

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «РЕСУРСУМ»**

ОКПД2 25.11.23.119

ОКС 91.080.13

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «НПО «Ресурсум»

А.Л. Костенко



**Элементы конструкций круглых и прогрессивных очертаний из
гофрированного металла
Технические условия**

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Дата введения в действие –
«1» мая 2023 г.

РАЗРАБОТАНО
ООО «НПО «Ресурсум»

2023 г.

Изн. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Подл. и дата
Инв. № дубл.	Подл. и дата
Подл. и дата	

Содержание

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	6
1.1 Общие положения	6
1.2 Основные параметры и характеристики.....	6
1.3 Требования к изготовлению.....	7
1.4 Антикоррозионное покрытие.....	8
1.5 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям	9
1.6 Маркировка.....	11
1.7 Комплектность	12
2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	14
3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	16
4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	20
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	22
6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	23
7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	23
Приложение А	24
Приложение Б.....	27
Приложение В.....	58
Приложение Г	60

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

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114 и распространяются на элементы конструкций круглых и прогрессивных очертаний из гофрированного металла, элементы металлических гофрированных конструкций без дополнительного антикоррозионного покрытия (далее по тексту – «МГК», «изделия»), предназначенные для сборки инженерных конструкций и искусственных дорожных сооружений по типовым и индивидуальным проектам.

Область применения: строительство водопропускных безнапорных трубопроводов и дренажей, транспортных и пешеходных тоннелей эллипсного или арочного поперечного сечения под насыпями железных и автомобильных дорог.

Типы МГК указаны в приложении В.

Элементы обозначаются марками ЛМГХХ.БВ.ДЕЖ..ЗИ, буквы и цифры которых обозначают:

– ЛМГ – сокращенное название элемента (лист металлический гофрированный);

– ХХ – маркировка элемента, определяющая его форму:

Для элементов оголовочной части (кососрезанных элементов МГК указывается индекс, обозначающий сторонность ("П" - правый, "Л" - левый) и, для элементов с гофром 150x50 мм, индекс "н", обозначающий принадлежность к противоположному оголовку.

У3 – элемент узкий (3 – количество полных волн гофра);

У4 – элемент узкий (4 – количество полных волн гофра);

Д1 – элемент с дополнительными отверстиями в одном ряду;

Д2 – элемент с дополнительными отверстиями в двух рядах;

отсутствие обозначения – элемент прямоугольной (стандартной) формы.

– Б – маркировка элемента в зависимости от параметров гофра и полезной ширины листа, обозначается цифрами:

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

1 – гофр высотой 32,5 мм, шагом 130 мм с полезной шириной листа 1170 мм;

2 – гофр высотой 32,5 мм, шагом 130 мм с полезной шириной листа 910 мм;

3 – гофр высотой 50 мм, шагом 150 мм с полезной шириной листа 1050 мм;

6 – гофр высотой 142 мм, шагом 381 мм с полезной шириной листа 1143 мм.

– В – маркировка элемента, указывающая количество шагов по отверстиям поперечного стыка от 1 до 8 для гофра 130x32,5 с шагом по отверстиям поперечного стыка 200 мм, от 1 до 9 для гофра 150x50 с шагом по отверстиям поперечного стыка 262 мм и от 1 до 7 для гофра 381x142 с шагом по отверстиям поперечного стыка 400 мм.

– ДЕЖ – условный диаметр гибки элемента МГК в дециметрах;

– ЗИ – толщина элемента в десятых долях миллиметра.

Для элементов северного исполнения в маркировку добавляется индекс "М".

Пример условного обозначения элемента:

– ЛМГ 36.015.30 – элемент полезной шириной 1050мм с гофром 150x50 мм, имеющий 6 шагов по 262 мм, условным диаметром гибки Ду 1,5 м, толщина металла 3,0 мм.

– ЛМГ 36.015.30 М – элемент полезной шириной 1050мм с гофром 150x50 мм, имеющий 6 шагов по 262 мм, условным диаметром гибки Ду 1,5 м, толщина металла 3,0 мм, северного исполнения.

– ЛМГП 33.025.45 – кососрезанный элемент правый с гофром 150x50, условный диаметр гибки Ду 2,5м, толщина металла 4,5 мм.

Для элемента противоположного оголовка:

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

4

– ЛМГПн 33.025.45 – кососрезанный элемент правый с гофром 150x50, условный диаметр гибки Ду 2,5м, толщина металла 4,5 мм.

В комплект элементов для МГК по требованию заказчика могут входить окаймляющие уголки, обозначаемые – У ХВ. ДЕ, где:

У – окаймляющий уголок;

Х – указывает на шаг по отверстиям:

1 – 200 мм;

2 – 262 мм.

В – маркировка элемента, указывающая количество шагов по отверстиям.

ДЕ - условный диаметр отверстия МГК в дециметрах.

Например:

У 15.15 - окаймляющий уголок, имеющий 5 шагов по отверстиям 200 мм, условным диаметром гибки Ду 1,5м;

У 27.00 - окаймляющий уголок с 7 шагами по отверстиям 262 мм, условным диаметром гибки Ду 0 м.

Перечень нормативно-технической документации (далее по тексту - «НД»), на которую даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в Приложении А.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023
					Лист 5

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Общие положения

1.1.1 Комплект элементов металлических гофрированных конструкций (МГК) должен соответствовать требованиям настоящих технических условий (ТУ), комплекта конструкторской (КД) и технологической документации предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

1.1.2 Комплект элементов МГК состоит из элементов ЛМГ – гофрированных листов, соединяемых в секции продольными (вдоль оси МГК) и поперечными (поперек оси МГК) стыками внахлестку при помощи болтового (шпилечного) соединения и (при необходимости) окаймляющих конструкций (уголков и т.д.). Перечень элементов комплекта МГК дан в Приложении Г.

1.2 Основные параметры и характеристики

1.2.1 Основные размеры элементов ЛМГ в мм:

гофр 130x32,5:

- толщина металла 2,5; 3,0; 4,0 мм;
- полезная длина элемента $200 \cdot n$, где $n = 1, 2, 3, \dots, 8$;
- полезная ширина элемента 910 или 1170 мм.

гофр 150x50:

- толщина металла 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0 мм;
- полезная длина элемента $262 \cdot n$, где $n = 1, 2, 3, \dots, 9$;
- полезная ширина элемента.

1050 мм гофр 381x142:

- толщина металла 5,0; 6,0; 7,0; 8,0 мм;
- полезная длина элемента $400 \cdot n$, где $n = 1, 2, 3, \dots, 7$;
- полезная ширина элемента 1143 мм.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн. № подл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
-----	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

6

1.2.2 Размеры и масса элементов должны соответствовать указанным на чертежах Приложения Б.

1.2.3 При отсутствии специальных требований для сборки элементов ЛМГ между собой применяются крепежные изделия, приведенные в комплекте КД:

- для гофра 130 x 32,5 мм: болты (шпильки) с резьбой М16 и полем допуска 6g; гайки с резьбой М16 и полем допуска 6Н.

- для гофра 150 x 50 мм и 381x142 мм: болты с резьбой М20 (шпильки М20) и полем допуска 6g; гайки с резьбой М20 и полем допуска 6Н.

1.2.4 Размеры и радиусы гибки элементов ЛМГ, кососрезанных элементов и окаймляющих уголков, используемых для сборки МГК по типовым проектам серии 3.501.3-183.01, 3.501.3-185.03 (разработчик ОАО "Трансмост"), должны соответствовать приведенным в проектах 3.501.3-183.01 выпуск 1 «Изделия заводского изготовления. Рабочие чертежи», 3.501.3-185.03 выпуск 1-1 «Элементы заводского изготовления. Технические условия. Рабочие чертежи» и требованиям настоящих ТУ; параметры элементов МГК, используемых для конструкций, собираемых по индивидуальным проектам должны соответствовать чертежам, согласованным с заказчиком и требованиям настоящих ТУ.

1.3 Требования к изготовлению

1.3.1 Точность изготовления элементов МГК обеспечивается технологическим процессом.

1.3.2 Цинковое покрытие крепежных изделий не должно препятствовать их свинчиванию вручную.

1.3.3 Отклонение фактических размеров перфорированных невальцованных элементов от номинальных не должны превышать величин, указанных на чертежах Приложения Б.

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №убл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

7

1.3.4 Отклонения радиуса кривизны элементов не должно приводить к превышению допуска на габаритные размеры собираемой из них конструкций и препятствовать сборке МГК.

1.3.5 Безотказность сборки МГК обеспечивается взаимозаменяемостью элементов и надежным совпадением монтажных отверстий в стыках конструкции. Правильность размещения отверстий и размеров элементов определяется контрольной сборкой секций МГК, выполняемой на заводе в обязательном порядке.

1.3.6 Отрицательное отклонение толщины цинкового покрытия элементов от установленного номинала (80 мкм) для элементов ЛМГ и окаймляющих конструкций не допускается.

1.3.7 Овальность отверстий после вальцовки должна быть в пределах допусков, указанных на чертежах Приложения Б.

1.4 Антикоррозионное покрытие

1.4.1 Основная антикоррозионная защита элементов ЛМГ и окаймляющих конструкций – цинковое покрытие, наносимое методом горячего цинкования после их механической обработки с использованием цинка марки ЦЗ или выше по ГОСТ 3640.

Покрытие крепежных элементов толщиной 16 – 30 мкм наносится гальваническим методом по ГОСТ 9.301 или термодиффузионным методом. Материал анодов – цинк марки Ц1, Ц0 или выше по ГОСТ 3640.

Возможен другой способ антикоррозионного покрытия на договорной основе с Заказчиком.

1.4.2 Для дополнительного антикоррозионного покрытия элементов МГК при заводском изготовлении должны применяться материалы на основе эпоксидных смол, полиуретана или на основе битума. Допускается по согласованию с

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

8

заказчиком и авторами проекта применение других прогрессивных материалов дополнительных антикоррозионных покрытий.

1.4.3 Технология нанесения дополнительного антикоррозионного покрытия, состав и свойства материалов должны приниматься по соответствующим ТУ и регламентам по их нанесению.

1.4.4 Основное покрытие изделий – ГЦ по ГОСТ 9.307.

1.5 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

1.5.1 Материал элементов ЛМГ для металлических конструкций, сооружаемых в районах с расчетной температурой минус 40°C и выше (обычные условия), а также с температурой ниже минус 40°C (северные условия) принимается из сталей марок 09Г2 или 09Г2Д класса прочности 295 по ГОСТ 19281, ГОСТ 17066. В зависимости от расчетной температуры в зоне строительства стали 09Г2 или 09Г2Д по ГОСТ 19281 могут поставляться 4, 5, 6 или 7 категории.

Допускается изготовление элементов ЛМГ для металлических конструкций, сооружаемых в районах с расчетной температурой минус 40°C и выше (обычные условия) из сталей марок 15,20 по ГОСТ 1050 или стали марки ст3сп5 класса прочности ОК360В по ГОСТ 16523, ГОСТ 14637.

Допускается при соответствующем обосновании и согласовании в установленном порядке применение сталей других марок.

1.5.2 Материал болтов и шпилек для металлических конструкций, сооружаемых в районах с расчетной температурой минус 40°C и выше (обычные условия), а также с температурой ниже минус 40°C (северные условия) принимается из сталей марок 35Х или 38ХА по ГОСТ 4543 или 20Г2Р. Допускается изготовление болтов и шпилек для металлических конструкций, сооружаемых в районах с расчетной температурой минус 40°C и выше (обычные условия) из стали 20, 30, 35 по ГОСТ 1050.

Общие требования к болтам и шпилькам по ГОСТ 1759.0.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

1.5.3 Гайки изготавливаются из сталей марок 20, 30 или 35 по ГОСТ 1050, независимо от расчетной температуры в зоне строительства.

1.5.4 Окаймляющий уголок, входящий в комплект элементов МГК с гофром 130x32,5, изготавливают из уголка стального горячекатаного равнополочного 45x45x4 или 45x45x5 по ГОСТ 8509. Материал окаймляющих уголков – Ст 3 ГОСТ 380. По требованию индивидуальных проектов МГК, включая проекты на МГК с гофром 150x50 мм, допускается изготовление окаймляющих конструкций других типоразмеров.

1.5.7 Качество и основные характеристики материалов должны подтверждаться документами о качестве или сертификатами соответствия, выданными в установленном порядке.

При отсутствии документов о качестве на конкретный материал все необходимые испытания должны быть проведены при изготовлении изделий.

1.5.8 Транспортирование материалов и составных частей должны производиться по ГОСТ 12.3.020 в условиях, обеспечивающих сохранность от повреждений, а также исключающих возможность подмены.

1.5.9 Перед использованием материалы и составные части должны пройти входной контроль в соответствии с порядком, установленном на предприятии-изготовителе, исходя из указаний ГОСТ 24297.

1.5.10 Использование некондиционных материалов и деталей при изготовлении изделий не допускается.

1.5.11 Перед сборкой все детали должны быть очищены от загрязнений. Детали, имеющие механические повреждения, к сборке не допускаются.

1.5.12 Применяемые покупные материалы, полуфабрикаты и комплектующие должны обеспечивать изготовление изделия с характеристиками, соответствующими заданным в КД.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата						Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

1.5.13 Все входящие составные части и материалы, по их типам, видам, маркам, должны соответствовать КД на изделия.

1.5.14 Замена материалов и компонентов на марки, не указанные в технической документации, допускается в установленном порядке, если эта замена не ухудшает качества изделия и его эксплуатационных характеристик.

1.6 Маркировка

1.6.1 Все изготовленные элементы должны иметь следующую маркировку (клейма):

- клеймо приемки элемента органами технического контроля;
- клеймо ОТК;
- марку элемента;
- клеймо правильной сборки конструкции.

Клеймо ОТК наносится на внутренней стороне элемента возле отверстия продольного стыка, расположенного во втором ряду на первой выпуклости гофра, вблизи торцевой кромки элемента (чертеж 1 Приложение Б).

Клеймо правильной сборки представляет собой черный круг диаметром 30 мм и наносится на наружной стороне элемента вблизи отверстия продольного стыка, расположенного во втором ряду на второй выпуклости гофра вблизи противоположной торцевой кромки элемента.

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

На элементах с дополнительным антикоррозийным покрытием клеймение производится после нанесения дополнительного покрытия. Элементы, в которых клейма расположены с отступлениями от требований настоящих ТУ, должны от-

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

браковываться. Неправильно проставленное клеймо должно быть убрано и восстановлено в положенном месте. Зачеркивать неправильно поставленное клеймо не допускается.

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

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

В содержание маркировки должны входить следующие данные:

- товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение крепежного изделия;
- обозначение стандарта на крепежное изделие;
- масса нетто, кг и количество изделий в штуках;
- номер партии;
- знак ОТК.

1.6.3 Транспортная маркировка должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 14192.

1.6.4 На элементы МГК северного исполнения дополнительно наносится ударным способом клеймо "М" для обеспечения их идентификации в процессе производства. Местоположение клейма указано на черт.1 Приложения Б.

1.7 Комплектность

1.7.1 В комплект поставки входит:

- элементы ЛМГ в пакетах;
- окаймляющие конструкции в пакетах;
- элементы крепления в таре.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

12

1.7.2 Количество элементов ЛМГ, окаймляющих конструкций и элементов крепления для сборки МГК определяется договором поставки.

1.7.3 Элементы одной и той же марки, после приемки ОТК, комплектуют между собой в пакеты массой 0,5 – 2,0 тонны.

1.7.4 Крепежные детали – болты, гайки, шпильки после цинкования и приемки ОТК комплектуют по типоразмерам и укладывают в плотные ящики типа П-1; П-2; Ш-1; Ш-2 по ГОСТ 2991, №4(№4а), №12 ГОСТ 18617 или другую тару, обеспечивающую сохранность крепежных деталей. Размеры ящиков устанавливаются в соответствии с ГОСТ 21140. Масса ящика не должна превышать 600 кг.

В случае отгрузки крепежных деталей в ящиках типа П-1; П-2; Ш-1 по ГОСТ 2991-85, №4 (№4а) по ГОСТ 18617 или другой тары, с размерами не превышающими 500 мм, ящики устанавливаются на плоские поддоны по ГОСТ 9078.

1.7.5 Формирование грузовых мест в транспортные пакеты производится в соответствии с техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах, а также технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

13

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Условия производства изделий должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.3.002.

2.2 Для поддержания в рабочей зоне производственных помещений воздуха в пределах норм ПДК, производственные помещения должны быть оборудованы общей и местной приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021. Требования к воздуху рабочей зоны и контролю над его состоянием - по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.016.

2.3 Все работы, связанные с производством, должны проводиться в соответствии с требованиями пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

Пожарная безопасность должна обеспечиваться как в нормальном, так и в аварийном режимах работы.

Помещения должны быть оснащены средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

2.4 Требования к электробезопасности - по ГОСТ 12.1.019.

Контроль требований электробезопасности - по ГОСТ 12.1.018.

2.5 К работе на технологическом оборудовании допускаются лица, достигшие 18 лет и прошедшие предварительный медицинский осмотр и инструктаж.

Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

2.6 Выполнение требований техники безопасности должно обеспечиваться соблюдением соответствующих утвержденных инструкций и правил по технике безопасности при осуществлении работ и эксплуатации производственного оборудования.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

14

Все работающие должны пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004.

2.7 Отходы, образующиеся при изготовлении изделий, подлежат утилизации и должны вывозиться на полигоны промышленных отходов, или организовано обезвреживаться в специальных, отведенных для этой цели местах.

Загрязнение окружающей среды отходами производства не допускается.

2.8 Все работающие должны быть снабжены спецодеждой по ГОСТ 12.4.280.

2.9 Производственный персонал должен применять средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011.

Для защиты кожного покрова работающему персоналу необходимо во время работы применять защитные перчатки.

2.10 Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате неорганизованного сжигания и захоронения отходов материалов на территории предприятия-изготовителя или вне его, а также произвольной свалки их в не предназначенных для этих целей местах.

2.11 При утилизации отходов материалов в процессе производства изделий и при обустройстве приточно-вытяжной вентиляции производственных помещений должны соблюдаться требования СанПиН 2.1.3684, а также требования по охране природы согласно ГОСТ Р 57553 и ГОСТ 17.2.1.04.

2.12 Допускается утилизацию отходов материалов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей лицензию на утилизацию отходов.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

15

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Каждая партия изделий должна приниматься отделом технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих ТУ и комплекта КД.

3.2 Служба ОТК предприятия-изготовителя должна осуществлять систематический контроль качества выполнения работ, который заключается в организации и проведении в соответствии с ГОСТ 24297 входного контроля материалов и комплектующих изделий и операционного контроля в процессе изготовления изделий. Входной и операционный контроль проводят по инструкции и технической документации предприятия-изготовителя.

3.3 Для проверки качества изготовления и соответствия требованиям настоящих ТУ и конструкторской документации изделия должны подвергаться приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

Вид контроля	Контролируемые показатели или процедура
1. Входной	Качество комплектующих изделий, исходных материалов и заготовок (класс и марка стали, сортамент и геометрические размеры проката, марки лакокрасочных, сварочных материалов и материалов антикоррозионных покрытий; качество газов для сварки и резки металла и др.)
2. Операционный	Геометрические параметры деталей и заготовок, в том числе после их механической обработки. Качество отдельных изготовленных элементов, входящих в конструкцию. Геометрические параметры МГК. Качество антикоррозионных покрытий, в том числе подготовки поверхности, грунтовки и слоев покрытий

Ине. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

16

Вид контроля	Контролируемые показатели или процедура
3. Приемочный 3.1. Периодический контроль и испытания	Параметры технологических режимов операций производства. Проверка стабильности технологических процессов операций производства и достаточности объема контроля по входному и операционному контролю. Несущая способность и жесткость МГК.
3.2. Приемосдаточный контроль	Проверка наличия документов по входному и операционному контролю и соответствия их утвержденной технологической документации. Геометрические параметры МГК, влияющие на собираемость конструкций. Визуальный контроль МГК. Выборочный контроль антикоррозионной защиты, сварных швов и других требований действующих стандартов, технических условий и конструкторской документации. Комплектность, маркировка, упаковка
Периодический контроль	Периодического контроля качества продукции; Подтверждения возможности продолжения изготовления изделий по действующим чертежам, ТУ, технологической документации и их приемки; Подтверждение уровня качества изделий, выпущенных в течение контролируемого периода

3.4 Партия изделий, предъявляемая на испытание и приемку, должна быть полностью укомплектована.

3.5 Результаты испытания считаются положительными, а партию изделий - выдержавшей испытание, если партия изделий испытана в полном объеме, установленном настоящими ТУ.

3.6 Положительные результаты приемосдаточных и периодических испытаний являются основанием для принятия решения о приемке изделий.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

17

3.7 Типовые формы документов, оформленных при предъявлении партии изделий, их испытаниях и приемке должны соответствовать ГОСТ 15.309.

3.8 Приемо-сдаточные испытания

3.8.1 Испытаниям подвергается каждая партия изделий с целью ее контроля на соответствие требованиям, установленным настоящими ТУ для данной категории испытаний и определения возможности приемки.

3.8.2 Испытания и приемку проводят средствами предприятия-изготовителя в присутствии представителя ОТК.

3.8.3 Предъявление партии изделий производит ОТК извещением, подписанным директором (главным инженером) предприятия и главным контролером качества (начальником ОТК).

3.8.4 Результаты испытаний оформляют протоколом. На основании протокола испытаний в извещении составляется заключение о соответствии продукции требованиям действующих стандартов и ТУ и ее приемке или возврате (забраковании).

3.8.5 При получении положительных результатов испытаний работник ОТК принимает партию изделий, а в паспорте качества на принятую партию ставит клеймо, свидетельствующее о приемке и годности продукции.

3.8.6 Партия изделий, не выдержавшая испытаний, с изложениями причин возврата и забракования возвращается для выявления причин несоответствия продукции требованиям действующих стандартов и настоящих ТУ, проведения мероприятий по их устранению, определения возможности исправления брака, повторного предъявления. При невозможности (нецелесообразности) устранения дефектов партию окончательно забраковывают. Результаты выявления причин несоответствия требованиям ТУ и принятые предприятием меры отражают в акте об анализе и устранении дефектов и их причин по ГОСТ 15.309.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

3.9 Остальные требования к проведению приемо-сдаточных и периодических испытаний оборудования по ГОСТ 15.309.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Контроль качества изделий должен проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150. Контроль качества продукции, поставляемой в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, по ГОСТ 15846.

4.2 Качество применяемых материалов, покрытий и комплектующих контролируется при входном контроле по ГОСТ 24297.

4.3 Контроль линейных размеров и отклонений от номинальных значений, отклонений формы и расположения поверхностей конструкции изделий от КД следует производить универсальным методом и измерительными средствами, обеспечивающими необходимую точность измерения.

4.4 При производстве элементов МГК подлежат контролю:

4.4.1 Механические свойства.

Механические свойства определяются производителем и подтверждаются документом (сертификатом, паспортом и т.п.) качества.

4.4.2 Химический анализ стали.

Химический состав определяется производителем и подтверждается документом (сертификатом, паспортом и т.п.) качества.

4.4.3 Геометрические параметры, химический состав стали и механические свойства покупных изделий (болты, гайки, шпильки, уголки и т.д.) проверяются производителем и подтверждаются документом (сертификатом, паспортом и т.п.) качества.

4.4.4 Геометрические параметры элементов ЛМГ и окаймляющих конструкций:

контролю подлежат:

– соответствие размеров и взаимного расположения поверхностей чертежу;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

20

– радиус гибки элементов.

4.4.5 Взаимозаменяемость элементов МГК.

Проверяется контрольной сборкой секций МГК, проводимой согласно утвержденной в установленном порядке НТД.

4.4.6 Толщина цинкового покрытия элементов МГК.

Измерение толщины покрытия проводится при помощи толщиномеров по ГОСТ 9.302 или аналогичных, имеющих погрешность измерения не более $\pm 10\%$.

4.4.7 Проверка массы осуществляется на весах, обеспечивающих необходимую точность измерений и имеющих действующий сертификат метрологической поверки.

4.4.8 Контроль маркировки, упаковки и комплектности осуществляется визуально на соответствие требованиям подразделов 1.6, 1.7 настоящих ТУ.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023
					Лист
					21

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Погрузку, транспортирование, выгрузку и хранение МГК следует проводить, соблюдая меры, исключая возможность их повреждения, а также обеспечивающие сохранность защитного покрытия МГК. Не допускается выгружать МГК сбрасыванием, а также перемещать их волоком.

5.2 Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах с МГК - по ГОСТ 12.3.009.

5.3 Транспортирование МГК допускается транспортом любого вида. Погрузку и крепление при транспортировании МГК железнодорожным транспортом следует осуществлять на открытом подвижном составе в соответствии с ГОСТ 22235 с учетом максимального использования их грузоподъемности (вместимости).

5.4 Размещение и крепление МГК на транспортных средствах следует проводить по схемам, разработанным в соответствии с действующими техническими условиями и правилами, действующими на транспорте конкретного вида.

5.5 Погрузку и выгрузку МГК следует проводить способами, исключая повреждение МГК и транспортных средств.

5.6 МГК следует хранить на специально оборудованных складах рассортированными по заказам, сборочным единицам и маркам.

5.7 Схемы складирования должны исключать деформации металлоконструкций и обеспечивать безопасность расстроповки и строповки.

5.8 При складировании должна быть обеспечена хорошая видимость маркировки металлоконструкций.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

22

Приложение А

Перечень документов,

на которые даны ссылки в технических условиях

ГОСТ 2.114-2016	Единая система конструкторской документации. Технические условия
ГОСТ 9.301-86	Единая система защиты от коррозии и старения. 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 9.307-2021	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля
ГОСТ 12.0.004-2015	ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.016-79	ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ
ГОСТ 12.1.018-93	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.1.019-2017	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.2.032-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.033-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.020-80	ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.009-83	ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание
ГОСТ 12.4.011-89	ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 12.4.280-2014	ССБТ. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования
ГОСТ 15.309-98	Система разработки и постановки продукции на производство (СППП). Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

24

ГОСТ 17.2.1.04-77	Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
ГОСТ 1050-2013	Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия
ГОСТ 1759.0-87	Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия
ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия
ГОСТ 3640-94	Цинк. Технические условия
ГОСТ 4543-2016	Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия
ГОСТ 8509-93	Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент
ГОСТ 9078-84	Поддоны плоские. Общие технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14637-89	Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия
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 15846-2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 16523-97	Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия
ГОСТ 17066-94	Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности. Технические условия
ГОСТ 18617-83	Ящики деревянные для металлических изделий. Технические условия
ГОСТ 19281-2014	Прокат повышенной прочности. Общие технические условия
ГОСТ 21140-88	Тара. Система размеров
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ Р 57553-2017	Охрана природы. Гидросфера. Оценка соответствия качества вод установленным требованиям с учетом эффекта суммации
СанПиН 2.1.3684-21	"Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий"
Серия 3.501.3-183.01	Типовые строительные конструкции, изделия и узлы. Типовые строительные конструкции, изделия и узлы. Выпуск 0. Материалы для проектирования

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

25

Серия 3.501.3-185.03

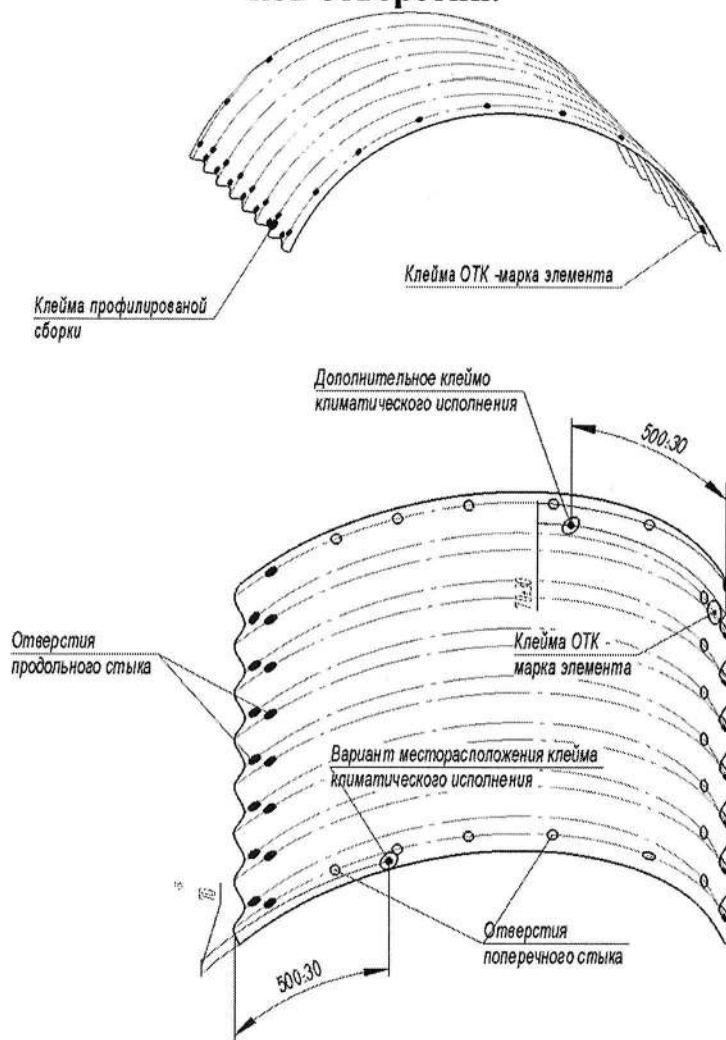
Типовые строительные конструкции, изделия и узлы. Конструкции из гофрированного металла с гофром 150x50 мм для железных и автомобильных дорог. Выпуск 0-1. Конструкции круглого очертания. Материалы для проектирования

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023	Лист
						26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение Б Перечень чертежей

Чертеж 1

Размещение маркировочных знаков на элементе МГК, обозначения стыков отверстий.



1. В правильно собранной МГК клеймо ОТК – марка элемента и клеймо правильной сборки должны быть видны.

Ине. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

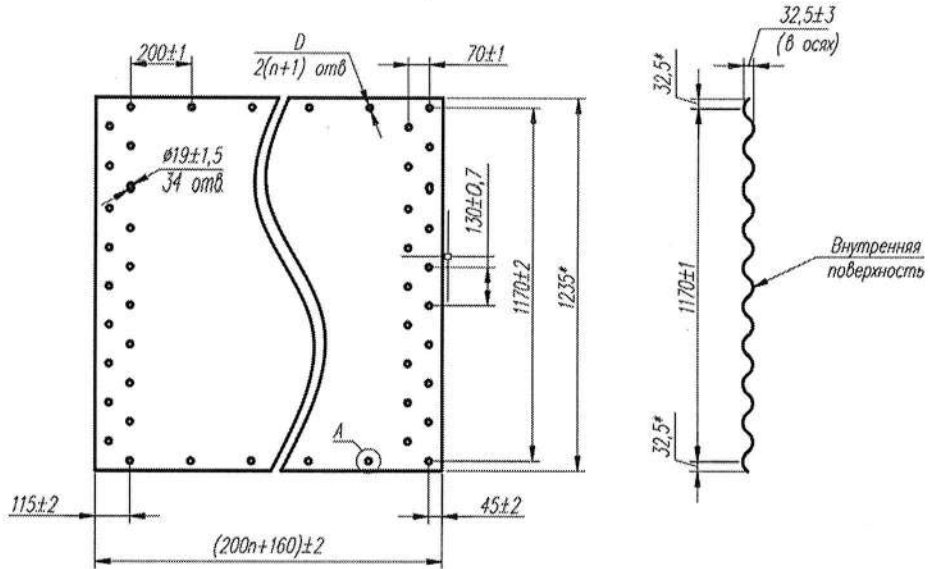
Лист

27

Чертеж 2

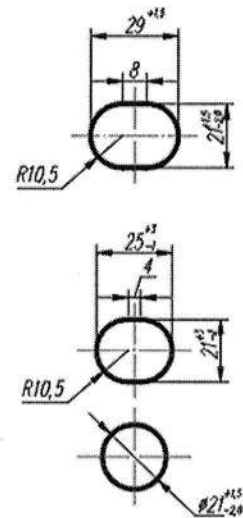
Развертка элемента ЛМГ 1n 000.3И

Вариант 1



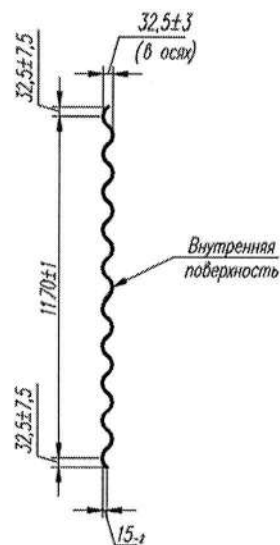
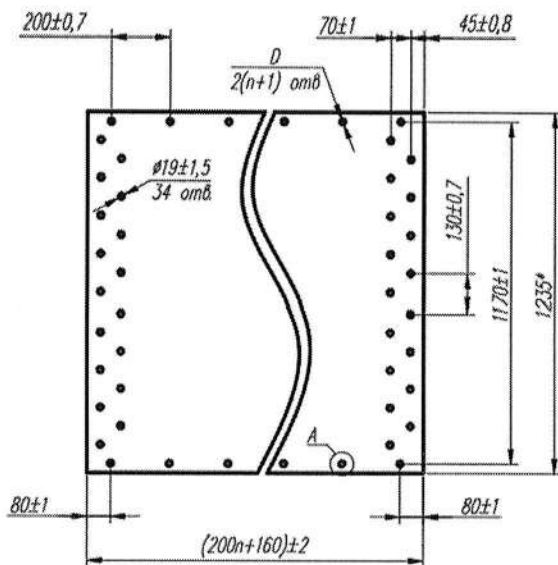
Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЛВО, кг
ЛМГ 11.000.25	10,8
ЛМГ 11.000.30	12,8
ЛМГ 11.000.40	16,6
ЛМГ 12.000.25	16,8
ЛМГ 12.000.30	19,9
ЛМГ 12.000.40	25,8
ЛМГ 13.000.25	22,8
ЛМГ 13.000.30	27
ЛМГ 13.000.40	35,1
ЛМГ 14.000.25	28,8
ЛМГ 14.000.30	34,2
ЛМГ 14.000.40	44,3
ЛМГ 15.000.25	34,9
ЛМГ 15.000.30	41,3
ЛМГ 15.000.40	53,6
ЛМГ 16.000.25	40,7
ЛМГ 16.000.30	48,3
ЛМГ 16.000.40	62,8
ЛМГ 17.000.25	46,7
ЛМГ 17.000.30	55,4
ЛМГ 17.000.40	72
ЛМГ 18.000.25	52,9
ЛМГ 18.000.30	62,8
ЛМГ 18.000.40	83,1

А
Варианты исполнения

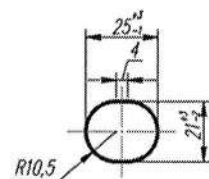
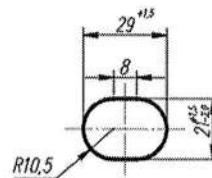


Име. №подл.	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп. Дата

Вариант II



А
Варианты исполнения



1. *Размеры для справок
2. При гибки допускается сужение отверстий $\varnothing 19$ до размера $\varnothing 16,5$ мм (без покрытия), отверстий 21×25 мм и 21×29 до размеров 21×23 мм и 21×27 мм соответственно.
3. При расположении отверстий
 - а) по варианту I – в маркировку элемента добавить индекс "1" после индекса климатического исполнения (для северного исполнения);
 - б) по варианту II – индекс "2".
 Например: ПМГ 18.000.25 М1 или ПМГ 16.000.30.2

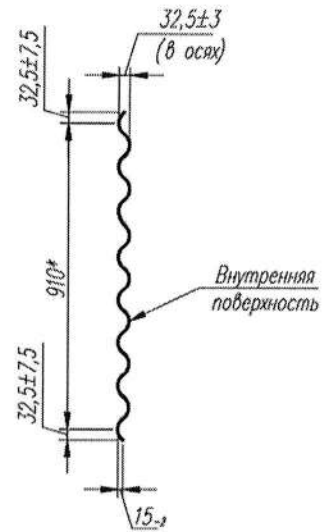
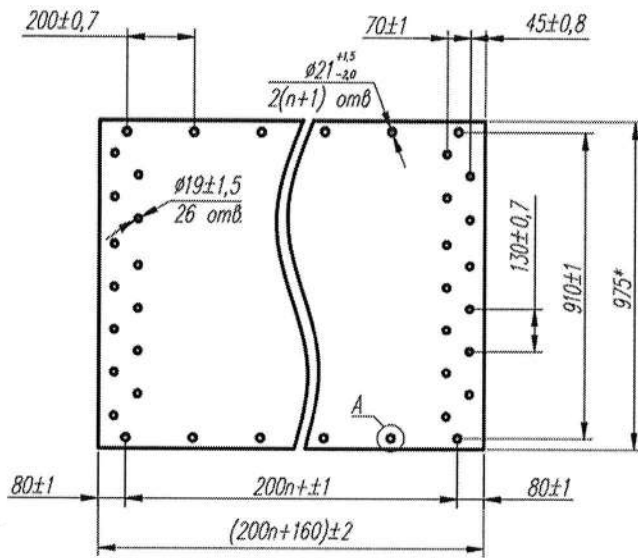
Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

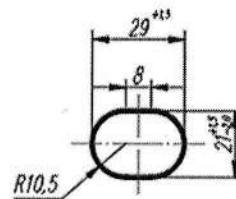
Чертеж 3

Развертка элемента ЛМГ 2п.000.3И.

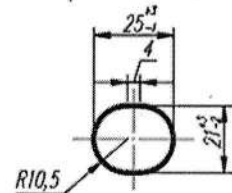


Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГ 21.000.25	8,6
ЛМГ 21.000.30	10,1
ЛМГ 22.000.25	13,3
ЛМГ 22.000.30	15,7
ЛМГ 23.000.25	18,1
ЛМГ 23.000.30	21,8
ЛМГ 24.000.25	22,9
ЛМГ 24.000.30	27,5
ЛМГ 25.000.25	27,6
ЛМГ 25.000.30	33,2
ЛМГ 26.000.25	32,5
ЛМГ 26.000.30	39
ЛМГ 27.000.25	37,6
ЛМГ 27.000.30	44,7
ЛМГ 28.000.25	42
ЛМГ 28.000.30	50,4

A
II вариант исполнения



A
III вариант исполнения



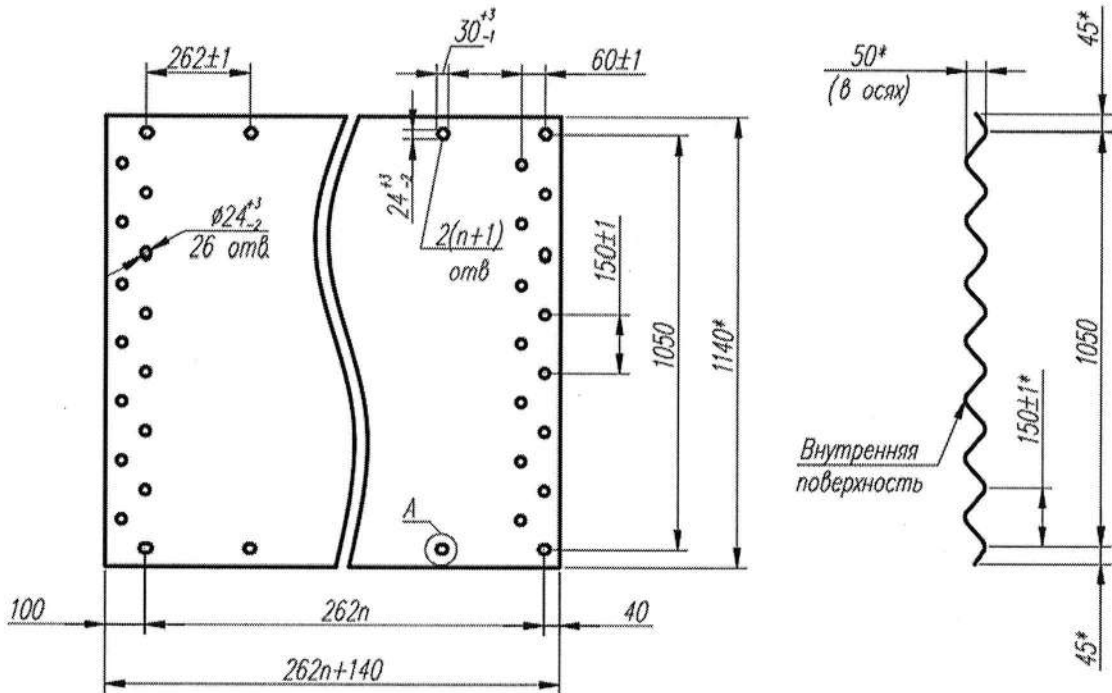
- *Размеры для справок
- При гибки допускается сужение отверстий #19 до размера #16,5 мм (без покрытия), отверстий 21x25 мм и 21x29 до размеров 21x23 мм и 21x27 мм соответственно

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Чертеж 4

Развертка элемента ЛМГ 3п.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГ 31.000.25	11,9
ЛМГ 31.000.30	14,2
ЛМГ 31.000.35	16,4
ЛМГ 31.000.40	18,6
ЛМГ 31.000.45	20,8
ЛМГ 31.000.50	23
ЛМГ 31.000.55	25,2
ЛМГ 31.000.60	27,4
ЛМГ 31.000.65	29,6
ЛМГ 31.000.70	31,8
ЛМГ 32.000.25	19,7
ЛМГ 32.000.30	23,4
ЛМГ 32.000.35	27
ЛМГ 32.000.40	30,7
ЛМГ 32.000.45	34,3
ЛМГ 32.000.50	38
ЛМГ 32.000.55	41,6
ЛМГ 32.000.60	45,3
ЛМГ 32.000.65	48,9
ЛМГ 32.000.70	52,6

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

31

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦФ0, кг
ПМГ 33.000.25	27,4
ПМГ 33.000.30	32,5
ПМГ 33.000.35	37,6
ПМГ 33.000.40	42,7
ПМГ 33.000.45	47,8
ПМГ 33.000.50	53
ПМГ 33.000.55	58,1
ПМГ 33.000.60	63,2
ПМГ 33.000.65	68,2
ПМГ 33.000.70	73,2
ПМГ 34.000.25	35,2
ПМГ 34.000.30	41,8
ПМГ 34.000.35	48,3
ПМГ 34.000.40	54,8
ПМГ 34.000.45	61,4
ПМГ 34.000.50	67,9
ПМГ 34.000.55	74,4
ПМГ 34.000.60	80,9
ПМГ 34.000.65	87,5
ПМГ 34.000.70	94
ПМГ 35.000.25	53
ПМГ 35.000.30	51
ПМГ 35.000.35	59
ПМГ 35.000.40	66,9
ПМГ 35.000.45	74,9
ПМГ 35.000.50	82,9
ПМГ 35.000.55	90,8
ПМГ 35.000.60	98,8
ПМГ 35.000.65	106,8
ПМГ 35.000.70	114,7
ПМГ 36.000.25	50,8
ПМГ 36.000.30	60,2
ПМГ 36.000.35	69,7
ПМГ 36.000.40	79,1
ПМГ 36.000.45	88,5

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦФ0, кг
ПМГ 36.000.50	97,9
ПМГ 36.000.55	107,3
ПМГ 36.000.60	116,7
ПМГ 36.000.65	126,1
ПМГ 36.000.70	135,5
ПМГ 37.000.25	58,5
ПМГ 37.000.30	69,5
ПМГ 37.000.35	80,3
ПМГ 37.000.40	91,2
ПМГ 37.000.45	102
ПМГ 37.000.50	112,9
ПМГ 37.000.55	123,7
ПМГ 37.000.60	134,6
ПМГ 37.000.65	145,4
ПМГ 37.000.70	156,3
ПМГ 38.000.25	66,3
ПМГ 38.000.30	78,6
ПМГ 38.000.35	90,9
ПМГ 38.000.40	103,2
ПМГ 38.000.45	115,5
ПМГ 38.000.50	127,8
ПМГ 38.000.55	140,1
ПМГ 38.000.60	152,3
ПМГ 38.000.65	164,6
ПМГ 38.000.70	176,9
ПМГ 39.000.25	74,1
ПМГ 39.000.30	87,9
ПМГ 39.000.35	101,6
ПМГ 39.000.40	115,3
ПМГ 39.000.45	129
ПМГ 39.000.50	142,8
ПМГ 39.000.55	156,5
ПМГ 39.000.60	170,2
ПМГ 39.000.65	183,9
ПМГ 39.000.70	197,7

Име. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

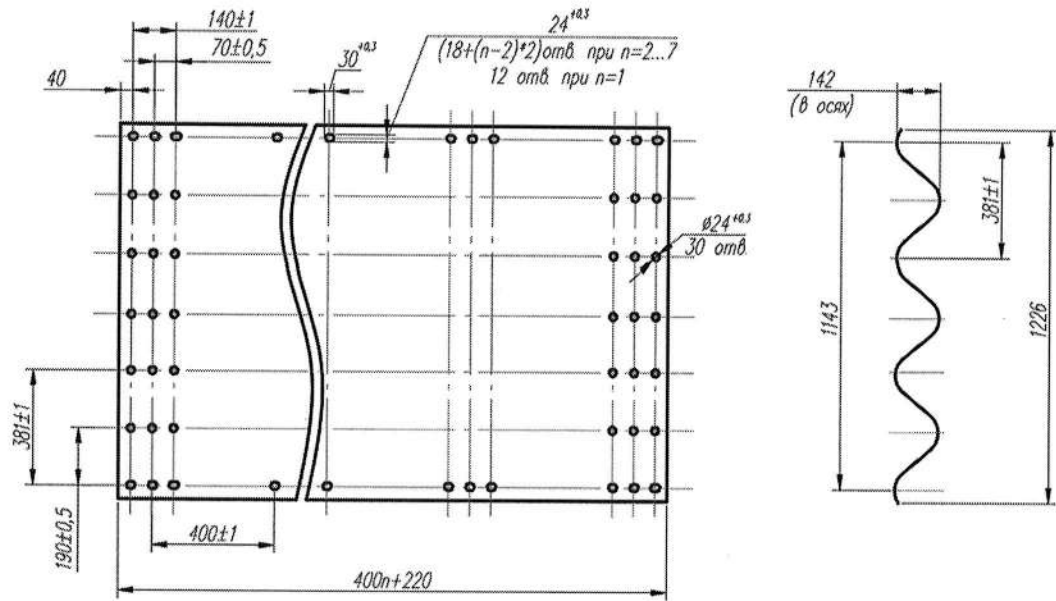
ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

32

Чертеж 4а

Развертка элемента ЛМГ бп.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦЭО, кг
ЛМГ 61.000.50	39,6
ЛМГ 61.000.60	47,2
ЛМГ 61.000.70	54,8
ЛМГ 61.000.80	62,4
ЛМГ 62.000.50	65,2
ЛМГ 62.000.60	77,7
ЛМГ 62.000.70	90,2
ЛМГ 62.000.80	102,7
ЛМГ 63.000.50	90,7
ЛМГ 63.000.60	108,2
ЛМГ 63.000.70	125,6
ЛМГ 63.000.80	143,1
ЛМГ 64.000.50	116,3
ЛМГ 64.000.60	138,7
ЛМГ 64.000.70	161
ЛМГ 64.000.80	183,4

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦЭО, кг
ЛМГ 65.000.50	141,9
ЛМГ 65.000.60	169,1
ЛМГ 65.000.70	196,4
ЛМГ 65.000.80	223,7
ЛМГ 66.000.50	167,3
ЛМГ 66.000.60	199,6
ЛМГ 66.000.70	231,8
ЛМГ 66.000.80	264
ЛМГ 67.000.50	192,9
ЛМГ 67.000.60	230
ЛМГ 67.000.70	267,1
ЛМГ 67.000.80	304,3

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

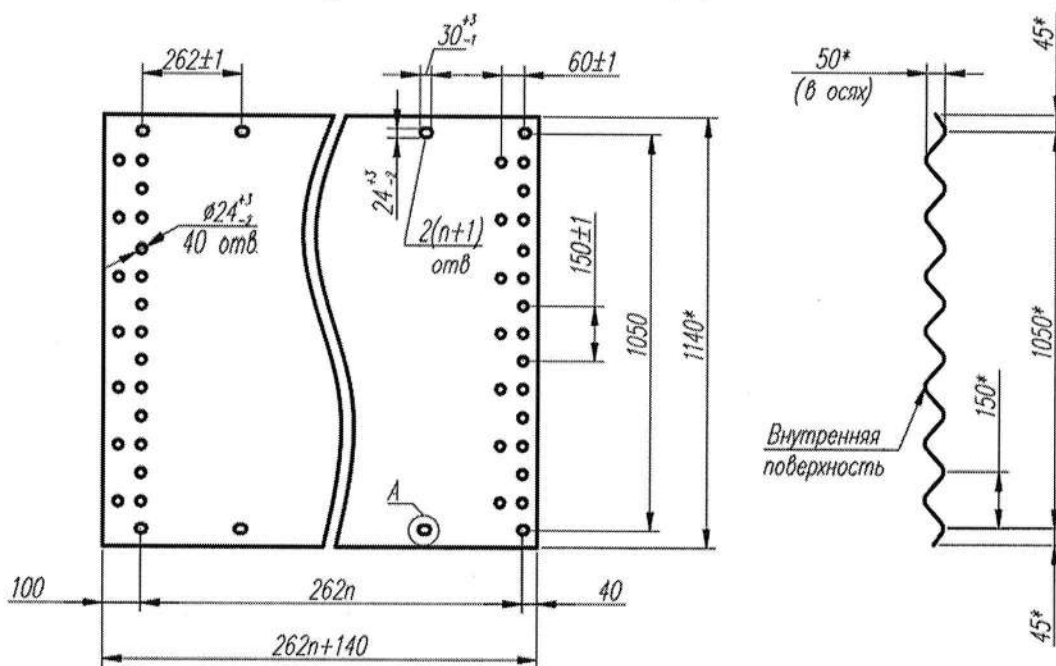
ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

33

Чертеж 5

Развертка элемента ЛМГ Д1.3п.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦЭО, кг
ЛМГ Д1.31.000.25	11,9
ЛМГ Д1.31.000.30	14,2
ЛМГ Д1.31.000.35	16,4
ЛМГ Д1.31.000.40	18,6
ЛМГ Д1.31.000.45	20,8
ЛМГ Д1.31.000.50	23
ЛМГ Д1.31.000.55	25,2
ЛМГ Д1.31.000.60	27,4
ЛМГ Д1.31.000.65	29,6
ЛМГ Д1.31.000.70	31,8
ЛМГ Д1.32.000.25	19,7
ЛМГ Д1.32.000.30	23,4
ЛМГ Д1.32.000.35	27
ЛМГ Д1.32.000.40	30,7
ЛМГ Д1.32.000.45	34,3
ЛМГ Д1.32.000.50	38
ЛМГ Д1.32.000.55	41,6
ЛМГ Д1.32.000.60	45,3
ЛМГ Д1.32.000.65	48,9
ЛМГ Д1.32.000.70	52,6

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦЭО, кг
ЛМГ Д1.33.000.25	27,4
ЛМГ Д1.33.000.30	32,5
ЛМГ Д1.33.000.35	37,6
ЛМГ Д1.33.000.40	42,7
ЛМГ Д1.33.000.45	47,8
ЛМГ Д1.33.000.50	53
ЛМГ Д1.33.000.55	58,1
ЛМГ Д1.33.000.60	63,2
ЛМГ Д1.33.000.65	68,2
ЛМГ Д1.33.000.70	73,2
ЛМГ Д1.34.000.25	35,2
ЛМГ Д1.34.000.30	41,8
ЛМГ Д1.34.000.35	48,3
ЛМГ Д1.34.000.40	54,8
ЛМГ Д1.34.000.45	61,4
ЛМГ Д1.34.000.50	67,9
ЛМГ Д1.34.000.55	74,4
ЛМГ Д1.34.000.60	80,9
ЛМГ Д1.34.000.65	87,5
ЛМГ Д1.34.000.70	94

1. *Размеры для справок
2. Неуказание предельные отклонения размеров ±2 мм

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Име. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ПМГ ДП.35.000.25	43
ПМГ ДП.35.000.30	51
ПМГ ДП.35.000.35	59
ПМГ ДП.35.000.40	66,9
ПМГ ДП.35.000.45	74,9
ПМГ ДП.35.000.50	82,9
ПМГ ДП.35.000.55	90,8
ПМГ ДП.35.000.60	98,8
ПМГ ДП.35.000.65	106,8
ПМГ ДП.35.000.70	114,7
ПМГ ДП.36.000.25	50,8
ПМГ ДП.36.000.30	60,2
ПМГ ДП.36.000.35	69,7
ПМГ ДП.36.000.40	79,1
ПМГ ДП.36.000.45	88,5
ПМГ ДП.36.000.50	97,9
ПМГ ДП.36.000.55	107,3
ПМГ ДП.36.000.60	116,7
ПМГ ДП.36.000.65	126,1
ПМГ ДП.36.000.70	135,5
ПМГ ДП.37.000.25	58,5
ПМГ ДП.37.000.30	69,5
ПМГ ДП.37.000.35	80,3
ПМГ ДП.37.000.40	91,2
ПМГ ДП.37.000.45	102

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ПМГ ДП.37.000.50	112,9
ПМГ ДП.37.000.55	123,7
ПМГ ДП.37.000.60	134,6
ПМГ ДП.37.000.65	145,4
ПМГ ДП.37.000.70	156,3
ПМГ ДП.38.000.25	66,3
ПМГ ДП.38.000.30	78,6
ПМГ ДП.38.000.35	90,9
ПМГ ДП.38.000.40	103,2
ПМГ ДП.38.000.45	115,5
ПМГ ДП.38.000.50	127,8
ПМГ ДП.38.000.55	140,1
ПМГ ДП.38.000.60	152,3
ПМГ ДП.38.000.65	164,6
ПМГ ДП.38.000.70	176,9
ПМГ ДП.39.000.25	74,1
ПМГ ДП.39.000.30	87,9
ПМГ ДП.39.000.35	101,6
ПМГ ДП.39.000.40	115,3
ПМГ ДП.39.000.45	129
ПМГ ДП.39.000.50	142,8
ПМГ ДП.39.000.55	156,5
ПМГ ДП.39.000.60	170,2
ПМГ ДП.39.000.65	183,9
ПМГ ДП.39.000.70	197,7

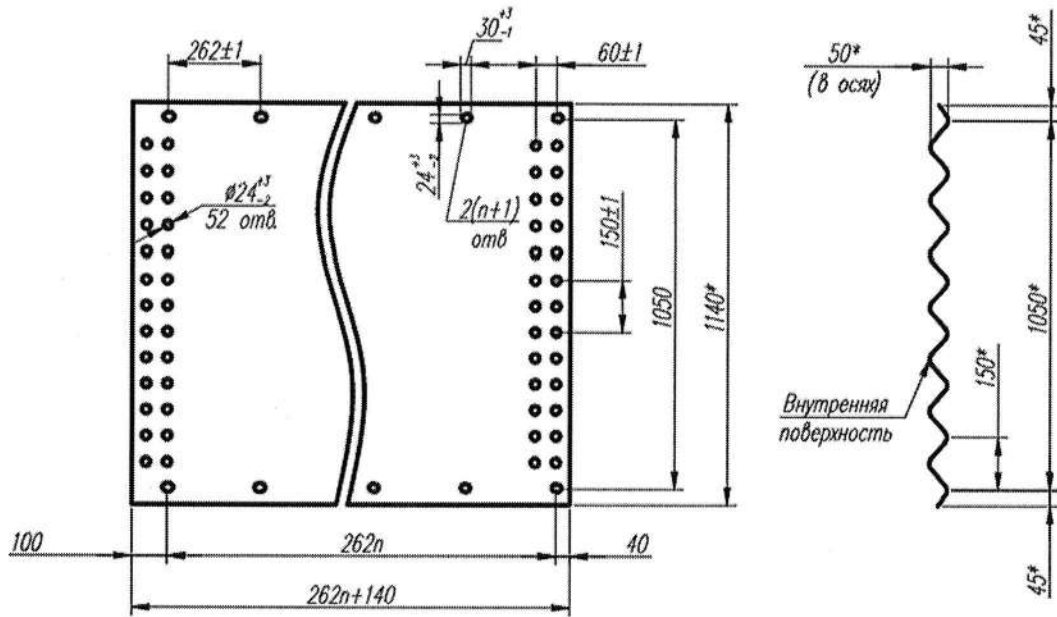
Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Чертеж 6

Развертка элемента ЛМГ Д2.3п.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦВ0, кг
ЛМГ Д1.31.000.25	11,9
ЛМГ Д1.31.000.30	14,2
ЛМГ Д1.31.000.35	16,4
ЛМГ Д1.31.000.40	18,6
ЛМГ Д1.31.000.45	20,8
ЛМГ Д1.31.000.50	23
ЛМГ Д1.31.000.55	25,2
ЛМГ Д1.31.000.60	27,4
ЛМГ Д1.31.000.65	29,6
ЛМГ Д1.31.000.70	31,8
ЛМГ 32.000.25	19,7
ЛМГ 32.000.30	23,4
ЛМГ 32.000.35	27
ЛМГ 32.000.40	30,7
ЛМГ 32.000.45	34,3
ЛМГ 32.000.50	38
ЛМГ 32.000.55	41,6
ЛМГ 32.000.60	45,3
ЛМГ 32.000.65	48,9
ЛМГ 32.000.70	52,6

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦВ0, кг
ЛМГ Д2.33.000.25	27,4
ЛМГ Д2.33.000.30	32,5
ЛМГ Д2.33.000.35	37,6
ЛМГ Д2.33.000.40	42,7
ЛМГ Д2.33.000.45	47,8
ЛМГ Д2.33.000.50	53
ЛМГ Д2.33.000.55	58,1
ЛМГ Д2.33.000.60	63,2
ЛМГ Д2.33.000.65	68,2
ЛМГ Д2.33.000.70	73,2
ЛМГ Д2.34.000.25	35,2
ЛМГ Д2.34.000.30	41,8
ЛМГ Д2.34.000.35	48,3
ЛМГ Д2.34.000.40	54,8
ЛМГ Д2.34.000.45	61,4
ЛМГ Д2.34.000.50	67,9
ЛМГ Д2.34.000.55	74,4
ЛМГ Д2.34.000.60	80,9
ЛМГ Д2.34.000.65	87,5
ЛМГ Д2.34.000.70	94

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

36

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦВ0, кг
ЛМГ Д2.35.000.25	43
ЛМГ Д2.35.000.30	51
ЛМГ Д2.35.000.35	59
ЛМГ Д2.35.000.40	66,9
ЛМГ Д2.35.000.45	74,9
ЛМГ Д2.35.000.50	82,9
ЛМГ Д2.35.000.55	90,8
ЛМГ Д2.35.000.60	98,8
ЛМГ Д2.35.000.65	106,8
ЛМГ Д2.35.000.70	114,7
ЛМГ Д2.36.000.25	50,8
ЛМГ Д2.36.000.30	60,2
ЛМГ Д2.36.000.35	69,7
ЛМГ Д2.36.000.40	79,1
ЛМГ Д2.36.000.45	88,5
ЛМГ Д2.36.000.50	97,9
ЛМГ Д2.36.000.55	107,3
ЛМГ Д2.36.000.60	116,7
ЛМГ Д2.36.000.65	126,1
ЛМГ Д2.36.000.70	135,5
ЛМГ Д2.37.000.25	58,5
ЛМГ Д2.37.000.30	69,5
ЛМГ Д2.37.000.35	80,3
ЛМГ Д2.37.000.40	91,2
ЛМГ Д2.37.000.45	102

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦВ0, кг
ЛМГ Д2.37.000.50	112,9
ЛМГ Д2.37.000.55	123,7
ЛМГ Д2.37.000.60	134,6
ЛМГ Д2.37.000.65	145,4
ЛМГ Д2.37.000.70	156,3
ЛМГ Д2.38.000.25	66,3
ЛМГ Д2.38.000.30	78,6
ЛМГ Д2.38.000.35	90,9
ЛМГ Д2.38.000.40	103,2
ЛМГ Д2.38.000.45	115,5
ЛМГ Д2.38.000.50	127,8
ЛМГ Д2.38.000.55	140,1
ЛМГ Д2.38.000.60	152,3
ЛМГ Д2.38.000.65	164,6
ЛМГ Д2.38.000.70	176,9
ЛМГ Д2.39.000.25	74,1
ЛМГ Д2.39.000.30	87,9
ЛМГ Д2.39.000.35	101,6
ЛМГ Д2.39.000.40	115,3
ЛМГ Д2.39.000.45	129
ЛМГ Д2.39.000.50	142,8
ЛМГ Д2.39.000.55	156,5
ЛМГ Д2.39.000.60	170,2
ЛМГ Д2.39.000.65	183,9
ЛМГ Д2.39.000.70	197,7

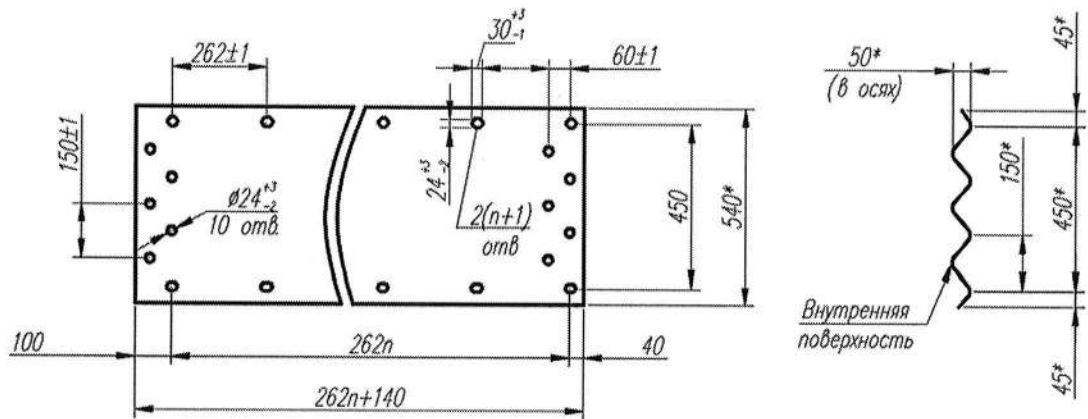
Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Чертеж 7

Развертка элемента ЛМГ УЗ.3п.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГ УЗ.31.000.25	11,9
ЛМГ УЗ.31.000.30	14,2
ЛМГ УЗ.31.000.35	16,4
ЛМГ УЗ.31.000.40	18,6
ЛМГ УЗ.31.000.45	20,8
ЛМГ УЗ.31.000.50	23
ЛМГ УЗ.31.000.55	25,2
ЛМГ УЗ.31.000.60	27,4
ЛМГ УЗ.31.000.65	29,6
ЛМГ УЗ.31.000.70	31,8
ЛМГ УЗ.32.000.25	19,7
ЛМГ УЗ.32.000.30	23,4
ЛМГ УЗ.32.000.35	27
ЛМГ УЗ.32.000.40	30,7
ЛМГ УЗ.32.000.45	34,3
ЛМГ УЗ.32.000.50	38
ЛМГ УЗ.32.000.55	41,6
ЛМГ УЗ.32.000.60	45,3
ЛМГ УЗ.32.000.65	48,9
ЛМГ УЗ.32.000.70	52,6

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГ УЗ.33.000.25	27,4
ЛМГ УЗ.33.000.30	32,5
ЛМГ УЗ.33.000.35	37,6
ЛМГ УЗ.33.000.40	42,7
ЛМГ УЗ.33.000.45	47,8
ЛМГ УЗ.33.000.50	53
ЛМГ УЗ.33.000.55	58,1
ЛМГ УЗ.33.000.60	63,2
ЛМГ УЗ.33.000.65	68,2
ЛМГ УЗ.33.000.70	73,2
ЛМГ УЗ.34.000.25	35,2
ЛМГ УЗ.34.000.30	41,8
ЛМГ УЗ.34.000.35	48,3
ЛМГ УЗ.34.000.40	54,8
ЛМГ УЗ.34.000.45	61,4
ЛМГ УЗ.34.000.50	67,9
ЛМГ УЗ.34.000.55	74,4
ЛМГ УЗ.34.000.60	80,9
ЛМГ УЗ.34.000.65	87,5
ЛМГ УЗ.34.000.70	94

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм
- Допускается не выполнять отверстия, не используемые для соединения элементов ЛМГ между собой

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

38

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦБ0, кг
ЛМГ УЗ.35.000.25	19,8
ЛМГ УЗ.35.000.30	23,4
ЛМГ УЗ.35.000.35	27,1
ЛМГ УЗ.35.000.40	30,7
ЛМГ УЗ.35.000.45	34,4
ЛМГ УЗ.35.000.50	38
ЛМГ УЗ.35.000.55	41,7
ЛМГ УЗ.35.000.60	45,3
ЛМГ УЗ.35.000.65	49
ЛМГ УЗ.35.000.70	52,7
ЛМГ УЗ.36.000.25	23,3
ЛМГ УЗ.36.000.30	27,6
ЛМГ УЗ.36.000.35	31,9
ЛМГ УЗ.36.000.40	36,2
ЛМГ УЗ.36.000.45	40,5
ЛМГ УЗ.36.000.50	44,8
ЛМГ УЗ.36.000.55	49,2
ЛМГ УЗ.36.000.60	53,5
ЛМГ УЗ.36.000.65	57,8
ЛМГ УЗ.36.000.70	62,1
ЛМГ УЗ.37.000.25	26,9
ЛМГ УЗ.37.000.30	31,8
ЛМГ УЗ.37.000.35	36,8
ЛМГ УЗ.37.000.40	41,8
ЛМГ УЗ.37.000.45	46,8

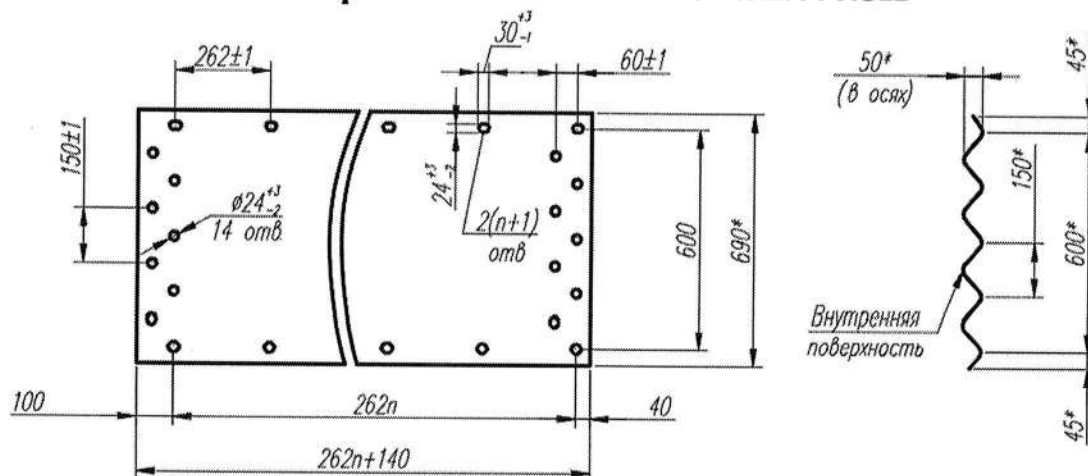
Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦБ0, кг
ЛМГ УЗ.37.000.50	51,7
ЛМГ УЗ.37.000.55	56,7
ЛМГ УЗ.37.000.60	61,7
ЛМГ УЗ.37.000.65	66,7
ЛМГ УЗ.37.000.70	71,6
ЛМГ УЗ.38.000.25	30,5
ЛМГ УЗ.38.000.30	36,1
ЛМГ УЗ.38.000.35	41,7
ЛМГ УЗ.38.000.40	47,4
ЛМГ УЗ.38.000.45	53
ЛМГ УЗ.38.000.50	58,6
ЛМГ УЗ.38.000.55	64,3
ЛМГ УЗ.38.000.60	69,9
ЛМГ УЗ.38.000.65	75,5
ЛМГ УЗ.38.000.70	81,2
ЛМГ УЗ.39.000.25	34
ЛМГ УЗ.39.000.30	40,3
ЛМГ УЗ.39.000.35	46,6
ЛМГ УЗ.39.000.40	52,9
ЛМГ УЗ.39.000.45	59,2
ЛМГ УЗ.39.000.50	65,4
ЛМГ УЗ.39.000.55	71,7
ЛМГ УЗ.39.000.60	78
ЛМГ УЗ.39.000.65	84,3
ЛМГ УЗ.39.000.70	90,6

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Чертеж 8 Развертка элемента ЛМГ У4.3п.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГ У4.31.000.25	7
ЛМГ У4.31.000.30	8,3
ЛМГ У4.31.000.35	9,6
ЛМГ У4.31.000.40	10,9
ЛМГ У4.31.000.45	12,1
ЛМГ У4.31.000.50	13,4
ЛМГ У4.31.000.55	14,7
ЛМГ У4.31.000.60	15,5
ЛМГ У4.31.000.65	16,8
ЛМГ У4.31.000.70	18,1
ЛМГ У4.32.000.25	11,6
ЛМГ У4.32.000.30	13,7
ЛМГ У4.32.000.35	15,9
ЛМГ У4.32.000.40	18
ЛМГ У4.32.000.45	20,1
ЛМГ У4.32.000.50	22,3
ЛМГ У4.32.000.55	24,4
ЛМГ У4.32.000.60	26,5
ЛМГ У4.32.000.65	28,7
ЛМГ У4.32.000.70	30,8

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГ У4.33.000.25	16,1
ЛМГ У4.33.000.30	19,1
ЛМГ У4.33.000.35	22,1
ЛМГ У4.33.000.40	25
ЛМГ У4.33.000.45	28
ЛМГ У4.33.000.50	31
ЛМГ У4.33.000.55	34
ЛМГ У4.33.000.60	37
ЛМГ У4.33.000.65	39,9
ЛМГ У4.33.000.70	42,9
ЛМГ У4.34.000.25	20,6
ЛМГ У4.34.000.30	24,4
ЛМГ У4.34.000.35	28,3
ЛМГ У4.34.000.40	32,1
ЛМГ У4.34.000.45	35,9
ЛМГ У4.34.000.50	39,7
ЛМГ У4.34.000.55	43,6
ЛМГ У4.34.000.60	47,4
ЛМГ У4.34.000.65	51,2
ЛМГ У4.34.000.70	55

1. *Размеры для справок
2. Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм
3. Допускается не выполнять отверстия, не используемые для соединения элементов ЛМГ между собой

Изн. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №
Изн. № дубл.
Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

40

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦВ0, кг
ПМГ У4.35.000.25	25,2
ПМГ У4.35.000.30	29,9
ПМГ У4.35.000.35	34,6
ПМГ У4.35.000.40	39,2
ПМГ У4.35.000.45	43,9
ПМГ У3.35.000.50	48,6
ПМГ У4.35.000.55	53,2
ПМГ У4.35.000.60	57,9
ПМГ У4.35.000.65	62,6
ПМГ У4.35.000.70	67,2
ПМГ У4.36.000.25	29,8
ПМГ У4.36.000.30	35,3
ПМГ У4.36.000.35	40,8
ПМГ У4.36.000.40	46,3
ПМГ У4.36.000.45	51,8
ПМГ У4.36.000.50	57,3
ПМГ У4.36.000.55	62,8
ПМГ У4.36.000.60	68,3
ПМГ У4.36.000.65	73,8
ПМГ У4.36.000.70	79,3
ПМГ У4.37.000.25	34,4
ПМГ У4.37.000.30	40,7
ПМГ У4.37.000.35	47,1
ПМГ У4.37.000.40	53,4
ПМГ У4.37.000.45	59,8

Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦВ0, кг
ПМГ У4.37.000.50	66,1
ПМГ У4.37.000.55	72,5
ПМГ У4.37.000.60	78,8
ПМГ У4.37.000.65	85,2
ПМГ У4.37.000.70	91,4
ПМГ У4.38.000.25	38,9
ПМГ У4.38.000.30	46,1
ПМГ У4.38.000.35	53,3
ПМГ У4.38.000.40	60,5
ПМГ У4.38.000.45	67,7
ПМГ У4.38.000.50	74,9
ПМГ У4.38.000.55	82,1
ПМГ У4.38.000.60	89,3
ПМГ У4.38.000.65	96,5
ПМГ У4.38.000.70	103,7
ПМГ У4.39.000.25	43,3
ПМГ У4.39.000.30	51,4
ПМГ У4.39.000.35	59,4
ПМГ У4.39.000.40	67,5
ПМГ У4.39.000.45	75,6
ПМГ У4.39.000.50	83,6
ПМГ У4.39.000.55	91,6
ПМГ У4.39.000.60	99,7
ПМГ У4.39.000.65	107,7
ПМГ У4.39.000.70	115,8

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

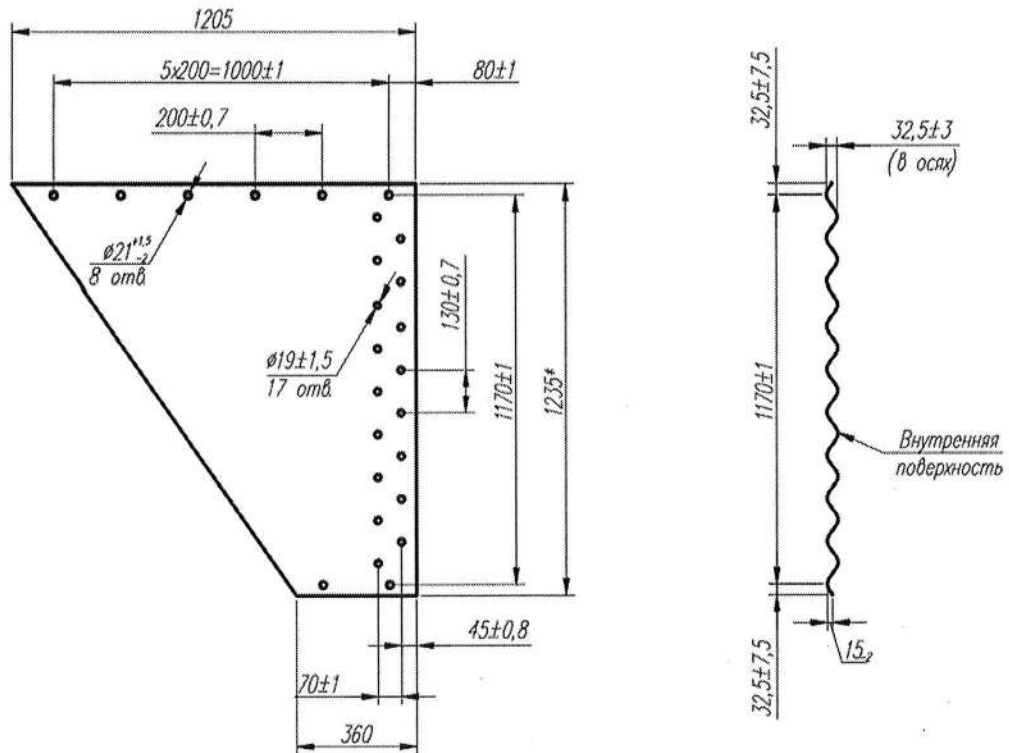
ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

41

Чертеж 9

Разведка кососрезанного элемента ЛМГЛ 15.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГЛ 15.000.25	23.15
ЛМГЛ 15.000.30	27.55

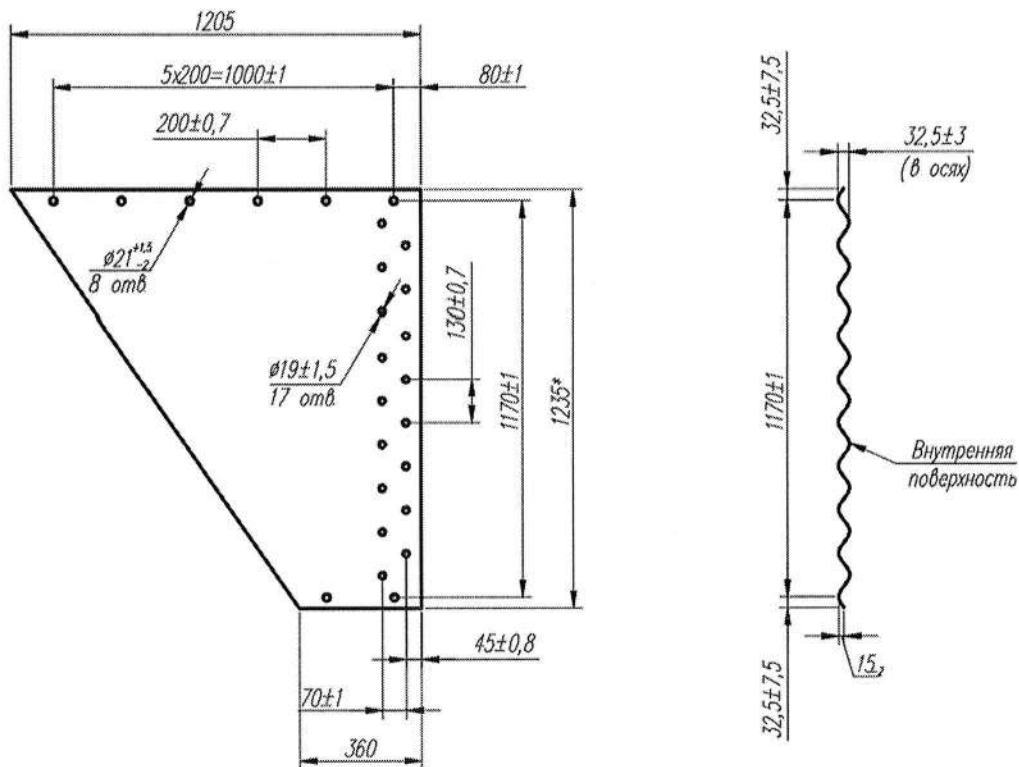
1. *Размеры для справок
2. Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Чертеж 10



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦБО, кг
ЛМГП 15.000.25	23,15
ЛМГП 15.000.30	27,55

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм

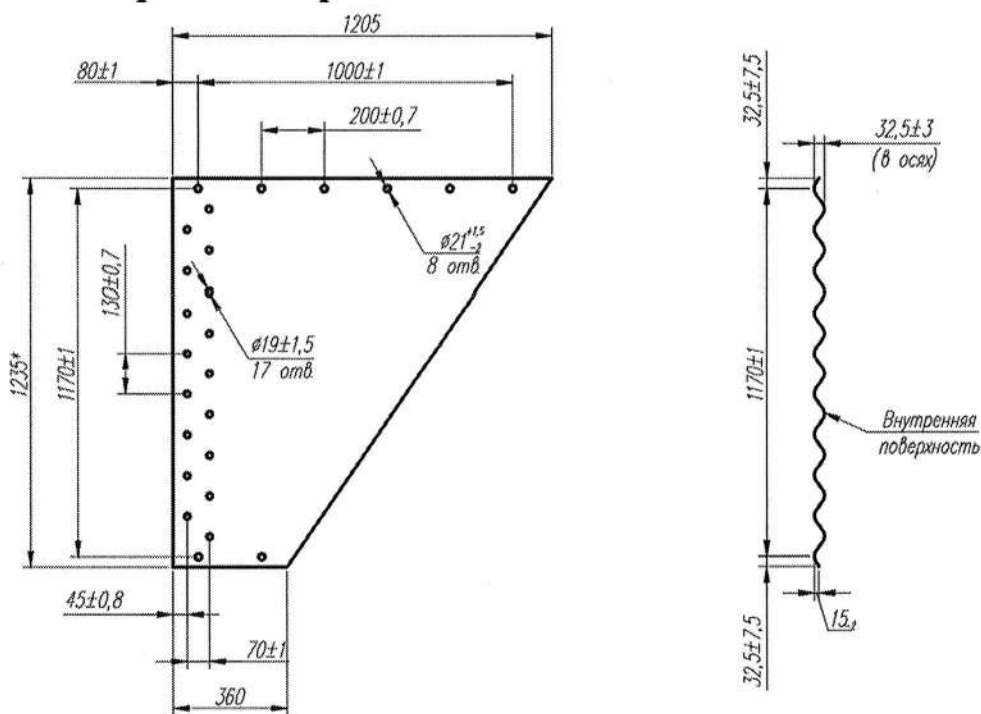
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Чертеж 11

Развертка кососрезанного элемента ЛМГП 15.000.3И



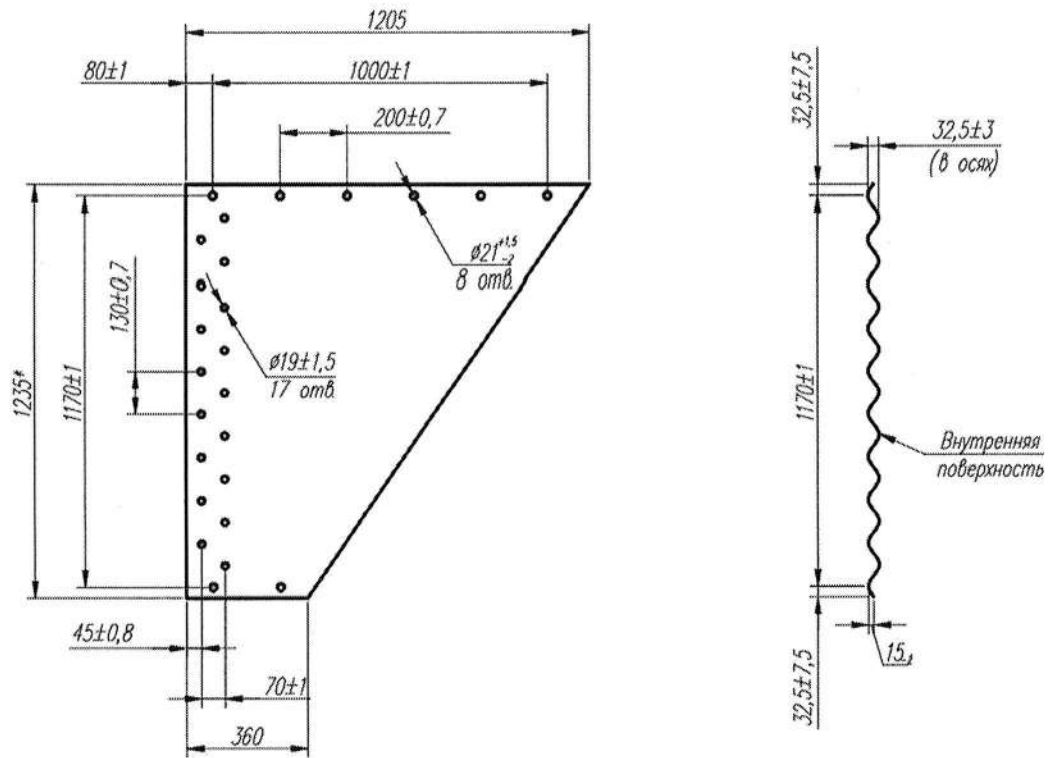
Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГП 15.000.25	23,15
ЛМГП 15.000.30	27,55

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Чертеж 12

Развертка кососрезанного элемента ЛМГПн 15.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦЭ0, кг
ЛМГП 15.000.25	23,15
ЛМГП 15.000.30	27,55

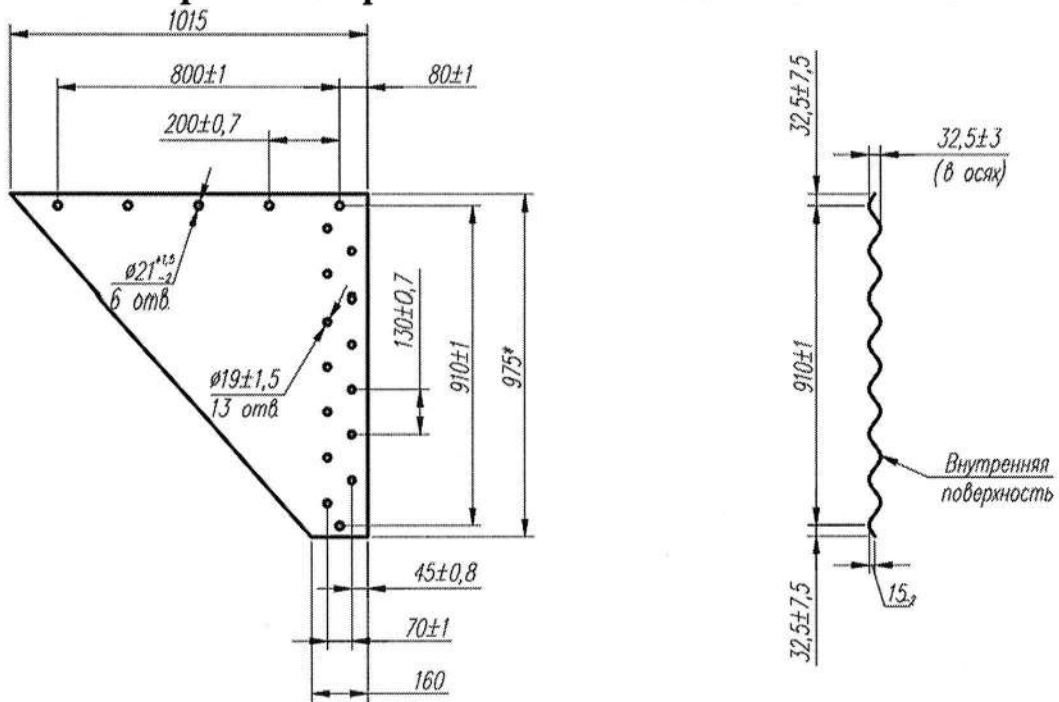
1. *Размеры для справок
2. Неуказанные предельные отклонения размеров ±2 мм

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023
-----	------	----------	-------	------	--

Чертеж 13

Развертка кососрезанного элемента ЛМГЛ 24.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГЛ 24.000.25	14
ЛМГЛ 24.000.30	20.2

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

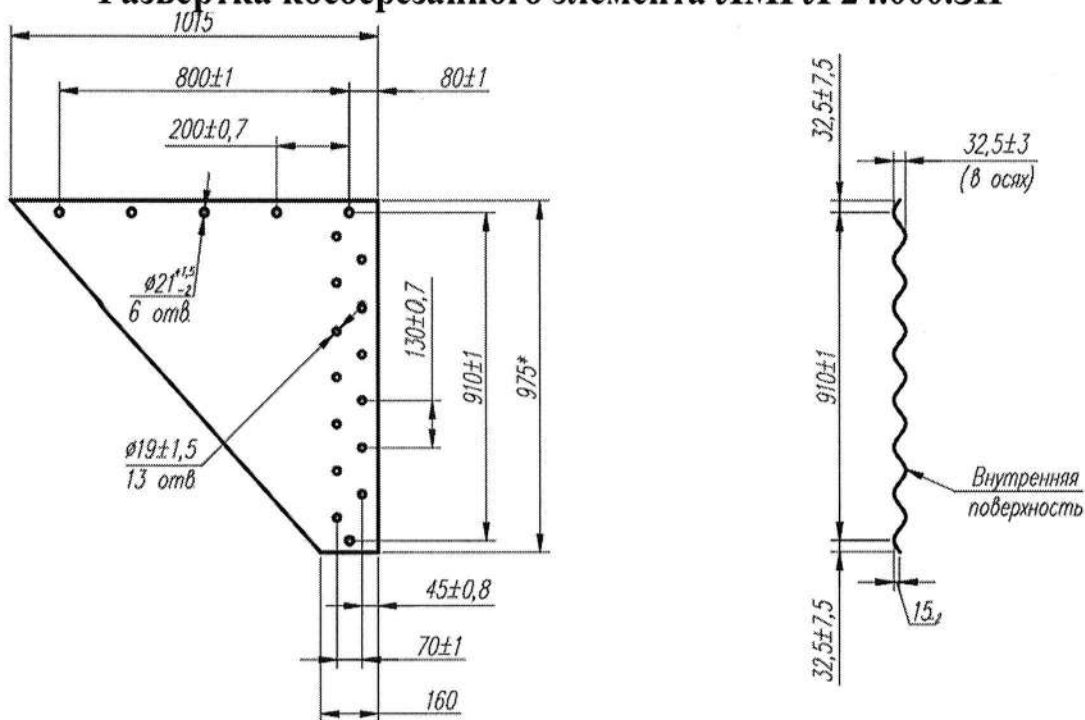
ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

46

Чертеж 14

Развертка кососрезанного элемента ЛМГЛ 24.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГЛ 24.000.25	14
ЛМГЛ 24.000.30	20,2

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

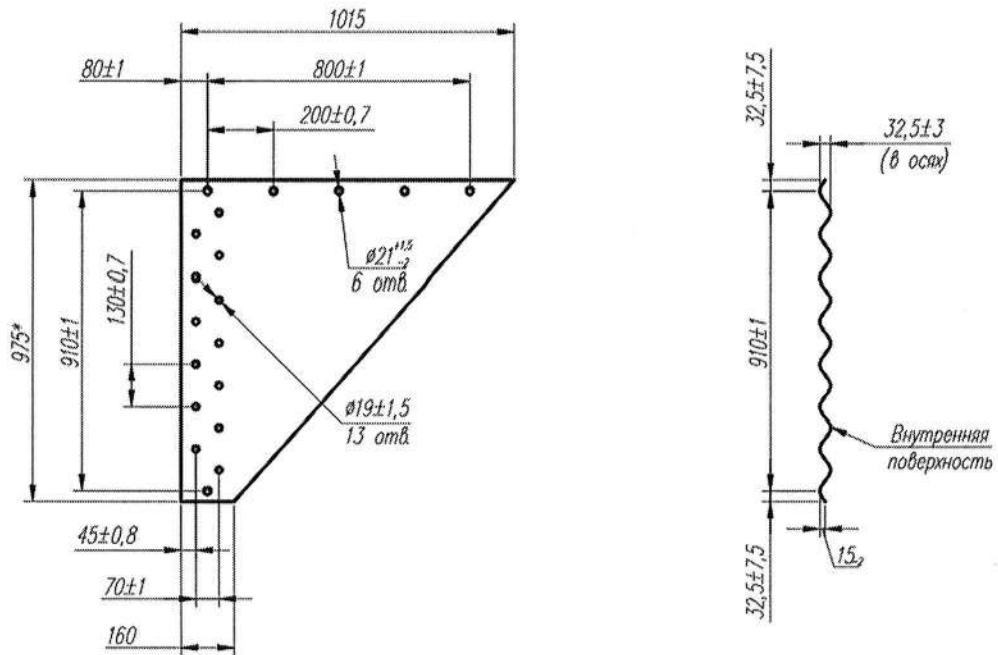
ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

47

Чертеж 15

Развертка кососрезанного элемента ЛМГП 24.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГП 24.000.25	14
ЛМГП 24.000.30	20,2

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ±2 мм

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

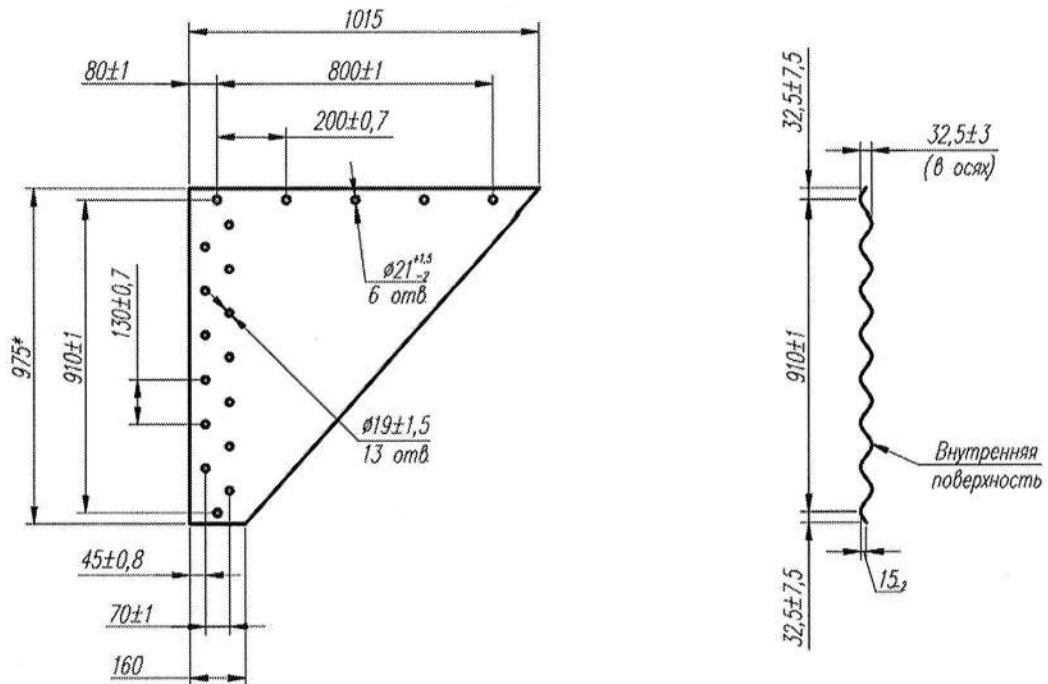
ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

48

Чертеж 16

Развертка кососрезанного элемента ЛМГПн 24.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦБС, кг
ЛМГП 24.000.25	14
ЛМГП 24.000.30	20,2

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ±2 мм

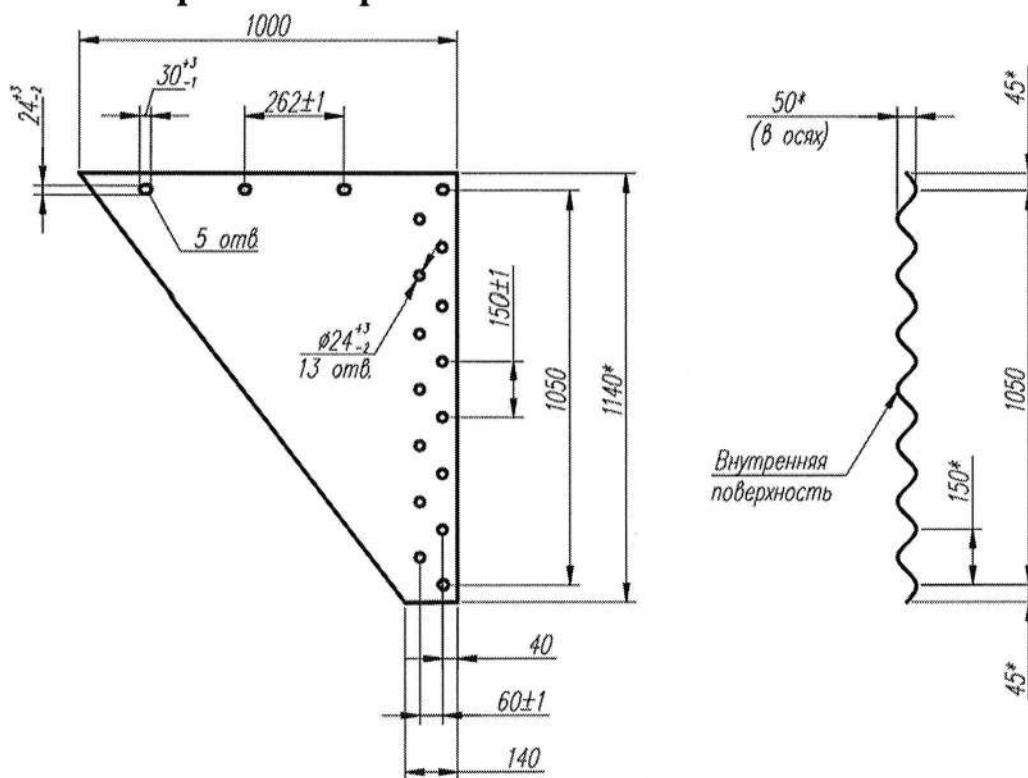
Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Чертеж 17

Развертка кососрезанного элемента ЛМГЛ 33.000.3И



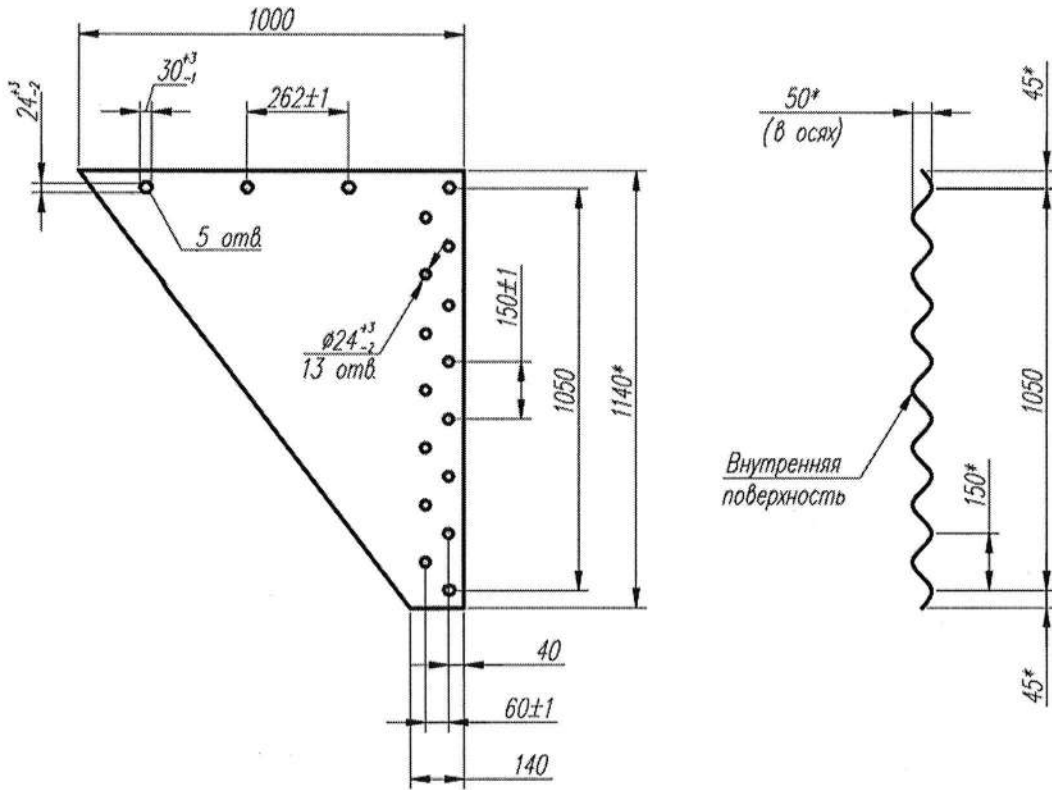
Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Ц80, кг
ЛМГЛ 33.000.25	17
ЛМГЛ 33.000.30	20,1
ЛМГЛ 33.000.35	23,2
ЛМГЛ 33.000.40	26,4
ЛМГЛ 33.000.45	29,5
ЛМГЛ 33.000.50	32,6
ЛМГЛ 33.000.55	35,8
ЛМГЛ 33.000.60	38,9
ЛМГЛ 33.000.65	42
ЛМГЛ 33.000.70	45,2

- *Размеры для справок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

Чертеж 18

Развертка кососрезанного элемента ЛМГЛн 33.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦЭ0, кг
ЛМГЛн 33.000.25	17
ЛМГЛн 33.000.30	20,1
ЛМГЛн 33.000.35	23,2
ЛМГЛн 33.000.40	26,4
ЛМГЛн 33.000.45	29,5
ЛМГЛн 33.000.50	32,6
ЛМГЛн 33.000.55	35,8
ЛМГЛн 33.000.60	38,9
ЛМГЛн 33.000.65	42
ЛМГЛн 33.000.70	45,2

- *Размеры для стравок
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

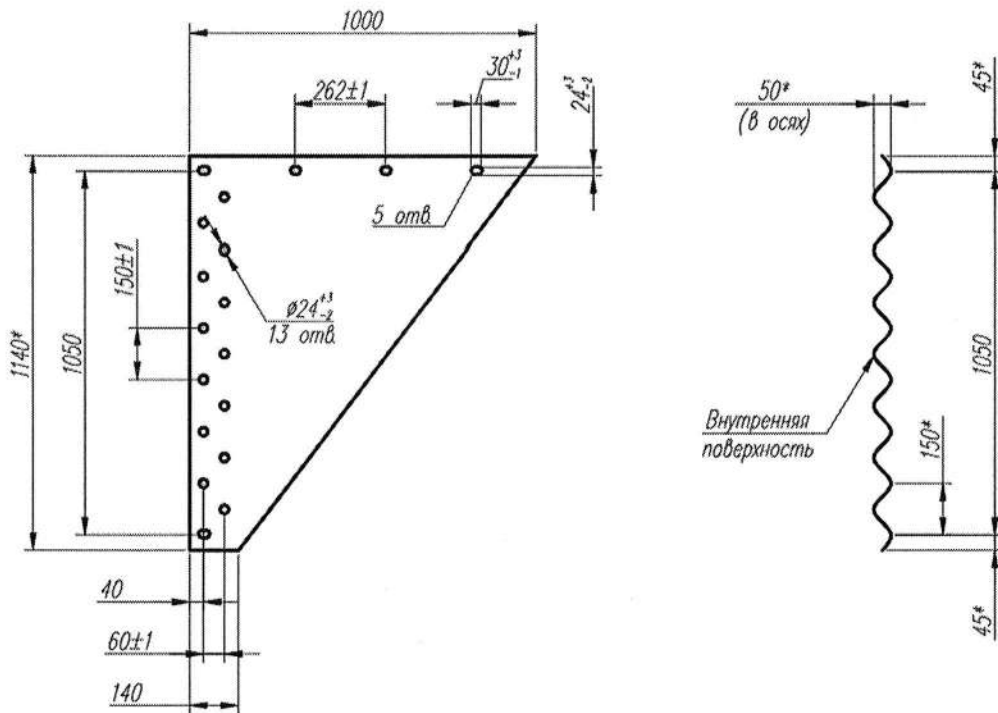
ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

51

Чертеж 19

Развертка кососрезанного элемента ЛМГП 33.000.3И



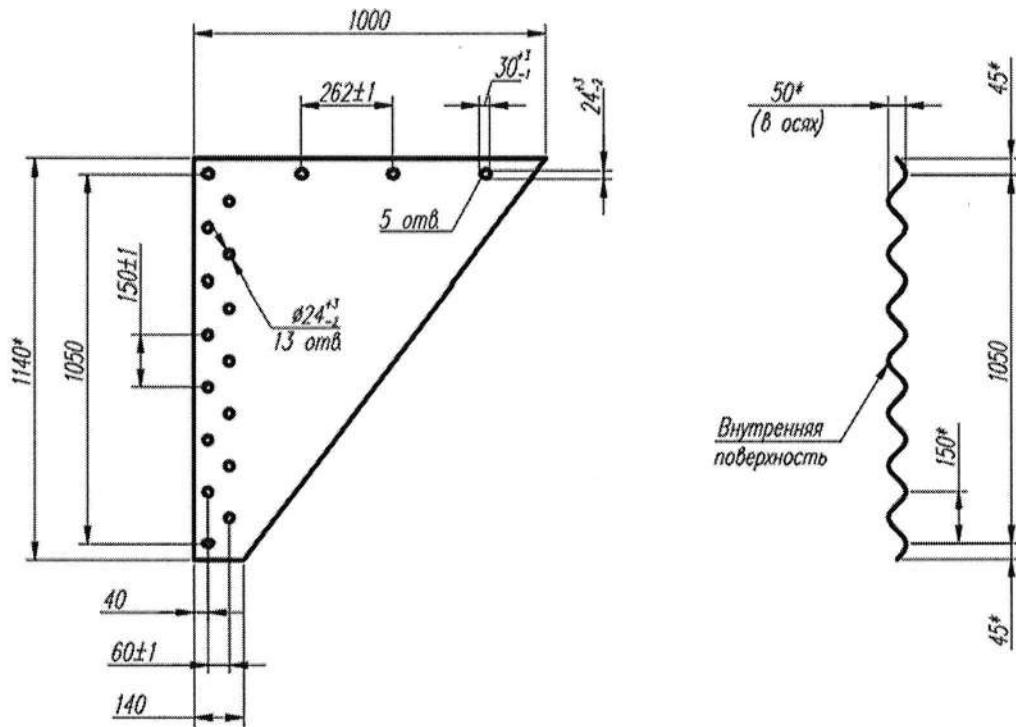
Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦЕО, кг
ЛМГП 33.000.25	17
ЛМГП 33.000.30	20,1
ЛМГП 33.000.35	23,2
ЛМГП 33.000.40	26,4
ЛМГП 33.000.45	29,5
ЛМГП 33.000.50	32,6
ЛМГП 33.000.55	35,8
ЛМГП 33.000.60	38,9
ЛМГП 33.000.65	42
ЛМГП 33.000.70	45,2

- *Размеры для стоек
- Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

Чертеж 20

Развертка кососрезанного элемента ЛМГПн 33.000.3И



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием ЦФО, кг
ЛМГПн 33.000.25	17
ЛМГПн 33.000.30	20,1
ЛМГПн 33.000.35	23,2
ЛМГПн 33.000.40	26,4
ЛМГПн 33.000.45	29,5
ЛМГПн 33.000.50	32,6
ЛМГПн 33.000.55	35,8
ЛМГПн 33.000.60	38,9
ЛМГПн 33.000.65	42
ЛМГПн 33.000.70	45,2

1. *Размеры для справок
2. Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм.

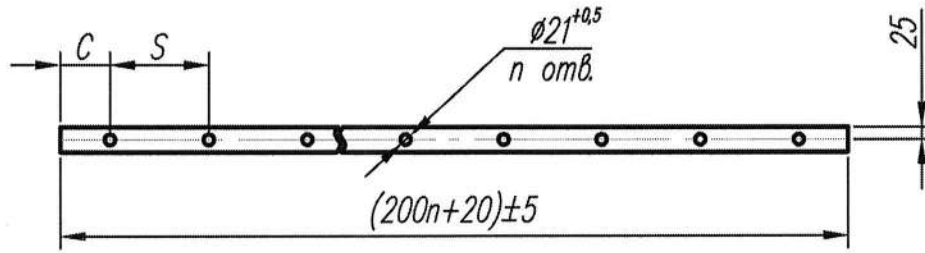
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Чертеж 21

Развертка элемента У 1п.00



Марка элемента	Теоретическая масса элемента с покрытием Л80, кг (уголок 45х45х5)	Теоретическая масса элемента с покрытием Л80, кг (уголок 45х45х5)
У 11.00	1,21	1,48
У 12.00	1,78	2,18
У 13.00	2,35	2,87
У 14.00	2,98	3,68
У 15.00	3,5	4,28
У 16.00	4,07	4,99
У 17.00	4,67	5,72

- *Размеры для справок
 - Неуказанные предельные отклонения размеров ± 2 мм
 - Величины S и C определяются для каждого радиуса гибки отдельно
- Для следующих марок элементов величины S и C приведены в таблице:

Марка элемента	S , мм	C , мм
У 14.10	$207,3 \pm 0,5$	$95,5 \pm 1,5$
У 17.15	$204,6 \pm 0,5$	$93,9 \pm 1,5$
У 17.20	$203,5 \pm 0,5$	$97,9 \pm 1,5$

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

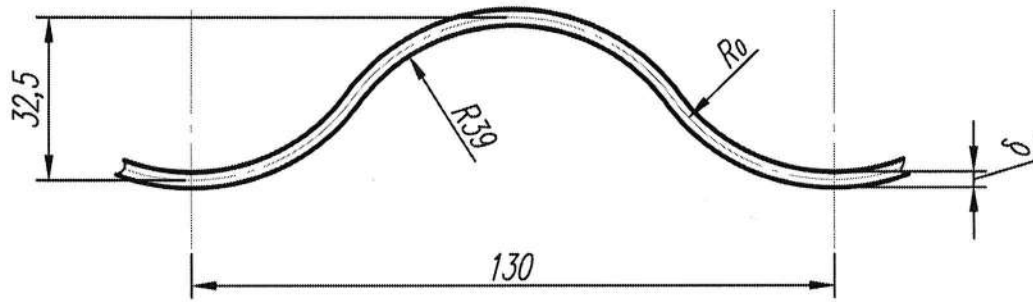
ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

54

Чертеж 22

Геометрические характеристики гофра 130x32,5



Толщина δ , мм	Момент инерции сечения I , см ⁴ /см	Площадь поперечного сечения F , см ² /см	Радиус инерции R , см	Кэфф ширины $K_{ш}$
2.5	0.403	0.289	1.18	1.16
3.0	0.483	0.346	1.18	
4.0	0.644	0.462	1.18	

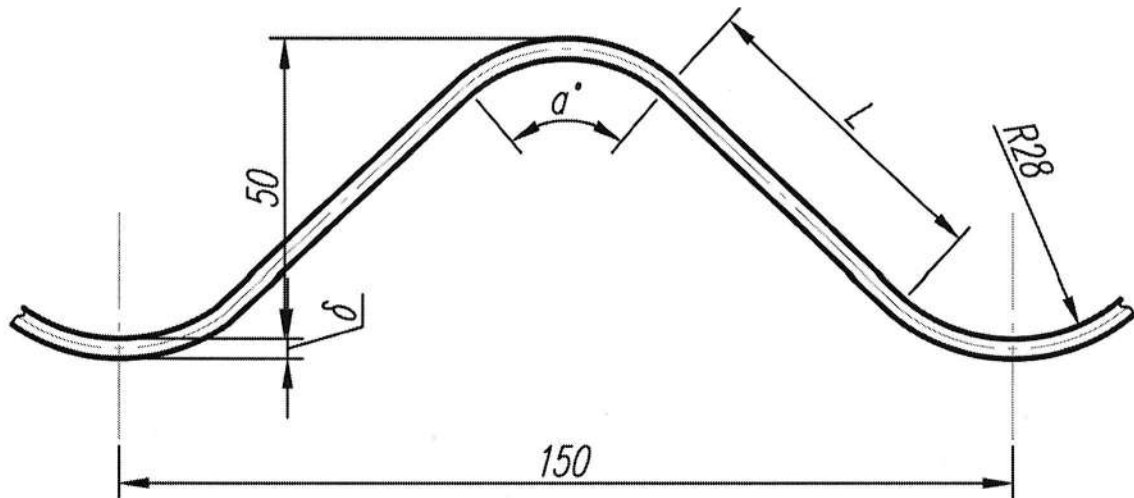
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Чертеж 23

Геометрические характеристики гофра 150x50



Толщина δ , мм	Прямая вставка L , мм	Центр. угол α , град	Момент инерции сечения I , см ⁴ /см	Площадь поперечного сечения F , см ² /см	Радиус инерции R , см	Козфф. ширины K_w
2.5	47.70	88.69	0.900	0.310	1.705	1,24
3.0	47.17	89.03	1.085	0.372	1.709	
3.5	46.64	89.38	1.271	0.434	1.711	
4.0	46.10	89.74	1.459	0.497	1.714	
4.5	45.55	90.11	1.648	0.559	1.718	
5.0	45.00	90.48	1.840	0.621	1.721	
5.5	44.44	90.52	2.035	0.684	1.725	
6.0	43.88	91.25	2.230	0.746	1.729	
6.5	43.30	91.39	2.427	0.808	1.733	
7.0	42.72	92.05	2.630	0.871	1.737	

Инев. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

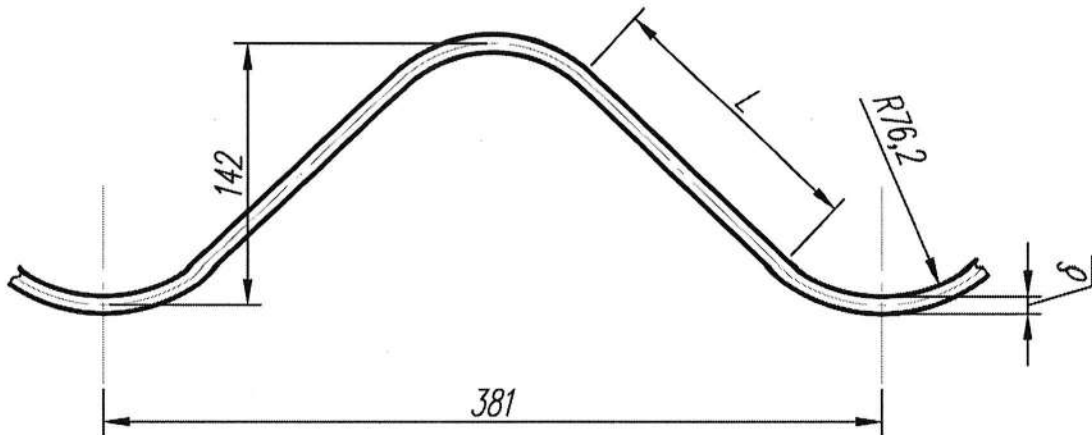
ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

56

Чертеж 24

Геометрические характеристики гофра 381x142



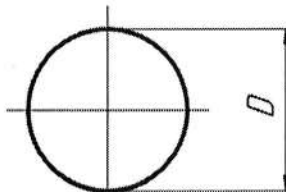
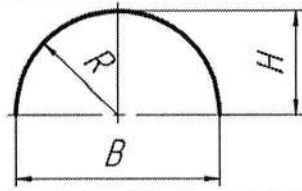
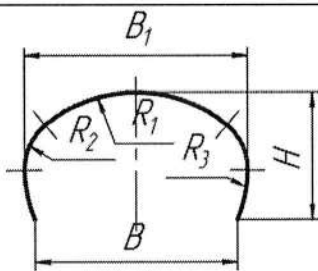
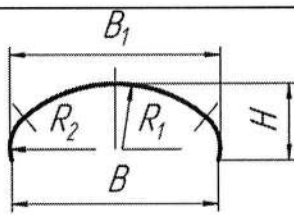
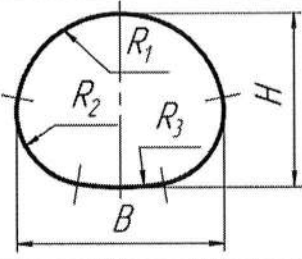
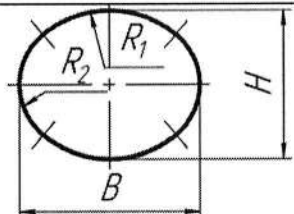
Толщина δ , мм	Прямая вставка L , мм	Момент инерции сечения I , см ⁴ /см	Площадь поперечного сечения F , см ² /см	Радиус инерции R , см	Кэфф. ширины K_w
5.0	108.41	1.564	0.651	4.902	1,3
6.0	107.09	1.883	0.782	4.908	
7.0	105.76	2.203	0.912	4.914	
8.0	104.41	2.525	1.043	4.921	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Приложение В

№ п/п	Эскиз МГК	Тип МГК
1		Круглая (КТ)
2		Полуциркульная арочная (ПА)
3		Высокопрофильная арочная (ВА)
4		Низкопрофильная арочная (НА)
5		Арочная (ЗА)
6		Эллипсная (ЭТ)

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

58

№ п/п	Эскиз МГК	Тип МГК
7		Овоидальная (ОТ)
<p>*Большая ось эллипсной МГК может располагаться как по горизонтали, так и по вертикали</p>		

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Инв. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Приложение Г

Наименование продукции	Марка материала (обозначение)	Назначение продукции	Нормативный документ на продукцию
Лист металлический гофрированный с цинковым покрытием толщиной 80 мм марки не ниже ЦЗ по ГОСТ 3640-94 с гофрами	Размер листа	Применяется для строительства транспортных и пешеходных тоннелей, путепроводов под насыпями железных и автомобильных дорог	ТУ 25.11.23-001-40110023-2023, ГОСТ 17066-94, ГОСТ 19281-89
	130x325 мм		
	150x50 мм		
	381x142 мм		
Болты с цинковым покрытием толщиной 16-30 мкм марки Ц1Ц0 и выше по ГОСТ 3640-94	Марка стали 09Г2 или 09Г2Д по ГОСТ 17066-94, ГОСТ 19281-89, Сталь 15,20 по ГОСТ 1050-88. Сталь СтЗсп5 по ГОСТ 380-2005	Служаг для соединения оцинкованных гофрированных листов в составе МПК	ТУ 25.11.23-001-40110023-2023, ГОСТ Р52627-2006
	Гайки с цинковым покрытием толщиной 16-30 мкм марки Ц1Ц0 и выше по ГОСТ 3640-94		
Фланцевый уголок с цинковым покрытием толщиной 16-30 мкм марки Ц1Ц0 и выше по ГОСТ 3640-94	Марка стали 35Х, 38ХА по ГОСТ 4543-71, 20Г2Р по ТУ 3950-07528247-4-97, ТУ 14-1-5490-2004; 20,30,35 по ГОСТ 1050-88	Служит для защиты торца МПК	ТУ 25.11.23-001-40110023-2023
	Уголок стальной горячекатаный неравнополочный 70x50x4 из стали марки Ст3 по ГОСТ 380-94		
Окаймляющий уголок	Уголок стальной горячекатаный равнополочный 45x45x4 или 45x45x5 по ГОСТ 8509-93 из стали марки Ст3 ГОСТ 380-94		

ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023

Лист

60

КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ

Код ЦСМ	01	200	Группа КГС(ОКС)	02	91.080.13	Регистрационный номер	03	140308
---------	----	-----	-----------------	----	-----------	-----------------------	----	--------

Код ОКП/ОКПД2	11	25.11.23.119
Наименование и обозначение продукции	12	Элементы конструкций круглых и прогрессивных очертаний из гофрированного металла
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: fit-content;"> Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский институт стандартизации» зарегистрирован каталожный лист внесен в реестр <u>29.06.2023</u> за № <u>200/140308</u> </div>		
Обозначение государственного стандарта	13	
Обозначение нормативного или технического документа	14	ТУ 25.11.23 – 001 – 40110023-2023
Наименование нормативного или технического документа	15	Элементы конструкций круглых и прогрессивных очертаний из гофрированного металла
Коды предприятия-изготовителя по ОКПО и штриховой код	16	40110023
Наименование предприятия-изготовителя	17	ООО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «РЕСУРСУМ»
Адрес предприятия-изготовителя (индекс; город; улица; дом)	18	115114 Москва,
Летниковская ул., д. 10 стр. 1, помещ.. 8		
Телефон	19	8-800-250-00-95
Телефакс	20	
Другие средства связи	21	info@resoursum.com
Наименование держателя подлинника	23	ООО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «РЕСУРСУМ»
Адрес держателя подлинника (индекс; город; улица; дом)	24	115114 Москва,
Летниковская ул., д. 10 стр. 1, помещ.. 8		
Дата начала выпуска продукции	25	01.06.2023
Дата введения в действие нормативного или технического документа	26	01.05.2023
Обязательность сертификации	27	Добровольная сертификация

30. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦИИ

30.1 Область применения

Предназначены для сборки инженерных конструкций и искусственных дорожных сооружений по типовым и индивидуальным проектам.



Область применения: строительство водопропускных безнапорных трубопроводов и дренажей, транспортных и пешеходных тоннелей эллипсного или арочного поперечного сечения под насыпями железных и автомобильных дорог.

30.2 Основные потребительские характеристики

Основные размеры элементов ЛМГ в мм:

Наименование размера	Норма, мм
гофр 130x32,5: толщина металла полезная длина элемента полезная ширина элемента	2,5; 3,0; 4,0 200*n, где n = 1,2,3,...,8 910 или 1170
гофр 150x50: толщина металла полезная длина элемента полезная ширина элемента	2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0 262*n, где n = 1,2,3,...,9 1050
гофр 381x142 толщина металла полезная длина элемента полезная ширина элемента	5,0; 6,0; 7,0; 8,0 400*n, где n = 1,2,3,...,7 1143

Срок гарантии 12 месяцев с момента отгрузки потребителю.

		Фамилия	Подпись	Дата	Телефон
Представил	04	А.Л. Костенко		16.06.2023	8-800-250-00-95
Заполнил	05	А.Л. Костенко		16.06.2023	8-800-250-00-95
Зарегистрировал	06	Е.М. Гончарова		29.06.2023	(495) 531-26-70
Ввёл в каталог	07	Е.М. Гончарова		29.06.2023	(495) 531-26-70