦ-29-ГО	10,27	6,99	27,26	6,56	2,56	80,00	100,00	55,78
КТЦ-30-ГО	10,36	7,20	27,73	6,56	2,69	80,00	100,00	58,06
КТЦ-31-ГО	10,53	6,40	26,79	7,07	2,02	80,00	100,00	51,78
КТЦ-32-ГО	10,58	7,28	28,20	6,73	2,69	80,00	100,00	59,87

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	Угол, W1	Угол, W2	S, м <sup>2</sup>
КТЦ-33-ГО	10,67	7,48	28,67	6,73	2,83	80,00	100,00	62,22
КТЦ-34-ГО	10,80	7,35	28,67	6,90	2,69	80,00	100,00	61,71
КТЦ-35-ГО	10,96	6,56	27,73	7,41	2,02	80,00	100,00	55,13
КТЦ-36-ГО	11,01	7,43	29,14	7,07	2,69	80,00	100,00	63,57
КТЦ-37-ГО	11,20	7,85	30,08	7,07	2,96	80,00	100,00	68,48
КТЦ-38-ГО	11,32	7,72	30,08	7,24	2,83	80,00	100,00	67,94
КТЦ-39-ГО	11,54	7,80	30,55	7,41	2,83	80,00	100,00	69,89
КТЦ-40-ГО	11,85	8,08	31,49	7,57	2,96	80,00	100,00	74,46
КТЦ-41-ГО	11,95	8,29	31,96	7,57	3,10	80,00	100,00	77,09
КТЦ-42-ГО	12,14	8,70	32,90	7,57	3,37	80,00	100,00	82,43

Примечание - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

### Е.2 10 Сборные металлические гофрированные конструкции – круглые замкнутые КТЦ СМГК КЗ 200 х 55

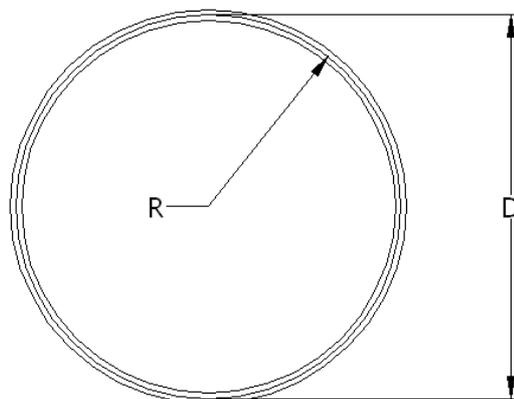


Рисунок Е.2.10 – КЗ – Круглые Замкнутые

Таблица Е.2.10 - Конструкции круглые замкнутые

Номер	Диаметр по оси, м	Длина кольца по оси, м	R, м	S, м <sup>2</sup>
КТЦ-43-КЗ	1,50	4,71	0,75	1,77
КТЦ-44-КЗ	2,00	6,28	1,00	3,14
КТЦ-45-КЗ	3,00	9,42	1,50	7,07
КТЦ-46-КЗ	4,94	15,51	2,47	18,67
КТЦ-47-КЗ	5,01	15,74	2,50	19,24
КТЦ-48-КЗ	5,09	15,98	2,54	19,84
КТЦ-49-КЗ	5,16	16,21	2,58	20,43
КТЦ-50-КЗ	5,24	16,45	2,62	21,04
КТЦ-51-КЗ	5,31	16,68	2,65	21,65
КТЦ-52-КЗ	5,38	16,92	2,69	22,26
КТЦ-53-КЗ	5,46	17,15	2,73	22,90
КТЦ-54-КЗ	5,53	17,39	2,77	23,53
КТЦ-55-КЗ	5,61	17,63	2,80	24,19
КТЦ-56-КЗ	5,68	17,86	2,84	24,84
КТЦ-57-КЗ	5,76	18,09	2,88	25,50

КТЦ-58- КЗ	5,83	18,33	2,92	26,18
КТЦ-59- КЗ	5,91	18,56	2,95	26,86
КТЦ-60- КЗ	5,98	18,80	2,99	27,56
КТЦ-61- КЗ	6,06	19,03	3,03	28,26
КТЦ-62- КЗ	6,13	19,27	3,07	28,96
КТЦ-63- КЗ	6,21	19,50	3,10	29,69
КТЦ-64- КЗ	6,28	19,74	3,14	30,41
КТЦ-65- КЗ	6,36	19,97	3,18	31,15
КТЦ-66- КЗ	6,43	20,21	3,22	31,89
КТЦ-67- КЗ	6,51	20,44	3,25	32,63
КТЦ-68- КЗ	6,58	20,68	3,29	33,41
КТЦ-69- КЗ	6,66	20,91	3,33	34,17
КТЦ-70- КЗ	6,73	21,15	3,37	34,96
КТЦ-71- КЗ	6,81	21,38	3,40	35,74
КТЦ-72- КЗ	6,88	21,62	3,44	36,53
КТЦ-73- КЗ	6,96	21,85	3,48	37,35
КТЦ-74- КЗ	7,03	22,09	3,51	38,16
КТЦ-75- КЗ	7,11	22,32	3,55	38,99
КТЦ-76- КЗ	7,18	22,56	3,59	39,82
КТЦ-77- КЗ	7,25	22,79	3,63	40,65
КТЦ-78- КЗ	7,33	23,03	3,66	41,51
КТЦ-79- КЗ	7,40	23,26	3,70	42,36
КТЦ-80- КЗ	7,48	23,50	3,74	43,24

П р и м е ч а н и е - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

### Е.2.11 Сборные металлические гофрированные конструкции – арочные коробчатые КТЦ СМГК АК 200х55

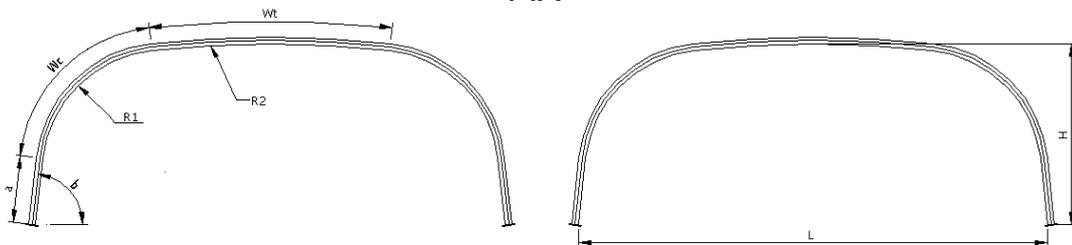


Рисунок Е.2.11 – АК – Арочные Коробчатые

Т а б л и ц а Е.2.11 - Конструкции арочные коробчатые

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	Угол, W1	Угол, W2	S, м2
КТЦ-1-АК	3,14	1,20	4,59	8,82	1,02	7,35	72,33	3,13
КТЦ-2-АК	3,49	1,39	5,29	8,82	1,02	9,97	75,02	4,17
КТЦ-3-АК	3,79	1,47	5,76	8,82	1,02	12,59	77,72	4,89
КТЦ-4-АК	3,81	1,22	5,29	8,82	1,02	9,97	72,36	4,00
КТЦ-5-АК	4,04	1,81	6,47	8,82	1,02	12,59	72,37	6,27
КТЦ-6-АК	4,16	1,30	5,76	8,82	1,02	15,22	72,35	4,69
КТЦ-7-АК	4,51	1,38	6,23	8,82	1,02	17,83	72,35	5,44
КТЦ-8-АК	4,69	1,97	7,41	8,82	1,02	17,83	72,35	8,13
КТЦ-9-АК	4,84	1,60	6,94	8,82	1,02	20,45	75,02	6,82
КТЦ-10-АК	5,17	1,69	7,41	8,82	1,02	23,07	75,01	7,73

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	Угол, W1	Угол, W2	S, м2
КТЦ-11-АК	5,27	1,42	6,94	8,82	1,02	23,57	69,69	6,45
КТЦ-12-АК	5,30	2,04	8,11	8,82	1,02	23,07	72,35	9,59
КТЦ-13-АК	5,61	1,52	7,41	8,82	1,02	26,19	69,69	7,34
КТЦ-14-АК	6,07	1,42	7,64	8,82	1,02	30,28	72,36	7,33
КТЦ-15-АК	6,11	1,89	8,58	8,82	1,02	30,28	72,36	10,20
КТЦ-16-АК	6,26	1,60	8,11	8,82	1,02	31,43	69,69	8,58
КТЦ-17-АК	6,43	2,00	9,05	8,82	1,02	32,90	72,36	11,33
КТЦ-18-АК	6,44	2,35	9,76	8,82	1,02	32,90	72,36	13,60
КТЦ-19-АК	6,59	1,71	8,58	8,82	1,02	34,05	69,69	9,64
КТЦ-20-АК	6,92	1,82	9,05	8,82	1,02	36,67	69,69	10,76
КТЦ-21-АК	6,95	2,17	9,76	8,82	1,02	36,67	69,69	13,20

П р и м е ч а н и е - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

### Е.2.12 Сборные металлические гофрированные конструкции – арочные радиусные КТЦ СМГК АР 200 х 55

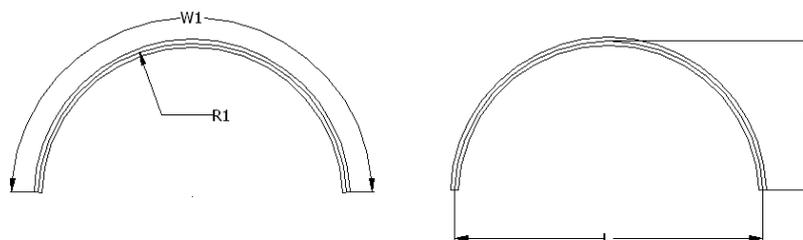


Рисунок Е.2.12 – АР – Арочные Радиусные

Т а б л и ц а Е.2.12 - Конструкции арочные радиусные

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	Угол, W1	S, м2
КТЦ-1-АР	1,75	0,85	2,70	0,88	177,07	1,10
КТЦ-2-АР	2,00	0,89	2,94	1,01	167,44	1,30
КТЦ-3-АР	2,50	1,10	3,64	1,26	165,79	2,01
КТЦ-4-АР	3,00	1,31	4,35	1,51	164,68	2,88
КТЦ-5-АР	3,00	1,43	4,58	1,50	174,97	3,23
КТЦ-6-АР	3,25	1,35	4,58	1,65	158,94	3,18
КТЦ-7-АР	3,25	1,48	4,82	1,63	169,20	3,56
КТЦ-8-АР	3,50	1,39	4,82	1,80	153,66	3,49
КТЦ-9-АР	3,50	1,64	5,29	1,75	172,86	4,31
КТЦ-10-АР	3,75	1,56	5,29	1,91	158,93	4,25
КТЦ-11-АР	3,75	1,68	5,52	1,88	167,89	4,69
КТЦ-12-АР	3,75	1,81	5,76	1,88	175,90	5,13
КТЦ-13-АР	4,00	1,59	5,52	2,05	154,32	4,61
КТЦ-14-АР	4,00	1,85	5,99	2,00	171,25	5,55
КТЦ-15-АР	4,00	1,97	6,23	2,00	178,47	6,02
КТЦ-16-АР	4,25	1,76	5,99	2,16	158,91	5,48
КТЦ-17-АР	4,25	1,89	6,23	2,14	166,88	5,99
КТЦ-18-АР	4,25	2,02	6,46	2,13	174,09	6,43
КТЦ-19-АР	4,50	1,80	6,23	2,30	154,84	5,88

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	Угол, W1	S, м2
КТИ-20-AP	4,50	1,93	6,46	2,27	162,77	6,42
КТИ-21-AP	4,50	2,06	6,70	2,26	169,96	6,95
КТИ-22-AP	4,50	2,18	6,93	2,25	176,52	7,48
КТИ-23-AP	4,75	1,84	6,46	2,45	151,00	6,30
КТИ-24-AP	4,75	1,97	6,70	2,41	158,96	6,87
КТИ-25-AP	4,75	2,10	6,93	2,39	166,07	7,43
КТИ-26-AP	4,75	2,23	7,17	2,38	172,68	7,99
КТИ-27-AP	4,75	2,35	7,40	2,38	178,63	8,54
КТИ-28-AP	5,00	2,01	6,93	2,56	155,24	7,32
КТИ-29-AP	5,00	2,14	7,17	2,53	162,39	7,91
КТИ-30-AP	5,00	2,27	7,40	2,51	168,92	8,50
КТИ-31-AP	5,00	2,39	7,64	2,50	174,93	9,09
КТИ-32-AP	5,00	2,51	7,88	2,50	180,49	9,68
КТИ-33-AP	5,25	2,05	7,17	2,71	151,78	7,78
КТИ-34-AP	5,25	2,18	7,40	2,67	158,90	8,41
КТИ-35-AP	5,25	2,31	7,64	2,65	165,41	9,03
КТИ-36-AP	5,25	2,43	7,87	2,63	171,41	9,65
КТИ-37-AP	5,25	2,56	8,11	2,63	177,02	10,26
КТИ-38-AP	5,50	2,22	7,64	2,81	155,58	8,91
КТИ-39-AP	5,50	2,35	7,87	2,78	162,07	9,56
КТИ-40-AP	5,50	2,48	8,11	2,76	168,06	10,22
КТИ-41-AP	5,50	2,60	8,34	2,75	173,60	10,86
КТИ-42-AP	5,50	2,72	8,58	2,75	178,76	11,50
КТИ-43-AP	5,75	2,25	7,87	2,96	152,42	9,42
КТИ-44-AP	5,75	2,39	8,11	2,92	158,89	10,10
КТИ-45-AP	5,75	2,52	8,34	2,90	164,86	10,79
КТИ-46-AP	5,75	2,64	8,58	2,88	170,39	11,47
КТИ-47-AP	5,75	2,76	8,81	2,88	175,55	12,14
КТИ-48-AP	6,00	2,43	8,34	3,07	155,90	10,66
КТИ-49-AP	6,00	2,56	8,58	3,04	161,81	11,37
КТИ-50-AP	6,00	2,68	8,81	3,02	167,33	12,08
КТИ-51-AP	6,00	2,81	9,05	3,01	172,47	12,78
КТИ-52-AP	6,00	2,93	9,28	3,00	177,29	13,48
КТИ-53-AP	6,25	2,46	8,58	3,21	152,95	11,21
КТИ-54-AP	6,25	2,60	8,81	3,18	158,92	11,96
КТИ-55-AP	6,25	2,72	9,05	3,15	164,39	12,70
КТИ-56-AP	6,25	2,85	9,28	3,14	169,53	13,44
КТИ-57-AP	6,25	2,97	9,52	3,13	174,34	14,17
КТИ-58-AP	6,25	3,09	9,75	3,13	178,85	14,90
КТИ-59-AP	6,50	2,50	8,81	3,36	150,17	11,77
КТИ-60-AP	6,50	2,63	9,05	3,32	156,09	12,56
КТИ-61-AP	6,50	2,76	9,28	3,29	161,58	13,33
КТИ-62-AP	6,50	2,89	9,52	3,27	166,71	14,10
КТИ-63-AP	6,50	3,02	9,75	3,26	171,55	14,87
КТИ-64-AP	6,50	3,14	9,99	3,25	176,06	15,63
КТИ-65-AP	6,75	2,67	9,28	3,47	153,40	13,16
КТИ-66-AP	6,75	2,80	9,52	3,43	158,88	13,67
КТИ-67-AP	6,75	2,93	9,75	3,41	163,99	14,77
КТИ-68-AP	6,75	3,06	9,99	3,39	168,79	15,57
КТИ-69-AP	6,75	3,18	10,22	3,38	173,29	16,35
КТИ-70-AP	6,75	3,30	10,46	3,38	177,54	17,15

## СТО 05765820-009-2017

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	Угол, W1	S, м2
КТЦ-71-АР	7,00	2,70	9,52	3,62	150,82	13,76
КТЦ-72-АР	7,00	2,84	9,75	3,58	156,28	14,61
КТЦ-73-АР	7,00	2,97	9,99	3,55	161,39	15,44
КТЦ-74-АР	7,00	3,10	10,22	3,52	166,17	16,27
КТЦ-75-АР	7,00	3,22	10,46	3,51	170,67	17,10
КТЦ-76-АР	7,00	3,35	10,69	3,50	174,91	17,92
КТЦ-77-АР	7,00	3,47	10,93	3,50	178,92	18,74
КТЦ-78-АР	7,25	2,88	9,99	3,72	153,79	15,27
КТЦ-79-АР	7,25	3,01	10,22	3,69	158,88	16,13
КТЦ-80-АР	7,25	3,14	10,46	3,66	163,65	16,99
КТЦ-81-АР	7,25	3,27	10,69	3,64	168,14	17,85
КТЦ-82-АР	7,25	3,39	10,93	3,63	172,38	18,71
КТЦ-83-АР	7,25	3,51	11,16	3,63	176,39	19,55
КТЦ-84-АР	7,50	2,91	10,22	3,87	151,38	15,93
КТЦ-85-АР	7,50	3,05	10,46	3,83	156,46	16,82
КТЦ-86-АР	7,50	3,19	10,69	3,80	161,26	17,72
КТЦ-87-АР	7,50	3,31	10,93	3,78	165,70	18,61
КТЦ-88-АР	7,50	3,43	11,16	3,76	169,93	19,49
КТЦ-89-АР	7,50	3,56	11,40	3,75	173,94	20,37
КТЦ-90-АР	7,50	3,67	11,63	3,75	177,74	21,25
КТЦ-91-АР	7,75	3,08	10,70	3,98	154,12	17,35
КТЦ-92-АР	7,75	3,22	11,03	3,94	152,90	18,46
КТЦ-93-АР	7,75	3,35	11,16	3,92	163,35	19,37
КТЦ-94-АР	7,75	3,49	11,40	3,90	167,61	20,29
КТЦ-95-АР	7,75	3,60	11,63	3,88	171,57	21,20
КТЦ-96-АР	7,75	3,72	11,87	3,88	175,37	22,11
КТЦ-97-АР	7,75	3,84	12,10	3,88	178,78	23,02
КТЦ-98-АР	8,00	3,12	10,93	4,12	151,57	18,23
КТЦ-99-АР	8,00	3,25	11,16	4,08	156,61	19,19
КТЦ-100-АР	8,00	3,39	11,40	4,05	161,07	20,15
КТЦ-101-АР	8,00	3,52	11,63	4,03	165,29	21,10
КТЦ-102-АР	8,00	3,64	11,87	4,02	169,29	22,04
КТЦ-103-АР	8,00	3,76	12,10	4,01	173,08	22,98
КТЦ-104-АР	8,00	3,88	12,34	4,00	176,69	23,91
КТЦ-105-АР	8,25	3,29	11,40	4,23	154,41	19,94
КТЦ-106-АР	8,25	3,43	11,63	4,20	158,87	20,93
КТЦ-107-АР	8,25	3,56	11,87	4,17	163,08	21,91
КТЦ-108-АР	8,25	3,69	12,10	4,15	167,07	22,89
КТЦ-109-АР	8,25	3,81	12,34	4,14	170,86	23,86
КТЦ-110-АР	8,25	3,93	12,57	4,13	174,47	24,82
КТЦ-111-АР	8,25	4,05	12,81	4,13	177,90	25,78
КТЦ-112-АР	8,50	3,33	11,63	4,38	152,29	20,69
КТЦ-113-АР	8,50	3,46	11,87	4,34	156,74	21,72
КТЦ-114-АР	8,50	3,59	12,10	4,31	160,94	22,73
КТЦ-115-АР	8,50	3,72	12,34	4,29	164,92	23,74
КТЦ-116-АР	8,50	3,85	12,57	4,27	168,71	24,74
КТЦ-117-АР	8,50	3,97	12,81	4,26	172,31	25,74
КТЦ-118-АР	8,50	4,09	13,04	4,25	175,78	26,74
КТЦ-119-АР	8,50	4,21	13,28	4,25	179,03	27,74
КТЦ-120-АР	8,75	3,36	11,87	4,53	150,24	21,45
КТЦ-121-АР	8,75	3,50	11,90	4,48	154,67	22,52

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	Угол, W1	S, м2
КТЦ-122-АР	8,75	3,63	12,34	4,45	158,87	23,50
КТЦ-123-АР	8,75	3,70	12,57	4,42	162,84	24,60
КТЦ-124-АР	8,75	3,89	12,81	4,40	166,62	25,64
КТЦ-125-АР	8,75	4,02	13,05	4,39	170,22	26,67
КТЦ-126-АР	8,75	4,14	13,28	4,38	173,65	27,69
КТЦ-127-АР	8,75	4,26	13,51	4,38	176,94	28,72
КТЦ-128-АР	9,00	3,54	12,34	4,63	152,67	23,32
КТЦ-129-АР	9,00	3,67	12,57	4,59	156,86	24,40
КТЦ-130-АР	9,00	3,80	12,81	4,56	160,83	25,47
КТЦ-131-АР	9,00	3,93	13,05	4,54	164,60	26,55
КТЦ-132-АР	9,00	4,06	13,28	4,52	168,19	27,61
КТЦ-133-АР	9,00	4,19	13,51	4,51	171,62	28,66
КТЦ-134-АР	9,00	4,30	13,75	4,50	174,90	29,72
КТЦ-135-АР	9,00	4,42	13,98	4,50	178,04	30,77
КТЦ-136-АР	9,25	3,57	12,57	4,78	150,73	24,13
КТЦ-137-АР	9,25	3,71	12,81	4,74	154,90	25,25
КТЦ-138-АР	9,25	3,84	13,04	4,70	158,89	26,35
КТЦ-139-АР	9,25	3,97	13,28	4,68	162,63	27,45
КТЦ-140-АР	9,25	4,10	13,51	4,66	166,22	28,54
КТЦ-141-АР	9,25	4,22	13,75	4,64	169,65	29,63
КТЦ-142-АР	9,25	4,35	13,98	4,63	172,95	30,73
КТЦ-143-АР	9,25	4,47	14,22	4,63	176,06	31,80
КТЦ-144-АР	9,25	4,59	14,45	4,63	179,07	32,89
КТЦ-145-АР	9,50	3,74	13,04	4,88	153,01	26,09
КТЦ-146-АР	9,50	3,88	13,28	4,85	156,96	27,23
КТЦ-147-АР	9,50	4,01	13,51	4,82	160,72	28,37
КТЦ-148-АР	9,50	4,14	13,75	4,79	164,30	29,50
КТЦ-149-АР	9,50	4,26	13,98	4,78	167,73	30,62
КТЦ-150-АР	9,50	4,39	14,22	4,76	171,00	31,73
КТЦ-151-АР	9,50	4,51	14,45	4,76	174,14	32,86
КТЦ-152-АР	9,50	4,63	14,69	4,75	177,14	33,96
КТЦ-153-АР	9,50	4,75	14,93	4,75	180,03	35,08
КТЦ-154-АР	9,75	3,78	13,28	5,03	151,16	26,95
КТЦ-155-АР	9,75	3,91	13,51	4,99	155,11	28,13
КТЦ-156-АР	9,75	4,05	13,75	4,96	158,86	29,29
КТЦ-157-АР	9,75	4,18	13,98	4,93	162,44	30,45
КТЦ-158-АР	9,75	4,31	14,22	4,91	165,86	31,61
КТЦ-159-АР	9,75	4,43	14,46	4,90	169,13	32,76
КТЦ-160-АР	9,75	4,55	14,69	4,89	172,26	33,91
КТЦ-161-АР	9,75	4,68	14,93	4,88	175,27	35,06
КТЦ-162-АР	9,75	4,80	15,16	4,88	178,16	36,19
КТЦ-163-АР	10,00	3,95	13,75	5,14	153,31	29,02
КТЦ-164-АР	10,00	4,09	13,98	5,10	157,05	30,23
КТЦ-165-АР	10,00	4,22	14,22	5,07	160,63	31,42
КТЦ-166-АР	10,00	4,35	14,45	5,05	164,07	32,61
КТЦ-167-АР	10,00	4,47	14,69	5,03	167,31	33,79
КТЦ-168-АР	10,00	4,60	14,92	5,02	170,44	34,97
КТЦ-169-АР	10,00	4,72	15,16	5,01	173,44	36,14
КТЦ-170-АР	10,00	4,84	15,39	5,00	176,33	37,32

П р и м е ч а н и е - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

Е.2.13 Сборные металлические гофрированные конструкции – арочные полицентрические низкие КТЦ СМГК АПН 200x55

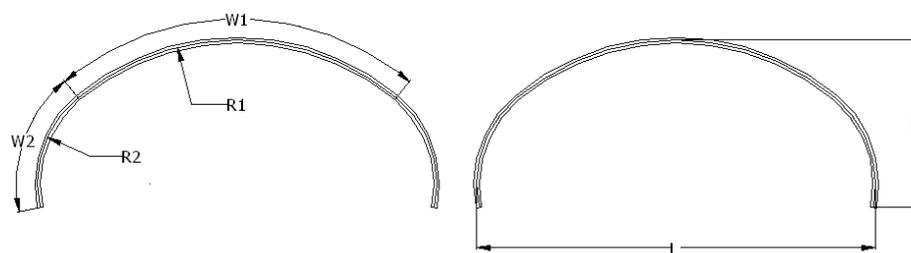


Рисунок Е.2.13 – АПН – Арочные Полицентрические Низкие

Т а б л и ц а Е.2.13 - Конструкции арочные полицентрические низкие

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	Угол, W1	Угол, W2	S, м <sup>2</sup>
КТЦ-1-АПН	3,25	1,37	4,82	2,02	0,92	80,00	62,00	3,48
КТЦ-2-АПН	3,90	1,49	5,52	2,52	0,92	80,00	62,00	4,52
КТЦ-3-АПН	4,55	1,61	6,23	3,03	0,92	80,00	62,00	5,66
КТЦ-4-АПН	4,77	1,65	6,46	3,20	0,92	80,00	62,00	6,06
КТЦ-5-АПН	5,45	2,32	8,11	3,37	1,57	80,00	62,00	10,03
КТЦ-6-АПН	5,67	2,36	8,34	3,53	1,57	80,00	62,00	10,59
КТЦ-7-АПН	5,88	2,40	8,58	3,70	1,57	80,00	62,00	11,17
КТЦ-8-АПН	6,10	2,44	8,81	3,87	1,57	80,00	62,00	11,76
КТЦ-9-АПН	6,32	2,48	9,05	4,04	1,57	80,00	62,00	12,36
КТЦ-10-АПН	6,53	2,52	9,28	4,21	1,57	80,00	62,00	12,97
КТЦ-11-АПН	6,75	2,56	9,52	4,38	1,57	80,00	62,00	13,59
КТЦ-12-АПН	7,12	2,81	10,22	4,54	1,79	80,00	62,00	15,83
КТЦ-13-АПН	7,34	2,85	10,46	4,71	1,79	80,00	62,00	16,52
КТЦ-14-АПН	7,55	2,89	10,69	4,88	1,79	80,00	62,00	17,22
КТЦ-15-АПН	7,77	2,93	10,93	5,05	1,79	80,00	62,00	17,94
КТЦ-16-АПН	7,99	2,97	11,16	5,22	1,79	80,00	62,00	18,66
КТЦ-17-АПН	8,20	3,00	11,40	5,38	1,79	80,00	62,00	19,40
КТЦ-18-АПН	8,42	3,04	11,63	5,55	1,79	80,00	62,00	20,15
КТЦ-19-АПН	9,10	3,72	13,28	5,72	2,44	80,00	62,00	26,99
КТЦ-20-АПН	9,32	3,76	13,51	5,89	2,44	80,00	62,00	27,90
КТЦ-21-АПН	9,53	3,80	13,75	6,06	2,44	80,00	62,00	28,82
КТЦ-22-АПН	9,75	3,84	13,98	6,23	2,44	80,00	62,00	29,76
КТЦ-23-АПН	9,97	3,88	14,22	6,39	2,44	80,00	62,00	30,70
КТЦ-24-АПН	10,18	3,91	14,45	6,56	2,44	80,00	62,00	31,66
КТЦ-25-АПН	10,40	3,95	14,69	6,73	2,44	80,00	62,00	32,63
КТЦ-26-АПН	10,77	4,21	15,39	6,90	2,66	80,00	62,00	36,05
КТЦ-27-АПН	10,99	4,24	15,63	7,07	2,66	80,00	62,00	37,09
КТЦ-28-АПН	11,20	4,28	15,86	7,24	2,66	80,00	62,00	38,14
КТЦ-29-АПН	11,42	4,32	16,10	7,40	2,66	80,00	62,00	39,20
КТЦ-30-АПН	11,64	4,36	16,33	7,57	2,66	80,00	62,00	40,57

Примечание - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

Е.2.14 Сборные металлические гофрированные конструкции – арочные полицентрические средние КТЦ СМГК АПС 200 x 55

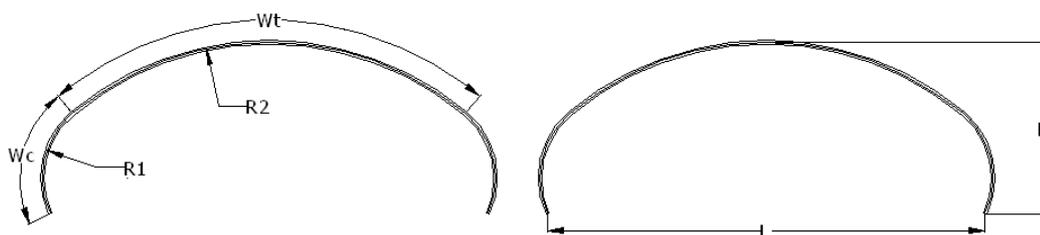


Рисунок Е.2.14 – АПС – Арочные Полицентрические Средние

Т а б л и ц а Е.2.14 - Конструкции арочные полицентрические средние

Номер	L, м	Длина кольца по оси, м	H, м	R1, м	R2, м	Угол, W1	Угол, W2	S, м2
КТЦ-1-АПС	5,75	5,67	2,20	3,87	1,08	80,00	65,70	9,30
КТЦ-2-АПС	5,82	5,70	2,41	3,70	1,48	80,00	65,96	11,41
КТЦ-3-АПС	6,04	5,92	2,45	3,87	1,48	80,00	65,96	12,00
КТЦ-4-АПС	6,13	6,08	2,44	3,87	1,62	80,00	60,45	12,03
КТЦ-5-АПС	6,35	6,29	2,48	4,04	1,62	80,00	60,45	12,63
КТЦ-6-АПС	6,56	6,51	2,52	4,21	1,62	80,00	60,45	13,25
КТЦ-7-АПС	6,66	6,56	2,73	4,21	1,75	80,00	63,52	14,77
КТЦ-8-АПС	6,88	6,78	2,77	4,38	1,75	80,00	63,52	15,45
КТЦ-9-АПС	7,09	7,00	2,81	4,54	1,75	80,00	63,52	16,13
КТЦ-10-АПС	7,29	7,20	3,02	4,54	2,02	80,00	61,69	17,81
КТЦ-11-АПС	7,45	7,39	2,51	5,05	1,35	80,00	62,57	14,80
КТЦ-12-АПС	7,72	7,63	3,10	4,88	2,02	80,00	61,69	19,31
КТЦ-13-АПС	7,77	7,65	2,76	5,22	1,48	80,00	65,96	17,19
КТЦ-14-АПС	7,93	7,85	3,14	5,05	2,02	80,00	61,69	20,08
КТЦ-15-АПС	8,15	8,07	3,18	5,22	2,02	80,00	61,69	20,85
КТЦ-16-АПС	8,25	8,12	3,14	5,22	2,15	80,00	64,10	22,73
КТЦ-17-АПС	8,46	8,33	3,44	5,39	2,15	80,00	64,10	23,58
КТЦ-18-АПС	8,51	8,46	2,87	5,72	1,62	80,00	60,45	19,32
КТЦ-19-АПС	8,68	8,55	3,47	5,55	2,15	80,00	64,10	24,42
КТЦ-20-АПС	8,94	8,89	2,95	6,06	1,62	80,00	60,45	20,80
КТЦ-21-АПС	9,04	8,94	3,17	6,06	1,75	80,00	63,52	22,84
КТЦ-22-АПС	9,26	9,16	3,21	6,23	1,75	80,00	63,52	23,65
КТЦ-23-АПС	9,31	9,19	3,76	5,89	2,42	80,00	62,52	28,31
КТЦ-24-АПС	9,52	9,41	3,80	6,06	2,42	80,00	62,52	29,23
КТЦ-25-АПС	9,74	9,62	3,84	6,23	2,42	80,00	62,52	30,17
КТЦ-26-АПС	9,83	9,67	4,06	6,23	2,56	80,00	64,50	32,42
КТЦ-27-АПС	10,05	9,89	4,10	6,40	2,56	80,00	64,50	33,42
КТЦ-28-АПС	10,22	10,07	3,58	6,90	1,89	80,00	66,11	29,28
КТЦ-29-АПС	10,27	10,10	4,14	6,56	2,56	80,00	64,50	34,43
КТЦ-30-АПС	10,36	10,26	4,13	6,56	2,69	80,00	61,27	34,47
КТЦ-31-АПС	10,53	10,45	3,61	7,07	2,02	80,00	61,69	30,19
КТЦ-32-АПС	10,58	10,48	4,16	6,73	2,69	80,00	64,80	35,48
КТЦ-33-АПС	10,68	10,53	4,38	6,73	2,83	80,00	63,11	37,93
КТЦ-34-АПС	10,80	10,69	4,20	6,90	2,69	80,00	63,11	36,52

Номер	L, м	Длина кольца по оси, м	H, м	R1, м	R2, м	Угол, W1	Угол, W2	S, м2
КТЦ-35-АПС	10,96	10,88	3,69	7,41	2,02	80,00	64,80	32,04
КТЦ-36-АПС	11,01	10,91	4,24	7,07	2,69	80,00	61,27	37,56
КТЦ-37-АПС	11,20	11,01	4,68	7,07	2,96	80,00	64,80	42,66
КТЦ-38-АПС	11,32	11,18	4,50	7,24	2,83	80,00	63,11	41,20
КТЦ-39-АПС	11,54	11,39	4,54	7,41	2,83	80,00	63,11	42,32
КТЦ-40-АПС	11,85	11,66	4,80	7,57	2,96	80,00	64,80	46,15
КТЦ-41-АПС	11,95	11,82	4,79	7,57	3,10	80,00	61,98	46,20
КТЦ-42-АПС	12,14	12,02	4,99	7,57	3,37	80,00	61,02	49,00

Примечание - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

### Е.2.15 Сборные металлические гофрированные конструкции – арочные полицентрические высокие КТЦ СМГК АПВ 200х55

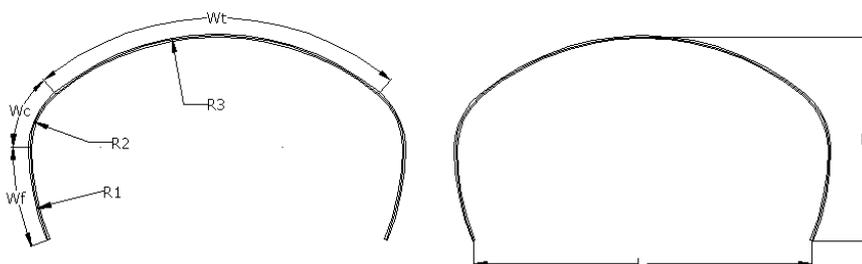


Рисунок Е.2.15 – АПВ – Арочные Полицентрические Высокие

Таблица Е.2.15 - Конструкции арочные полицентрические высокие

Номер	L, м	H, м	Длина кольца по оси, м	R1, м	R2, м	R3, м	Угол, W1	Угол, W2	Угол, W3	S, м2
КТЦ-1-АПВ	5,75	3,17	10,26	3,87	1,08	3,87	80,00	50,00	21,76	15,61
КТЦ-2-АПВ	6,13	3,58	11,17	3,87	1,62	3,87	80,00	50,00	21,76	18,77
КТЦ-3-АПВ	6,35	3,62	11,40	4,04	1,62	4,04	80,00	50,00	21,76	19,65
КТЦ-4-АПВ	6,56	3,66	11,64	4,21	1,62	4,21	80,00	50,00	21,76	20,55
КТЦ-5-АПВ	7,45	4,11	13,28	5,05	1,35	5,05	80,00	50,00	21,76	26,27
КТЦ-6-АПВ	8,25	4,77	14,93	5,22	2,15	5,22	80,00	50,00	21,76	33,62
КТЦ-7-АПВ	8,46	4,81	15,16	5,39	2,15	5,39	80,00	50,00	21,76	34,79
КТЦ-8-АПВ	8,51	4,70	15,16	5,72	1,62	5,72	80,00	50,00	21,76	34,33
КТЦ-9-АПВ	8,68	5,07	15,87	5,55	2,15	5,55	80,00	50,00	21,76	37,70
КТЦ-10-АПВ	8,94	4,78	15,63	6,06	1,62	6,06	80,00	50,00	21,76	36,69
КТЦ-11-АПВ	9,31	5,36	16,81	5,89	2,42	5,89	80,00	50,00	21,76	42,66
КТЦ-12-АПВ	9,52	5,40	17,04	6,06	2,42	6,06	80,00	50,00	21,76	43,98
КТЦ-13-АПВ	9,74	5,66	17,75	6,23	2,42	6,23	80,00	50,00	21,76	47,25
КТЦ-14-АПВ	10,22	5,64	18,22	6,90	1,89	6,90	80,00	50,00	21,76	49,48
КТЦ-15-АПВ	10,36	5,96	18,69	6,56	2,69	6,56	80,00	50,00	21,76	52,77
КТЦ-16-АПВ	10,58	6,00	18,92	6,73	2,69	6,73	80,00	50,00	21,76	54,23
КТЦ-17-АПВ	10,80	6,26	19,63	6,90	2,69	6,90	80,00	50,00	21,76	57,87
КТЦ-18-АПВ	11,01	6,30	19,86	7,07	2,69	7,07	80,00	50,00	21,76	59,41
КТЦ-19-АПВ	11,20	6,51	20,33	7,07	2,96	7,07	80,00	50,00	21,76	62,35
КТЦ-20-АПВ	11,85	6,85	21,51	7,57	2,96	7,57	80,00	50,00	21,76	69,55

Примечание - L-пролет конструкции по оси; H-высота конструкции по оси; S-площадь поперечного сечения конструкции; R-радиус конструкции по оси; W-угол конструкции.

### Е.3 Виды сечений СМГК с параметрами гофра 381x142

Е.3.1 Сборные металлические гофрированные конструкции - радиусные арочные СМГК РА 381x142



Рисунок Е.3.1-РА - Радиусные Арочные

Т а б л и ц а Е.3.1 - Конструкции радиусные арочные

Номер	Пролет, мм	Радиус по оси, мм	Площадь поперечного сечения, м <sup>2</sup>	Радиус, мм	Высота, мм	Общая площадь, м <sup>2</sup>	Длина кольца, м	Количество листов в кольце, шт
КТЦ-1-РА	7104	3565	19,2	3495	3495	20,75	11,2	4
КТЦ-2-РА	7364	3695	20,64	3625	3625	22,27	11,61	4
КТЦ-3-РА	7622	3824	22,14	3754	3754	23,82	12,01	5
КТЦ-4-РА	7880	3953	23,68	3883	3883	25,42	12,19	5
КТЦ-5-РА	8140	4085	25,3	4013	4013	27,1	12,83	5
КТЦ-6-РА	8398	4212	26,95	4142	4142	28,8	13,23	5
КТЦ-7-РА	8656	4341	28,65	4271	4271	30,56	13,64	5
КТЦ-8-РА	8916	4471	30,42	4401	4401	32,4	14,05	5
КТЦ-9-РА	9174	4600	32,23	4530	4530	34,26	14,45	5
КТЦ-10-РА	9434	4730	34,11	4660	4660	36,19	14,86	5
КТЦ-11-РА	9692	4859	36,03	4789	4789	38,16	15,27	6
КТЦ-12-РА	9950	4988	38	4918	4918	40,19	15,67	6
КТЦ-13-РА	10210	5118	40,03	5048	5048	42,28	16,08	6
КТЦ-14-РА	10468	5247	42,09	5177	5177	44,4	16,48	6
КТЦ-15-РА	10726	5376	44,22	5306	5306	46,5	16,89	6
КТЦ-16-РА	10986	5506	46,41	5436	5436	48,83	17,29	6
КТЦ-17-РА	11244	5635	48,64	5565	5565	51,12	17,7	6
КТЦ-18-РА	11504	5765	50,94	5695	5695	53,47	17,88	6
КТЦ-19-РА	11762	5894	53,27	5824	5824	55,87	18,51	7
КТЦ-20-РА	12020	6023	55,66	5953	5953	58,31	18,92	7
КТЦ-21-РА	12280	6153	58,12	6083	6083	60,82	19,33	7
КТЦ-22-РА	12538	6282	60,01	6212	6212	63,37	19,73	7
КТЦ-23-РА	12796	6411	63,15	6341	6341	65,97	20,14	7
КТЦ-24-РА	13056	6541	65,77	6471	6471	68,65	20,54	7
КТЦ-25-РА	13314	6670	68,42	6600	6600	71,35	20,95	7
КТЦ-26-РА	13572	6799	71,12	6729	6729	74,11	21,35	8
КТЦ-27-РА	13832	6929	73,89	6859	6859	76,94	21,76	8

**СТО 05765820-009-2017**

КТЦ-28-РА	14090	7058	76,7	6988	6988	79,8	22,17	8
КТЦ-29-РА	14348	7187	79,56	7117	7117	82,72	22,57	8
КТЦ-30-РА	14608	7317	82,49	7247	7247	85,71	22,98	8
КТЦ-31-РА	14866	7446	85,45	7376	7376	88,73	23,39	8
КТЦ-32-РА	15126	7576	88,56	7506	7506	91,83	23,8	8
КТЦ-33-РА	15384	7705	91,56	7635	7635	94,95	24,2	9
КТЦ-34-РА	15642	7834	94,68	7764	7764	98,32	24,61	9
КТЦ-35-РА	15902	7964	97,88	7894	7894	101,38	25,01	9
КТЦ-36-РА	16160	8093	100,1	8023	8023	104,66	25,42	9
КТЦ-37-РА	16418	8222	104,38	8152	8152	108	25,83	9
КТЦ-38-РА	16678	8355	107,74	8282	8282	111,41	26,24	9
КТЦ-39-РА	16936	8481	111,12	8411	8411	114,85	26,64	9
КТЦ-40-РА	17194	8610	114,56	8540	8540	118,34	27,05	10
КТЦ-41-РА	17454	8710	118,07	8670	8670	121,91	27,45	10
КТЦ-42-РА	17712	8869	121,61	8799	8799	125,51	27,86	10
КТЦ-43-РА	17972	8999	125,52	8929	8929	129,19	28,27	10
КТЦ-44-РА	18231	9128	128,87	9058	9058	132,89	28,64	10
КТЦ-45-РА	18489	9257	132,57	9187	9187	136,64	28,85	10
КТЦ-46-РА	18747	9386	136,32	9316	9316	140,04	29,25	10
КТЦ-47-РА	19007	9516	140,15	9446	9446	144,34	29,66	10
КТЦ-48-РА	19265	9645	144,01	9576	9576	148,25	30,07	11
КТЦ-49-РА	19525	9775	147,94	9705	9705	152,24	30,48	11
КТЦ-50-РА	19782	9904	151,9	9834	9834	156,26	30,87	11
КТЦ-51-РА	20041	10033	155,9	9963	9963	160,33	31,29	11
КТЦ-52-РА	20301	10163	160,01	10093	10093	164,48	31,7	11
КТЦ-53-РА	20559	10292	164,13	10222	10222	168,65	32,1	11
КТЦ-54-РА	20817	10351	168,3	10351	10351	172,88	32,51	11
КТЦ-55-РА	21077	10551	172,55	10481	10481	177,19	32,91	11
КТЦ-56-РА	21335	10680	176,82	10610	10610	181,52	33,3	12
КТЦ-59-РА	22111	11068	189,99	1998	1998	194,86	34,77	12
КТЦ-60-РА	22371	11198	194,51	11128	11128	199,44	35,17	12
КТЦ-61-РА	22629	11327	199,05	11257	11257	204,03	35,58	12
КТЦ-62-РА	22887	11456	203,63	11386	11386	208,67	35,99	12
КТЦ-63-РА	23147	11586	208,31	11516	11516	213,41	36,39	13
КТЦ-64-РА	23405	11715	213	11645	11645	218,16	36,8	13
КТЦ-65-РА	23663	11844	217,75	11775	11775	222,96	37,2	13
КТЦ-66-РА	23923	11974	222,59	11904	11904	227,85	37,61	13
КТЦ-67-РА	24181	12103	227,44	12033	12033	232,76	38,02	13
КТЦ-68-РА	24441	12233	232,38	12163	12163	237,76	38,43	13
КТЦ-69-РА	24699	12362	237,33	12292	12292	242,77	38,83	13
КТЦ-70-РА	24957	12491	243,34	12421	12421	247,83	39,24	14

Е.3.2 Сборные металлические гофрированные конструкции - радиусные замкнутые  
СМГК РЗ 381x142

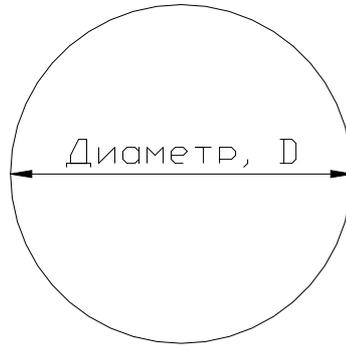


Рисунок Е.3.2 - РЗ - Радиусные Замкнутые

Т а б л и ц а Е.3.2 - Конструкции радиусные замкнутые

Номер	Диаметр, мм	Радиус, мм	Площадь поперечного сечения, м <sup>2</sup>	Общая площадь, м <sup>2</sup>	Длина кольца, м	Количество листов в кольце, шт.
КТЦ-1-РЗ	8400	4200	55,4	66	26,83	9
КТЦ-2-РЗ	8650	4325	58,7	68	27,61	9
КТЦ-3-РЗ	8910	4455	62,3	70	28,43	9
КТЦ-4-РЗ	9170	4585	66	72	29,24	11
КТЦ-5-РЗ	9430	4715	69,8	74	30,06	11
КТЦ-6-РЗ	9690	4845	73,7	76	30,8	11
КТЦ-7-РЗ	9950	4975	77,7	78	31,69	11
КТЦ-8-РЗ	10200	5100	81,7	80	32,48	11
КТЦ-9-РЗ	10460	5230	85,9	82	33,3	11
КТЦ-10-РЗ	10720	5360	90,2	84	34,11	11
КТЦ-11-РЗ	10980	5490	94,6	86	34,93	11
КТЦ-12-РЗ	11240	5620	99,2	88	35,75	11
КТЦ-13-РЗ	11500	5750	103,8	90	36,56	12
КТЦ-14-РЗ	12020	6010	113,4	94	38,2	12
КТЦ-15-РЗ	12530	6265	123,3	98	39,8	14
КТЦ-16-РЗ	13050	6525	133,7	102	41,43	14
КТЦ-17-РЗ	13570	6785	144,6	106	43,07	14
КТЦ-18-РЗ	14080	7040	155,7	110	44,67	14
КТЦ-19-РЗ	14600	7300	167,4	114	46,3	16
КТЦ-20-РЗ	15120	7560	179,5	118	47,94	16
КТЦ-21-РЗ	15640	7820	192,1	122	49,57	16

## Е.3.3 Сборные металлические гофрированные конструкции – коробчатые СМГК К 381x142



Рисунок Е.3.3 - К – Коробчатые

Т а б л и ц а Е.3.3 - Конструкции коробчатые

Номер	Пролет, мм	Высота, мм	Площадь S1, м <sup>2</sup>	Площадь S2, м <sup>2</sup>	Радиус R1, мм	Угол, W1	Площадь S3, м <sup>2</sup>	Радиус R2, мм	Угол, W2	Прямая вставка
КТЦ-1-К	3170	1180	3,12	2,806	8820	7,35	3,093	1016	72,33	407,00
КТЦ-2-К	3550	1420	4,33	3,806	8820	9,97	3,218	1016	75,02	559,00
КТЦ-3-К	3840	1465	4,94	4,807	8820	12,59	3,625	1016	77,72	509,00
КТЦ-4-К	3965	2210	7,35	3,806	8820	9,97	3,094	1016	72,36	1423,00
КТЦ-5-К	3865	1260	4,18	4,807	8820	12,59	3,094	1016	72,35	407,00
КТЦ-6-К	4105	1860	6,56	4,807	8820	12,59	3,094	1016	72,36	1017,00
КТЦ-7-К	4210	1310	4,76	5,811	8820	15,22	3,374	1016	72,35	407,00
КТЦ-8-К	4735	1960	8,16	6,807	8820	17,83	3,094	1016	72,35	1017,00
КТЦ-9-К	4550	1360	5,36	6,807	8820	17,83	3,094	1016	72,35	407,00
КТЦ-10-К	4890	1610	6,97	7,807	8820	20,45	3,218	1016	75,02	559,00
КТЦ-11-К	4860	2365	10,09	6,807	8820	17,83	3,375	1016	72,36	1423,00
КТЦ-12-К	5155	2420	11,06	7,807	8820	20,45	3,094	1016	72,35	1423,00
КТЦ-13-К	5215	1670	7,72	8,808	8820	23,07	3,218	1016	75,01	559,00
КТЦ-14-К	5360	2075	9,89	8,808	8820	23,07	3,094	1016	72,35	1012,00
КТЦ-15-К	5320	1440	6,62	8,999	8820	23,57	3,250	1016	69,69	419,00

Продолжение таблицы Д.2.3

КТЦ-16-К	5445	2480	12,07	8,808	8820	23,07	3,094	1016	72,35	1423,00
КТЦ-17-К	5655	1505	7,33	9,999	8820	26,19	2,970	1016	69,69	419,00
КТЦ-18-К	5955	2645	14,23	10,560	8820	27,66	3,094	1016	72,36	1473,00
КТЦ-19-К	5895	1595	8,17	10,808	8820	28,31	3,375	1016	72,36	407,00
КТЦ-20-К	6165	1900	10,33	11,560	8820	30,28	3,094	1016	72,36	660,00
КТЦ-21-К	6235	2715	15,36	11,560	8820	30,28	3,094	1016	72,36	1473,00
КТЦ-22-К	6320	1645	8,91	11,999	8820	31,43	2,970	1016	69,69	419,00
КТЦ-23-К	6480	1975	11,25	12,561	8820	32,90	3,375	1016	72,36	660,00
КТЦ-24-К	6495	2380	13,89	12,561	8820	32,90	3,094	1016	72,36	1067,00
КТЦ-25-К	6645	1720	9,77	13,000	8820	34,05	2,970	1016	69,69	419,00
КТЦ-26-К	6970	1795	10,67	14,000	8820	36,67	2,970	1016	69,69	419,00
КТЦ-27-К	7000	2200	13,50	14,000	8820	36,67	3,250	1016	69,69	825,00
КТЦ-28-К	7025	2610	16,35	14,000	8820	36,67	2,970	1016	69,69	1232,00
КТЦ-29-К	7290	1875	11,62	15,000	8820	39,29	2,970	1016	69,69	419,00
КТЦ-30-К	7300	2285	14,58	15,000	8820	39,29	2,970	1016	69,69	825,00
КТЦ-31-К	7310	2690	17,56	15,000	8820	39,29	3,250	1016	69,69	1232,00
КТЦ-32-К	7315	3095	20,52	15,000	8820	39,29	2,970	1016	69,69	1638,00
КТЦ-33-К	7405	1680	10,21	15,000	8820	39,29	2,470	1016	58,98	419,00
КТЦ-34-К	7800	1965	12,71	16,001	8820	41,91	2,470	1016	58,98	622,00
КТЦ-35-К	7945	2370	15,87	16,001	8820	41,91	2,751	1016	58,98	1029,00
КТЦ-36-К	8575	1920	13,90	18,002	11430	36,45	2,970	1016	69,69	419,00
КТЦ-37-К	8605	2325	17,38	18,002	11430	36,45	2,970	1016	69,69	825,00
КТЦ-38-К	8635	2735	20,89	18,002	11430	36,45	2,970	1016	69,69	1232,00
КТЦ-39-К	9145	1940	14,64	19,498	11430	39,48	3,000	1016	64,32	419,00
КТЦ-40-К	9225	2345	18,35	19,498	11430	39,48	2,719	1016	64,32	825,00
КТЦ-41-К	9310	2750	22,10	19,498	11430	39,48	2,719	1016	64,32	1232,00
КТЦ-42-К	9810	2105	16,92	21,498	11430	43,53	2,719	1016	64,32	419,00
КТЦ-43-К	9865	2510	20,90	21,498	11430	43,53	3,000	1016	64,32	825,00
КТЦ-44-К	9920	2920	24,92	21,498	11430	43,53	2,719	1016	64,32	1232,00

Окончание таблицы Д.2.3

КТЦ-45-К	10460	2285	19,43	23,498	11430	47,58	2,719	1016	64,32	419,00
КТЦ-46-К	10485	2690	23,68	23,498	11430	47,58	2,719	1016	64,32	825,00
КТЦ-47-К	10515	3100	27,95	23,498	11430	47,58	2,719	1016	64,32	1232,00
КТЦ-48-К	10895	2355	20,59	24,738	11430	50,09	2,875	1016	61,64	419,00
КТЦ-49-К	10940	2760	25,02	24,738	11430	50,09	2,594	1016	61,64	825,00
КТЦ-50-К	10990	3165	29,47	24,738	11430	50,09	2,594	1016	61,64	1232,00
КТЦ-51-К	11645	2530	23,31	27,000	11430	54,67	2,469	1016	58,96	419,00
КТЦ-52-К	11700	2935	28,04	27,000	11430	54,67	2,750	1016	58,96	825,00
КТЦ-53-К	11750	3345	32,81	27,000	11430	54,67	2,469	1016	58,96	1232,00
КТЦ-54-К	12270	2745	26,46	29,000	11430	58,72	2,469	1016	58,96	419,00
КТЦ-55-К	12290	3150	31,45	29,000	11430	58,72	2,469	1016	58,96	825,00
КТЦ56-К	12315	3555	36,45	29,000	11430	58,72	2,750	1016	58,96	1232,00

## Е.3.4 Сборные металлические гофрированные конструкции – большие полицентрические СМГК БП 381x142

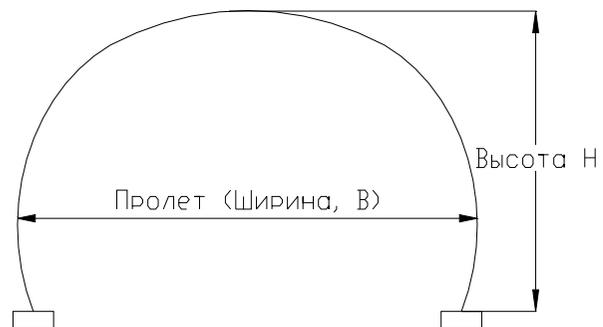


Рисунок Е.3.4 - БП – Большие Полицентрические

Т а б л и ц а Е.3.4 - Конструкции большие полицентрические

Номер	Пролет, мм	Высота, мм	Площадь S, м <sup>2</sup>	Площадь S1, м <sup>2</sup>	Радиус R1, мм	Угол, W1	Площадь S2, м <sup>2</sup>	Радиус R2, мм	Угол, W2	Площадь S3, м <sup>2</sup>	Радиус R3, мм	Угол, W3
КТЦ-1-БП	8000	3594	23,53	4,320	9930	10,06	12,840	3430	87,29	-	-	-
КТЦ-2-БП	9000	3760	28,15	8,138	9930	18,95	12,431	3430	84,57	-	-	-
КТЦ-2Б-БП	9000	5168	40,67	8,138	9930	18,95	12,104	3430	80,53	3,825	9930	9,56
КТЦ-3-БП	9500	3956	31,54	10,062	9930	23,43	12,467	3430	84,81	-	-	-
КТЦ-4-БП	10000	3961	33,14	12,003	9930	27,95	11,997	3430	81,68	-	-	-
КТЦ-5-БП	10000	4547	38,93	12,003	9930	27,95	13,497	3430	91,66	-	-	-
КТЦ-5Б-БП	10000	5371	47,06	12,003	9930	27,95	11,426	3430	76,02	4,074	9930	10,14
КТЦ-6-БП	10500	3974	34,75	13,966	9930	32,52	11,517	3430	78,49	-	-	-
КТЦ-7-БП	11000	4193	38,53	15,950	9930	37,14	11,525	3430	78,54	-	-	-
КТЦ-8-БП	11000	4776	44,86	15,950	9930	37,14	13,025	3430	88,52	-	-	-
КТЦ-8Б-БП	11000	5864	56,27	14,249	9930	33,18	11,980	3730	73,41	4,396	9930	10,89
КТЦ-9-БП	11500	4221	40,26	17,960	9930	41,82	11,015	3430	75,15	-	-	-
КТЦ-10-БП	12000	4259	42,02	20,004	9930	46,58	10,498	3430	71,71	-	-	-
КТЦ-11-БП	12000	5639	57,10	14,245	9930	33,17	16,376	4430	86,19	-	-	-
КТЦ-11Б-БП	12000	6113	63,68	18,445	9930	42,95	11,182	3730	68,52	4,589	9930	11,34
КТЦ-12-БП	12500	4501	46,26	22,083	9930	51,42	10,458	3430	71,44	-	-	-
КТЦ-13-БП	13000	4553	48,18	24,208	9930	56,37	9,897	3430	67,71	-	-	-
КТЦ-14-БП	13000	5890	64,39	18,990	9930	44,22	15,504	4430	81,68	-	-	-
КТЦ-14Б-БП	13000	6460	72,07	20,717	9930	48,24	11,883	4130	65,88	4,263	9930	10,58
КТЦ-15-БП	13500	4612	50,12	26,381	9930	61,43	9,309	3430	63,80	-	-	-
КТЦ-16-БП	14000	4877	54,88	28,615	9930	66,63	9,193	3430	63,03	-	-	-
КТЦ-17-БП	14000	6543	75,91	17,539	9930	40,84	18,230	5430	78,37	-	-	-
КТЦ-17Б-БП	14000	7009	83,57	23,379	9930	54,44	12,402	4530	62,78	4,409	9930	10,92
КТЦ-18-БП	14500	5150	59,87	30,916	9930	71,99	9,043	3430	62,03	-	-	-
КТЦ-19-БП	15000	5232	62,15	33,296	9930	77,53	8,350	3430	57,42	-	-	-
КТЦ-20-БП	15000	7022	87,32	23,521	9930	54,77	17,238	5430	74,17	-	-	-
КТЦ-20Б-БП	15000	7351	92,90	27,648	9930	64,38	11,917	4730	57,81	4,259	9930	10,57

## Продолжение таблицы Е.3.4

КТЦ-21-БП	15500	5520	67,55	35,778	9930	83,31	8,113	3430	55,84	-	-	-
КТЦ-22Б-БП	16000	4922	64,47	31,024	13930	51,60	10,489	3430	71,65	-	-	-
КТЦ-23-БП	16000	6666	89,41	21,163	13930	35,20	18,918	5430	81,28	-	-	-
КТЦ-23Б-БП	16000	7982	111,11	23,983	13930	39,89	15,044	4930	70,06	5,966	13930	10,39
КТЦ-24-БП	16500	5168	69,78	32,858	13930	54,65	10,569	3430	72,18	-	-	-
КТЦ-25-БП	17000	5224	72,02	34,715	13930	57,74	10,140	3430	69,33	-	-	-
КТЦ-26-БП	17000	6720	94,96	25,474	13930	42,37	17,760	5430	76,38	-	-	-
КТЦ-26Б-БП	17000	8483	124,98	27,074	13930	45,03	15,069	5130	67,48	6,393	13930	11,10
КТЦ-27-БП	17500	5285	74,29	36,603	13930	60,88	9,697	3430	66,38	-	-	-
КТЦ-28-БП	18000	5547	80,14	38,527	13930	64,08	9,738	3430	66,65	-	-	-
КТЦ-29-БП	18000	6999	104,17	29,863	13930	49,67	17,071	5430	73,46	-	-	-
КТЦ-29Б-БП	18000	9207	143,30	29,863	13930	49,67	15,393	5430	65,17	7,175	13930	12,40
КТЦ-30-БП	18500	5617	82,59	40,475	13930	67,32	9,261	3430	63,48	-	-	-
КТЦ-31-БП	19000	5889	88,82	42,465	13930	70,63	9,266	3430	63,51	-	-	-
КТЦ-32-БП	19000	7099	110,10	34,403	13930	57,22	15,798	5430	68,07	-	-	-
КТЦ-32Б-БП	19000	9562	155,81	32,395	13930	53,88	15,978	5830	63,06	6,820	13930	11,81
КТЦ-33-БП	19500	5968	91,46	44,497	13930	74,01	8,749	3430	60,07	-	-	-
КТЦ-34-БП	20000	6250	98,10	46,578	13930	77,47	8,712	3430	59,83	-	-	-
КТЦ-35-БП	20000	7424	120,17	39,110	13930	65,05	14,947	5430	64,47	-	-	-
КТЦ-35Б-БП	20000	10344	176,71	34,180	13930	56,85	17,190	6430	61,58	7,223	13930	12,48
КТЦ-36-БП	20500	6339	100,94	48,706	13930	81,01	8,146	3430	56,06	-	-	-
КТЦ-37-БП	21000	6630	107,96	50,895	13930	84,65	8,053	3430	55,44	-	-	-
КТЦ-38-БП	21000	8462	144,33	39,519	13930	65,73	17,741	6430	64,56	-	-	-
КТЦ-38Б-БП	21000	10922	194,68	36,874	13930	61,33	17,839	6930	59,34	7,223	13930	12,48
КТЦ-39-БП	21500	6926	115,24	53,149	13930	88,40	7,925	3430	54,59	-	-	-
КТЦ-40-БП	22000	5917	104,19	47,709	18930	58,47	10,145	3430	69,36	-	-	-
КТЦ-41-БП	22000	8156	149,32	34,997	18930	42,89	21,004	6430	76,25	-	-	-
КТЦ-41Б-БП	22000	11363	216,73	29,513	18930	36,17	23,162	7430	71,91	8,075	18930	10,24
КТЦ-42-БП	22500	6174	111,17	49,447	18930	60,60	10,274	3430	70,22	-	-	-
КТЦ-43-БП	23000	6953	129,53	47,620	18930	58,36	13,187	4430	69,69	-	-	-

Окончание таблицы Е.3.4

КТЦ-44-БП	23000	8911	170,68	36,531	18930	44,77	22,732	6930	76,55	-	-	-
КТЦ-44Б-БП	23000	11894	236,33	31,504	18930	38,61	23,983	7830	70,69	8,263	18930	10,47
КТЦ-45-БП	23500	7014	132,54	49,480	18930	60,64	12,758	4430	67,47	-	-	-
КТЦ-46-БП	24000	7275	140,34	51,357	18930	62,94	12,820	4430	67,79	-	-	-
КТЦ-47-БП	24000	8994	178,19	40,790	18930	49,99	21,607	6930	72,81	-	-	-
КТЦ-47Б-БП	24000	12463	257,12	32,434	18930	39,75	25,596	8430	70,12	8,181	18930	10,37
КТЦ-48-БП	24500	7343	143,54	53,258	18930	65,27	12,368	4430	65,45	-	-	-
КТЦ-49-БП	25000	7414	146,79	55,192	18930	67,64	11,906	4430	63,06	-	-	-
КТЦ-50-БП	25000	9292	190,75	45,131	18930	55,31	20,931	6930	70,56	-	-	-
КТЦ-50Б-БП	25000	13016	278,58	34,132	18930	41,83	26,700	8930	69,08	8,230	18930	10,43
КТЦ-51-БП	25500	7686	155,1	57,142	18930	70,03	11,927	4430	63,17	-	-	-

Е.3.5 Сборные металлические гофрированные конструкции – средние полицентрические СМГК СП 381х142

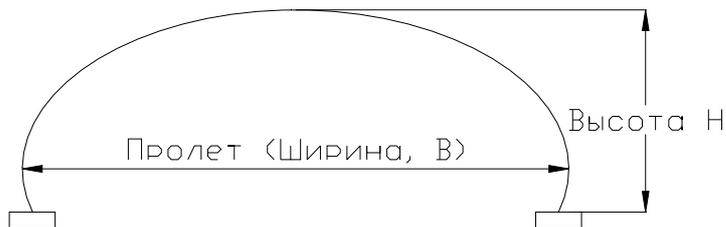


Рисунок Е.3.5 - СП – Средние Полицентрические

Т а б л и ц а Е.3.5 - Конструкции средние полицентрические

Номер	R1, мм	R2, мм	Высота, мм	Пролет, мм	Площадь поперечного сечения, м <sup>2</sup>	Длина кольца, м	Количество листов в кольце, шт
КТЦ-1А-СП	4300	5800	4542	9458	36,18	14,63	5
КТЦ-2А-СП	4300	6600	5328	9061	41,55	16,25	6
КТЦ-3А-СП	4300	6100	4651	9670	35,92	15,04	6
КТЦ-4А-СП	4300	6400	5245	9509	41,72	16,25	6
КТЦ-5А-СП	4400	6200	5760	9970	37,87	15,44	6
КТЦ-6А-СП	4500	6600	5546	9850	45,92	17,07	6
КТЦ-7А-СП	4500	6800	5024	10325	41,94	16,37	6
КТЦ-8А-СП	4300	7700	5738	9956	49,92	17,88	6
КТЦ-9А-СП	4300	8300	4616	10663	39,59	15,85	6
КТЦ-11А-СП	4600	6400	5937	10393	52,54	18,28	7
КТЦ-12А-СП	4400	8200	4728	10971	41,62	16,25	6
КТЦ-13А-СП	4300	8000	5317	10813	48,2	17,47	6
КТЦ-14А-СП	4500	6500	6026	10597	54,8	18,69	7
КТЦ-15А-СП	4300	8400	4994	11221	49,5	17,06	6
КТЦ-16А-СП	4300	8300	5403	11072	50,4	17,88	6
КТЦ-17А-СП	4700	6700	6329	10895	59,52	19,5	7
КТЦ-18А-СП	4400	9400	5098	11446	48,09	17,47	6
КТЦ-19А-СП	4300	9500	5626	11325	54,83	18,69	7
КТЦ-20А-СП	4600	6700	6445	11033	61,92	19,92	7
КТЦ-21А-СП	4500	9400	5189	11805	50,3	17,88	6
КТЦ-22А-СП	4300	9700	5719	11558	57,15	19,1	7
КТЦ-23А-СП	4800	8000	6497	11363	64,48	20,32	7
КТЦ-24А-СП	4300	10000	5410	12007	54,78	18,69	7
КТЦ-25А-СП	4400	9500	5844	11861	59,66	19,5	7
КТЦ-26А-СП	5400	8600	5714	11883	67,62	20,72	7
КТЦ-27А-СП	4500	10800	5534	12110	57,25	11,1	4
КТЦ-28А-СП	4400	10500	6094	11988	64,35	20,32	7
КТЦ-29А-СП	5500	9200	7006	12095	72,73	21,53	8
КТЦ-30А-СП	4400	10800	5789	12479	61,99	19,91	7
КТЦ-31А-СП	4700	11000	6234	12416	67,26	20,72	7
КТЦ-32А-СП	5300	9800	7001	12334	75,3	21,94	8
КТЦ-33А-СП	4800	13000	5914	12883	64,78	20,32	7

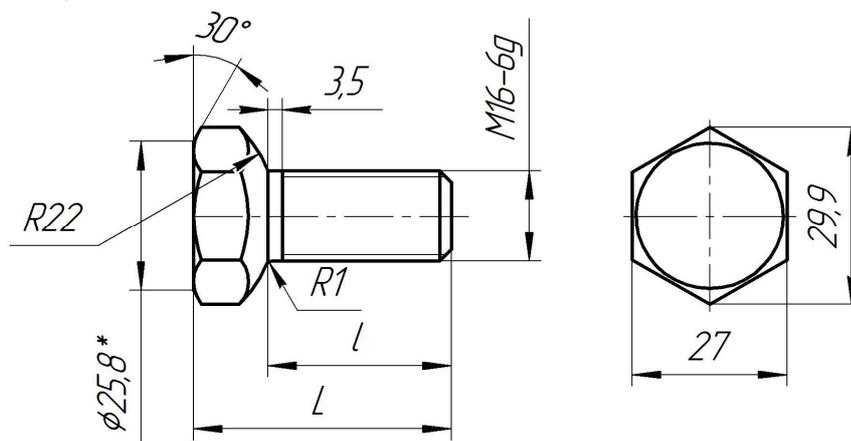
Окончание таблицы Е.3.5

КТЦ-34А-СП	4800	10800	6346	12749	69,98	21,13	8
КТЦ-35А-СП	5400	10500	7279	12551	80,65	22,75	8
КТЦ-36А-СП	4900	10700	6063	13258	67,5	20,72	8
КТЦ-37А-СП	5000	11700	6464	13071	72,8	21,54	8
КТЦ-38А-СП	5800	11600	7482	12942	83,39	23,16	8
КТЦ-39А-СП	4700	12800	6265	13274	72,37	21,53	8
КТЦ-40А-СП	5200	12400	6615	13309	75,66	21,94	8
КТЦ-41А-СП	5600	11200	7535	13000	86,51	23,57	8
КТЦ-42А-СП	4400	12700	6277	13421	74,51	21,94	8
КТЦ-43А-СП	5600	11900	6810	13717	78,85	22,35	8
КТЦ-44А-СП	6200	11200	7752	13659	90,35	23,97	8
КТЦ-45А-СП	4800	12700	6462	13878	77,86	22,35	8
КТЦ-46А-СП	5200	12200	6965	13809	83,91	23,16	8
КТЦ-47А-СП	6200	11500	7970	13979	96,3	24,79	9
КТЦ-48А-СП	4900	12100	6623	14112	80,82	22,75	8
КТЦ-49А-СП	5300	12000	7079	14143	86,97	23,57	8
КТЦ-50А-СП	6500	10800	8194	14214	99,63	25,19	9
КТЦ-51А-СП	5200	12800	6735	14555	83,98	23,16	8
КТЦ-52А-СП	5600	12300	7233	14514	90,28	23,97	8
КТЦ-53А-СП	6300	11200	8218	14373	102,58	25,6	9
КТЦ-54А-СП	5000	11000	6892	14732	86,86	23,57	8
КТЦ-55А-СП	5900	11100	7441	14862	93,7	24,38	9
КТЦ-56А-СП	6300	11000	8502	14510	108,65	26,41	9
КТЦ-57А-СП	5700	12400	7041	15254	90,39	23,97	8
КТЦ-58А-СП	6000	11200	7534	15230	96,89	24,79	9
КТЦ-59А-СП	6400	10800	8639	14753	112,06	26,82	9

## Приложение Ж (обязательное)

### Соединительные и крепежные элементы

#### Ж.1 Болты, гайки, шайбы



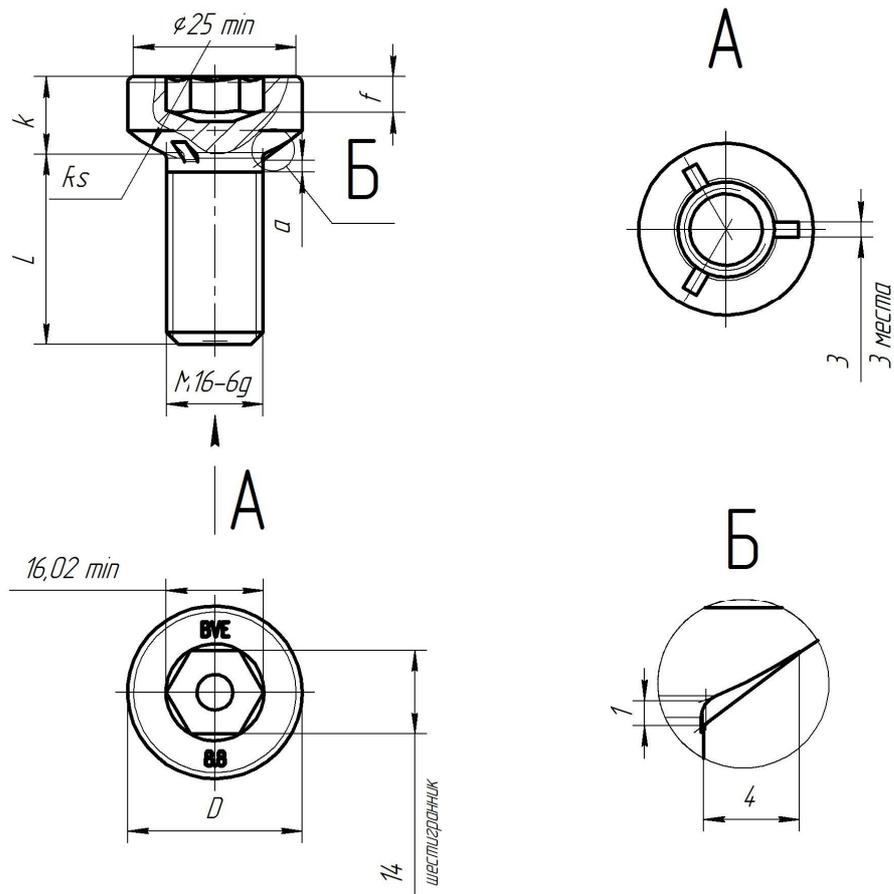
Т а б л и ц а Ж.1.1 - геометрические характеристики болта со сферической поверхностью М16-6g(S=27)

Наименование	Размеры, мм		Теоретическая масса болта с покрытием, кг
	l	L	
Болт М16-6g x 30.88	30	44	0,105
Болт М16-6g x 32.88	32	45	0,109
Болт М16-6g x 35.88	35	48	0,116
Болт М16-6g x 40.88	40	43	0,125

1. \* - размер для справок.
2. Класс прочности 8.8 по ГОСТ Р ИСО 898-1.
3. Конец болта с фаской по ГОСТ Р ИСО 4753.
4. Неуказанные допуски и методы контроля размеров и отклонений формы и расположения поверхностей по ГОСТ Р ИСО 4759-1 класс точности В.
5. Дефекты поверхности болтов и методы контроля по ГОСТ Р ИСО 6157-2.
6. Резьба по ГОСТ 24705.
7. Механические свойства болтов по ГОСТ Р ИСО 898-1.
8. Неуказанные технические требования по ГОСТ 17590.
9. Маркировать по ГОСТ Р ИСО 898-1.
10. Покрытие: горячее цинкование. Толщина покрытия 30-80 мкм.

П р и м е ч а н и е – по согласованию с заказчиком, допускается применение другого антикоррозионного покрытия.

Рисунок Ж.1.1 – Болт со сферической опорной поверхностью М16х-6g (S=27)



Т а б л и ц а Ж.1.1.1 - геометрические характеристики болта со сферической поверхностью, цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ 2М16(С14) по СТО 37841295-010-2017

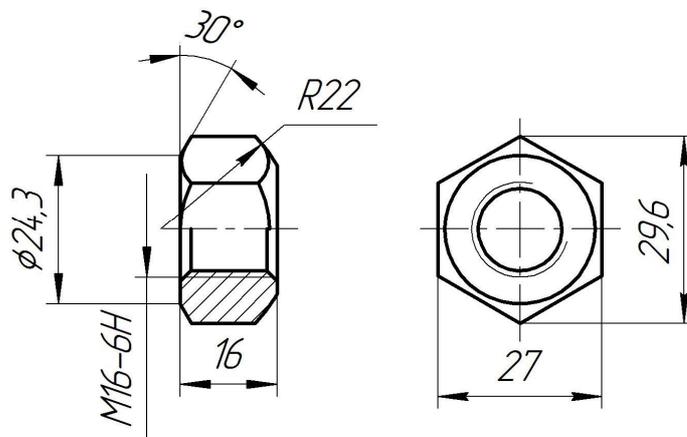
Наименование по чертежу	Значение, мм
D	не менее 28
	не более 29
f	не менее 6
k	не менее 12
	не более 13
R <sub>s</sub>	номинальный 20
	не менее 20
	не более 24
a	номинальный 4

Т а б л и ц а Ж.1.1.2- вес болтов со сферической поверхностью, цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ 2М16(С14) по СТО 37841295-010-2017

Наименование	Размеры, мм	Теоретическая масса болта, кг
	L	
Болт 2М16-6g x 32.88(С14)	32	0,89
Болт 2М16-6g x 40.88(С14)	40	0,99
Болт 2М16-6g x 50.88(С14)	50	0,112
Болт 2М16-6g x 60.88(С14)	60	0,124
Болт 2М16-6g x 70.88(С14)	70	0,136

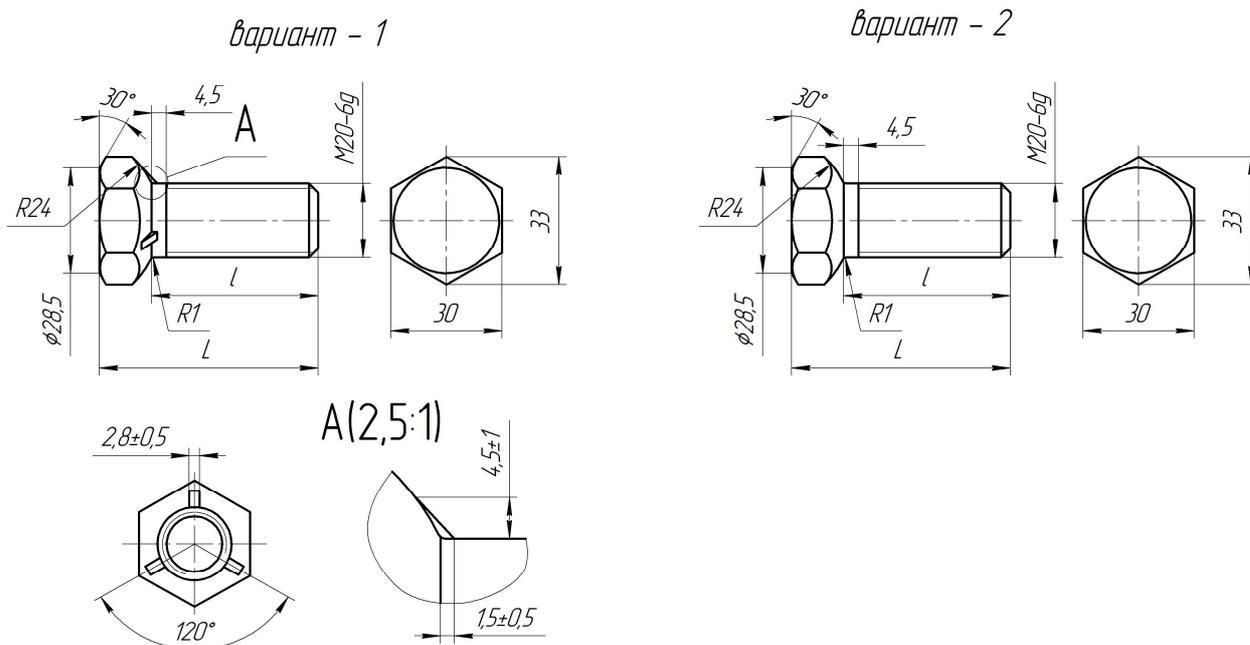
1. Класс прочности 8.8 по ГОСТ Р ИСО 898-1.
2. Конец болта с фаской по ГОСТ 12414-94.
3. Неуказанные допуски и методы контроля размеров и отклонений формы и расположения поверхностей по ГОСТ Р ИСО 4759-1 класс точности В.
4. Дефекты поверхности болтов и методы контроля по ГОСТ Р ИСО 6157-2.
5. Резьба по ГОСТ 24705.
6. Условное обозначение: Болт сф. 2М16х32.88.гор.цинк (S14)
7. Покрытие: горячее цинкование. Толщина покрытия 40-60 мкм.

Рисунок Ж.1.1.1 – Болт сферический с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ 2М16-6g(S14) по СТО 37841295-010-2017



1. \* - размер для справок.
2. Класс прочности 8.0 по ГОСТ Р ИСО 898-2.
3. Резьба по ГОСТ 24705.
4. Неуказанные допуски и методы контроля размеров и отклонений формы и расположения поверхностей по ГОСТ Р ИСО 4759-1 класс точности В.
5. Дефекты поверхности гаек и методы контроля по ГОСТ Р ИСО 6157-2.
6. Механические свойства гаек по ГОСТ Р ИСО 898-2.
7. Неуказанные технические требования по ГОСТ 17590.
8. Маркировать по ГОСТ Р ИСО 898-2.
9. Покрытие: горячее цинкование. Толщина покрытия 30-80 мкм.  
Примечание – по согласованию с заказчиком, допускается применение другого антикоррозионного покрытия.
10. Теоретическая масса гайки с покрытием 0,05кг.

Рисунок Ж.1.2 - Гайка со сферической опорной поверхностью М16-6Н (S=27)



Т а б л и ц а Ж.1.2 - геометрические характеристики болта со сферической опорной поверхностью М20-6g(S=27)

Наименование	Размеры, мм		Теоретическая масса болта с покрытием, кг
	l	L	
Болт М20-6g х 45.88	45	59	0,192
Болт М20-6g х 60.88	60	74	0,224

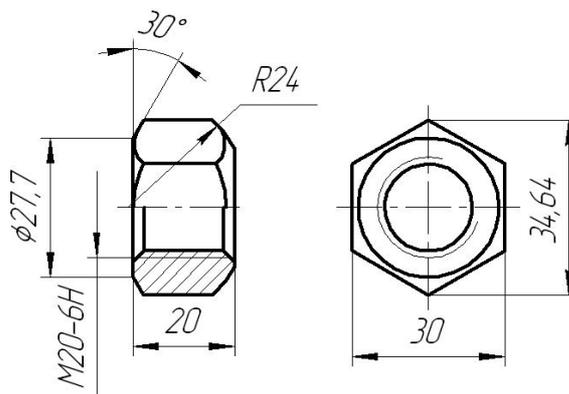
1. \* - размер для справок.
2. Класс прочности 8.8 по ГОСТ Р ИСО 898-1.
3. Конец болта с фаской по ГОСТ 12414.
4. Неуказанные допуски и методы контроля размеров и отклонений формы и расположения поверхностей по ГОСТ Р ИСО 4759-1 класс точности В.
5. Дефекты поверхности болтов и методы контроля по ГОСТ Р ИСО 6157-2.
6. Резьба по ГОСТ 24705.
7. Механические свойства болтов по ГОСТ Р ИСО 898-1.
8. Неуказанные технические требования по ГОСТ 17590.
9. Маркировать по ГОСТ Р ИСО 898-1.
10. Покрытие: горячее цинкование. Толщина покрытия 30-80 мкм.  
Примечание – по согласованию с заказчиком, допускается применение другого антикоррозионного покрытия.
11. Вариант болта определяется заказчиком.

Рисунок Ж.1.3 - Болты со сферической опорной поверхностью М20-6g (S=27) – варианты исполнения



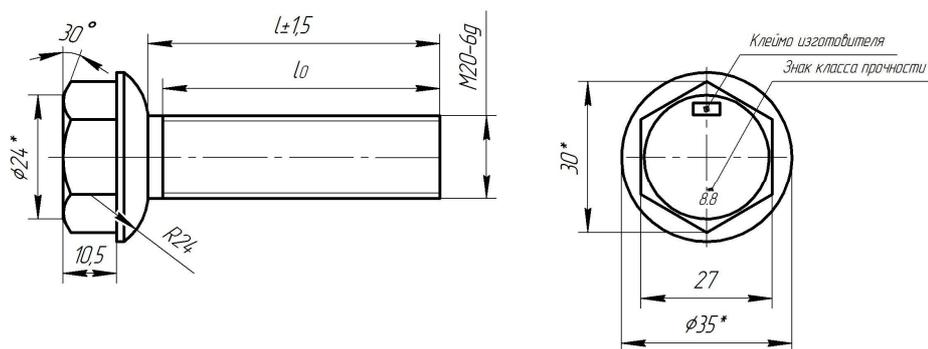
1. Класс прочности 8.8 по ГОСТ Р ИСО 898-1.
2. Конец болта с фаской по ГОСТ 12414-94.
3. Неуказанные допуски и методы контроля размеров и отклонений формы и расположения поверхностей по ГОСТ Р ИСО 4759-1 класс точности В.
4. Дефекты поверхности болтов и методы контроля по ГОСТ Р ИСО 6157-2.
5. Резьба по ГОСТ 24705.
6. Условное обозначение: Болт сф. 2М20х32.88.гор.цинк (S17)
7. Покрытие: горячее цинкование. Толщина покрытия 40-60 мкм.

Рисунок Ж.1.1.1 – Болт сферический с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ 2М16х32(S14) по СТО 37841295-010-2017



1. \* - размер для справок.
2. Класс прочности 8.0 по ГОСТ Р ИСО 898-2.
3. Резьба по ГОСТ 24705.
4. Неуказанные допуски и методы контроля размеров и отклонений формы и расположения поверхностей по ГОСТ Р ИСО 4759-1 класс точности В.
5. Дефекты поверхности гаек и методы контроля по ГОСТ Р ИСО 6157-2.
6. Механические свойства гаек по ГОСТ Р ИСО 898-2.
7. Неуказанные технические требования по ГОСТ 1759.
8. Маркировать по ГОСТ Р ИСО 898-2.
9. Покрытие: горячее цинкование. Толщина покрытия 30-80 мкм.  
Примечание – по согласованию с заказчиком, допускается применение другого антикоррозионного покрытия.
10. Теоретическая масса гайки с покрытием 0,067кг

Рисунок Ж.1.4 - Гайка со сферической опорной поверхностью М20-6Н (S=30)



Т а б л и ц а Ж.1.3 – геометрические характеристики болта со сферической опорной поверхностью М20-6g(S=27) с фланцем

Исполнение	Размеры, мм		Теоретическая масса болта с покрытием, кг
	l	l <sub>0</sub>	
исп. 00	45	42	0,192
исп. 01	60	57	0,224
исп. 02 (монтажное)	100	97	0,308

1 \* - Размер для справок.

2. Неуказанные предельные отклонения размеров, отклонений формы и расположения поверхностей по ГОСТ Р ИСО 4759-1, класс точности В.

3. Неуказанные радиусы R1,5м.

4. Класс прочности 8.8 по ГОСТ Р ИСО 898-1.

5. Резьба по ГОСТ 24705.

6. Маркировать по ГОСТ Р ИСО 4753.

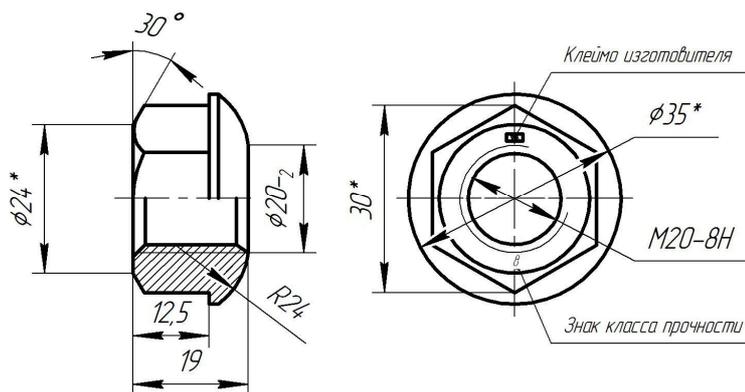
7. Концевая часть болта по ГОСТ 12414.

8. Материал: сталь 35Х, 38ХА ГОСТ 4543 (допускается изготовление из стали 20, 30, 35 ГОСТ 1050).

9. Покрытие: горячее цинкование. Толщина покрытия 30-80 мкм.

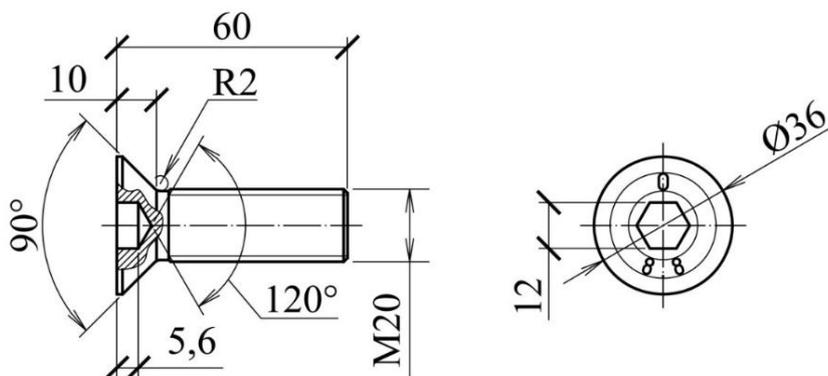
Пр и м е ч а н и е – по согласованию с заказчиком, допускается применение другого антикоррозионного покрытия.

Рисунок Ж.1.5 - Болт со сферической опорной поверхностью М20-6g (S=27) с фланцем



- 1 \* - Размер для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров, отклонений формы и расположения поверхностей по ГОСТ Р ИСО 4759-1, класс точности В.
3. Класс прочности 8 по ГОСТ Р ИСО 898-2.
4. Резьба по ГОСТ 24705.
5. Маркировать по ГОСТ Р ИСО 898-2.
6. Материал: сталь 20, 30, 35 ГОСТ 1050.
7. Покрытие: горячее цинкование. Толщина покрытия 30-80 мкм.  
Примечание – по согласованию с заказчиком, допускается применение другого антикоррозионного покрытия.
8. Теоретическая масса гайки с покрытием 0,057кг.

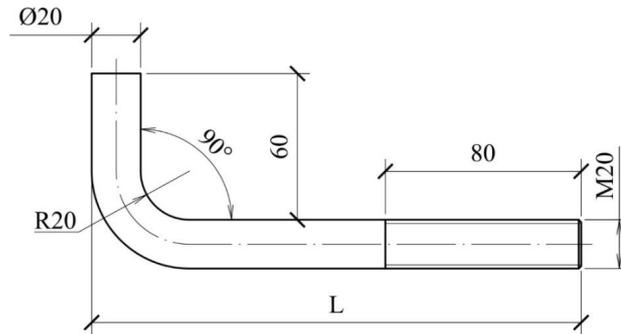
Рисунок Ж.1.6 - Гайка со сферической опорной поверхностью М20-6Н (S=27) с фланцем



Наименование	Теоретическая масса болта с покрытием, кг
Винт М20-6g х 60.8.8	0,16

Примечание – использование винта М20 указано на рисунке Ж 1.9 при сборке контр-гофра

Рисунок Ж.1.7- Винт М20-6g х 60.8.8 с потайной головкой для сборки контр-гофра



Т а б л и ц а Ж.1.8 – Крепежные болты portalной части конструкций, опорных элементов

Наименование	Размеры, мм	Теоретическая масса болта с покрытием, кг
	L	
Шпилька 1.M20x200	200	0,62
Шпилька 1.M20x250	250	0.74
Шпилька 1.M20x300	300	0.86
Шпилька 1.M20x400	400	1.12

Рисунок Ж.1.8 - Крепежные болты M20 portalной части конструкции

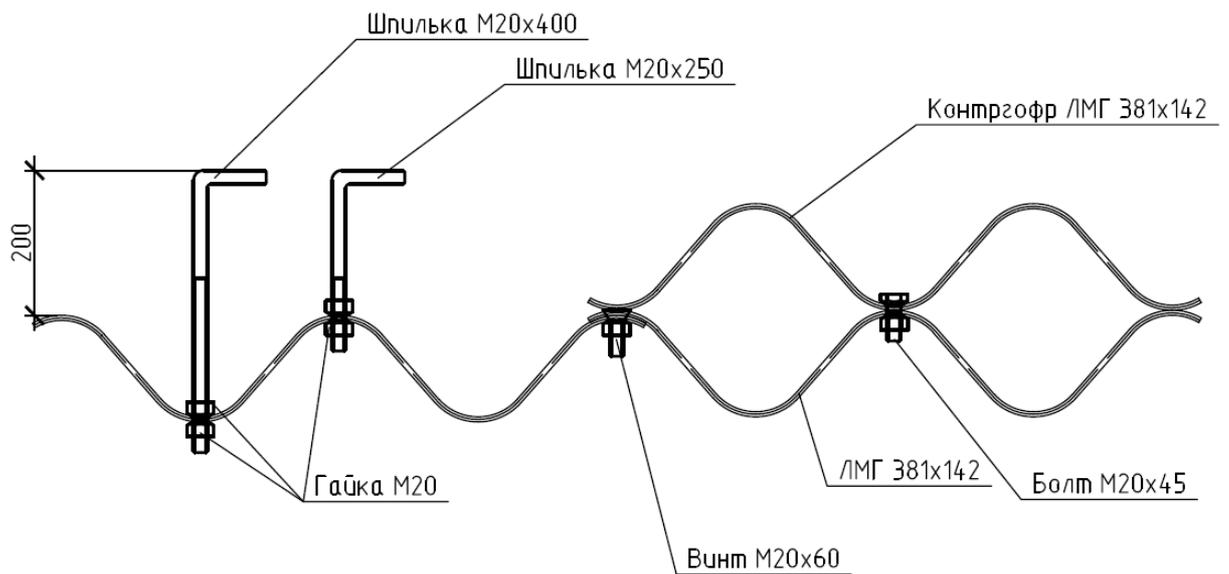


Рисунок Ж.1.9 – Крепление основного гофра и контргофра, portalных анкеров (пример)

## Ж.2 Опорные элементы

Ж.2.1 Металлические неравнополочные опорные элементы в виде швеллеров или уголков применяются для шарнирного объединения листов МГК арочных сооружений с фундаментом. Толщина элемента обычно назначается равной толщине опорного листа, но не менее 5 мм.

Ж.2.2 Опорный элемент может быть гнутым, сварным, прокатным. Его размеры должны обеспечивать передачу усилия через торец опорного листа на плоскость опорного элемента. При установке опорного листа под углом – опорный элемент должен устанавливаться так же под углом.

Ж.2.3 Крепление опорного элемента к фундаменту может осуществляться так же различными способами: фундаментными болтами, выпусками арматуры, приваренными к нижней поверхности элемента, на сварке (в случае крепления к металлическим конструкциям)

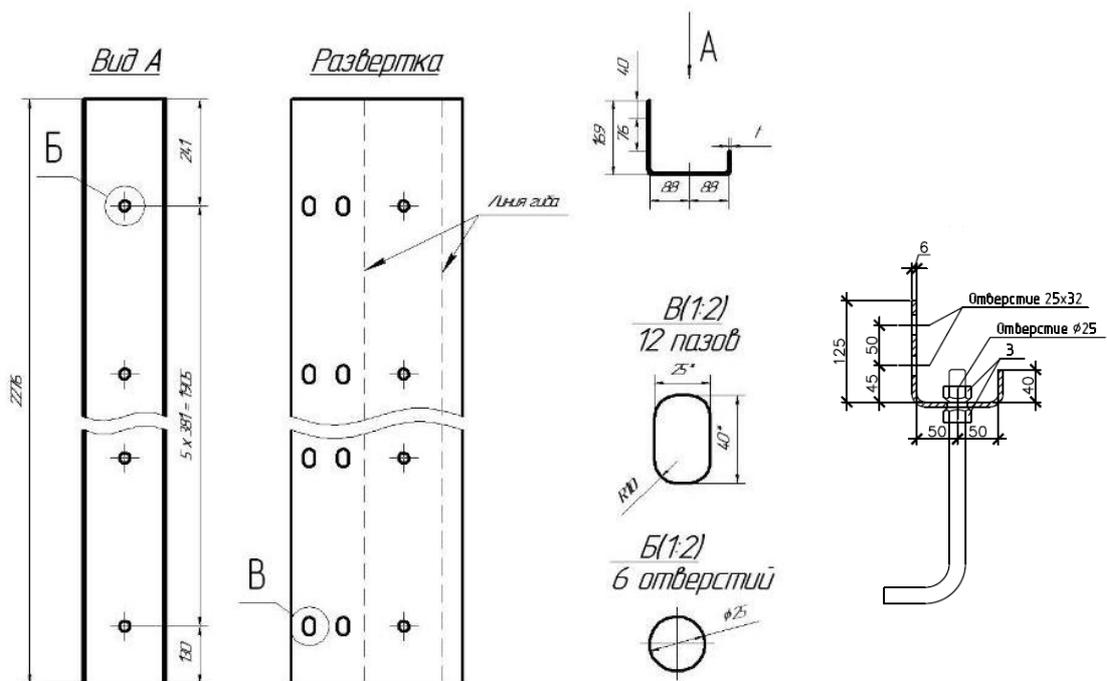
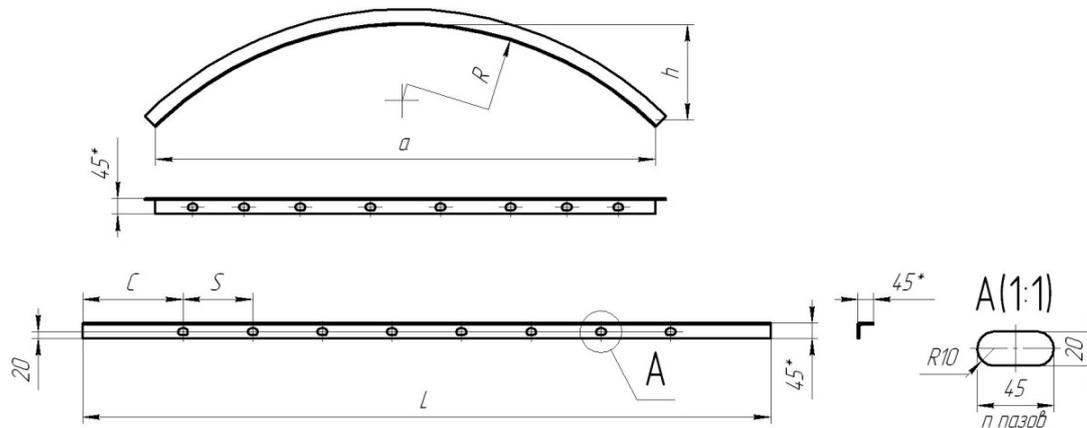


Рисунок Ж.2.1 Пример конструкции опорных элементов

## Ж.3 Окаймляющие уголки



1. Неуказанные предельные отклонения размеров  $\pm 2$  мм.
2. Величина C и S определяются для каждого радиуса гибки отдельно
3. n – количество шагов по отверстиям:  
для У10-1 - n=6; для У15-1, У20-1 – n=8
4. Типоразмер уголка определяется проектом или требованием заказчика

Рисунок Ж.3.1 - Окаймляющий уголок

Т а б л и ц а Ж.3.1- Марки окаймляющих уголков

Марка элемента	Основные размеры элементов					
	Толщина, мм	Радиус кривизны,	a, мм	h, мм	L, мм	Масса элемен-
У10-1	4,0	498,3	856,1	243,3	1430,0	2,8
У15-1	4,0	785,1	1352,6	386,4	2030,0	4,5
У20-1	4,0	1039,8	1461,0	299,9	2010,0	4,4

Т а б л и ц а – Ж.3.2 - Количество окаймляющих уголков на оголовки труб

Марка	Наименование	Количество на оголовки для отверстий		
		Ø1,0м	Ø1,5м	Ø2,0м
У10-1	Уголок 45x4	3		
У15-1	Уголок 45x4		3	
У20-1	Уголок 45x4			4

## Приложение И (рекомендованное)

### Инструкция на сборку металлических гофрированных конструкций

#### И.1 Общие положения

Перед сборкой металлических гофрированных конструкций (СМГК) необходимо ознакомиться с рекомендациями настоящей инструкции и требований источников: ОДМ 218.2.001-009[6], ГОСТ 32871-2014.

И.1.1 Сборную металлическую гофрированную конструкцию (СМГК) Ду до 3м с болтовыми стыками внахлестку, следует собирать из секций, предварительно собранных на полигоне, или непосредственно на месте (вблизи места) укладки из отдельных элементов. Сооружения арочного типа и круглые СМГК большого диаметра собирают из отдельных элементов на строительной площадке. В этом случае рекомендуется на полигоне проводить укрупнение элементов до габаритов, удобных к транспортировке.

Длина секций назначается из заданных проектных длин СМГК. На одном сооружении возможно применение секций различных длин. При назначении длин секций необходимо учитывать возможности транспортных средств для перевозки конструкций на строительную площадку. Длины секций рекомендуется принимать не более 10м. В промежуточных секциях число звеньев должно быть нечетным.

И.1.2 Сборку СМГК следует осуществлять согласно монтажной схеме, имеющейся в проекте производства работ. Монтажная схема определяет:

- порядок установки гофрированных элементов при сборке и объединении секций;
- порядок перевозки секций;
- порядок установки болтов;
- схему специальных стяжек и подмостей для крепления СМГК диаметром более 2м в поперечном сечении во время сборки;

И.1.3 Проект производства работ (ППР) должен учитывать особенности установки металлоконструкций в проектное положение в зависимости от верхнего очертания подушки под МГК. При основании, спланированном без устройства ложа, допускается сборка СМГК (параллельно проектной оси сооружения) и последующая накатка ее в проектное положение.

И.1.4 Все элементы СМГК, материалы, инструменты и оборудование должны быть завезены на строительную площадку до начала сборки. При сборке «с колес» доставляются только отдельные элементы для объединения секций. При спрофилированном ложе основания СМГК следует устанавливать краном.

И.1.5 При сборке СМГК следует использовать комплект инструмента: торцевые ключи (а), ломики (б), крюки с кольцами (е), оправки (г), электрические и пневматические гайковерты, молотки.

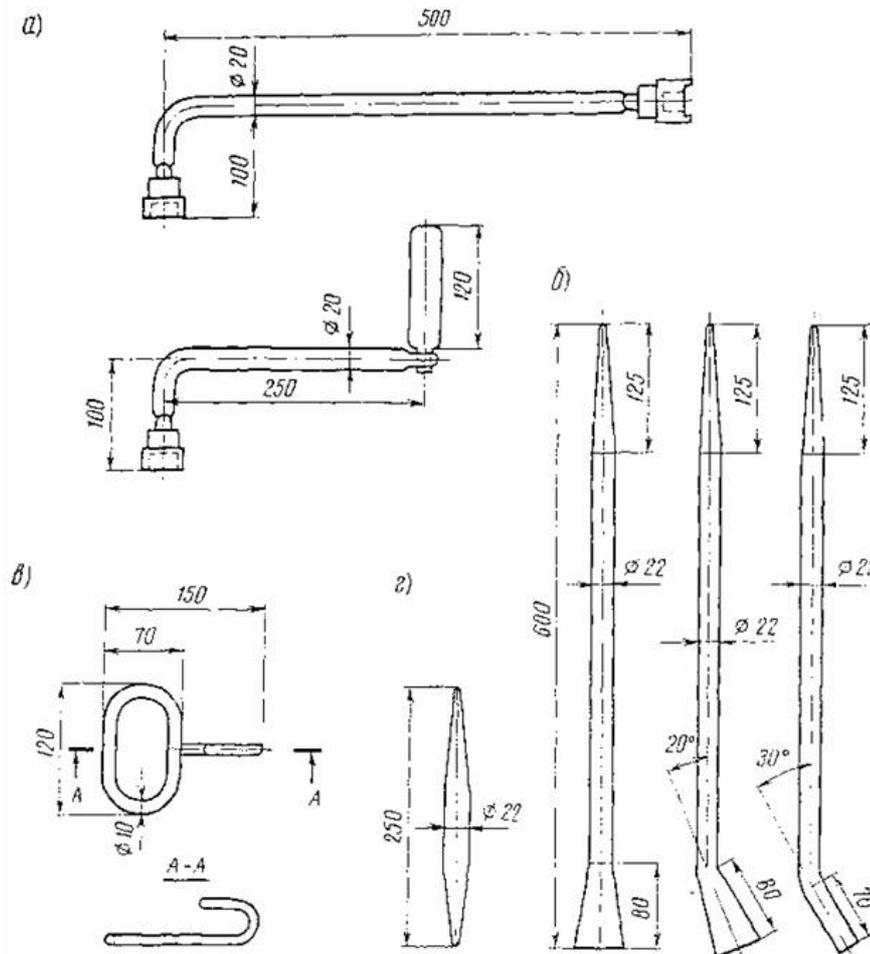


Рисунок И.1 – Вспомогательные инструменты для сборки СМГК

И.1.6 Монтаж МГК с монолитными или сборными оголовками должен начинаться со сборки фундаментной части низового оголовка с последующей укладкой металлических конструкций сооружения (секций, элементов) и завершением устройства оголовков.

И.1.7 Монтаж металлической гофрированной трубы из отдельных элементов, изготовленных на заводе, осуществляют с помощью сферических болтов и гаек. Для гофра 130x32,5 мм допускается монтаж при помощи болтов, гаек и шайб. Шайбы специальные – одна плосковыпуклая, другая плосковогнутая. Шайбы необходимо устанавливать так, чтобы их криволинейные поверхности были обращены к элементам труб, а плоские к головкам болтов или к гайкам

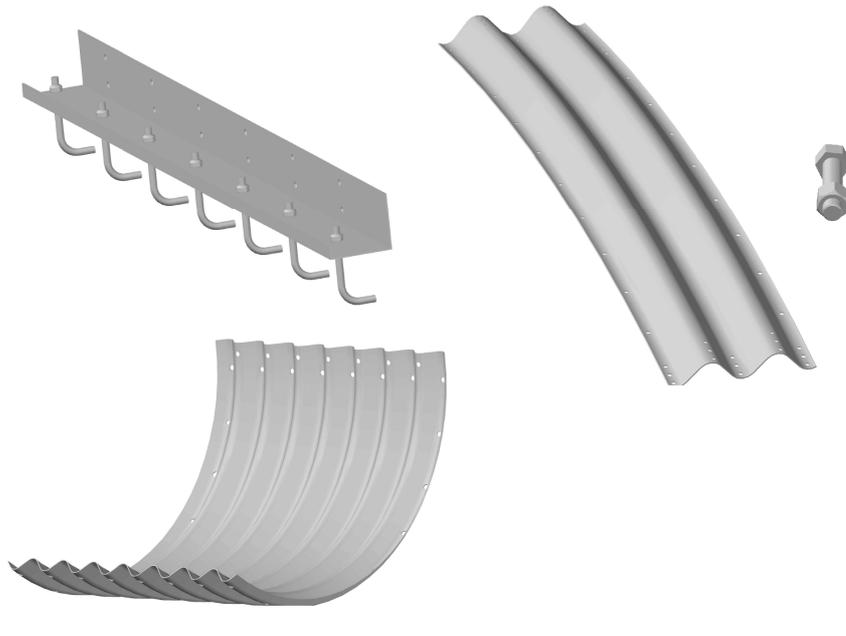


Рисунок И.2 – Комплект монтажа СМГК

И.1.8 Перед началом работ следует проверить наличие маркировки, отбраковать элементы, выправить погнутые места деревянным молотком и разложить элементы и ящики с крепежом вдоль оси конструкции.

При отбраковке элементов и крепежа следует проверять маркировку элементов, геометрические размеры элементов и крепежа, качество защитного покрытия.

На каждом гофрированном листе должны быть указаны марка элемента – клеймо ОТК и клеймо правильной сборки.

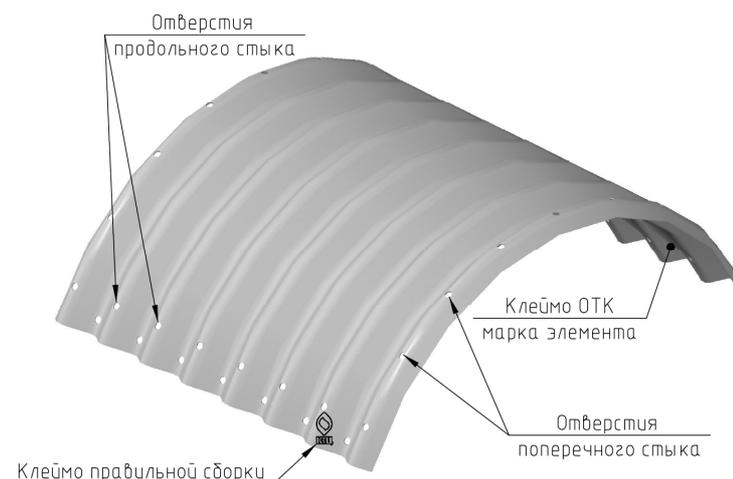


Рисунок И.3 – Маркировка листов СМГК

Марка элемента условно показывает:

- параметры гофра;
- диаметр условного прохода СМГК;
- толщину металла элемента;

На каждом пакете гофрированных элементов должна быть бирка с указанием марки элемента, марки стали, толщины элемента, диаметр условного прохода СМГК, наименова-

ние завода изготовителя, года выпуска. Геометрические размеры элементов конструкции и крепежа должны отвечать требованиям проекта.

Соприкасающиеся поверхности элементов и крепежа необходимо очистить от грязи и посторонних частиц.

## **И.2 Сборка секций СМГК**

И.2.1 Перед сборкой секций СМГК необходимо выполнить подготовительные работы: разместить гофрированные элементы, окаймляющие конструкции, ящики с крепежом, необходимый инструмент. При необходимости использовать передвижную электростанцию и компрессор.

В случае отсутствия на месте строительства ровной площадки, сборку СМГК следует производить на подготовленных деревянных подмостях, расположенных вблизи проектной оси СМГК.

В.2.2 Сборку трубы рекомендуется осуществлять по одной из двух принципиальных схем.

*Схема №1 (рис. И.6):* при сборке трубы диаметром 1,5 м из трех элементов в звене вначале раскладывают нижние элементы на длину секции или трубы и объединяют их тремя-четырьмя болтами, устанавливаемыми в средней части элементов. Раскладку производят со сдвижкой соседних элементов на величину, кратную шагу болтов поперечных стыков. Строго соблюдают однотипность сборки вдоль всей трубы, соблюдая, чтобы продольные стыки всех четных элементов были расположены на одной прямой, а нечетных - на другой. Затем устанавливают два других элемента звена. Завершающая операция сборки - постановка и затяжка всех болтов. Если болты затягивают до окончания сборки всей трубы или секции, то наблюдают, чтобы между звеном, в котором затягивают болты, и собираемым было не меньше трёх звеньев с наживленными болтами.

Важнейшее обстоятельство, определяющее качество сборки - правильное взаимоположение элементов в звене (в продольных стыках звеньев). Взаимное расположение элементов в продольных стыках всех звеньев должно быть однотипным. Это достигается тем, что один конец элемента накладывают изнутри трубы, а другой снаружи.

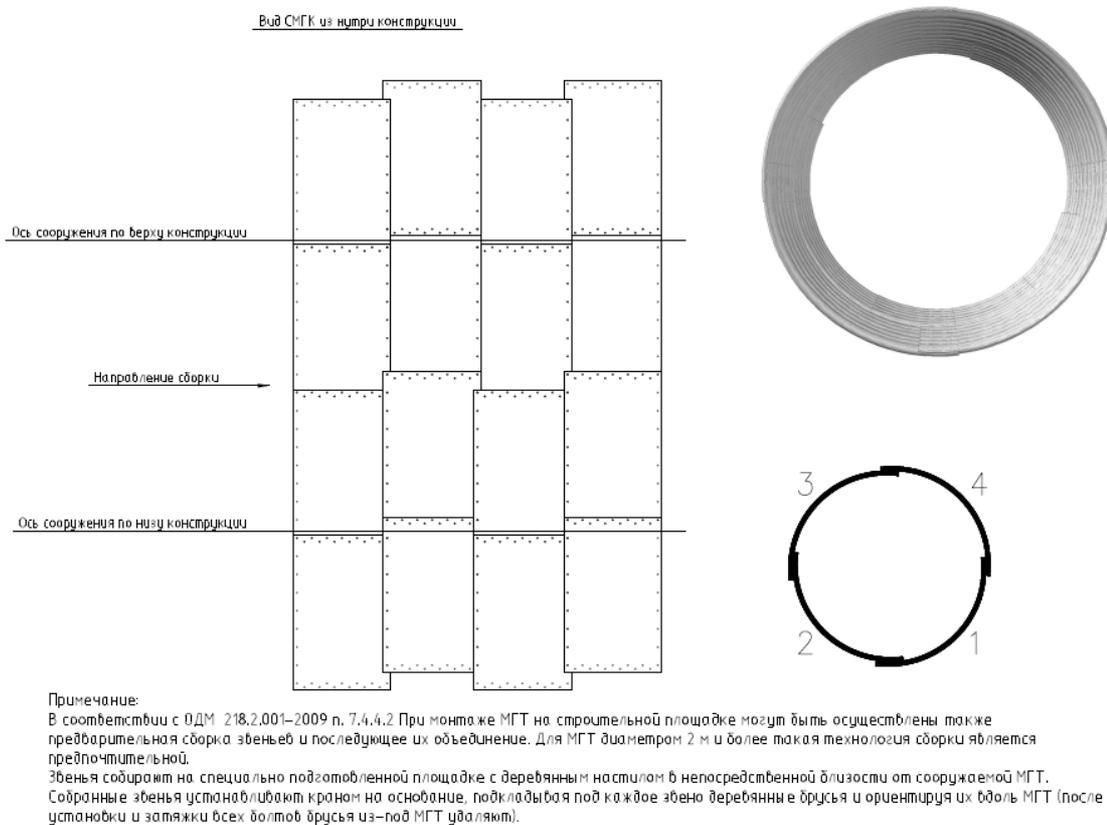


Рисунок И.4 – Схема сборки СМГК

В местах стыковки трех элементов не должно быть соприкосновения двух из них, входящих в одно звено. Во втором ряду продольного стыка не должно быть отверстий на наружных гребнях волн.

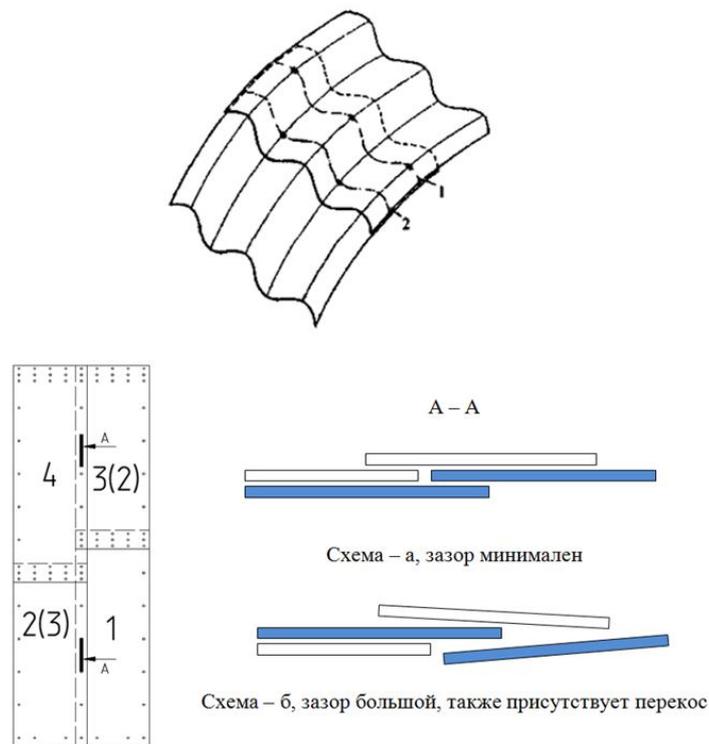


Рисунок И.5 – Стыковка листов СМГК

Расположением болтов и отличается правильный стык от неправильного. Для монтажа секции нужно назначать их длину так, чтобы они имели нечетное число звеньев. Тогда не возникнет трудностей при стыковке секций и не нарушится общая схема расположения элементов в трубе. Это правило не обязательно для крайних секций. В целях облегчения стыковки секций на концевых звеньях три крайних болта в продольных стыках не ставят, а остальные не затягивают. Для сборки труб диаметром 2 м и больше применяют специальные стяжки и подмости, причем внутренние и наружные для труб диаметром 3 м и только наружные для труб диаметром 2 м. Стяжки предназначены для временного крепления элементов в поперечном сечении трубы.

*Схема №2(рис.И.7):* первоначально монтируют отдельные звенья, из которых затем собирают секции труб, или сами трубы. Для сборки отдельных звеньев элементы ставят вертикально на сборочной площадке, обеспечивая правильное положение стыковки, для чего один рабочий находится внутри звена, второй - снаружи. Болты в количестве трех-четырех ставят только в средней части звена. Собранные звено опрокидывают и откатывают. Затем два звена расставляют на определенном расстоянии и заводят нижний элемент соединительного звена с соблюдением правил, т.е. смещают линию продольных стыков на величину, кратную шагу болтов поперечных стыков, и тоже следят, чтобы взаимное положение элементов в продольных стыках было однотипным, а в месте стыковки трех элементов элементы одного звена не соприкасались. Затем ставят все болты в поперечных стыках и добавляют их в продольных. Исключение составляют отверстия по краям концевых звеньев. Таким же образом собирают еще одну секцию из трех звеньев, и, стыкуя ее с первой, получают секцию из семи звеньев. При необходимости можно к секции из трех звеньев присоединить еще одно звено и получить секцию из четырех звеньев. Секцию или трубу с четным числом звеньев получают путем удлинения ранее собранной. По концам трубы на крайних звеньях монтируют окаймляющие уголки. Это можно сде-

лать и на базе, устанавливая их на концах крайних секций. Окаймляющие уголки устанавливают, когда в продольных стыках крайних звеньев поставлено неполное число болтов. Таким образом, перед укладкой трубы на проектную ось имеют или привезенные с базы секции, или полностью смонтированную трубу. В первом случае стыкуют секции в трубу полной длины, а затем укладывают ее в проектное положение с помощью кранов. Так же укладывают и полностью смонтированную трубу.

Основное средство защиты металлических гофрированных труб от коррозии - цинковое покрытие.

Дополнительное защитное покрытие делают из полимерных эмалей и битумных мастик. Такое покрытие можно устраивать или по всей поверхности трубы, т.е. снаружи и изнутри, или же только снаружи (указания об этом, а также о составе покрытия содержатся в проекте). Вид защитного покрытия зависит от степени агрессивности воды и грунта в зоне трубы

### **И.3. Правила безопасности при сборке СМГК**

Правила безопасности при сборке СМГК должны регламентироваться производителем работ и соответствовать рекомендациями: ОДМ 218.2.001-009, ГОСТ 32871-2014.

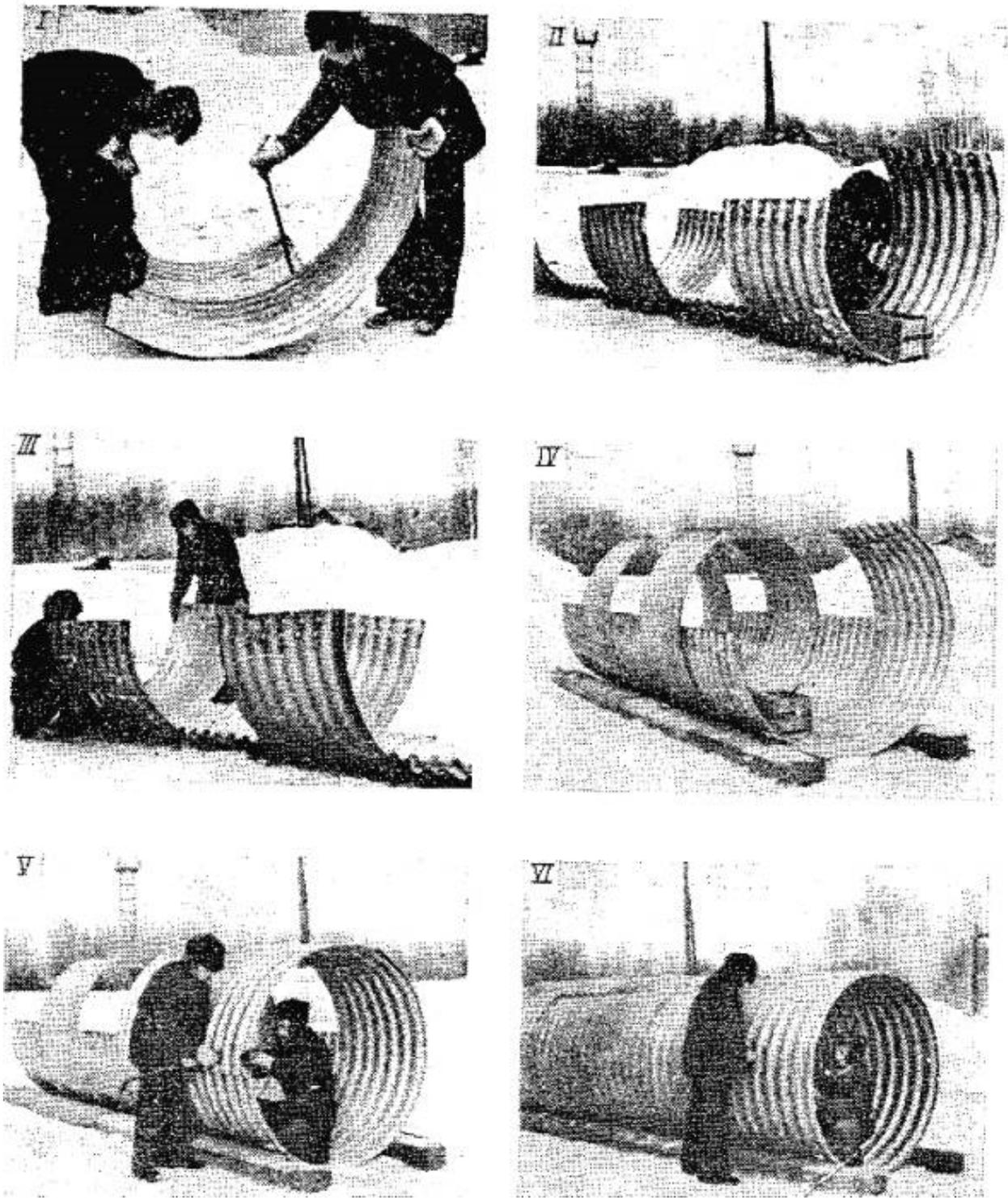


Рисунок И.6 - Последовательность монтажа труб по первой схеме

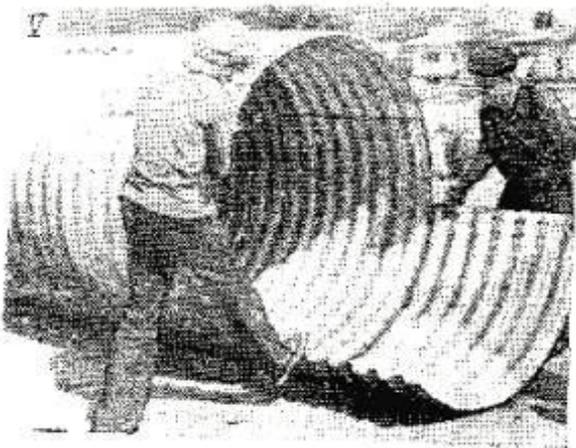
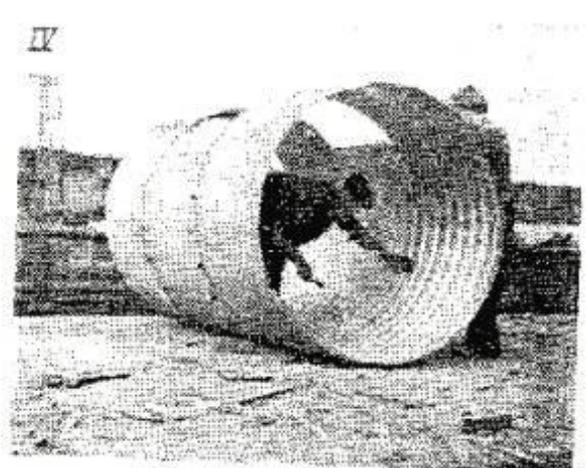
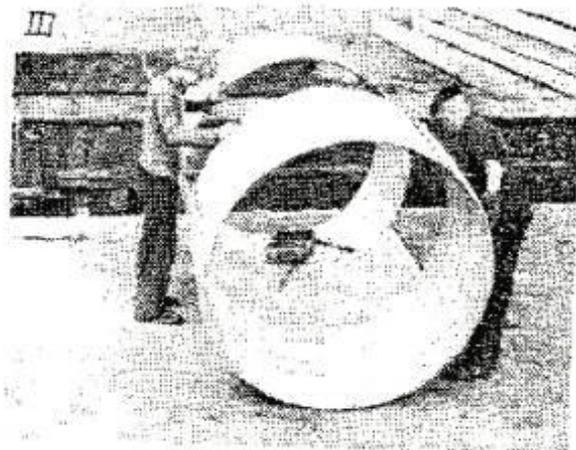
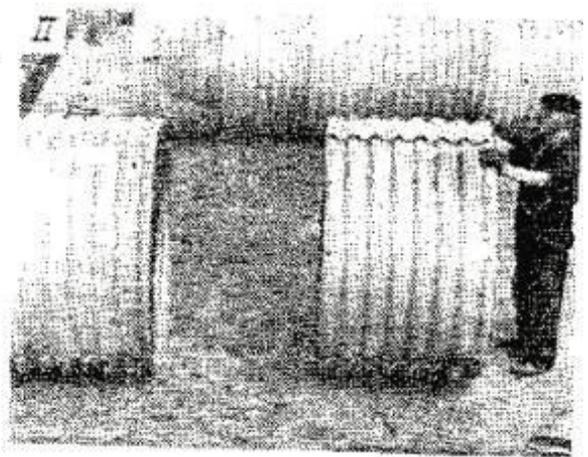


Рисунок И.7 - Последовательность монтажа труб по второй схеме

## Библиография

- [1] Свод правил  
СП 35.13330.2011  
Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84\*
- [2] Свод правил  
СП 58.13330.2012  
Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003
- [3] Свод правил  
СП 101.13330.2012  
Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.07-87
- [4] ТУ У 14-1-4486-88  
[5] Свод правил  
СП 16.13330.2011  
[6] ОДМ 218.2.001-2009  
Прокат калиброванный  
Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*
- [7] Свод правил  
СП 34.13330.2012  
ОДМ 218.2.001-2009 Рекомендации по проектированию и строительству водопропускных сооружений из металлических гофрированных структур на автомобильных дорогах общего пользования с учетом региональных условий (дорожно-климатических зон)  
Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*
- [8] Свод правил  
СП 119.13330.2012  
Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95
- [9] Свод правил  
СП 122.13330.2012  
Свод правил. Тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализированная редакция СНиП 32-04-97
- [10] Свод правил  
СП 20.13330.2011  
Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*
- [11] ТУ У 14-2-1241-2000  
Профили стальные гнутые листовые волнистые
- [12] Серия 3.501.3-183.01  
Трубы водопропускные круглые из гофрированного металла для железных и автомобильных дорог
- [13] Серия 3.501.3-185.01  
Трубы водопропускные круглые из гофрированного металла для железных и автомобильных дорог
- [14] СТО 37841295-010-2016  
Изделия крепежные для гофроконструкций

ОКС 91.090

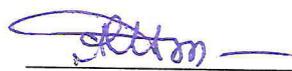
ОКП 52 1624

Ключевые слова: лист металлический гофрированный, металлическая гофрированная труба, сборная металлическая гофрированная конструкция, арочные мосты, тоннели, путепроводы, путепроводы тоннельного типа, болтовое соединение, безнапорный режим, защитное покрытие.

---

Руководитель организации-разработчика:

Генеральный директор  
АО «КТЦ «Металлоконструкция»

  
А.А.Щербина

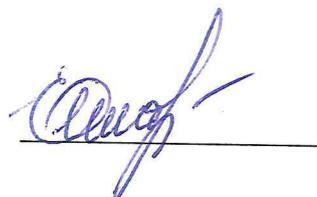
Руководитель разработки:

Технический директор  
АО «КТЦ «Металлоконструкция»

  
В.Ф.Лагунов

Исполнитель:

Главный технолог  
АО «КТЦ «Металлоконструкция»

  
Е.Б.Шаброва