



Eisenbahn-Bundesamt, Postfach 20 05 65, 53135 Bonn

Tensar International GmbH
Brühler Straße 7

53119 Bonn

Bearbeitung: Hr. Krist
Telefon: (0 89) 5 48 56- 542
Telefax: (0 89) 5 48 56- 9542
e-Mail: KristO@eba.bund.de
Ref21@eba.bund.de
Internet: www.eisenbahn-bundesamt.de
Datum: 13.12.2016

Geschäftszeichen (bitte im Schriftverkehr immer angeben)

VMS-Nummer

21.42-21izbie/004-2101#017-(003/12-Zul)

Betreff: Zulassung für das Steilböschungssystem TensarTech GrünSG
Bezug: Antragsschreiben vom 02.01.12
Anlagen: 1: U-EBA-Zeichen
2: Anforderungen - Geogitter
3: Systemzeichnungen
4: Geometrien – Stahlgitterelemente, Distanzhalter, Steckstäbe
5: Maßgebende Antragsunterlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit o. g. Schreiben beantragten Sie die Zulassung für das Steilböschungssystem TensarTech GrünSG für den Einsatz bei den Eisenbahnen des Bundes.

Hierzu ergeht folgender

Bescheid:

I. Ich erteile die **Zulassung zur Betriebserprobung für das Steilböschungssystem TensarTech GrünSG** für den Einsatz bei den Eisenbahnen des Bundes.

Die Zulassung ist befristet bis zum 15.12.2021.

Diese Zulassung hat 14 Seiten und 5 Anlagen und darf nur vollständig verwendet werden.

Die Zulassung umfasst nicht die Prüfung und Bewertung von Umweltschutzbelangen.

Hausanschrift:
Heinemannstraße 6, 53175 Bonn
Tel.-Nr. +49 (02 28) 98 26-0
Fax-Nr. +49 (02 28) 98 26-1 99

Überweisungen an Bundeskasse Trier
Deutsche Bundesbank, Filiale Saarbrücken
BLZ 590 000 00 Konto-Nr. 590 010 20
IBAN: DE 81 5900 0000 0059 0010 20 BIC: MARKDEF1590

Formgebundene, fristwahrende oder sonstige rechtserhebliche Erklärungen sind ausschließlich auf dem Postweg einzureichen.

II. Diese Zulassung ist mit folgenden **Nebenbestimmungen** verbunden:

1. Allgemeine Bestimmungen:

- 1.1** Hersteller und Vertreiber dieses Zulassungsgegenstandes haben dem Verwender dieses Zulassungsgegenstandes Kopien dieser Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass diese Zulassung an der Verwendungsstelle vollständig vorliegen muss.
- 1.2** Eine Verlängerung der befristeten Zulassung ist mindestens 6 Monate vor Ablauf der Geltungsdauer zu beantragen. Diesem Antrag ist eine Aufstellung der durchgeführten Baumaßnahmen im Bereich der Eisenbahnen des Bundes beizufügen. Außerdem ist dem Eisenbahn-Bundesamt, Referat 21, von einem einschlägig erfahrenen, durch das Eisenbahn-Bundesamt anerkannten Gutachter für Geotechnik im Eisenbahnbau, Tätigkeitsbereiche Erd- und Grundbau, Geokunststoffe, ein Erfahrungsbericht vorzulegen. Grundlagen des Erfahrungsberichts sind die Dokumentationen über die Ausführung gemäß Kapitel 2.4.2, den Inspektionen gemäß Kapitel 2.5.1 und der Begutachtungen der ausgeführten Steilböschungssysteme gemäß 2.5.2 durch den vorgenannten Gutachter.
- Zudem sind die Zertifizierungen der Zertifizierungsstelle gemäß DIN 18200 vorzulegen.

2. Besondere Bestimmungen:

2.1 Gegenstand der Zulassung

Gegenstand dieser Zulassung ist das Steilböschungssystem „TensorTech GrünSG“. Es handelt sich um ein Verbundsystem aus lagenweise mit Verfüllmaterial verlegten einaxialen gestreckten Tensor – Geogittern, die mit Steckstabverbindungen an abgewinkelte Stahlgitterelemente als Frontausbildung befestigt werden. Das System dient zum Bau von übersteilten, begrüntem Böschungen in einem Winkel von 60°. Die Systemdarstellungen sind der Anlage 3 zu entnehmen.

2.2 Anwendungsbereiche und Konstruktionsgrundsätze

Folgende Anwendungsbereiche und Konstruktionsgrundsätze gelten im Rahmen der Zulassung:

- Im Einflussbereich von dynamischen Einwirkungen gemäß DIN EN 1991-2¹ und im Stützbereich von Eisenbahnverkehrslasten nach Ril 836.2001² darf die Bauart nicht angewendet werden.
- Der Einsatz des Steilböschungssystem „TensarTech GrünSG“ ist bis zu einer Böschungshöhe von max. 6,0 m zulässig.
- Das Steilböschungssystem „TensarTech GrünSG“ darf für eine vorgesehene Nutzungsdauer von bis zu 50 Jahren im Bereich der Eisenbahnen des Bundes eingesetzt werden. Eine darüber hinausgehende Nutzungsdauer ist nur unter nachfolgenden Voraussetzungen zulässig:
 - o Bei der Berechnung und Bemessung der Stahlelemente nach Punkt 2.3.1.2 ist entsprechend der vorgesehenen Nutzungsdauer (> 50 Jahre) unter Berücksichtigung der lokalen Umwelteinflüsse eine jährliche Abrostungsrate in Ansatz zu bringen. Die Höhe der Abrostungsrate ist durch einen Sachverständigen³ (SV) festzulegen.
 - o Nach dem Ablauf von 50 Jahren ist ein SV zur Begutachtung der Stahlelemente einzuschalten. Es ist eine repräsentative, stichpunktartige Messung der vorhandenen Stahlquerschnitte durchzuführen und die Eignung der Stahlelemente für die vorgesehene Nutzungsdauer zu bestätigen.
- Durch konstruktive Maßnahmen ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion der Stahlbauteile gemäß 2.3.1.2 zu anderen Anschlussteilen oder Konstruktionselementen aus metallischen Werkstoffen stattfinden kann.
- Die Bodentemperaturen im Bereich der Geogitter dürfen maximal 20°C betragen.
- Es ist nur ein pH-Wert des Verfüllmaterials im Bereich $4 \leq \text{pH} \leq 9$ zulässig.
- Staunässe ist nicht zulässig. Durch konstruktive Maßnahmen ist eine ausreichende Drainage des Steilböschungssystems sicherzustellen.
- Das Herausrieseln bzw. Auswaschen von Verfüllmaterial im Bereich der Außenhaut ist durch einen geeigneten Erosionsschutz (z.B. Erosionsschutzmatten/Begrünungsmatten) solange sicherzustellen, bis eine dauerhafte Begrünung der Außenhaut diese Funktion übernimmt. Der

1 DIN EN 1991-2:2010-12:

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2

2 Ril 836.2001:

DB Netz AG, Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten, Modul 2001, Einwirkungen und Widerstände

3 Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Korrosion und Korrosionsschutz

Erosionsschutz hat diese Funktion für einen Zeitraum von mindestens 2 Vegetationsperioden zu erfüllen.

- In Abstimmung mit dem Fachplaner ist ein Begrünungskonzept (Begrünungsart einschließlich Wartung und Instandhaltung) zu erstellen, das die dauerhafte Begrünung der Böschung sicherstellt.

2.3 Bestimmungen für die Systembestandteile

Die maßgebenden Systembestandteile des Steilböschungssystems „TensorTech GrünSG“ sind die Geogitter, die Stahlgitterelemente mit Distanzhalter, die Steckstabverbindungen und das Verfüllmaterial.

2.3.1 Materialeigenschaften

2.3.1.1 Geogitter

Es sind einaxial gestreckte, monolitische Geogitter aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) mit einer Rußbeigabe zur UV-Stabilisierung des Typs Tensor RE540 mit CE-Kennzeichnung gemäß der Tensor Leistungserklärung Nr. 47/RE540 vom 01.07.2013, zu verwenden.

Zusätzlich sind die in der Anlage 2 festgelegten Anforderungen zu erreichen. Änderungen der geforderten Eigenschaften und/oder der chemischen Zusammensetzung sind nicht zulässig. Geokunststoffe mit geänderten Eigenschaften und/oder der chemischen Zusammensetzung gelten als neue Produkte und bedürfen einer neuen System- Zulassung.

2.3.1.2 Stahlgitterelemente, Distanzhalter und Steckstäbe

- Stahlgitterelemente (Front- und Bodenelemente):

Elektrisch punktgeschweißte Drahtgittermatten gemäß DIN EN ISO 10223-8⁴ aus Walzdraht aus kohlenstoffarmem Stahl C9D nach DIN EN ISO 16120-2⁵, Drahtdurchmesser 5,0 mm mit einer Toleranz gemäß DIN EN 10218-2⁶, Maschenweite 100 mm x 100 mm mit einer Toleranz von $\pm 3,0$ mm, Mindestzugfestigkeit 450 N/mm².

Die mittlere Scherfestigkeit von vier stichprobenartig von einer Matte ausgewählten Kreuzungsschweißstellen, bestimmt nach DIN EN 10223-8, darf

4 DIN EN 10223-8:2014-04: Stahldraht und Drahterzeugnisse für Zäune und Drahtgeflechte - Teil 8: Geschweißte Gitter für Steinkörbe

5 DIN EN ISO 16120-2:2011-10: Walzdraht aus unlegiertem Stahl zum Ziehen - Teil 2: Besondere Anforderungen an Walzdraht für allgemeine Verwendung

6 DIN EN 10218-2:2012-03: Stahldraht und Drahterzeugnisse - Allgemeines - Teil 2: Drahtmaße und Toleranzen

nicht kleiner als 75 % der Bruchlast des Drahtes sein (Höchstkraft im Zugversuch), keine Schweißstelle darf unter 50 % liegen.

- Distanzhalter/Steckstäbe:

Walzdraht aus kohlenstoffarmem Stahl C9D nach DIN EN ISO 16120-2, Mindestzugfestigkeit 450 N/mm², Drahtdurchmesser für Distanzhalter 5,0 mm und für Steckstäbe 6,0 mm mit einer Toleranz gemäß DIN EN 10218-2.

Alle Stahlteile sind nach dem Ziehvorgang mit einer Zink-Aluminium-Legierung, Fabrikat Bezinal® 2000⁷, in Anlehnung an DIN EN 10244-2⁸, Mindestschichtdicke 300 g/m², zu versehen.

Die Geometrien entsprechend der Anlage 4 sind einzuhalten.

2.3.1.3 Verfüllmaterial

Als Verfüllmaterial dürfen nur grob- oder gemischtkörnige Böden nach DIN 18196⁹ entsprechend der Berechnung und Bemessung gemäß 2.4.1 verwendet werden. Zusätzlich sind nachfolgende Anforderungen einzuhalten:

- Das Größtkorn darf nicht mehr als 2/3 der Schüttlagendicke betragen
- Körnungen müssen < 125 mm sein
- Kornanteil > 90 mm darf nicht mehr als 15 Gew.-% betragen
- Kornanteil < 0,063 mm darf nicht mehr als 15 Gew.-% betragen
- Bindemittelzugaben sind nicht zulässig
- Es darf nur natürliches Gesteinsmaterial verwendet werden. Recyclingbaustoffe und industriell hergestellte Nebenprodukte (wie z.B. Hochofenschlacke, Metallhüttenschlacke, Stahlwerkschlacke, etc.) sind nicht zulässig.

2.3.2 Lagerung, Transport und Einbau

Lagerung, Transport und Einbau der Systembestandteile haben so zu erfolgen, dass keine Schädigungen eintreten können. Sollten trotzdem Komponenten beschädigt werden, sind diese auszutauschen.

⁷ Bezinal® 2000:

NV Bekaert SA, Bekaertstraat 2, 8550 Zwevegem, Belgien

⁸ DIN EN 10244-2:2009-08:

Stahldraht und Drahterzeugnisse - Überzüge aus Nichteisenmetall auf Stahldraht - Teil 2: Überzüge aus Zink oder Zinklegierungen

2.3.3 Güteüberwachung

a) Güteüberwachung

Die Güteüberwachung – Eigen- und Fremdüberwachung – ist nach DIN 18200¹⁰ sowie den baustoffspezifischen Anwendungs- und Produktnormen für jedes Herstellwerk durchzuführen.

Die Eignung des Verfüllmaterials ist jeweils durch Eignungsprüfungen entsprechend ZTVE-StB¹¹ festzustellen.

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts/der Bauart mit den Bestimmungen dieser Zulassung zur Betriebserprobung und den technischen Regelwerken muss vom Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage:

- einer werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers, die insbesondere eine Wareneingangs- und -ausgangskontrolle mit der Prüfung der Übereinstimmungskennzeichen bzw. Konformitätszeichen der verwendeten Bauprodukte und sowie die Prüfung der Dokumentation zu Materialbeschaffung und Lieferscheinen umfasst.
- der Probenentnahme durch den Hersteller nach einem festgelegten Prüfplan,
- einer Erstprüfung des Bauprodukts/der Bauart durch eine anerkannte Überwachungsstelle,
- der Erstinspektion der Produktion durch eine anerkannte Überwachungsstelle sowie
- einer regelmäßigen Stichprobenprüfung durch eine anerkannte Überwachungsstelle (Fremdüberwachung) zu erfolgen.

Hersteller im Sinne dieser Nebenbestimmung sind auch die Hersteller von in den Zulassungsgegenstand eingebrachten Bauartkomponenten.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und für die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten, im Weiteren siehe u.a. DIN 18200.

9 DIN 18196:2011-05:

Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

10 DIN 18200:2000-05:

Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte - Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten

11 ZTVE-StB:

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV

Für den Nachweis der Übereinstimmung der am Einbauort zusammengesetzten Bauartkomponenten gelten die Vorschriften der VV BAU¹², Abschnitte 4 und 5 in der jeweils geltenden Fassung.

Im Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte/Bauarten den Bestimmungen dieser Zulassung zur Betriebserprobung, den entsprechenden Normen und technischen Regelwerken sowie den Güteanforderungen der Deutschen Bahn AG entsprechen.

Insbesondere betrifft dies:

- die Einhaltung der geltenden Normen, Regelwerke und Vorschriften bei der Fertigung,
- die zulassungskonforme Ausführung auf der Grundlage der bauaufsichtlich geprüften technischen Dokumentationen,
- die Einhaltung maximaler Imperfektionen und Toleranzen,
- die normgerechten Dokumentationen und Nachweisführungen.

Bei negativem Ergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte/-arten, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu kennzeichnen, dass Verwechslungen ausgeschlossen sind.

Nach Abstellung des Mangels ist zum Nachweis der Mängelbeseitigung die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Aufzeichnungen sind für die Dauer der Nutzung, jedoch mindestens 5 Jahre aufzubewahren und dem Eisenbahn-Bundesamt sowie der fremdüberwachenden Stelle auf Verlangen vorzulegen.

Der zulassenden Stelle des Eisenbahn-Bundesamtes sind auf Verlangen Kopien der Ergebnisse der Erstprüfung sowie des Übereinstimmungszertifikates zur Kenntnis zu geben.

Kennzeichnung

Der Zulassungsgegenstand muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen des Eisenbahn-Bundesamtes nach Anlage 1 unter

Hinweis auf den Verwendungszweck gekennzeichnet werden, wenn er entsprechend dem Zertifikat gemäß DIN 18200 sichergestellt hat, dass das/die von ihm hergestellte Bauprodukt/Bauart der Zulassung zur Betriebserprobung entspricht. Das Kennzeichen gilt hinsichtlich der am Einbauort zusammengesetzten Bauartkomponenten als Übereinstimmungsbestätigung. Das U-EBA-Zeichen ist auf dem Bauprodukt/der Bauart oder, wenn dies Schwierigkeiten bereitet, auf dem Lieferschein anzubringen. Außerdem muss der Zulassungsgegenstand mit dem Herstellungsdatum versehen und so gekennzeichnet sein, dass jederzeit eine eindeutige Zuordnung zu den Prüfprotokollen möglich ist.

2.4 Bestimmungen für Entwurf, Berechnung, Bemessung und Ausführung

Für den Entwurf, die Berechnung, die Bemessung und die Ausführung sind grundsätzlich die jeweiligen bauaufsichtlich für den Bereich der Eisenbahnen des Bundes eingeführten Normen und Regelwerke und die anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

2.4.1 Entwurf, Berechnung und Bemessung

Der Entwurf, die Berechnung und die Bemessung setzen eine ausreichende Kenntnis der Geländegeometrie und der geotechnischen Verhältnisse voraus. Grundlage der Planung sind entsprechende Geländeaufnahmen und geotechnische Erkundungen gemäß DIN EN 1997-2¹³ einschließlich dem nationalen Anhang und der DIN 4020¹⁴, die in einem geotechnischen Bericht von einem Sachverständigen/Gutachter¹⁵ für Geotechnik zu erstellen und zusammenzufassen sind.

Für den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung gilt die DIN EN 1997-1 einschließlich dem nationalen Anhang und der DIN 1054 in der jeweils bauaufsichtlich eingeführten Fassung im Bereich der Eisenbahnen des Bundes. Ergänzend dazu ist die EBGEO¹⁶ in ihrer aktuellen Fassung anzuwenden.

13 DIN EN 1997-2:2010-10:

Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds

14 DIN 4020:2010-12:

Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke-Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2

15 Sachverständiger nach DIN 4020 oder ein vom EBA anerkannter Gutachter, Tätigkeitsbereiche Erd- und Grundbau

16 EBGO: Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen, DGGT

2.4.2 Ausführung

- Die fachgerechte Ausführung der Arbeiten ist gemäß der Tensar Verlegeanleitung¹⁷ durch ein mit dem System vertrautes Personal vorzunehmen. Von dem ausführenden Unternehmen ist eine Dokumentation über die jeweilige Maßnahme zu fertigen und zu hinterlegen. Die Dokumentationen sind dem Eisenbahn-Bundesamt auf Verlangen vorzulegen.
- Die Regelungen der Unfallverhütungsvorschriften sind in der jeweils gültigen Ausgabe zu beachten.
- Arbeiten, die einen Eingriff in das Lichtraumprofil erfordern, dürfen ausschließlich in Betriebs- oder Sperrpausen ausgeführt werden.
- Es ist ein Sicherheits- und Alarmplan für jede Baumaßnahme unter Berücksichtigung der zugehörigen konkreten Randbedingungen zu erstellen. In diesem Sicherheitsplan sind alle Eventualitäten aufzunehmen, die bei Unregelmäßigkeiten während des Baubetriebs auftreten können, sowie deren Abhilfe- bzw. Gegenmaßnahmen zu beschreiben. Beim Auftreten von Unregelmäßigkeiten wie Rutschungen, Ausbauchungen, Schiefstellungen, etc. sind dann unverzüglich gemäß dem Sicherheitsplan entsprechende Maßnahmen einzuleiten.
- Sofern die Herstellung unter Eisenbahnbetrieb stattfindet, ist eine baubegleitende messtechnische Überwachung der Böschung zur Gewährleistung der Betriebssicherstellung erforderlich. Beim Auftreten von Unregelmäßigkeiten sind unverzüglich entsprechende Maßnahmen gemäß Sicherheits- und Alarmplan einzuleiten. Die zuständige EBA-Außenstelle ist hierüber zu informieren.
- Es ist auszuschließen, dass keine zusätzlichen, nicht nachgewiesenen Belastungen im gesamten Böschungsbereich auftreten. Das direkte Befahren der Böschung mit Rad- oder Kettenfahrzeugen ist ohne Nachweis nicht zulässig.
- Im Zuge der Ausführung ist die Übereinstimmung der Bestimmungen für Entwurf, Berechnung und Bemessung der vorliegenden Zulassung mit den örtlichen Verhältnissen zu überprüfen. Bei maßgebenden Abweichungen sind entsprechende rechnerische Nachweise zu führen und als Bestandteil der Ausführungsplanung zur bautechnischen Prüfung vorzulegen.

- Beim Verfüllmaterial sind die bei der Bemessung angesetzten Scherparameter durch Scherversuche nach DIN 18137-2¹⁸ oder DIN 18137-3¹⁹ nachzuweisen. Alternativ kann die Gültigkeit in Abhängigkeit vom verwendeten Material und der Verdichtung anhand von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Baumaßnahmen belegt werden. Die Vergleichbarkeit ist durch einen vom Eisenbahn-Bundesamt anerkannten Gutachter für Geotechnik, Tätigkeitsbereiche Erd- und Grundbau, zu bestätigen.
- Beim Einbau des Verfüllmaterials sind nachfolgende Werte für den Verdichtungsgrad/Verformungsmodul einzuhalten:

| Bodengruppe nach DIN 18 196 | Verdichtungsgrad D_{Pr} [%] | Verformungsmodul E_{v2} [MN/m ²] |
|--------------------------------|----------------------------------|---|
| GE | 97 | 80 |
| GW | 100 | 100 |
| GI | 100 | 100 |
| SE | 97 | 80 |
| SW | 97 | 80 |
| SI | 97 | 80 |
| GU | 100 | 60 |
| GT | 100 | 60 |
| SU | 97 | 45 |
| ST | 97 | 45 |

- Die Geogitter dürfen nur ohne Verlängerung/Stoß in Beanspruchungsrichtung verlegt werden. Eine Verbindung der Geogitter mittels Steckstäbe aus Polyethylen ist nicht zulässig. Sie sind faltenfrei und möglichst straff bzw. gespannt auf einer Ebene ohne Unebenheiten flächendeckend zu verlegen. Die Geogitter sind vor direkter Sonneneinstrahlung (UV) vor dem Einbau zu schützen.
- Die Ausführungsplanung inkl. sämtlicher statischer Nachweise sind zur bauaufsichtlichen Prüfung bei einem vom EBA anerkannten Gutachter für Geotechnik, Tätigkeitsbereiche Erd- und Grundbau, Geokunststoffe, vorzulegen.

2.5 Bestimmungen für die Nutzung

2.5.1 Inspektionen

Das Steilböschungssystem TensarTech GrünSG ist gemäß Ril 836.8001 Abs. 3 Absatz (4), aufgrund des neuen Bauverfahrens, der Bauwerksklasse 3 zuzuordnen.

¹⁸ DIN 18137-2:2011-04:

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Scherfestigkeit - Teil 2: Triaxialversuch

¹⁹ DIN 18137-3:2002-09:

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Scherfestigkeit - Teil 3: Direkter Scherversuch

Bei den Steilböschungssystemen TensarTech GrünSG sind die Inspektionen gemäß der aktuellen, bauaufsichtlich eingeführten Ril 836. 8001²⁰, durchzuführen, zu dokumentieren und in einem Bauwerksbuch zur Betriebserprobung zu sammeln. Bei der Festlegung der Inspektionen (Umfang, Fristen, durchführende Person) sind insbesondere die ggf. auftretenden Schäden und Mängel zu berücksichtigen.

Bei allen Inspektionsarten sind die Bauwerke unter Anderem auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel zu überprüfen. Die Schwerpunkte der visuellen Kontrollen sind insbesondere auf die Kontrolle der Höhenlage, der Lage zur Gleisachse und der Feststellung von Ermüdungsschäden, Ausbauchungen sowie Schiefstellungen, Herausrieseln bzw. Auswaschen von Verfüllmaterial und einer ausreichenden Begrünung der Außenhaut zu legen. Im Zweifelsfall ist ein vom EBA anerkannter Gutachter für Geotechnik, Tätigkeitsbereiche Erd- und Grundbau, Geokunststoffe, einzuschalten.

Nach einem Schadensereignis ist eine Sonderinspektion nach der Ril836.8001 unter Beteiligung von einem vom EBA anerkannten Gutachter für Geotechnik, Tätigkeitsbereiche Erd- und Grundbau, Geokunststoffe, durchzuführen.

Werden sicherheitsrelevante Mängel festgestellt, sind unverzüglich geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die die öffentliche Sicherheit und die Sicherheit des Eisenbahnverkehrs wieder herstellen. Das Eisenbahn-Bundesamt ist unverzüglich und unaufgefordert zu informieren.

Die für die Inspektion Verantwortlichen sind nachweislich über die besonderen Bestimmungen der Zulassung zur Betriebserprobung in Kenntnis zu setzen.

2.5.2 Begutachtungen nach Ablauf der Zulassungsbefristung

Nach dem Ablauf der Zulassungsbefristung sind alle ausgeführten Steilböschungssysteme durch einen vom EBA anerkannten Gutachter für Geotechnik, Tätigkeitsbereiche Erd- und Grundbau, Geokunststoffe, zu begutachten. Neben der Prüfung auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel ist auch der Korrosionsschutz der Stahlgitterelemente an einer repräsentativen Stelle zu begutachten. Bei Unklarheiten hinsichtlich des Korrosionsschutzes ist ein Sachverständiger für Korrosionsschutz hinzuzuziehen.

III. Vorbehalt

Die Zulassung kann widerrufen werden, wenn ihren Bestimmungen nicht entsprochen wird. Die Zulassung wird widerrufen, ergänzt oder geändert, wenn sich die Bauart nicht bewährt oder neue technische Erkenntnisse dies begründen.

IV. Hinweise

1. Mit der eisenbahnspezifischen Zulassung zur Betriebserprobung ist die grundsätzliche Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Steilböschungssystems TensarTech GrünSG für den Einsatz bei den Eisenbahnen des Bundes nachgewiesen.
2. Diese Zulassung ersetzt weder eine eventuell erforderliche Entscheidung nach § 18 AEG²¹ noch das bauaufsichtliche Verfahren nach VV BAU und VV BAU-STE²² in der jeweils gültigen Fassung.
3. Diese Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
4. Der Zulassungsbescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Auszugsweise Veröffentlichungen bedürfen der Zustimmung der zulassenden Stelle des Eisenbahn-Bundesamtes. Bei Veröffentlichungen von Übersetzungen der Zulassung ist diese mit dem Zusatz „Vom Eisenbahn-Bundesamt nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ zu versehen.
5. Das Eisenbahn-Bundesamt und die von ihm beauftragten Stellen sind berechtigt, im Herstellwerk oder auf der Baustelle zu prüfen oder prüfen zu lassen, ob die Auflagen dieses Zulassungsbescheides eingehalten worden sind.

V. Kosten

Die Kosten des Verfahrens trägt der Antragsteller. Der Kostenbescheid ergeht gesondert.

Begründung

Das Eisenbahn-Bundesamt ist auf Grund des § 3 Abs. 1 des Gesetzes über die Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes (Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz – BEVVG) vom 27.12.1993 (BGBl. I Seite 2378, 2394, in der aktuellen Fassung), § 5 Abs. 1 und 1a des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) vom 27.12.1993 (BGBl. I Seite 2378, 2396, 1994 I S. 2439, in der aktuellen Fassung) als Aufsichtsbehörde sachlich zuständig für die Erteilung von

21 AEG: Allgemeines Eisenbahngesetz

22 VV BAU STE: Verwaltungsvorschrift für die Bauaufsicht über Signal-, Telekommunikations- und Elektrotechnische Anlagen, EBA

Zulassungen und Zustimmungen im Einzelfall für Bauprodukte, Bauarten und – Verfahren auf/bei den Eisenbahnen des Bundes.

Diese Zulassung war notwendig, weil Bauprodukte, Bauarten, Komponenten und Bauverfahren zur Erstellung baulicher Betriebsanlagen der Eisenbahnen des Bundes nur nach § 11 der Verwaltungsvorschrift über die Bauaufsicht im Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau (VV BAU) verwendet werden dürfen.

Sie konnte erteilt werden, weil die grundsätzliche Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Steilböschungssystems TensarTech GrünSG für den Einsatz bei den Eisenbahnen des Bundes im Rahmen des Zulassungsverfahrens nachgewiesen wurde.

Die Anordnung der Nebenbestimmungen ist zur Gewährleistung der Sicherheit des Eisenbahnbetriebs erforderlich.

Dieser Zulassung lagen zugrunde:

1. Antragsschreiben vom 02.01.12 der Tensar International GmbH, 53025 Bonn
2. Maßgebende Antragsunterlagen im Rahmen des Zulassungsantrages entsprechend Anlage 5
3. Sachverständigengutachten, Stellungnahme im Zulassungsverfahren des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) für die Zulassung des Systems TensarTechTM Grün SG vom 16.05.15, erstellt von Hr. Dr.-Ing. Jan Retzlaff
4. 1. Ergänzung zum Sachverständigengutachten, Stellungnahme im Zulassungsverfahren des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) für die Zulassung des Systems TensarTechTM Grün SG vom 14.09.16, erstellt von Hr. Dr.-Ing. Jan Retzlaff
5. Richtlinie Ril 836 „Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten“, 4. Aktualisierung in der Fassung vom 10.11.2014
6. Verwaltungsvorschrift über die Bauaufsicht im Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau (VV BAU), Ausgabe mod. Bauaufsicht, Version 4.53, gültig ab 01.07.2013

Für diesen Bescheid werden Kosten gemäß § 3 Absatz 4 S. 1 BEVVG in Verbindung mit der Verordnung über die Gebühren und Auslagen für Amtshandlungen der Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes (BEGebV vom 05.04.2001 BGBl. I S. 562), in der aktuellen Fassung, erhoben.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch eingelegt werden.

Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift beim Eisenbahn-Bundesamt, Heinemannstraße 6, 53175 Bonn, einzulegen.

Die Frist wird auch durch Einlegung des Widerspruchs bei einer Außenstelle des Eisenbahn-Bundesamtes gewahrt.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

gez. Wester

beglaubigt:



Übereinstimmungskennzeichen

Übereinstimmungskennzeichen des Eisenbahn-Bundesamtes in Anlehnung an die Nachweisstufe ÜZ der MBO



Abmessungsverhältnis (Außenmaß): B:H = 0,75 (\geq 4,5cm : 6,0 cm)



Anforderungen / Geogitter Tensar RE540

| Nr. | Prüfung | Regelwerk | Einheit | Anforderung | EÜ | FÜ | Anmerkung |
|-----|--|----------------------------------|---------|-----------------------------|------------------------|----|---|
| 1 | Höchstzugfestigkeit in MD | DIN EN ISO 10319 | kN/m | ≥ 40 | ≤ 5.000 m ² | X | Einzelmessungen ≥ R _{k,0,5} aus Leistungserklärung |
| 2 | Zugfestigkeit bei 3 % Dehnung in MD | DIN EN ISO 10319 | % | ≥ 10 | ≤ 5.000 m ² | X | |
| 3 | Dauerhaftigkeit | Anhang B DIN EN 13250 ff | % | ≥ 50 | - | - | Anforderung an Restfestigkeit für Nutzungsdauer ≥ 100 Jahre |
| 4 | Witterungsbeständigkeit | DIN EN 12224 | % | ≥ 60 | - | - | Anforderung an Restfestigkeit für ≥ 1 Woche Freiliegedauer |
| 5 | Abminderungsfaktor A ₁ für Zeitstandverhalten (100 Jahre) | EBGEO | - | Faktor | - | - | Verfahren nach DIN EN ISO 13431/TTS/SIM, Auswertung nach ISO TR 20432 |
| 6 | Zeitstandverhalten-Indexversuch | In Anlehnung an DIN EN ISO 13431 | h | ≥ 1.000 | - | - | Überprüfung der Untersuchungen in Zeile 5, wenn diese älter als 5 Jahre sind durch Ermittlung des Ausnutzungsgrades für eine Standzeit von 1.000 h nach Zeile 5, hier Ermittlung der tatsächlichen Standzeit für diesen Ausnutzungsgrad |
| 7 | Abminderungsfaktor A ₂ für Beschädigung bei Transport, Einbau und Verdichtung | EBGEO | - | Faktor | - | - | Allgemeine Festlegung A ₂ = 4,0, kleinere Werte sind projektspezifisch nachzuweisen |
| 8 | Abminderungsfaktor A ₄ für chemische Umgebungseinflüsse | EBGEO | - | Faktor | - | - | Arrheniusauftrag nach Warmlagerung bei mindestens 3 Temperaturen (jeweilige Abbau-mechanismen nach Anhang B 13250 ff untersuchen), Auswertung nach ISO TR 20432 oder Angabe des rohstoff-abhängigen Faktors aus EBGEO 2.2.4.8.1 ohne Nachweis für 4 ≤ pH ≤ 9) |
| 9 | Dauerhaftigkeit - Indextest | Fußnote 1) | - | Restfestigkeit nach 1.000 h | - | - | Überprüfung der Untersuchungen in Zeile 8, wenn diese älter als 5 Jahre sind durch Vergleich der Restfestigkeit nach 1000-h-Indexversuch unter Berücksichtigung der produktspezifischen Aktivierungsenergie |
| 10 | Langzeitzugfestigkeit R _{B,k} für 100 Jahre in MD | EBGEO | kN/m | ≥ 25 | - | - | Deklaration des Herstellers; Ergebnis R _{k,0,5} /(Zeilen 5, 7, 8) |

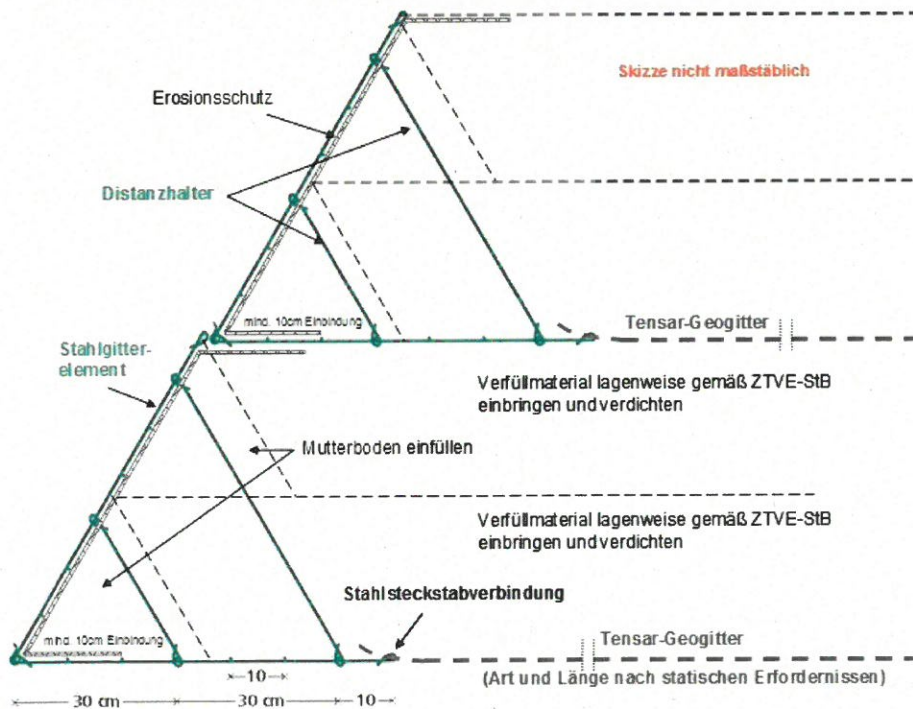
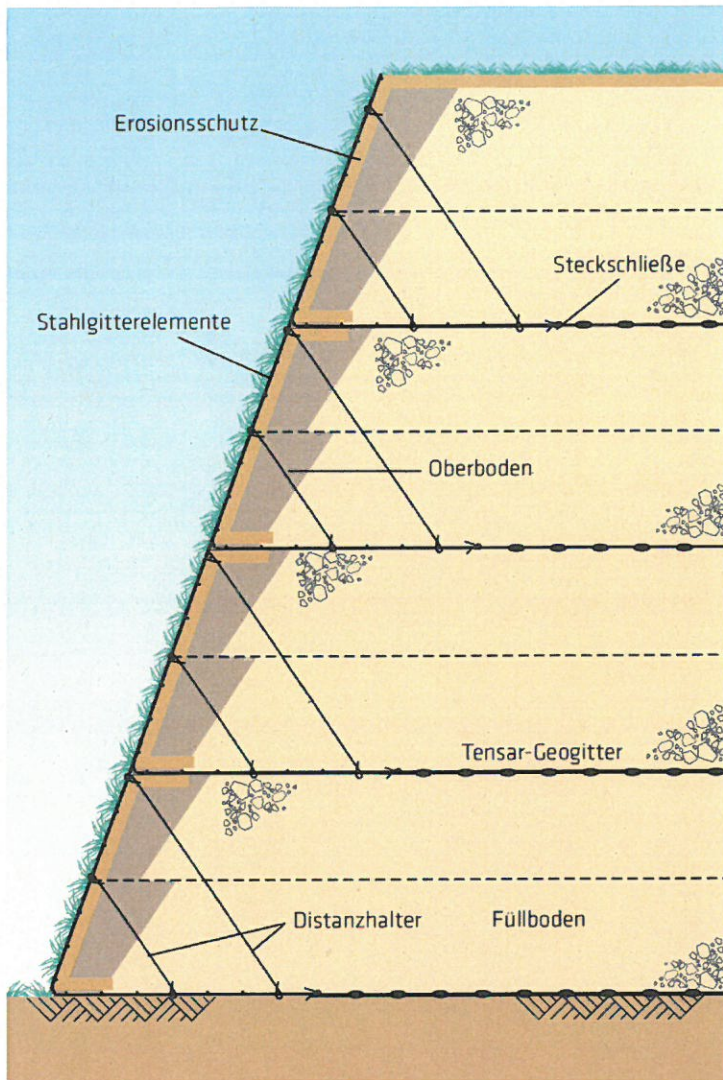
1) R.P. Brown and J.H. Greenwood: Practical Guide to the Assessment of the Useful Life of Plastics ISBN 978-1-85957-312-9

FÜ: Fremdüberwachung
EÜ: Eigenüberwachung

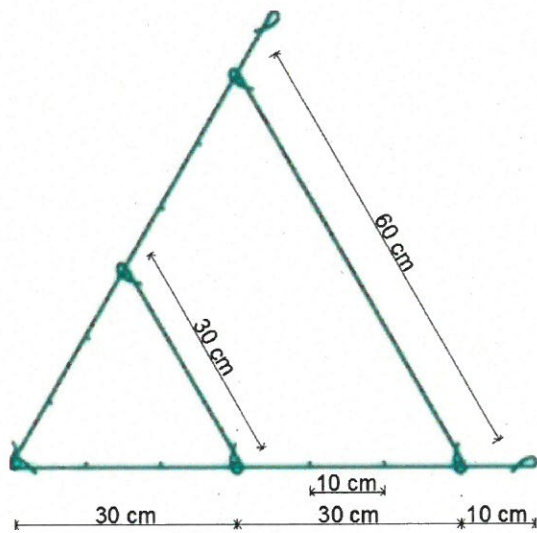
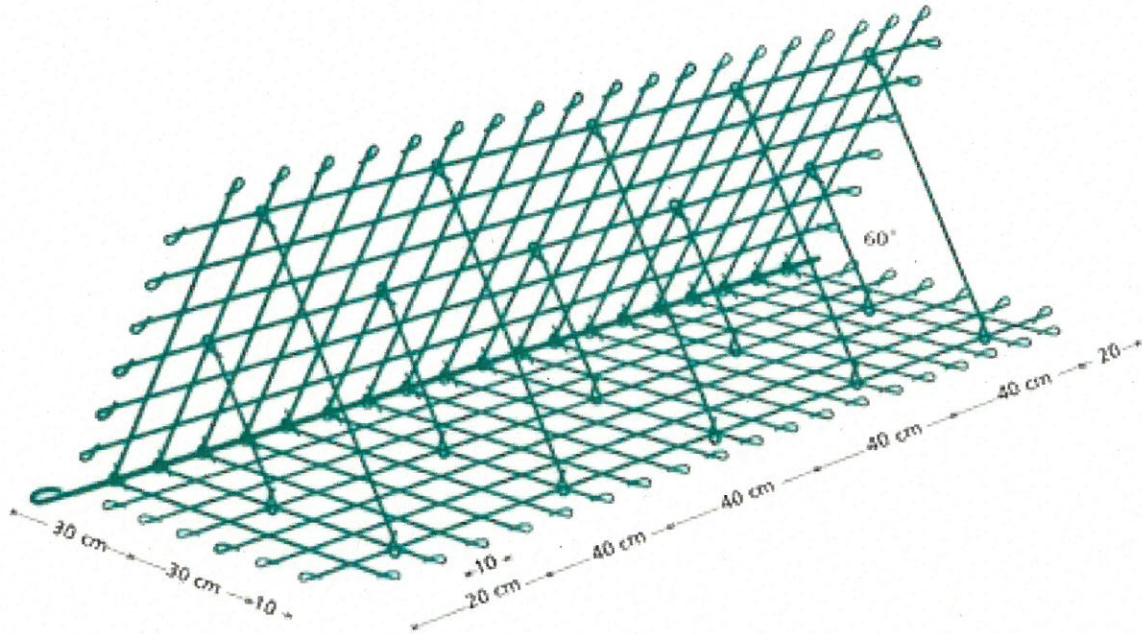
Die für die Fremdüberwachung gekennzeichneten Untersuchungen sind mindestens 1-mal jährlich (wenn in einem Kalenderjahr dieses Produkt produziert wurde) durch ein unabhängiges und akkreditiertes Prüfinstitut unter Berücksichtigung der DIN 18200 auszuführen.



Systemzeichnungen



Geometrien – Stahlgitterelemente, Distanzhalter, Steckstäbe



Maßgebende Antragsunterlagen:

- Tensor International GmbH: Überarbeitete Technische Dokumentation zum Antrag auf EBA-Systemzulassung TensorTech Grün SG, Stand 03.02.2016, mit folgenden Unterlagen:

| | | |
|-------------|---|-----------|
| Anlage 01 | Produktbeschreibung nach DIN EN ISO 10320 | 2 Seiten |
| Anlage 02 | Anschrift Herstellerwerk der Geokunststoffe | 1 Seite |
| Anlage 03 | Produktionsverfahren der Geokunststoffe | 1 Seite |
| Anlage 04 | Zertifizierung eines QM-Systems der Geokunststoffe | 2 Seiten |
| Anlage 05 | CE-Dokumentation der Geokunststoffe | 4 Seiten |
| Anlage 06 | Untersuchungen zur Zugfestigkeit MD der Geokunststoffe | 8 Seiten |
| Anlage 07 | Anschlüsse Stahl-/Geogitter | 8 Seiten |
| Anlage 07.1 | Anschlüsse Geogitter/Geogitter | 6 Seiten |
| Anlage 07.2 | Qualitätssicherungsplan für Bodkins | 6 Seiten |
| Anlage 08 | Verbundbeiwerte beim Herausziehversuch der Geokunststoffe | 15 Seiten |
| Anlage 09 | Abminderungsfaktoren | 13 Seiten |
| Anlage 09.1 | Oxidationsbeständigkeit der Geokunststoffe | 1 Seite |
| Anlage 09.2 | Zugkriech-/Zeitstandverhalten der Geokunststoffe | 2 Seiten |
| Anlage 09.3 | Beschädigung beim Einbau der Geokunststoffe | 14 Seiten |
| Anlage 10 | Umweltunbedenklichkeit der Geokunststoffe | 2 Seiten |
| Anlage 11 | Systembeschreibung des Gesamtsystems | 1 Seite |
| Anlage 12 | Bemessungsgrundlagen | 1 Seite |
| Anlage 12.1 | Bemessung nach EBGeo 2010 | 22 Seiten |
| Anlage 13 | Erosionsschutz an der Front | 3 Seiten |
| Anlage 14 | Verlegeanleitung | 8 Seiten |
| Anlage 15 | Unfall/Vandalismus | 1 Seite |
| Anlage 16 | Referenzen | 5 Seiten |
| Anlage 16.1 | Referenzen an Bahnstrecken | 1 Seite |
| Anlage 17 | Produktbeschreibung/Produktionsverfahren Drahtgittermatten | 1 Seite |
| Anlage 18 | Anschrift Herstellerwerk der Drahtgittermatten | 1 Seite |
| Anlage 19 | Erläuterungen zur Zertifizierung eines QM-Systems der Drahtgittermatten | 1 Seite |
| Anlage 19.1 | Fremdüberwachung Drahtgittermatten | 12 Seiten |
| Anlage 19.2 | Fremdüberwachung (Zwischenbericht) Drahtgittermatten | 12 Seiten |
| Anlage 20 | Untersuchungen zur Zugfestigkeit der Drahtgittermatten | 1 Seite |
| Anlage 21 | Chemische Beständigkeit/Einbaubeschädigung der Drahtgittermatten | 40 Seiten |
| Anlage 22 | REACH-Deklaration für Drahtgittermatten | 1 Seite |
| Anlage 23 | Hinweis zum Zugkriech-/Zeitstandverhalten der Drahtgittermatten | 1 Seite |
| Anlage 24 | Hinweis CE-Dokumentation von Drahtgittermatten | 1 Seite |

- Tensor International GmbH: Verlegeanleitung System TensorTech Grün SG (EBA), Stand 22.11.2016, 7 Seiten

