

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ  
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»  
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006  
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72  
e-mail: info@ruhw.ru  
www.ruhw.ru

05.04.2023 № 15024-ТП

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Генеральному директору  
ООО «Тенсар Инновэйтив  
Солюшнз»

Ю.В. Гусевой

198504, г. Санкт-Петербург, Петергоф, ул.  
Астрономическая, 8

Уважаемая Юлия Викторовна!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 09.02.2023 № 1702/23, продлеваем согласование стандартов организации ООО «Сотерра Инжиниринг» СТО 09686559-002-2015 «Георешетки пластмассовые экструдированные гексагональные Сотерра (Tensar) TriAx серии ТХ. Технические условия» и СТО 09686559-003-2015 «Георешетки экструдированные одноосноориентированные Сотерра (Tensar) серии RE500. Технические условия» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на три года с даты настоящего согласования.

Ежегодно в наш адрес необходимо направлять аналитический отчет:

- с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованного СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах;
- по взаимодействию с ФАУ «РОСДОРНИИ» о включении георешеток по СТО 09686559-002-2015 и СТО 09686559-003-2015 в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (в случае соответствия критериям включения).

Контактное лицо: заместитель директора Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Ильин Сергей Владимирович, тел. (495) 727-11-95, доб. 33-07, e-mail: S.Ilyin@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления  
по технической политике



В.А. Ермилов

---

Общество с ограниченной ответственностью  
«Сотерра Инжиниринг»

---

ООО «Сотерра  
Инжиниринг»


СТАНДАРТ  
ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 09686559-002-2015

---

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «Сотерра Инжиниринг»  
«Сотерра Инжиниринг»  
Soterra Engineering Ю.В. Гусева  
«*Ю.В. Гусева*» 2023 г.



**ГЕОРЕШЕТКИ ПЛАСТМАССОВЫЕ ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ  
ГЕКСАГОНАЛЬНЫЕ СОТЕРРА (TENSAR) TRIAX СЕРИИ TX**

**Технические условия**

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Тенсар Инновэйтив Солюшнз» (ООО «Тенсар Инновэйтив Солюшнз») совместно с Обществом с ограниченной ответственностью «Автодор-Инжиниринг» (ООО «Автодор-Инжиниринг»)

2 ВНЕСЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Тенсар Инновэйтив Солюшнз» (ООО «Тенсар Инновэйтив Солюшнз»)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом Генерального директора ООО «Сотерра Инжиниринг» приказ №1-23С от 07.02.2023.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ Приказом Генерального директора ООО «Тенсар Инновэйтив Солюшнз» №1-12С от 01.12.2015г.

5 СОГЛАСОВАН письмом \_\_\_\_\_

*Информация об изменениях к настоящему стандарту размещается на официальном сайте ООО «Сотерра Инжиниринг» [www.soterra.ru](http://www.soterra.ru) в сети Интернет. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта, соответствующее уведомление будет размещено на вышеуказанном сайте.*

© ООО «Сотерра Инжиниринг»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован, распространен и использован другими организациями в своих интересах без согласования с ООО «Сотерра Инжиниринг».

## Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	3
4 Классификация, условные обозначения .....	5
5 Технические требования .....	6
5.1 Общие положения .....	6
5.2 Основные показатели и характеристики .....	6
5.3 Требования к сырью.....	8
5.4 Маркировка .....	9
5.5 Упаковка.....	10
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды .....	10
7 Правила приемки .....	11
8 Методы контроля.....	13
9 Транспортирование и хранение .....	17
10 Указания по применению.....	18
11 Гарантии изготовителя .....	19
Библиография .....	20
Лист регистрации изменений.....	22

# С Т А Н Д А Р Т   О Р Г А Н И З А Ц И И

---

## Георешетки пластмассовые экструдированные гексагональные Сотерра (Tensar) TriAx серии ТХ.

### Технические условия

---

Дата введения – 2023 - 02 - 07

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на георешетки пластмассовые экструдированные гексагональные Сотерра (Tensar) TriAx серии ТХ (далее по тексту - георешетки), предназначенные для выполнения функции армирования дополнительно к разделению и разделению конструктивных слоев дорожных одежд, защитных и балластных слоев, транспортных площадок, основания насыпей, фундаментов, для устройства технологических платформ и прослоек при возведении подпорных стен и устоев мостов, при производстве противооползневых мероприятий.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.049 Единая система защиты от коррозии и старения. Материалы полимерные и их компоненты. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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

ГОСТ 12.4.121 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 11645 Пластмассы. Метод определения показателя текучести расплава термопластов

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15150 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 26433.1 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления

ГОСТ ISO 9862 Материалы геосинтетические. Порядок отбора и подготовки образцов для испытаний

ГОСТ ISO 9864 Материалы геосинтетические и относящиеся к ним изделия. Метод определения поверхностной плотности

ГОСТ Р 55028 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения

ГОСТ Р 55030 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения прочности при растяжении

ГОСТ Р 55031 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения устойчивости к ультрафиолетовому излучению.

ГОСТ Р 55032 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения устойчивости к многократному замораживанию и оттаиванию.

ГОСТ Р 55033 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения гибкости при отрицательных температурах

ГОСТ Р 55035 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения устойчивости к агрессивным средам

ГОСТ Р 56336 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические. Метод определения стойкости к циклическим нагрузкам

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому указателю «Национальные стандарты», составленному 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) стандартом. 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 применены термины по ГОСТ Р 55028, СП 34.13330.2012 [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 георешетка пластмассовая экструдированная гексагональная:** Георешетка пластмассовая экструдированная, представляющая собой комбинацию диагональных и поперечных ребер с отверстиями треугольной формы, обладающая заданной изотропной жесткостью и заданной прочностью во всех направлениях.

Примечание – Общий вид гексагональной георешетки показан на Рисунке 1.

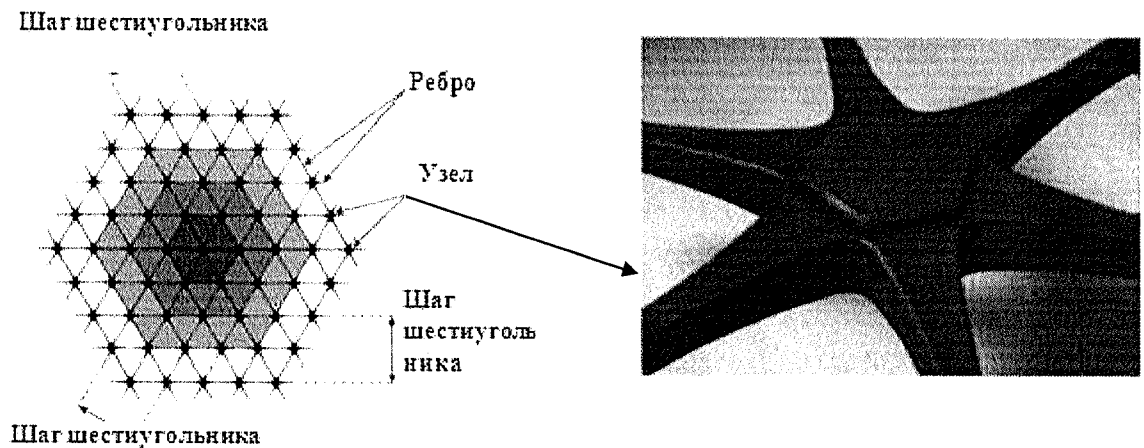


Рисунок 1 - Схематическое изображение георешетки и ее узел

**3.2 ребро георешетки:** Линейный элемент, соединяющий два узла.

**3.3 узел георешетки:** Точка соединения шести ребер.

**3.4 эффективность узла:** Способность узла передавать нагрузку от одного ребра к другим ребрам в различных направлениях и определяемая отношением предельной нагрузки, воздействующей на узел, к предельной нагрузке, воздействующей на одно ребро, выраженное в процентах.

**3.5 шаг шестиугольника:** Расстояние, измеряемое между двумя параллельными его ребрами.

**3.6 радиальная жесткость георешетки:** Отношение прочности к деформации, измеренное при низких заданных значениях деформации в этом же направлении.

**3.7 коэффициент изотропности радиальной жесткости:** Степень однородности значений радиальной жесткости во всех направлениях.

**3.8 элементарный треугольник георешетки:** Равносторонний треугольник, образованный тремя смежными ребрами.

**3.9 элементарный шестиугольник (гексагон) георешетки:** Равносторонний шестиугольник, образованный шестью смежными элементарными треугольниками.

**3.10 направление середины ребра георешетки:** Направление биссектрисы между двумя смежными ребрами элементарного треугольника.



**3.11 зернистый материал:** Строительный материал, состоящий из отдельных зерен, не имеющих между собой сцепления (щебень, гравий, песок).

**3.12 конструктивный слой геотехнического объекта:** Слой, расположенный выше поверхности грунта, выполняющий одну функцию или более в составе геотехнических объектов

## **4 Классификация, условные обозначения**

4.1 В зависимости от назначения и характеристик георешетки выпускают следующих марок:

- TriAx® TX150;
- TriAx® TX160;
- TriAx® TX170;
- TriAx® TX180;
- TriAx® TX1520.

Примечание – Марка TX1520 полностью идентична TX170, и маркировку TX1520 применяют только в случае поставки этой георешетки для строительства железных дорог.

4.2 Условное обозначение георешетки должно включать ее наименование, марку, указание через тире размеров полотна (длина и ширина в метрах), обозначение настоящего стандарта. Пример условного обозначения георешетки пластмассовой экструдированной гексагональной Сотерра (Tensar) TriAx® марки TX170 с длиной полотна в рулоне 50 м, шириной полотна в рулоне 4 м:

*Георешетка пластмассовая экструдированная гексагональная Сотерра (Tensar) TriAx® TX170 - 50x4, СТО 09686559-002-2015.*

## **5 Технические требования**

### **5.1 Общие положения**

5.1.1 Георешетки должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технологической инструкции, утвержденными в установленном порядке.

5.1.2 Георешетки поставляют в рулонах. Рулон состоит из одного полотна. По согласованию с заказчиком возможна поставка георешетки в мерных кусках.

### **5.2 Основные показатели и характеристики**

5.2.1 Внешний вид георешеток должен соответствовать образцу-эталону, утвержденному в установленном порядке. Цвет георешеток — черный.

5.2.2 На полотне георешеток не допускаются разрывы, расслоения и посторонние включения.

5.2.3 Геометрические характеристики георешеток должны соответствовать следующим параметрам:

- шаг шестиугольника ( $80\pm 4$ ) мм.

5.2.4 Размер стандартных рулонов составляет:

- длина для марок ТХ150, ТХ160 – не менее 75 м, для ТХ170 и ТХ180 - не менее 50 м, для ТХ1520 – не менее 30м;

- ширина – (4.00+0,13) м;

- диаметр от 0,3 до 0,5 м в зависимости от марки георешетки.

5.2.5 Георешетки в рулонах должны быть плотно намотаны. Торцы рулонов должны быть ровными. Допускаются выступы на торцах рулона высотой не более 500 мм.

5.2.6 Физико-механические показатели георешеток должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-механические показатели георешеток

Наименование показателя	Значение			
	ТХ150	ТХ160	ТХ170 (ТХ1520)	ТХ180
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup> , не менее	170	185	235	280
Прочность при растяжении по четырем основным направлениям: вдоль полотна – 0°; 30° и 60° к продольному направлению; поперек полотна – 90°, кН/м, не менее	15	17	20	22
Относительное удлинение при максимальной нагрузке по четырем основным направлениям: вдоль полотна – 0°; 30° и 60° к продольному направлению; поперек полотна – 90, %, не более	15	15	15	13
Относительное удлинение при максимальной нагрузке по четырем основным направлениям: вдоль полотна – 0°; 30° и 60° к продольному направлению; поперек полотна – 90°, % (ISO 10319:2015)	7-15	7-15	7-15	5-13
Средняя радиальная жесткость при 0,5 % деформации, кН/м, не менее	285	315	390	450
Усилие в поперечном и продольном направлениях, кН/м, не менее, при относительном удлинении, %:				
2	3	3,5	4	5
5	6	7	8	10
10	13	14	17	19
Средняя радиальная жесткость при 2,0 % деформации, кН/м, не менее	185	225	295	355
Коэффициент изотропности радиальной жесткости, не менее	0,65			

*Окончание таблицы 1*

Устойчивость к ультрафиолетовому излучению, %, не менее	90	90	90	90
Морозостойкость (30 циклов), %, не менее	90			
Устойчивость к циклическим нагрузкам, %, не менее	90			
Эффективность узла, % не менее	90			
Гибкость при отрицательной температуре	- 30 °С			
Грибостойкость	не более ПГ <sub>113</sub>			
Устойчивость к агрессивным средам, %, не менее	90			
Шаг шестиугольника, мм, в пределах	80±4			

**5.3 Требования к сырью**

5.3.1 Сырье, применяемое для изготовления георешетки, должно соответствовать требованиям действующей нормативной документации, иметь все необходимые документы, предусмотренные действующим законодательством Российской Федерации и выпускаться в промышленном объеме.

5.3.2 Георешетка должна изготавливаться из полимерных материалов экструзивных марок, преимущественно из первичного полипропилена, с добавлением технического углерода не менее 2 %. При этом допускается добавление собственных отходов производства одной и той же марки первичного полимера, используемой при изготовлении продукта.

5.3.3 Массовая скорость течения расплава экструдированного листа (ПТР) по ГОСТ 11645 должна быть в диапазоне от 0,1 до 5,0 г/10 мин (контроль по паспорту качества производителя полимера).

5.3.4 Входной контроль поступающих в производство сырьевых материалов осуществляется по паспортам качества, предоставляемым поставщиком отдельно на каждую партию сырьевых материалов. При отсутствии паспорта качества на поставленную партию, сырьевые материалы

этой партии не допускаются к использованию в производстве продукции. Визуальный контроль целостности тары, наличия маркировки (этикеток), годности (по дате выпуска) обязателен.

#### **5.4 Маркировка**

5.4.1 К каждому рулону в двух местах прикрепляют скотч, на котором нанесена следующая информация:

- наименование или товарный знак предприятия – изготовителя, его юридический адрес;
- шаг шестиугольника георешетки;
- поверхностную плотность;
- условное обозначение георешетки;
- масса брутто рулона;
- гарантийный срок хранения;
- обозначение настоящего стандарта.

5.4.2 Дополнительно на скотч крепят два ярлыка, на которые нанесена следующая информация:

- условное обозначение георешетки;
- дата изготовления;
- размер рулона;
- номер партии;
- номер рулона.

5.4.3 К торцу рулона крепят двойную бирку со следующей информацией:

- условное обозначение георешетки;
- дата изготовления;
- размер рулона;
- номер партии;
- номер рулона.

Примечание – При отгрузке половину бирки отрывают и хранят в архиве для идентификации продукции в случае предъявления претензий.

5.4.4 Маркировка должна быть отчетливой, без исправления информационных данных.

5.4.5 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192.

## **5.5 Упаковка**

5.5.1 Георешетки наматывают в рулоны и стягивают полипропиленовой лентой по окружности в трех местах.

5.5.2 Допускается применять другие виды упаковки для обеспечения сохранности георешетки в процессе транспортирования и хранения.

5.5.3 Упаковка должна обеспечивать сохранность георешетки при проведении погрузочно-разгрузочных работ и в период гарантийного срока хранения.

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

6.1 Георешетки, не оказывают вредного влияния на организм человека при непосредственном контакте, так как изготавливаются из малотоксичных компонентов.

6.2 Изготовитель гарантирует отсутствие самовоспламенения и взрывоопасности георешетки при соблюдении потребителем правил транспортирования и хранения, указанных в настоящем стандарте.

6.3 Средствами пожаротушения являются распыленная вода, пенные установки, огнетушители любого типа, песок. Тушить пожар необходимо в противогазах марки В по ГОСТ 12.4.121.

6.4 Процесс производства георешеток должен удовлетворять требованиям санитарных правил СП 2.2.2.1327 [2].

6.6 Контроль воздуха рабочей зоны должен быть организован в соответствии с ГОСТ 12.1.005 и ГН 2.2.5.1313 [3].

6.7 К работам по производству георешетки допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие первичный медицинский осмотр

и не имеющие медицинских противопоказаний, получившие необходимые инструктажи по охране труда и прошедшие стажировку на рабочем месте.

6.8 При погрузочно-разгрузочных работах должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.009.

6.9 С целью защиты атмосферного воздуха от выбросов вредных веществ при изготовлении георешетки, на предприятии должен быть организован производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) в соответствии с утвержденным проектом ПДВ, а также на основании ФЗ РФ №7 от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» [4] и ФЗ РФ № 96 от 04.05.1999 г. «Об охране атмосферного воздуха» [5].

6.10 При изготовлении георешетки технологические сточные воды не образуются.

6.11 С целью защиты окружающей среды от негативного воздействия отходов производства, обращение с отходами на предприятии осуществляется в соответствии с требованиями [4], а также ФЗ РФ № 89 от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления» [6].

## **7 Правила приемки**

7.1 Георешетки предъявляют к приемке партиями. К партии относят количество рулонов георешетки одной марки, изготовленных на одной линии, из одной экструдированной бобины, по одной технологической инструкции, в объеме не более суточной выработки.

7.2 Качество георешетки проверяют по всем показателям, установленным в настоящем стандарте, путем проведения приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний.

7.2.1 Объем приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний для георешетки приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Виды испытаний

Наименование показателя	Приемо-сдаточные	Периодические	Типовые
Внешний вид	+	+	+
Размер рулона и качество намотки	+	+	+
Поверхностная плотность	+	+	+
Прочность при растяжении	+	+	+
Относительное удлинение при максимальной нагрузке	+	+	+
Средняя радиальная жесткость при 0,5 % деформации	+	+	+
Средняя радиальная жесткость при 2,0 % деформации	-	+	+
Коэффициент изотропности радиальной жесткости,	-	+	+
Эффективность узла	-	+	+
Гибкость при отрицательной температуре	-	-	+
Грибостойкость	-	-	+
Устойчивость к агрессивным средам	-	+	+
Устойчивость к ультрафиолетовому излучению	-	-	+
Шаг шестиугольника	+	+	+
Устойчивость к многократному замораживанию и оттаиванию (морозостойкость)	-	+	+
Устойчивость к циклическим нагрузкам	-	+	+
Содержание технического углерода в экструдированном листе	-	+	+

7.3 Проверку внешнего вида, упаковки, маркировки изготовитель осуществляет на 100 % единиц продукции.

7.4 Испытания проводят на выборке не менее чем из трех рулонов. Способ отбора образцов и их количество должны соответствовать требованиям ГОСТ ISO 9862.

7.5 Для проведения испытаний от каждого отобранного рулона отрезают два погонных метра по длине рулона георешетки. Индивидуальные



образцы вырезают, отступив не менее 0,5 м от края полотна. Разрезы полотна георешетки по длине и ширине проводят точно по серединам сторон ячеек.

7.6 Если проверяемая георешетка хотя бы по одному показателю не будет удовлетворять требованиям настоящего стандарта, проводят повторную проверку по этому показателю удвоенного количества рулонов данной партии.

7.7 Если при повторной проверке хотя бы один образец не удовлетворяет требованиям настоящего стандарта, то партию бракуют.

7.8 Забракованная партия может быть подвергнута полному контролю по всем показателям для разбраковки.

7.9 Периодические испытания проводят для периодического подтверждения качества продукции и стабильности технологического процесса 1 раз в год.

7.10 При изменении сырья, поставщика и/или технологии производства, при постановке продукции на производство проводят типовые испытания.

7.11 Организация-изготовитель должна сопровождать партию георешетки документом о качестве (паспортом), в котором указывают:

- наименование и адрес организации-изготовителя;
- условное обозначение георешетки;
- номер партии и дату изготовления;
- результаты испытаний;
- условия и сроки хранения;
- обозначение настоящего стандарта;
- штамп и подпись лица, ответственного за технический контроль.

## **8 Методы контроля**

8.1 Контроль упаковки и маркировки георешетки проводят визуально.

8.2 Качество намотки георешетки в рулоны проверяют визуально и измерением выступов на торцах рулона с использованием измерительной металлической линейки по ГОСТ 427.

8.3 Внешний вид георешетки проверяют визуально, путем сравнения с образцом - эталоном, утвержденным в установленном порядке, на длине проверяемой георешетки не менее 10 м, при равномерной освещенности не менее 30 лк.

8.4 Ширину георешетки определяют в начале и конце рулона с использованием рулетки по ГОСТ 7502. За значение показателя ширины принимают среднее арифметическое значение двух измерений.

8.5 Длину рулона определяют в процессе изготовления счетчиком метража, установленным в технологической линии, или с использованием рулетки по ГОСТ 7502.

8.6 Размер шага шестиугольника определяют по ГОСТ 26433.1.

8.7 Поверхностную плотность георешетки определяют по ГОСТ ISO 9864.

8.8 Прочность при растяжении и относительное удлинение при максимальной нагрузке определяют по ГОСТ Р 55030 минимум на шести образцах для направления  $0^\circ$  и  $90^\circ$  и на трех образцах для  $30^\circ$  и  $60^\circ$ . Образцы вырезают таким образом, чтобы ни один образец не являлся непосредственным продолжением другого. Схематическое изображение направлений вырезки образцов представлено на рисунке 2. Удлинения при максимальной нагрузке определяют с помощью экстензометра. При определении удлинения по расстоянию между зажимами, в качестве зажимной длины образца принимается расстояние между центрами зафиксированных узлов.

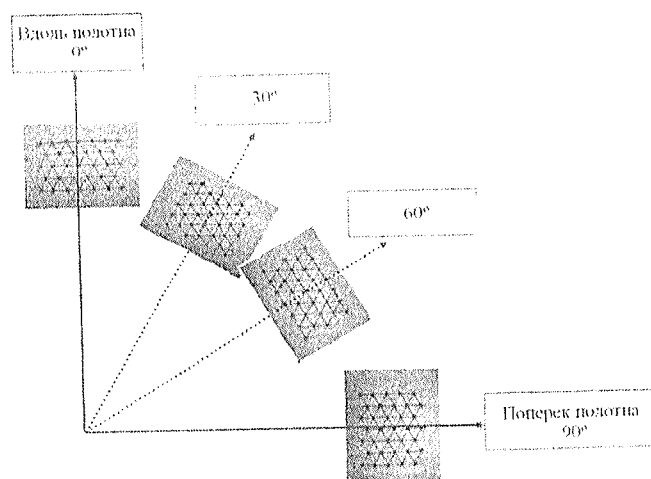


Рисунок 2 - Схематическое изображение направлений вырезки образцов

8.9 Для дополнительного контроля качества прочность при растяжении и относительное удлинение при максимальной нагрузке определяют по ISO 10319:2008 [7] со следующими дополнениями:

- способ вырезки образцов представлен на рисунке 3;
- размеры образцов приведены в таблице 3;
- при определении удлинения по расстоянию между зажимами, в качестве зажимной длины образца принимается расстояние между центрами зафиксированных узлов.

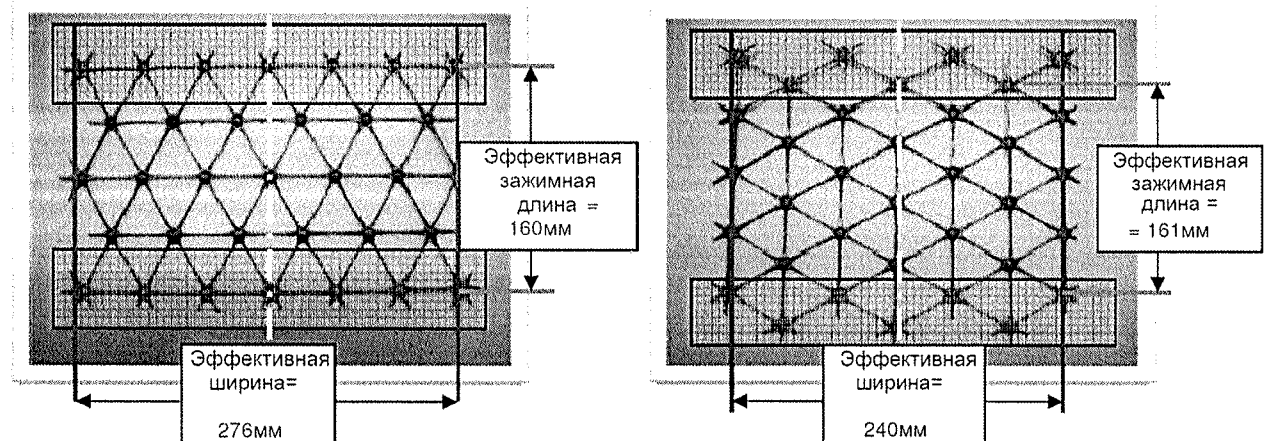
Таблица 3 – Номинальные размеры образцов

В миллиметрах

Длина для направлений середины ребра / ребра	Ширина для направлений середины ребра / ребра
160 / 160	276 / 240

а)

б)



а) образцы, вырезанные вдоль полотна (0°) и под углом 60°;

б) образцы, вырезанные поперек полотна (90°) и под углом 30°

Рисунок 3 – Способ вырезки образцов

8.10 Радиальную жесткость ( $j$ ) при фиксированном относительном удлинении в кН/м вычисляют для образцов, вырезанных в каждом из заданных направлений (0°, 90°, 30°, 60°) по формуле (1):

$$j = \frac{F \cdot 100}{b \cdot \varepsilon} \quad (1)$$

где  $F$  – нагрузка при заданном удлинении, кН;

$b$  – ширина образца, м;

$\varepsilon$  – фиксированное относительное удлинение, %.

8.11 Среднюю радиальную жесткость, кН/м, при фиксированной деформации вычисляют как среднее арифметическое радиальной жесткости в четырех тестовых направлениях ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ).

8.12 Коэффициент изотропности радиальной жесткости при заданном удлинении рассчитывают как соотношение минимальной и максимальной жесткости при данном удлинении.

8.13 Для определения эффективности узла определяют прочность одного ребра и прочность узла.

8.14 Для испытаний вырезают в каждом из трех направлений ( $30^\circ$ ;  $90^\circ$  и  $150^\circ$ ) по шесть образцов, имеющих три узла и два ребра между ними.

На девяти образцах (по три образца, вырезанных в каждом направлении), определяют прочность ребра, на остальных девяти - прочность узла.

8.15 Испытательное оборудование - по ГОСТ Р 55030.

При определении прочности ребра применяют самозажимные захваты.

При определении прочности узла применяют нижний - самозажимной захват, изображение верхнего зажима представлено на рисунке 4.

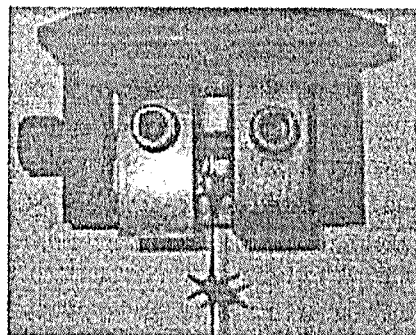


Рисунок 4 - Верхний зажим испытательной машины

8.16 Определение прочности ребра

Образец закрепляют в зажимах по центру, и проводят испытание до

разрыва.

Среднюю прочность одного ребра определяют как среднее арифметическое значение прочности при растяжении в кН, полученной на всех девяти образцах.

8.17 Для определения прочности узла образец закрепляют в верхний зажим так, как показано на рисунке 3, а другой конец образца в нижний самозажимной захват, и проводят испытание до разрыва.

Среднюю прочность узла определяют как среднее арифметическое значение разрывной нагрузки в кН, полученной на всех девяти образцах.

8.18 Эффективность узла (в процентах) определяют как отношение средней прочности узла в кН к среднему значению прочности ребра в кН.

8.19 Устойчивость к действию агрессивных сред определяют в соответствии с ГОСТ Р 55035.

8.20 Определение грибостойкости проводят по ГОСТ 9.049.

8.21 Гибкость при отрицательных температурах определяют по ГОСТ Р 55033. Испытание проводят на трех образцах, вырезанных в продольном и поперечном направлениях, при температуре минус 30°C.

8.22 Устойчивость к действию ультрафиолетового излучения определяют в соответствии с ГОСТ Р 55031.

8.23 Устойчивость к циклическим нагрузкам определяют по ГОСТ Р 56336.

8.24 Морозостойкость определяется по ГОСТ Р 55032.

## **9 Транспортирование и хранение**

### **9.1 Транспортирование**

9.1.1 Погрузку в транспортные средства рулонов георешетки производят всеми видами погрузочного транспорта в паллетах или навалом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

9.1.2 Георешетку транспортируют всеми видами транспортных средств, обеспечивающими сохранность георешетки и упаковки, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

## 9.2 Хранение

9.2.1 Георешетку рекомендуется хранить по навесом или в помещении в условиях хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, допускается хранение на открытых площадках в условиях хранения 8 (ОЖ3) по ГОСТ 15150. Условия хранения должны исключать механические или химические воздействия.

9.2.2 Не допускается складирование более 15 рулонов по высоте и размещение сверху других грузов.

## 10 Указания по применению

10.1 Полотна георешетки могут быть уложены как в направлении, параллельном оси трассы, так и перпендикулярном ей. Если проектом предусмотрена также укладка геотекстиля, то георешетка укладывается на него (с тем, чтобы частицы каменного материала засыпки могли заклинить в ячейках георешетки). Величина нахлеста смежных рулонов зависит от размера фракции материала засыпки и состояния грунтового основания. Минимальный нахлест составляет 30см, максимальный – 60см.

Для усиления конструкций дорожных одежд капитального, облегченного и переходного типа используются материалы ТХ 150, 160, 170.

Для усиления конструкций временных дорог используются материалы ТХ 160, 170, 180.

Для усиления основания насыпи на слабых грунтах используются материалы ТХ170, ТХ180.

Для усиления балластных, подбалластных слоев и основания насыпи железных дорог используется материал ТХ1520.

10.2 После укладки на объекте георешетка должна быть перекрыта грунтом не позднее 30 дней.

Эксплуатацию и применение георешеток проводят в соответствии с нормативными документами и проектной документацией.

Георешетки следует располагать между верхним слоем из зернистого материала и нижним подстилающим слоем, представленным местным грунтом, песком или щебнем (гравием).

10.3 Срок службы георешетки соответствует сроку службы сооружения/конструкции. Предполагаемый срок службы георешеток в естественном грунте при pH 4 - 9 составляет 100 лет при температуре грунта не выше 15°C и 50 лет при температуре от 16 до 25°C при условии соблюдения всех требований настоящего стандарта и проектной документации на строительные геоконструкции, включающие данные георешетки.

## **11 Гарантии изготовителя**

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие георешеток требованиям настоящего стандарта при условии полного соблюдения правил хранения, транспортирования и эксплуатации, установленных настоящим стандартом.

11.2 Гарантийный срок хранения – 5 лет.

11.3 По истечении гарантийного срока хранения георешетки могут быть рекомендованы к использованию только после проверки на соответствие всем требованиям настоящего стандарта (в объеме типовых испытаний).

### Библиография

[1] СП 34.13330.2012	Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85
[2] Санитарно-эпидемиологические правила СП 2.2.2.1327-03	Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту. Санитарно-эпидемиологические правила
[3] Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.1313-03	Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
[4] ФЗ РФ №7 от 10.01.2002	«Об охране окружающей среды»
[5] ФЗ РФ №96 от 04.05.1999	«Об охране окружающего воздуха»
[6] ФЗ РФ №89 от 24.06.1998	«Об отходах производства и потребления»
[7] ISO 10319:2008	Геосинтетика. Испытания на растяжение с применением широкой полосы



---

ОКС 59.080.70

ОКПД2 22.21.42

Ключевые слова: георешетки гексагональные, классификация, технические требования, упаковка, маркировка, приемка, методы контроля, транспортирование и хранение, условия эксплуатации

---

Руководитель организации-разработчика  
ООО «Сотеера Инжиниринг»  
Генеральный директор



## Лист регистрации изменений

Из м.	Номер страниц				Всего страниц в докум енте	Содержание изменения	Дата	Ответствен ный
	изме ненн ых	замен енн ых	нов ых	аннул ирован ных				
1	3, 6	0	0	0	20	П.2 Добавлена ссылка на СП 34.13330 СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги П.5.2.6, Таблица 1. Показатель прочности при растяжении для ТХ160 изменен на 17 кН/м <sup>2</sup> в соответствии с требованиями СП 34.13330 СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги и подтвержден Протоколами приемо-сдаточных испытаний за 2016 год	12.05. 2017	Киселев А.В.
2	1, 13	0	0	0	20	П.2 ГОСТ Р 50277-92 заменен на ГОСТ ISO 9864-2014 Материалы геосинтетические и относящиеся к ним изделия. Метод определения поверхностной плотности П.8.3 ГОСТ Р 50277 заменен на ГОСТ ISO 9864	26.04. 2019	Ермоленко Я.А.
3	Титуль ный лист , 2, 3, 4	0	0	0	21	В название добавлено обозначение «TriAx». Раздел 2 добавлены ГОСТ ISO 9862, ГОСТ ISO 9864, исключен ГОСТ Р 56419-2015. П. 3.1 Добавлено изображение фрагмента георешетки.	01.09. 2020	Кузнецова А. В
4	Титуль ный лист , II, 1, 5, 16, 21	0	0	0	21	Заменено название организации на «Сотерра Инжиниринг», добавлены везде в названия георешетки «Сотерра (Tensar)», п.4.1 из названия марок убрано «Tensar», п.8.10 исправлена опечатка в ед. измерения ширины образца на «м».	07.02. 2023	Ермоленко Я.А.