



Ersetzt / Remplace:

SN 640 567-3:2001, SN EN 1317-3:2000

Ausgabe / Edition: 2011-08

Rückhaltesysteme an Strassen

Teil 3: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anpralldämpfer

Dispositifs de retenue routiers

Partie 3: Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai pour les atténuateurs de choc

Road restraint systems –

Part 3: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for crash cushions

Die Europäische Norm SN EN 1317-3: 2010 hat den Status einer Schweizer Norm [1].
Sie ist zusammen mit dem Nationalen Vorwort anzuwenden.

La norme européenne SN EN 1317-3: 2010 a le statut d'une norme suisse [1].
Elle est à appliquer conjointement avec l'avant-propos national.

Nationales Vorwort

Avant-propos national

Urheberrechtsvermerk

© 2011, VSS Zürich

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des VSS.

Herausgeber

Schweizerischer Verband der
Strassen- und Verkehrsfachleute VSS
Sihlquai 255
8005 Zürich
Telefon +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 10
info@vss.ch
www.vss.ch

Bearbeitung

VSS-Expertenkommission 2.10,
Passive Sicherheit, Blendschutz

Genehmigung

VSS-Fachkommission 2,
Projektierung

Publikation

91. Normenlieferung

Notice du droit d'auteur

© 2011, VSS Zurich

Tous droits réservés. L'ouvrage et ses parties sont protégés par la législation sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation que celles autorisées par la loi nécessite l'accord préalable écrit de la VSS.

Editeur

Association suisse des professionnels
de la route et des transports VSS
Sihlquai 255
8005 Zurich
Téléphone +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 10
info@vss.ch
www.vss.ch

Elaboration

Commission d'experts VSS 2.10,
Sécurité passive, protection anti-éblouissement

Approbation

Commission technique VSS 2,
Etude de projets

Publication

91^e livraison de normes

A Allgemeines

1 Geltungsbereich

Diese SN EN 1317-3 ist für dauerhafte oder vorübergehende Rückhaltesysteme an Strassen, wie Schutzeinrichtungen, Brüstungen, Anpralldämpfer, Anfangs- und Endkonstruktionen sowie Übergangskonstruktionen, anwendbar.

2 Gegenstand

Die SN EN 1317-3 ist integrierter Teil der Europäischen Normen über Rückhaltesysteme an Strassen.

3 Zweck

Zweck der SN EN 1317-3 ist, eine einheitliche Prüfmethode festzulegen, welche Resultate liefert, die der Beurteilung der produktspezifischen Eigenschaften von Rückhaltesystemen dient.

B Auswirkungen der EN auf die SN

4 Zusammenhänge zu EN

Die folgenden Normen sind der harmonisierten SN EN 1317-3 als technische Normen zugeordnet

- SN EN 1317-1 «Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren» [4]
- SN EN 1317-5 «Rückhaltesysteme an Strassen – Teil 5: Anforderungen an die Produkte, Konformitätsverfahren und -bescheinigung für Fahrzeugrückhaltesysteme» [5]

Fahrzeurückhaltesysteme sind nach diesen Normen zu prüfen und müssen den dort festgelegten Anforderungen genügen.

5 Zusammenhänge zu SN

Die SN EN 1317-3 enthält keine Angaben zum Einsatz, zur Wahl und Anordnung von Rückhaltesystemen und damit keine direkte Beziehung zur SN 640 561 «Passive Sicherheit im Strassenraum; Fahrzeurückhaltesysteme» [3].

6 Ersetzte Normen

Die SN EN 1317-3: 2010 ersetzt die SN EN 1317-3: 2000.

A Généralités

1 Domaine d'application

Cette SN EN 1317-3 s'applique aux dispositifs de retenue routiers permanents ou temporaires tels que barrières de sécurité, barrières de bord, atténuateurs de choc, extrémités et raccordements.

2 Objet

La SN EN 1317-3 est une partie constituante des normes européennes concernant les dispositifs de retenue routiers.

3 But

Le but de la SN EN 1317-3 est de fixer une méthode d'essai uniforme, qui permet d'obtenir des résultats sur la base desquels on peut apprécier les caractéristiques intrinsèques des dispositifs de retenue.

B Conséquences de l'EN sur la SN

4 Corrélations avec les EN

Les normes suivantes en tant que normes techniques sont classées avec la SN EN 1317-3 harmonisée

- SN EN 1317-1 «Dispositifs de retenue routiers – Partie 1: Terminologie et dispositions générales pour les méthodes d'essai» [4]
- SN EN 1317-5 «Dispositifs de retenue routiers – Partie 5: Exigences relatives aux produits et évaluation de la conformité pour les dispositifs de retenue des véhicules» [5]

Les dispositifs de retenue des véhicules doivent être testés selon les normes ci-dessus et doivent être conformes aux exigences de celles-ci.

5 Corrélations avec les SN

La SN EN 1317-3 ne contient pas d'indications concernant l'implantation, le choix et la disposition des dispositifs de retenue et n'a, de ce fait, pas de rapport direct avec la SN 640 561 «Sécurité passive dans l'espace routier; dispositifs de retenue de véhicules» [3].

6 Normes remplacées

La SN EN 1317-3: 2010 remplace la SN EN 1317-3: 2000.

C Bestimmungen**7 Sicherheit und Nachhaltigkeit**

Die gesetzlichen Bestimmungen bezüglich Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz sind einzuhalten. Die Hinweise der SN 640 405 «Bauprodukte für den Strassenoberbau; Strassenverkehrssicherheit, Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umwelt» [2] sind zu berücksichtigen.

8 Gültigkeit

Die SN EN 1317-3 wird ins Schweizer Normenwerk übernommen, ist anzuwenden und tritt am 01.08.2011 in Kraft.

D Hinweise**9 Adressaten**

Die Adressaten der SN EN 1317-3 sind primär Prüf- und Zertifizierungsstellen sowie Hersteller.

E Literaturverzeichnis

- | | | |
|-----|------------------------------|---|
| [1] | SN 018 013 | Regeln für die Übernahme
Europäischer Normen |
| [2] | SN 640 405 | Bauprodukte für den
Strassenoberbau;
Strassenverkehrssicherheit,
Arbeitssicherheit, Gesundheits-
schutz und Umwelt |
| [3] | SN 640 561 | Passive Sicherheit im Strassen-
raum;
Fahrzeugrückhaltesysteme |
| [4] | SN 640 567-1
EN 1317-1 | Rückhaltesysteme an Strassen –
Teil 1: Terminologie und allgemeine
Kriterien für Prüfverfahren |
| [5] | SN 640 567-5-NA
EN 1317-5 | Nationales Vorwort
Rückhaltesysteme an Strassen –
Teil 5: Anforderungen an die Pro-
dukte, Konformitätsverfahren und
-bescheinigung für Fahrzeugrück-
haltesysteme, inkl. Nationaler
Anhang |

C Dispositions**7 Sécurité et développement durable**

Les dispositions légales concernant la sécurité du travail, la protection de la santé et de l'environnement sont à respecter, ainsi que les indications de la SN 640 405 «Produits de construction pour la chaussée des routes; sécurité routière, sécurité du travail, protection de la santé et environnement» [2].

8 Validité

La SN EN 1317-3 est intégrée au recueil des normes suisses, doit être utilisée et entre en vigueur au 01.08.2011.

D Indications**9 Destinataires**

Les destinataires à la SN EN 1317-3 sont en premier lieu les services responsables des essais et de la certification ainsi que les fabricants.

E Bibliographie

- | | | |
|-----|------------------------------|---|
| [1] | SN 018 013 | Règles pour l'entérinement
des normes européennes |
| [2] | SN 640 405 | Produits de construction pour
la chaussée des routes;
sécurité routière, sécurité du travail,
protection de la santé et
environnement |
| [3] | SN 640 561 | Sécurité passive dans l'espace
routier;
dispositifs de retenue de véhicules |
| [4] | SN 640 567-1
EN 1317-1 | Dispositifs de retenue routiers –
Partie 1: Terminologie et disposi-
tions générales pour les méthodes
d'essai |
| [5] | SN 640 567-5-NA
EN 1317-5 | Avant-propos national
Dispositifs de retenue routiers
– Partie 5: Exigences relatives aux
produits et évaluation de la confor-
mité pour les dispositifs de retenue
des véhicules, y compris Annexe
nationale |

Deutsche Fassung

Rückhaltesysteme an Straßen - Teil 3: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anpralldämpfer

Road restraint systems - Part 3: Performance classes,
impact test acceptance criteria and test methods for crash
cushions

Dispositifs de retenue routiers - Partie 3: Classes de
performance, critères d'acceptation des essais de choc et
méthodes d'essai pour les atténuateurs de choc

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. April 2010 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Abkürzungen	6
4 Begriffe	6
5 Leistungsklassen.....	8
5.1 Allgemeines.....	8
5.2 Arten von Anpralldämpfern	8
5.3 Fahrzeuganprallprüfungen	8
5.4 Leistungsstufen	10
5.5 Anprallheftigkeit.....	11
5.6 Familien von Anpralldämpfern	11
6 Abnahmekriterien für Anprallprüfungen	14
6.1 Allgemeines.....	14
6.2 Verhalten des Anpralldämpfers.....	15
6.3 Verhalten des Prüffahrzeugs	15
6.4 Index für die Anprallheftigkeit.....	18
6.5 Seitliche Verschiebung des Anpralldämpfers	18
6.6 Verformung des Prüffahrzeugs.....	19
7 Prüfverfahren	19
7.1 Prüfgelände	19
7.2 Prüffahrzeug.....	19
7.3 Anpralldämpfer	19
7.3.1 Allgemeines.....	19
7.3.2 Aufbau.....	19
7.3.3 Lage des Anprallpunktes	19
7.4 Genauigkeiten und Abweichung der Anprallgeschwindigkeiten und -winkel	20
7.4.1 Anprallgeschwindigkeit des Fahrzeugs	20
7.4.2 Anprallgeschwindigkeit des Fahrzeugs	20
7.4.3 Anprallwinkel des Fahrzeugs	20
7.4.4 Anprallpunkt des Fahrzeugs	20
7.4.5 Kombinierte Grenzabweichung von Geschwindigkeit und Winkel (nur Frontalanprallprüfungen).....	20
7.4.6 Fahrzeuginstrumentierung	21
7.4.7 Photographische Erfassung.....	21
8 Prüfbericht.....	23
Anhang A (normativ) Ausführliches Formular eines Prüfberichts	24
Literaturhinweise	30

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1317-3:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wird EN 1317-3:2000 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

EN 1317, *Rückhaltesysteme an Straßen* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren*
- *Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen*
- *Teil 3: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anpralldämpfer*
- *ENV 1317-4, Rückhaltesysteme an Straßen — Teil 4: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anfangs-, End- und Übergangskonstruktionen von Schutzeinrichtungen*
- *Teil 4: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anfangs-, End- und Übergangskonstruktionen von Schutzeinrichtungen (In Bearbeitung; dieses Dokument wird ENV 1317-4:2001 bezüglich der Abschnitte zu Übergangskonstruktionen ersetzen)*
- *Teil 5: Anforderungen an die Produkte, Konformitätsverfahren und -bescheinigung für Fahrzeugrückhaltesysteme*
- *Teil 6: Fußgängerrückhaltesysteme, Brückengeländer (in Bearbeitung)*
- *Teil 7: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anfangs-, und Endkonstruktionen von Schutzeinrichtungen (In Bearbeitung; dieses Dokument wird ENV 1317-4:2001 bezüglich der Abschnitte zu Anfangs- und Endkonstruktionen ersetzen)*
- *Teil 8: Rückhaltesysteme für Motorräder, die die Anprallhäftigkeit an Schutzplanken reduzieren (in Bearbeitung)*

Anhang A ist normativ.

EN 1317-3:2010 (D)

Diese Überarbeitung enthält die folgenden signifikanten technischen Änderungen:

- Tilgung von PHD;
- Einführung der Bestimmung des Index der Verformung des Cockpits (VCDI);
- Verringerung der Abweichung des Anprallwinkels auf $\pm 1^\circ$;
- Einführung der kombinierten Grenzabweichung von Geschwindigkeit und Winkel für Seitenprüfungen;
- neuer Anhang A (normativ) — Ausführliches Formular eines Prüfberichts.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Um die Sicherheit zu erhöhen, kann bei der Gestaltung von Straßen an bestimmten Stellen die Errichtung von Anpralldämpfern erforderlich sein. Diese Anpralldämpfer dienen dazu, die Heftigkeit eines Fahrzeuganpralls an ein widerstandsfähigeres Objekt zu verringern.

In dieser Europäischen Norm sind die Leistungsstufen für Anpralldämpfer festgelegt, die für das Aufhalten und/oder Zurückleiten anprallender Fahrzeuge erforderlich sind.

Die Heftigkeit des Anpralls von Fahrzeugen an Anpralldämpfern wird durch den Index Theoretische Anpralgeschwindigkeit des Kopfes (THIV) und den Index für die Schwere der Beschleunigung (ASI) beurteilt (siehe EN 1317-1).

Die verschiedenen Leistungsstufen ermöglichen den nationalen und regionalen Stellen für die Verwendung von Anpralldämpfern, die Leistungsklassen festzulegen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Abnahme eines Anpralldämpfers den erfolgreichen Abschluss einer Reihe von Fahrzeuganprallprüfungen erfordert (siehe Tabellen 1, 2, 3 usw.) sowie die Übereinstimmung mit der gesamten Norm.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Europäischen Norm legt die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Anpralldämpfern beim Anprall von Fahrzeugen fest. Dieser Teil der Europäischen Norm bestimmt Leistungsklassen und Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und sollte in Verbindung mit EN 1317-1 und EN 1317-5 dieser Europäischen Norm gelesen werden.

Die in diesem Teil der Europäischen Norm angegebenen Änderungen stellen im Sinne von EN 1317-5:2007+A1:2008, ZA.3 keine Veränderung der Prüfkriterien dar.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1317-1:2010, *Rückhaltesysteme an Straßen — Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren*

3 Abkürzungen

ASI Index für die Schwere der Beschleunigung

THIV Theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfes

4 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1317-1:2010 und die folgenden Begriffe.

4.1

Hindernis

Gegenstand, der eine Gefährdung darstellt und durch den Anpralldämpfer gegen den Anprall eines Fahrzeugs geschützt wird

4.2

Stirnseite des Hindernisses

Oberfläche, die der Ebene am nächsten liegt, die normal und senkrecht zur Mittelachse des Anpralldämpfers steht

4.3

Familie von Anpralldämpfern

multifunktionales Produkt, das so zusammengesetzt werden kann, dass unterschiedliche Modelle aus dem gleichen Satz von Komponenten entstehen, um mit denselben Wirkungsmechanismen des Systems und dessen Komponenten unterschiedliche Formen und Leistungen zu erhalten

4.4

Kopf des Anpralldämpfers

Anfang der Konstruktion eines Anpralldämpfers, d. h. die erste Stelle, an der das System einem Anprall in der in 5.2 festgelegten Richtung signifikanten Widerstand entgegensetzt

ANMERKUNG 1 Einige Konstruktionen können einen nicht tragenden Anfang (Kopf) aufweisen, der einem Anprall keinen signifikanten Widerstand bietet. Der Kopf des Anpralldämpfers wird vom Hersteller definiert und durch die Prüfstelle, die die Prüfung durchführt, abgenommen.

ANMERKUNG 2 Falls zwischen dem Hersteller und der Prüfstelle über die Festlegung des Kopfes des Anpralldämpfers keine Übereinkunft erzielt wird, kann die Prüfung nach der Festlegung des Herstellers erfolgen, und dem Prüfbericht sollte ein Hinweis beigefügt werden, in dem die divergierenden Ansichten kurz dargestellt sind.

4.5

bauliche Länge eines Anpralldämpfers

L

Länge eines Anpralldämpfers, die zur Festlegung der Anprallpunkte verwendet wird, ist der Abstand in Längsrichtung vom Kopf des Anpralldämpfers zum hinteren Punkt des Systems, der erforderlich ist, um die angegebene Leistung zu erreichen

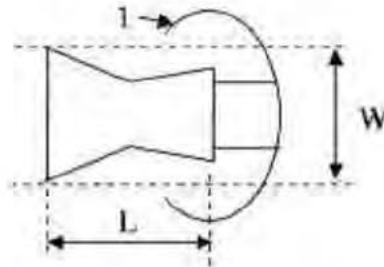
4.6

Breite des Anpralldämpfers

W

größter horizontaler Abstand zwischen der Anfahr- und Abprallseite des Anpralldämpfers, rechtwinklig zur Mittelachse gemessen

ANMERKUNG Siehe Bild 1.



Legende

- 1 nicht tragender Kopf
- L bauliche Länge des Anpralldämpfers
- W Breite des Anpralldämpfers

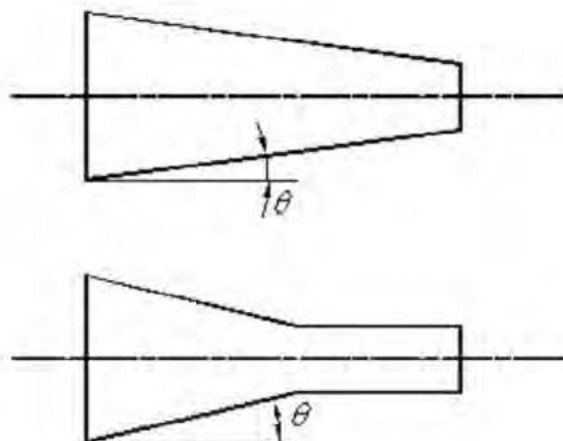
Bild 1 — Beispiel für die Breite des Anpralldämpfers

4.7

Winkel

größter Winkel in Draufsicht von einer Parallelen der Mittelachse und der abgewinkelten Seite des Anpralldämpfers, die in den Bereich des hintersten Punktes führt

ANMERKUNG Siehe Bild 2.



Legende

θ Winkel

Bild 2 — Beispiele für Winkel

4.8 trapezförmiger Umriss
Trapez-Rahmen des Grundrisses des Anpralldämpfers, der, wie in Bild 4 und Bild 5 gezeigt, ein Minimum der ebenen Fläche darstellt

Anmerkung Sämtliche wesentliche Konstruktionsteile sollten in diesem Umkreis enthalten sein.

5 Leistungsklassen

5.1 Allgemeines

Anpralldämpfer müssen den Anforderungen von 5.2 bis 5.6 entsprechen, wenn sie nach den Prüfkriterien von Tabelle 1 geprüft werden.

Fahrzeugspezifikationen und -abweichungen müssen EN 1317-1 entsprechen.

5.2 Arten von Anpralldämpfern

Folgende Arten von Anpralldämpfern sind zu unterscheiden:

- a) zurückleitend (R): Anpralldämpfer, der Fahrzeuge aufhält und zurückleitet;
- b) nicht zurückleitend (NR): Anpralldämpfer, der Fahrzeuge aufhält, aber nicht zurückleitet.

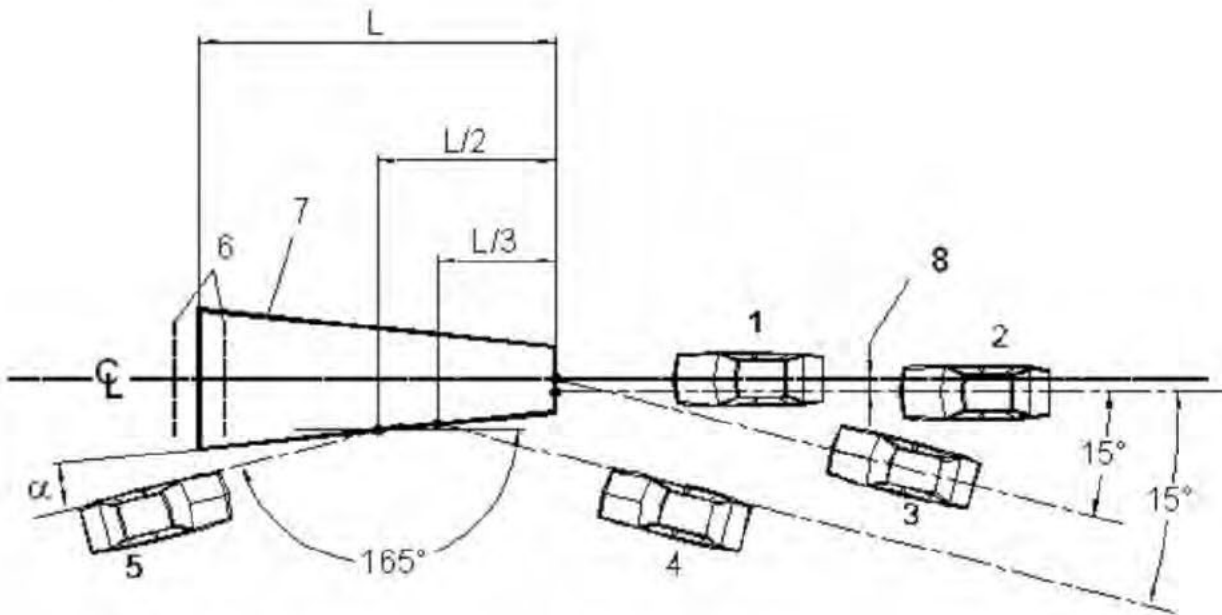
5.3 Fahrzeuganprallprüfungen

Die Abnahmekriterien für die Fahrzeuganprallprüfungen müssen den in Tabelle 1 aufgeführten entsprechen.

Tabelle 1 — Abnahmekriterien für Fahrzeuganprallprüfungen für Anpralldämpfer

Prüfung ^a	Anprall	Gesamtmasse des Fahrzeugs kg	Geschwindigkeit km/h	Bild 1 Prüfung, Nr	
TC 1.1.50	frontal, Mitte	900	50	1	
TC 1.1.80		900	80		
TC 1.1.100		900	100		
TC 1.2.80		1 300	80		1
TC 1.2.100			100		
TC 1.3.110		1 500	110	1	
TC 2.1.80	frontal, ¼ Fahrzeug versetzt	900 ^b	80	2	
TC 2.1.100			100		
TC 3.2.80	Kopf (Mitte), mit 15°	1 300	80	3	
TC 3.2.100		1 300	100		
TC 3.3.110		1 500	110		
TC 4.2.50	seitlicher Anprall mit 15°	1 300	50	4	
TC 4.2.80		1 300	80		
TC 4.2.100		1 300	100		
TC 4.3.110		1 500	110		
TC 5.2.80	seitlicher Anprall mit 165°	1 300	80	5	
TC 5.2.100		1 300	100		
TC 5.3.110		1 500	110		
^a Die Notation der Prüfungen ist wie folgt:					
	TC	1	2	80	
	Prüfung des Anpralldämpfers	Anfahrweg	Fahrzeugprüfmasse	Anprallgeschwindigkeit	
^b Für diese Prüfkonstellationen muss die ATD auf der weiter von der Mittelachse des Anpralldämpfers entfernten Position platziert werden.					

Die Prüfung 5 (siehe Bild 3) wird für Anpralldämpfer mit nicht paralleler Form nicht durchgeführt, falls am maßgebenden Anprallpunkt der Winkel (α) zwischen dem Fahrzeugweg und der Verkehrsseite des Anpralldämpfers weniger als 5° beträgt.



Legende

- 1 Prüfung 1
- 2 Prüfung 2
- 3 Prüfung 3
- 4 Prüfung 4
- 5 Prüfung 5
- 6 alternative Orte für die Front des Hindernisses
- 7 Anpralldämpfer
- 8 $\frac{1}{4}$ der Fahrzeugbreite

Für weitere Einzelheiten, siehe Bild 5 a).

Bild 3 — Fahrzeugannäherungswege für die Prüfungen 1 bis 5

5.4 Leistungsstufen

Die Leistungsstufen der Anpralldämpfer müssen den Angaben in 5.6 und Tabelle 2 entsprechen. Diese sind entsprechend einer steigenden Kapazität zur Absorption der Anprallenergie klassifiziert. Ein in einer Leistungsstufe erfolgreich geprüfter Anpralldämpfer ist als ein Anpralldämpfer anzusehen, der auch die Prüfbedingungen der niedrigeren Stufen erfüllt.

Tabelle 2 — Leistungsstufen für Anpralldämpfer

Stufe	Abnahmeprüfung					
50	TC 1.1.50	–	–	–	TC 4.2.50 ^a	–
80/1	–	TC 1.2.80	TC 2.1.80	–	TC 4.2.80 ^a	–
80	TC 1.1.80	TC 1.2.80	TC 2.1.80	TC 3.2.80	TC 4.2.80 ^a	TC 5.2.80 ^a
100	TC 1.1.100	TC 1.2.100	TC 2.1.100	TC 3.2.100	TC 4.2.100 ^a	TC 5.2.100 ^a
110	TC 1.1.100	TC 1.3.110	TC 2.1.100	TC 3.3.110	TC 4.3.110 ^a	TC 5.3.110 ^a

^a Nur für zurückleitende Anpralldämpfer erforderlich.

5.5 Anprallheftigkeit

Die Anprallheftigkeit für Fahrzeuginsassen muss durch die Indices ASI und THIV nach EN 1317-1:2010 nachgewiesen werden.

Es müssen zwei Anprallheftigkeitsstufen, wie in Tabelle 3 dargestellt, als Funktion der Werte der ASI- und THIV-Indices festgelegt werden.

Die Anprallheftigkeitsstufe A bietet eine höhere Sicherheitsstufe für die Insassen eines von der Fahrbahn abkommenden Fahrzeugs als die Stufe B und wird bevorzugt.

Die höchste Anprallheftigkeitsstufe aus einer Reihe von Prüfungen ist für die Kennzeichnung der Anprallheftigkeitsstufe der Familie von Anpralldämpfern zu verwenden.

Tabelle 3 — Werte für die Fahrzeuganprallheftigkeit

Anprallheftigkeitsstufen	Kennwerte		
A	$ASI \leq 1,0$	und	THIV ≤ 44 km/h in den Prüfungen 1, 2 und 3 THIV ≤ 33 km/h in den Prüfungen 4 und 5
B	$1,0 < ASI \leq 1,4$		THIV ≤ 44 km/h in den Prüfungen 1, 2 und 3 THIV ≤ 33 km/h in den Prüfungen 4 und 5
ANMERKUNG Der Grenzwert für den THIV ist in den Prüfungen 1, 2 und 3 höher, weil Erfahrungen gezeigt haben, dass höhere Werte in Frontalanprallsituationen akzeptiert werden können (auch wegen der höheren passiven Sicherheit in diesen Situationen). Ein solcher Unterschied in der Akzeptanz zwischen frontalen und seitlichen Anprallen ist bereits im Wert des ASI enthalten, der deswegen nicht geändert werden muss.			

5.6 Familien von Anpralldämpfern

Eine Familie von Anpralldämpfer-Modellen muss aus einem einzelnen ursprünglichen Anpralldämpfer abgeleitet werden, wenn Letzterer erfolgreich nach diesem Teil der Europäischen Norm geprüft wurde.

Für die anderen Familienmitglieder ist eine reduzierte Matrix von Prüfungen in Übereinstimmung mit den Tabellen 4 bis 9 auszuführen.

Die Modelle in der Familie decken einen Bereich von Geschwindigkeitsklassen, Breiten und Winkeln ab. Unter der Voraussetzung, dass die Modelle der Familie

- aus dem gleichen Satz von Bauteilen zusammengesetzt sind;
- die gleiche Produktbezeichnung tragen;
- denselben Wirkungsmechanismus des Systems und der Bauteile aufweisen,

kann die Familie, die durch Zeichnungen aller Modelle festgelegt ist, als einzelnes Produkt mit mehreren Leistungsstufen geprüft werden. Wenn die Prüfungen, die durch die Prüfmatrix der Familie festgelegt sind, bestanden wurden, wird der Anpralldämpfer als ein multifunktionales Produkt akzeptiert, d. h. jedes Modell wird in der entsprechenden Geschwindigkeitsklasse akzeptiert. Alle Anpralldämpfer einer Familie müssen von derselben Art sein, d. h. alle sind zurückleitend oder nicht zurückleitend.

Wenn der ursprüngliche Anpralldämpfer den/die kleinste(n) Winkel/Breite hat und zur höchsten Geschwindigkeitsklasse gehört, gilt die Prüfmatrix nach den Tabellen 4, 5, 6 oder 7, abhängig von der höchsten Geschwindigkeit der Familie.

Tabelle 4 — Ursprünglicher Anpralldämpfer mit kleinstem Winkel/Breite, 110 km/h

Geschwindigkeits- klasse km/h	Winkel/Breite		
	Minimum	dazwischen liegend	Maximum
110	alle Prüfungen	–	TC 1.1.100 TC 4.3.110 ^a
100	TC 1.2.100	–	TC 4.2.100 ^a
80	TC 1.2.80	–	TC 4.2.80 ^a
50	TC 1.1.50	–	TC 4.2.50 ^a

^a Nur für zurückleitende Anpralldämpfer erforderlich.

Tabelle 5 — Ursprünglicher Anpralldämpfer mit kleinstem Winkel/Breite, 100 km/h

Geschwindigkeits- klasse km/h	Winkel/Breite		
	Minimum	dazwischen liegend	Maximum
100	alle Prüfungen	–	TC 1.1.100 TC 4.2.100 ^a
80	TC 1.2.80	–	TC 4.2.80 ^a
50	TC 1.1.50	–	TC 4.2.50 ^a

^a Nur für zurückleitende Anpralldämpfer erforderlich.

Tabelle 6 — Ursprünglicher Anpralldämpfer mit kleinstem Winkel/Breite, 80 km/h

Geschwindigkeits- klasse km/h	Winkel/Breite		
	Minimum	dazwischen liegend	Maximum
80	alle Prüfungen	–	TC 1.1.80 TC 4.2.80 ^a
50	TC 1.1.50	–	TC 4.2.50 ^a

^a Nur für zurückleitende Anpralldämpfer erforderlich.

Tabelle 7 — Ursprünglicher Anpralldämpfer mit kleinstem Winkel/Breite, 50 km/h

Geschwindigkeits- klasse km/h	Winkel/Breite		
	Minimum	dazwischen liegend	Maximum
50	alle Prüfungen	–	TC 1.1.50 TC 4.2.50 ^a

^a Nur für zurückleitende Anpralldämpfer erforderlich.

Wenn der ursprüngliche Anpralldämpfer den kleinsten Winkel/die kleinste Breite hat, zur 100-km/h-Geschwindigkeitsklasse gehört, und wenn die Gruppe auch die 110-km/h-Geschwindigkeitsklasse abdeckt, gilt die Prüfmatrix nach Tabelle 8.

Tabelle 8 — Ursprünglicher Anpralldämpfer mit kleinstem Winkel/Breite, 100 km/h

Geschwindigkeits- klasse km/h	Winkel/Breite		
	Minimum	dazwischen liegend	Maximum
110	TC 1.3.110 TC 3.3.110	–	TC 4.3.110 ^a
100	alle Prüfungen	–	TC 1.1.100 TC 4.2.100 ^a
80	TC 1.2.80	–	TC 4.2.80 ^a
50	TC 1.1.50	–	TC 4.2.50 ^a

^a Nur für zurückleitende Anpralldämpfer erforderlich.

Wenn der ursprüngliche Anpralldämpfer den/die größte(n) Winkel/Breite aufweist, zur 100-km/h-Geschwindigkeitsklasse gehört, und wenn die Gruppe auch die 110-km/h-Geschwindigkeitsklasse abdeckt, gilt die Prüfmatrix nach Tabelle 9.

Tabelle 9 — Ursprünglicher Anpralldämpfer mit größtem Winkel/Breite, 100 km/h

Geschwindigkeits- klasse km/h	Winkel/Breite		
	Minimum	dazwischen liegend	Maximum
110	TC 1.3.110 TC 3.3.110	–	TC 4.3.110 ^a
100	TC 1.2.100 TC 4.2.100 ^a TC 5.2.100	–	alle Prüfungen
80	TC 1.2.80	–	TC 4.2.80 ^a
50	TC 1.1.50	–	TC 4.2.50 ^a

^a Nur für zurückleitende Anpralldämpfer erforderlich.

Jede Komponente in einem Komponentensatz muss mindestens in einer Prüfung vorhanden sein. Wenn nicht, sind zusätzliche Prüfungen innerhalb der Geschwindigkeitsklasse des ursprünglichen Modells durchzuführen.

Die Tabellen 4, 5, 6 und 7 treffen zu, wenn Modelle für niedrigere Geschwindigkeit aus Modellen der nächst höheren Anforderungskategorie entstanden sind, indem eine Komponente aus dem letzten Drittel des ursprünglichen Modells entnommen wurde. In anderen Fällen müssen die Prüfungen mit Annäherungsweg 1 mit einem leichten Fahrzeug zur ersten Spalte der betreffenden Prüfmatrix hinzugefügt werden.

Wenn ein Modell mit der Anprallheftigkeitsstufe B aus einem mit Anprallheftigkeitsstufe A entstanden ist, wird einfach eine Komponente aus dem letzten Drittel des ursprünglichen Modells entnommen. Das neue Modell kann mit einer einzigen Prüfung mit Annäherungsweg 1 und mit dem schwersten zur Verfügung stehenden Fahrzeug akzeptiert werden.

6.2 Verhalten des Anpralldämpfers

Teile des Anpralldämpfers dürfen nicht in den Fahrzeuginnenraum eindringen. Verformungen des Anpralldämpfers oder ein Eindringen in den Fahrzeuginnenraum, die ernsthafte Verletzungen der Insassen verursachen können, sind nicht zulässig.

Alle vollständig abgelösten Teile des Anpralldämpfers mit einer Masse von mehr als 2,0 kg müssen bei der Bestimmung der Verschiebungsklassifizierung berücksichtigt werden (siehe 6.5).

Gründungen, Verankerungen im Boden und Befestigungen müssen der Konstruktion des Anpralldämpfers entsprechen. Der verformte Anpralldämpfer darf nicht in die Stirnfläche des Hindernisses hineindrängen.

6.3 Verhalten des Prüffahrzeugs

Das Fahrzeug darf während oder nach dem Anprall nicht umkippen (einschließlich eines Kippens des Fahrzeugs auf die Seite).

Die Bewegungsverläufe des Prüffahrzeugs nach dem Anprall müssen mittels der Konturen des Abprallbereichs bewertet werden, wie in Bild 4 dargestellt. Der Abprallbereich ist begrenzt durch:

- die Rückpralllinie F, senkrecht zur Anpralldämpfer-Mittelachse, 6 m vor dem Kopf des Anpralldämpfers;
- die beiden Seitenlinien A und D, parallel zu den beiden Seiten des trapezförmigen Umrisses, festgelegt in Abschnitt 6, in den Abständen Z_a auf der Anprallseite und Z_d auf der Abprallseite;
- die Linie R senkrecht zur Mittelachse am Ende des Anpralldämpfers;
- eine gestrichelte Linie, siehe Bild 4, die die Stirnseite des Hindernisses, das zu schützen ist, darstellt; diese Linie muss bei der Gestaltung des Anpralldämpfers festgelegt werden und im Prüfbericht aufgeführt sein — sie kann innerhalb oder außerhalb des Umrisses des Anpralldämpfers liegen.

Für unterschiedliche Prüfungen muss der Fahrverlauf des Fahrzeugs nach dem Anprall durch die folgenden Kriterien eingeschränkt werden:

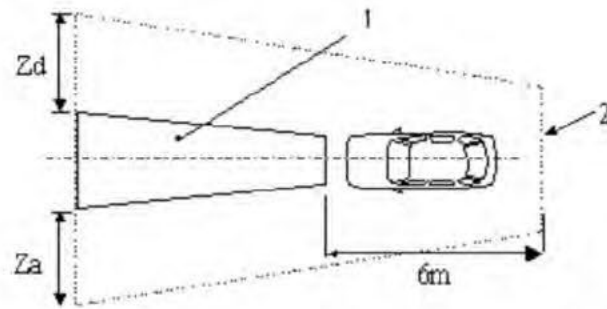
- bei keiner der Prüfungen darf das Fahrzeug die gestrichelte Linie überqueren, die die Stirnseite des Hindernisses darstellt;
- bei den Prüfungen 1 bis 5 dürfen die Räder des Fahrzeugs (nach dem Anprall) die Linien des Abprallbereichs, die in Tabelle 10 bestimmt sind, nicht berühren, es sei denn, die Geschwindigkeit des Masse-schwerpunkts des Fahrzeugs zum Zeitpunkt des Überfahrens ist kleiner oder gleich 11 km/h. Für die Bestimmung des Zurückleitungsbereichs wird das Fahrzeug in diesem Fall behandelt, als ob es nicht die entsprechenden Grenzlinien des Abprallbereichs überquert hat.

Tabelle 10 — Abprallbereich

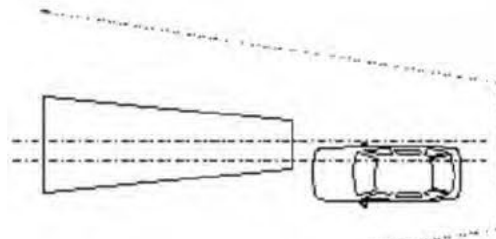
Prüfung	Abprallbereich-Grenzlinien
1	F, A, D, R
2 bis 4	F, A, D
5	A

Die Klassen Z1, Z2, Z3 und Z4 der Anpralldämpfer müssen nach den Abständen Z_a und Z_d , nach Tabelle 11 und nach den Bildern 4, 5 a) und 5 b) eingeordnet werden.

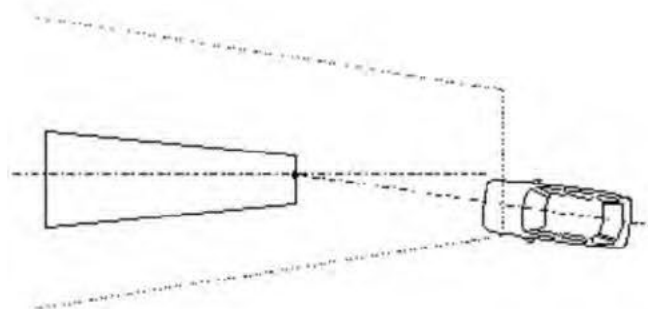
Prüfung 1



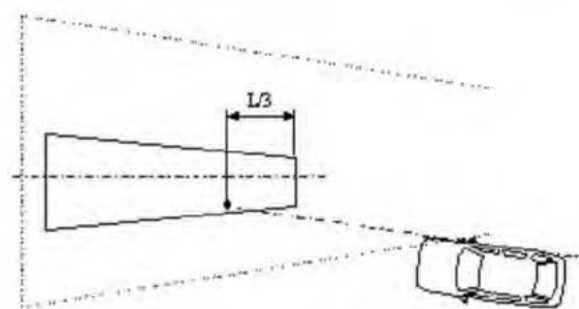
Prüfung 2



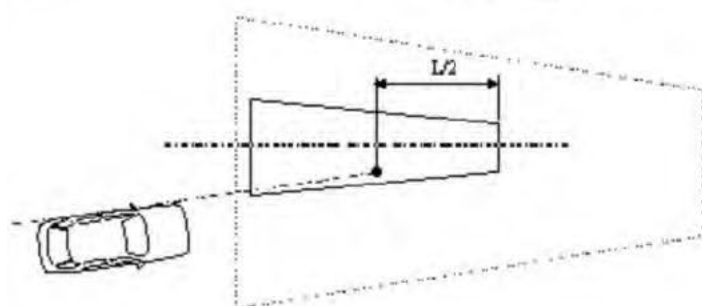
Prüfung 3



Prüfung 4



Prüfung 5



Legende

- 1 Anpralldämpfer
- 2 Zurückleitungsbereich

a) — Abprallbereich des Fahrzeugs

Tabelle 11 — Maße für den Zurückleitungsbereich (Za und Zd)

Klassen für Anpralldämpfer Z	Anfahrseite	Abprallseite
	Za m	Zd m
Z1	4	4
Z2	6	6
Z3	4	≥ 4 ^a
Z4	6	≥ 6 ^a

^a Prüfung 3 (siehe Bild 3).

6.4 Index für die Anprallheftigkeit

ASI und THIV sind mindestens mithilfe der in 7.4.6 angegebenen Anzahl von Messgeräten im Fahrzeug zu ermitteln. Diese Werte müssen im Prüfbericht angegeben werden (siehe EN 1317-1).

Die Höchstwerte für ASI und THIV dürfen die in Tabelle 3 genannten Werte nicht überschreiten.

6.5 Seitliche Verschiebung des Anpralldämpfers

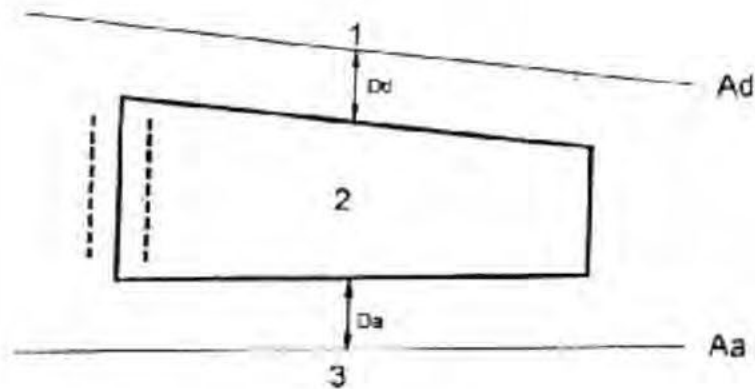
Die dauerhafte seitliche Verschiebung des Anpralldämpfers oder jegliche gelösten Teile von 2,0 kg oder mehr, sind zu messen und im Prüfbericht aufzuzeichnen, und sie müssen bei der Bestimmung des Bereichs der dauerhaften seitlichen Verschiebung berücksichtigt werden.

Die acht Klassen D1 bis D8 für die seitliche dauerhafte Verschiebung des Anpralldämpfers müssen den in Tabelle 12 angegebenen entsprechen. Die dauerhafte seitliche Verschiebung muss gemessen und im Prüfbericht angegeben werden. Zur Erfüllung der Klassen D1 bis D4 muss der zur Prüfung vorgestellte Anpralldämpfer in den Prüfungen 1, 2, 3, 4 und 5 innerhalb der Entfernungen Da und Dd vom Umriss bleiben. Die Positionen von Da und Dd sind durch die Linien Aa und Ad in Bild 6 dargestellt.

Tabelle 12 — Bereiche für die dauerhafte seitliche Verschiebung von Anpralldämpfern

Klassen für Anpralldämpfer D	Verschiebung	
	Da m	Dd m
D1	0,5	0,5
D2	1,0	1,0
D3	2,0	2,0
D4	3,0	3,0
D5	0,5	≥ 0,5 Prüfung 3, Bild 3
D6	1,0	≥ 1,0 Prüfung 3, Bild 3
D7	2,0	≥ 2,0 Prüfung 3, Bild 3
D8	3,0	≥ 3,0 Prüfung 3, Bild 3

Für die Klassen D5 bis D8 muss der Anpralldämpfer dieselben Prüfbedingungen erfüllen wie bei den Klassen D1, D2, D3 und D4 mit der Ausnahme, dass sich der Anpralldämpfer bei Prüfung 3 auf der in Bild 6 dargestellten Abprallseite über eine nicht genau festgelegte Entfernung bewegen darf.



Legende

- 1 Abprallseite
- 2 trapezförmiger Umriss der Anpralldämpfer-Konstruktion
- 3 Anfahrseite

Bild 6 — Grenzen der dauerhaften Durchbiegung von Anpralldämpfern

6.6 Verformung des Prüffahrzeugs

Die Verformung des Fahrzeuginnenraums muss in der Form des VCDI in allen Prüfungen mit Personenkraftwagen berechnet und aufgezeichnet werden, wie in EN 1317-1 beschrieben.

7 Prüfverfahren

7.1 Prüfgelände

Nach EN 1317-1:2010, 5.1.

7.2 Prüffahrzeug

Nach EN 1317-1:2010, 5.2.

7.3 Anpralldämpfer

7.3.1 Allgemeines

Detaillierte Beschreibungen und Festlegungen der konstruktiven Ausführung des Anpralldämpfers müssen im Prüfbericht angegeben werden (siehe EN 1317-1), um eine Überprüfung der Übereinstimmung des aufgebauten und zu prüfenden Systems mit den Festlegungen der konstruktiven Ausführung zu ermöglichen.

7.3.2 Aufbau

Der Aufbau des Anpralldämpfers für die Prüfung muss mit seinen Gründungen den Einzelheiten des Bauplans sowie den Einzelheiten für den Straßenaufbau entsprechen, wie sie in den Festlegungen der konstruktiven Ausführung vorgegeben sind.

7.3.3 Lage des Anprallpunktes

Der für die Anprallprüfungen 1 bis 5 geforderte Anprallpunkt muss dem in Bild 3 angegebenen entsprechen.

7.4 Genauigkeiten und Abweichung der Anprallgeschwindigkeiten und -winkel

7.4.1 Anprallgeschwindigkeit des Fahrzeugs

Die Anprallgeschwindigkeit des Fahrzeugs muss entlang des Fahrzeuganfahrweges nicht weiter als 6 m vor dem Anprallpunkt gemessen werden. Die Gesamtgenauigkeit der Geschwindigkeitsmessung muss $\pm 1\%$ betragen.

Die Anprallgeschwindigkeit muss innerhalb einer Abweichung von $\left\{ \begin{array}{c} 0,0 \\ +7,0 \end{array} \right\}$ % liegen.

7.4.2 Abprallgeschwindigkeit des Fahrzeugs

Die Abprallgeschwindigkeit des Fahrzeugs muss mit einer Genauigkeit von ± 5 km/h gemessen werden.

7.4.3 Anprallwinkel des Fahrzeugs

Der Anprallwinkel des Fahrzeugs muss entlang des Fahrzeuganfahrweges nicht weiter als 6 m vor dem Anprallpunkt mit einem geeigneten Verfahren gemessen werden. Die Gesamtgenauigkeit muss $\pm 0,5^\circ$ betragen.

Der Anprallwinkel muss innerhalb einer Abweichung von $\pm 1,0^\circ$ liegen.

7.4.4 Anprallpunkt des Fahrzeugs

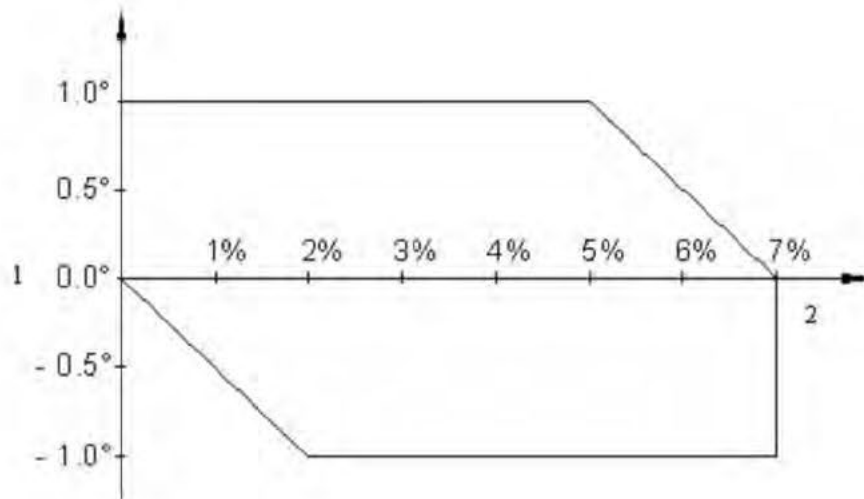
Die seitliche Verschiebung des Fahrzeuganfahrweges muss mit einer Genauigkeit von $\pm 0,05$ m gemessen werden. Die erlaubte Abweichung für die seitliche Verschiebung des Fahrzeuganfahrweges vom Sollkurs muss im Moment des Anpralls kleiner als $\pm 0,10$ m sein.

7.4.5 Kombinierte Grenzabweichung von Geschwindigkeit und Winkel (nur Frontalanprallprüfungen)

Um größere Unterschiede der Anprallenergie zu vermeiden, dürfen die zulässigen Höchstabweichungen für Geschwindigkeit und Winkel nicht kombiniert werden.

Bei der oberen Winkelabweichung von $+1^\circ$ wird die obere Geschwindigkeitsabweichung auf $+5\%$ verringert, und bei der Winkelabweichung von $-1,0^\circ$ wird die untere Geschwindigkeitsabweichung auf $+2\%$ erhöht.

Die vollständige kombinierte Einhüllende der Abweichung muss Bild 7 entsprechen.

**Legende:**

- 1 Winkel
- 2 Geschwindigkeit

Bild 7 — Einhüllende der kombinierten Abweichungen

ANMERKUNG Die angegebenen Grenzabweichungen dienen nur der Berücksichtigung der verschiedenen Prüfaufbauten oder Prüfverfahren und sind nicht als Spektrum für die Auswahl der Prüfenergie gedacht.

In jedem Fall müssen die Sollwerte nach Tabelle 1 als Grundlage dienen.

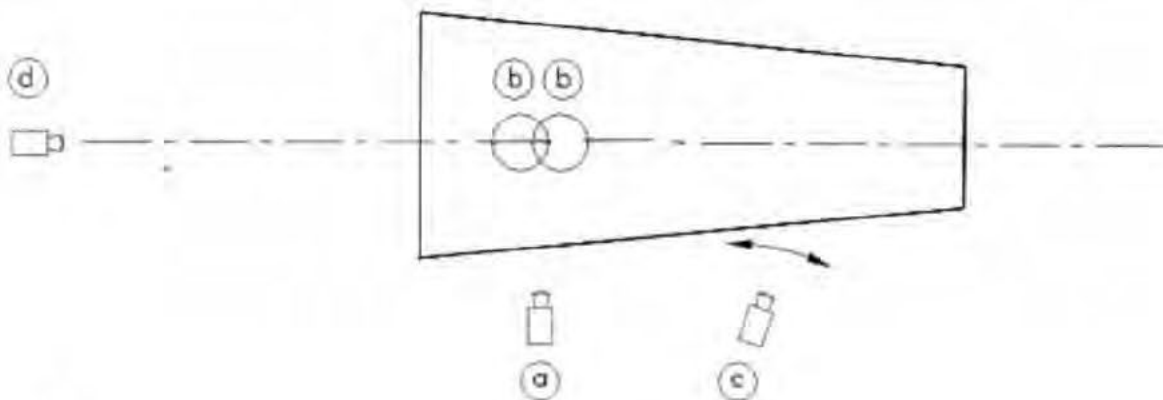
7.4.6 Fahrzeuginstrumentierung

Nach EN 1317-1:2010, Abschnitt 6.

7.4.7 Photographische Erfassung

Hochgeschwindigkeitskameras und/oder Hochgeschwindigkeitsvideokameras müssen mindestens 200 Bilder je Sekunde aufzeichnen können.

Die photographische Erfassung muss mindestens den Angaben in Bild 8 entsprechen.



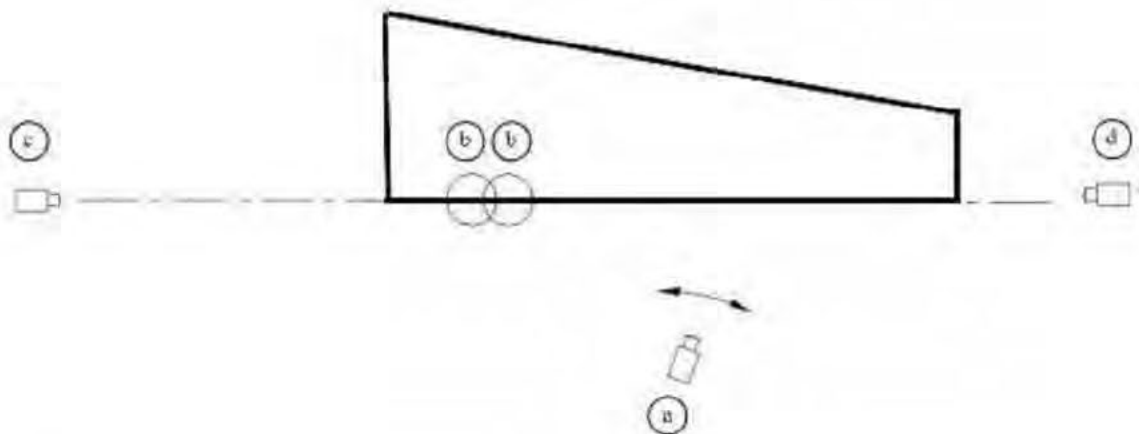
Legende

- a eine Hochgeschwindigkeitskamera, die senkrecht zur Mittelachse des Anpralldämpfers ausgerichtet ist
- b eine oder zwei Überkopf-Hochgeschwindigkeitskameras, die so aufgestellt sind, dass sie die Bewegung des Fahrzeugs mindestens 6 m vor dem Anprallpunkt bis zu einer Entfernung erfassen, bei der die Leistungsfähigkeit des Anpralldämpfers aufgezeichnet wird
- c optional eine schwenkbare Kamera mit normaler Geschwindigkeit im rechten Winkel zum Fahrzeuganfahrweg
- d optional eine Hochgeschwindigkeitskamera, die den Bereich hinter dem Anprallpunkt erfasst, sodass das Rollen des Fahrzeugs, das vertikale Ansteigen, die Eindringung und der Ablauf der Vorgänge, wenn der Anpralldämpfer getroffen wird, aufgezeichnet werden

ANMERKUNG Um Bereiche von besonderem Interesse abzudecken, sollte die Verwendung zusätzlicher Kameras erwogen werden.

Bild 8 — Anordnung der Kameras für die Aufzeichnung der Prüfungen — Annäherungswege 1 und 3

Für die photographische Erfassung zur Darstellung des Verhaltens des Anpralldämpfers und der Fahrzeugbewegung nach einem Anprall ist bei den Annäherungswegen 4 und 5 mindestens die nachstehend beschriebene Anordnung zu verwenden.



Legende

- a optional eine schwenkbare Kamera mit normaler Geschwindigkeit, um den Fahrzeugweg zu erfassen
- b eine oder zwei Überkopf-Hochgeschwindigkeitskameras, die so aufgestellt sind, dass sie die Bewegung des Fahrzeugs mindestens ab 6 m vor dem Anprallpunkt bis zu einem Abstand aufzeichnen, bei dem die Leistungsfähigkeit der Schutzeinrichtung oder Brüstung erfasst wird
- c eine Hochgeschwindigkeitskamera, die über die Schutzeinrichtung oder Brüstung von einem Punkt hinter dem Anprall blickt, um das Rollen des Fahrzeugs, das vertikale Anheben, das Eindringen und den Ablauf der Vorgänge nach dem Anprall an das System aufzeichnen zu können
- d eine Hochgeschwindigkeitskamera, die den Bereich entlang des Systems vom gegenüberliegenden Ende zur Kamera in Punkt c) erfasst

ANMERKUNG Um Bereiche von besonderem Interesse abzudecken, sollte die Verwendung zusätzlicher Kameras erwogen werden.

Bild 9 — Anordnung der Kameras für die Aufzeichnung der Prüfungen — Annäherungswege 4 und 5

8 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss Anhang A entsprechen.

Anhang A (normativ)

Ausführliches Formular eines Prüfberichts

Der Prüfbericht muss mindestens die folgenden Informationen in der angegebenen Reihenfolge enthalten. Alle Zeichnungen und zugehörigen Unterlagen müssen eindeutig nummeriert und datiert sein.

Deckblatt des Prüfberichts

1. Name des Prüfinstituts
2. Datum des Berichts
3. Name des Auftraggebers
4. Bezeichnung des Prüfgegenstands
5. Datum der Prüfung
6. Prüfnummer und/oder Nummer des Prüfberichts (Nummer der Version, falls zutreffend)
7. Prüftyp und Prüfnorm
8. Anzahl der Seiten, einschließlich der Anhänge
9. Offizielle Originalsprache des Prüfberichts
10. Genehmigung des Prüfberichts

Inhalt

1. Prüfinstitut
2. Auftraggeber
3. Prüfgegenstand
4. Durchführung der Prüfung
 - 4.1 Prüftyp
 - 4.2 Prüfgelände
 - 4.3 Aufbau und Beschreibung des Prüfgegenstands
 - 4.4 Beschreibung des Prüffahrzeugs
5. Ergebnisse
 - 5.1 Prüfbedingung
 - 5.2 Prüfgegenstand
 - 5.3 Prüffahrzeug
 - 5.4 Einschätzung der Anprallheftigkeit
6. Allgemeine Angaben
7. Genehmigung des Prüfberichts
8. Anhänge
 - A. Umfassende Zeichnungen des Prüfgegenstands (Übersichtszeichnung) des vollständigen geprüften Systems und sämtliche Bauteil-Zeichnungen, jeweils einschließlich Nummer, Ausgabedatum, Maßangaben und zulässige Abweichungen
 - B. Handbuch für den Aufbau des Anpralldämpfers, einschließlich Maßangaben und zulässige Abweichungen
 - C. Fotografien (vor, während und nach der Prüfung)
 - D. Videoaufzeichnungen
 - E. Beschreibung der Bodenverhältnisse

1 Prüfinstitut

- 1.1 Name
- 1.2 Anschrift
- 1.3 Telefonnummer
- 1.4 Faxnummer
- 1.5 Internetadresse
- 1.6 Prüfgelände
- 1.7 Name und Adresse der Körperschaft, die das Prüfinstitut genehmigt hat
- 1.8 Notifizierungs-/Akkreditierungs-Nummer mit Datum der Genehmigung, gültig zum Zeitpunkt der Prüfung
- 1.9 Ergänzende Informationen

2 Auftraggeber

- 2.1 Name
- 2.2 Anschrift
- 2.3 Telefonnummer
- 2.4 Faxnummer
- 2.5 Internetadresse
- 2.6 Ergänzende Informationen

3 Prüfgegenstand

- 3.1 Bezeichnung des Prüfgegenstands
- 3.2 Datum des Aufbaus
- 3.3 Prüfdatum
- 3.4 Prüfnummer
- 3.5 Ergänzende Informationen

4 Durchführung der Prüfung

4.1 Prüftyp (nach Tabelle 1)

- 4.1.1 Typ der Anprallprüfung (z. B. TC 1.1.50) und Ausgabe der Norm
- 4.1.2 Ergänzende Informationen (z. B. Einzelheiten zu anderen innerhalb der „Familie“ des Anpralldämpfers durchgeführten Prüfungen)
- 4.1.3 Skizze der Einhüllenden des Anpralldämpfers, die Folgendes zeigt:
 - die Maßangaben der Einhüllenden
 - die Lage der Einhüllenden im Verhältnis zum Anpralldämpfer
 - die Lage des erwarteten Anprallpunktes (mit Maßangaben)
 - die Lage des tatsächlichen Anprallpunktes (mit Maßangaben)
 - Annäherungs- und Abprallseite
 - Lage des Soll-Anprallpunktes

4.2 Prüfgelände

- 4.2.1 Beschreibung der Art und des Zustands des Prüfgeländes
- 4.2.2 Art des Untergrundes
- 4.2.3 Klasse/Zustand des Untergrundes
- 4.2.4 Ergänzende Informationen

4.3 Aufbau und Beschreibung des Prüfgegenstands

- 4.3.1 Konformität zwischen Zeichnungen des Prüfgegenstands und dem zu prüfenden Gegenstand (Ja/Nein)
- 4.3.2 Konformität zwischen dem Handbuch des Aufbaus und dem aufgebauten Gegenstand (Ja/Nein)
- 4.3.3 Beschreibung des zu prüfenden Anpralldämpfers, die mindestens enthalten muss:
 - 4.3.3.1 Art des Anpralldämpfers — rückleitend (R) oder nicht rückleitend (NR)
 - 4.3.3.2 Einzelheiten zur Bodenverankerung (einschließlich der Tiefe der Verankerungen)
 - 4.3.3.3 Gesamtlänge des zu prüfenden Systems, in Meter
 - 4.3.3.4 Breite des Anpralldämpfers, in Meter
 - 4.3.3.5 Winkel, in Grad
 - 4.3.3.6 Höhe des Prüfgegenstands im Anprallbereich, in Meter
 - 4.3.3.7 Lage des zu schützenden Hindernisses
 - 4.3.3.8 Jegliche ergänzende Informationen zur ausreichenden Beschreibung des Anpralldämpfers

4.4 Beschreibung des Prüffahrzeugs

- 4.4.1 Markenname des Fahrzeugs und Modell
- 4.4.2 Herstellungsjahr und/oder ursprüngliche Registrierung
- 4.4.3 Fahrzeug-Identifikationsnummer (VIN, en: vehicle identification number)
- 4.4.4 Fahrzeugmasse, Ballastmasse, Masse der ATD und Gesamtprüfmasse nach EN 1317-1:2010, Tabelle 1
- 4.4.5 Lage des Masseschwerpunktes des Fahrzeugs im Prüfzustand nach EN 1317-1:2010, Tabelle 1
ANMERKUNG Bei Prüfungen mit Personenkraftwagen ist der Masseschwerpunkt ohne die ATD im Fahrzeug zu messen.
- 4.4.6 Lage der Fahrzeuginstrumentierung und gemessener Versatz vom Masseschwerpunkt des Fahrzeugs
- 4.4.7 Hinzugefügter Ballast
 - 4.4.7.1 Art des Ballastes/Beschreibung
 - 4.4.7.2 Allgemeine Lage des Ballastes
 - 4.4.7.3 Gesamtmasse des Ballastes
- 4.4.8 ATD (falls vorhanden)
 - 4.4.8.1 Art der ATD
 - 4.4.8.2 Masse der ATD
 - 4.4.8.3 Position der ATD im Fahrzeug
- 4.4.9 Maßangaben und Merkmale des Fahrzeugs, die mindestens enthalten müssen:
 - 4.4.9.1 Gesamtlänge des Fahrzeugs
 - 4.4.9.2 Gesamtbreite des Fahrzeugs (ohne Seitenspiegel)
 - 4.4.9.3 Radspur
 - 4.4.9.4 Anzahl der Achsen
- 4.4.10 Beurteilung der Verkehrstüchtigkeit des Fahrzeugs (einschließlich Datum der letzten Hauptuntersuchung auf Verkehrstüchtigkeit)
- 4.4.11 Jegliche ergänzende Informationen

5 Ergebnisse

5.1 Prüfbedingungen

- 5.1.1 Tatsächliche Anprallgeschwindigkeit, in Kilometer durch Stunde
- 5.1.2 Prozentuale Abweichung von der Soll-Geschwindigkeit
- 5.1.3 Abprallgeschwindigkeit (falls erforderlich)
- 5.1.4 Fahrzeugexitgeschwindigkeit des Masseschwerpunktes, wenn das erste Rad in eine der Linien nach 6.3 und Bild 5 eindringt
- 5.1.5 Tatsächlicher Anprallwinkel, in Grad
- 5.1.6 Abweichung vom Soll-Winkel, in Grad
- 5.1.7 Tatsächliche Lage des Anprallpunktes
- 5.1.8 Abweichung vom Soll-Anprallpunkt
- 5.1.9 Allgemeine Beschreibung des Prüfablaufs
- 5.1.10 Lufttemperatur und Wetterbedingungen
- 5.1.11 Jegliche ergänzende Informationen

5.2 Prüfgegenstand

Allgemeines:

- 5.2.1 Dauerhafte Durchbiegung des Anpralldämpfers (10 min bis 15 min nach dem Anprall)
- 5.2.2 Einzelheiten der Teile des Systems über 2,0 kg, die sich vollständig abgelöst haben:
 - 5.2.2.1 Identifikation
 - 5.2.2.2 Masse in Kilogramm (kg)
 - 5.2.2.3 Endgültige Lage, die im rechten Winkel von der Mittellinie des Anpralldämpfers gemessen wird; abgelöste Teile auf der Annäherungsseite werden mit einem Pluszeichen, auf der Abprallseite mit einem Minuszeichen vor dem Wert gekennzeichnet
 - 5.2.2.4 Endgültige Lage, die im rechten Winkel zur Linie R in Bild 4 gemessen wird; abgelöste Teile hinter der Linie R werden mit einem Pluszeichen, vor der Linie R mit einem Minuszeichen vor dem Wert gekennzeichnet
- 5.2.3 Dauerhafte seitliche Verschiebung der Anpralldämpfer (Da und Dd), in Meter; es muss die endgültige Lage der abgelösten Teile mit mehr als 2 kg erfasst werden
- 5.2.4 Klasse der seitlichen Verschiebung des Anpralldämpfers (D)
- 5.2.5 Kontaktstrecke, in Meter
- 5.2.6 Tatsächliche Lage des Anprallpunktes
- 5.2.7 Beschreibung der Schäden am Prüfgegenstand (einschließlich einer Auflistung sämtlicher beschädigten und/oder verschobenen Elemente des Systems), Verankerungen im Boden und Befestigungen

Abnahmekriterien der Anprallprüfung:

- 5.2.8 In den Fahrzeuginnenraum eingedrungene Elemente des Anpralldämpfers (Ja/Nein) — falls erfolgt, ist eine Beschreibung der Eindringung erforderlich
- 5.2.9 Verformungen des und/oder Eindringung in den Fahrzeuginnenraum(s) (Ja/Nein) — falls erfolgt, ist eine Beschreibung der Verformungen und/oder der Eindringung erforderlich
- 5.2.10 Verformter Anpralldämpfer, der in die Vorderfläche des Hindernisses eingedrungen ist (Ja/Nein) — falls erfolgt, ist eine Beschreibung erforderlich
- 5.2.11 Gründungen, Verankerungen im Boden und Befestigungen verhalten sich entsprechend der konstruktiven Ausführung des Anpralldämpfers (Ja/Nein) — falls nicht, ist eine Beschreibung erforderlich

5.3 Prüffahrzeug

Allgemeines:

- 5.3.1 Allgemeine Beschreibung des Bewegungsverlaufs des Fahrzeugs
- 5.3.2 Index der Verformung des Cockpits (VCDI)
- 5.3.3 Beschreibung der Beschädigung und Verformung des Prüffahrzeugs
- 5.3.4 Abmessungen des Rückleitungsbereichs (Za und Zd)
- 5.3.5 Klasse der Rückleitung des Anpralldämpfers (Z)

Abnahmekriterien der Anprallprüfung:

- 5.3.6 Beträgt die seitliche Verschiebung des Fahrzeugwegs von seinem vorgeschriebenen Weg im Augenblick der Berührung weniger als 0,10 m? (Ja/Nein)
- 5.3.7 Liegen tatsächliche Anprallgeschwindigkeit und Anprallwinkel innerhalb der zulässigen Grenzabweichungen? (Ja/Nein)
- 5.3.8 Tatsächliche Kombination von Anprallgeschwindigkeit und -winkel innerhalb der in Bild 7 dargestellten zulässigen Einhüllenden der Abweichung (Ja/Nein)
- 5.3.9 Fahrzeug kippt/überschlägt sich während der Prüfung (Ja/Nein)
- 5.3.10 Fahrzeug dringt in die durchbrochene Linie ein, die die Vorderfläche des Hindernisses darstellt (Ja/Nein)
- 5.3.11 Die Räder des Prüffahrzeugs überqueren die Linien des Abprallbereichs (Ja/Nein) — falls erfolgt, ist eine Beschreibung erforderlich (siehe 6.3 zur Anleitung)

5.4 Einschätzung der Anprallheftigkeit

Sämtliche Indices der Heftigkeit sind auf die nächste ganze Zahl zu runden, falls nicht anders festgelegt. Die auf die Rohdaten angewandte Filterfrequenz ist ebenfalls anzugeben.

Allgemeines:

- 5.4.1 Graphische Darstellungen der linearen Beschleunigungen und Winkelgeschwindigkeiten

Abnahmekriterien der Anprallprüfung:

- 5.4.2 Index für die Schwere der Beschleunigung, ASI (auf 1 Dezimalstelle gerundet)
- 5.4.3 Theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfs, THIV
 - 5.4.3.1 Flugzeit des theoretischen Kopfs, in Millisekunden (ms)
 - 5.4.3.2 THIV, in Kilometer durch Stunde (km/h)

6 Allgemeine Festlegungen

- 6.1 Die in diesem Prüfbericht angegebenen Prüfergebnisse gelten nur für das geprüfte Fahrzeugrückhaltesystem.
- 6.2 Dieser Prüfbericht darf nur vollständig vervielfältigt werden, es sei denn, das Prüfinstitut hat seine schriftliche Einwilligung gegeben.
- 6.3 Dieser Prüfbericht wurde in den folgenden Sprachen veröffentlicht:

7 Genehmigung des Prüfberichts

- 7.1 Unterschrift(en)
- 7.2 Name(n) der autorisierten und verantwortlichen Person(en) der Prüfstelle
- 7.3 Stellung(en)
- 7.4 Datum

8 Anhänge

- A Umfassende Zeichnungen des Prüfgegenstandes (Übersichtszeichnung) des vollständigen geprüften Systems und sämtliche Bauteil-Zeichnungen, jeweils einschließlich Nummer, Datum, Maßangaben und zulässigen Abweichungen; sämtliche Zeichnungen müssen vom Auftraggeber durch Unterschrift auf den Zeichnungen autorisiert sein.
- B Handbuch für die Montage der Anpralldämpfer mit Maßangaben und zulässigen Abweichungen
- C Photographien (mindestens in einer Druckgröße von 8 cm in Höhe und Breite)
 - C.1 Photographien des zu prüfenden Gegenstands vor der Prüfung
 - C.2 Photographien des Prüffahrzeugs vor der Prüfung, sowohl des Innenraums als auch von außen, (einschließlich Photographien der Einbauorte der Instrumentierung)
 - C.3 Photographien des Prüfgegenstands nach der Prüfung (einschließlich der Beschädigung des Prüfgegenstands und der Teile, die sich gelöst haben und eine Masse von mehr als 2 kg aufweisen)
 - C.4 Photographien des Prüffahrzeugs nach der Prüfung, sowohl des Innenraums als auch von außen (einschließlich der Beschädigung und Verformung)
 - C.5 Serien und zusätzliche Photographien (keine besondere Bildgröße erforderlich)
- D. Videoaufzeichnungen
- E. Bericht über den Zustand des Bodens

Literaturhinweise

- [1] EN 1317-5:2007+A1:2008, Rückhaltesysteme an Straßen — Teil 5: Anforderungen an die Produkte, Konformitätsverfahren und -bescheinigung für Fahrzeugrückhaltesysteme
- [2] ISO 6487, *Road vehicles — Measurement techniques in impact tests — Instrumentation*

BS EN 1317-3:2010



BSI Standards Publication

Road restraint systems

Part 3: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for crash cushions

bsi.

...making excellence a habit.™

National foreword

This British Standard is the UK implementation of EN 1317-3:2010. It supersedes BS EN 1317-3:2000 which is withdrawn.

The UK participation in its preparation was entrusted to Technical Committee B/509/1, Road restraint systems.

A list of organizations represented on this committee can be obtained on request to its secretary.

This publication does not purport to include all the necessary provisions of a contract. Users are responsible for its correct application.

© BSI 2010

ISBN 978 0 580 59459 5

ICS 13.200; 93.080.30

Compliance with a British Standard cannot confer immunity from legal obligations.

This British Standard was published under the authority of the Standards Policy and Strategy Committee on 31 August 2010.

Amendments issued since publication

Date	Text affected
------	---------------

English Version

Road restraint systems - Part 3: Performance classes, impact
test acceptance criteria and test methods for crash cushions

Dispositifs de retenue routiers - Partie 3: Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai pour les atténuateurs de choc

Rückhaltesysteme an Straßen - Teil 3: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Anpralldämpfer

This European Standard was approved by CEN on 29 April 2010.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Contents

Page

Foreword.....	3
Introduction	5
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Abbreviations	6
4 Terms and definitions	6
5 Performance classes	8
5.1 General.....	8
5.2 Types of crash cushion.....	8
5.3 Vehicle impact tests	8
5.4 Performance levels	9
5.5 Impact severity.....	10
5.6 Families of crash cushions.....	10
6 Impact test acceptance criteria	13
6.1 General.....	13
6.2 Crash cushion behaviour.....	13
6.3 Test vehicle behaviour	13
6.4 Severity index.....	17
6.5 Crash cushion lateral displacement	17
6.6 Test vehicle deformation	18
7 Test methods.....	18
7.1 Test site	18
7.2 Test vehicle	18
7.3 Crash cushion	18
7.4 Accuracies and deviation of impact speeds and angles.....	19
8 Test report	22
Annex A (normative) Detailed Test Report Template	23
Bibliography	28

Foreword

This document (EN 1317-3:2010) has been prepared by Technical Committee CEN/TC 226 "Road equipment", the secretariat of which is held by AFNOR.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by January 2011, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by January 2011.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document supersedes EN 1317-3:2000.

This document has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association, and supports essential requirements of EU Directive(s).

EN 1317 consists of the following parts:

- EN 1317-1, *Road restraint systems — Part 1: Terminology and general criteria for test methods*;
- EN 1317-2, *Road restraint systems — Part 2: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for safety barriers including vehicle parapets*;
- EN 1317-3, *Road restraint systems — Part 3: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for crash cushions*;
- ENV 1317-4, *Road restraint systems — Part 4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for terminals and transitions of safety barriers*;
- prEN 1317-4, *Road restraint systems — Part 4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for transitions of safety barriers* (under preparation: this document will supersede ENV 1317-4:2001 for the clauses concerning transitions);
- EN 1317-5, *Road restraint systems — Part 5: Product requirements and evaluation of conformity for vehicle restraint systems*;
- prEN 1317-6, *Road restraint systems — Pedestrian restraint systems — Part 6: Pedestrian Parapet* (under preparation);
- prEN 1317-7, *Road restraint systems — Part 7: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for terminals of safety barriers* (under preparation: this document will supersede ENV 1317-4:2001 for the clauses concerning terminals);
- prEN 1317-8, *Road restraint systems — Part 8: Motorcycle road restraint systems which reduce the impact severity of motorcyclist collisions with safety barriers* (under preparation)..

Annex A is normative.

The significant technical changes incorporated in this revision are:

- a) Deletion of PHD;

- b) Introduction of the measure of VCDI;
- c) Reduction of impact angle tolerance to $\pm 1^\circ$;
- d) Introduction of combined limit deviation of speed and angle for side tests;
- e) New Annex A (normative) – Detailed test report template.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Introduction

Based on safety considerations, the design of roads may require the installation of crash cushions at certain locations. These are designed to reduce the severity of vehicle impact with a more resistive object.

The standard specifies the levels of performance, required of crash cushions, for the restraint and/or redirection of impacting vehicles.

The impact severity of vehicles in collision with crash cushions is rated by the indices Theoretical Head Impact Velocity (THIV), and Acceleration Severity Index (ASI) (see EN 1317-1).

The different performance levels will enable national and local authorities to specify the performance class of crash cushions.

Attention is drawn to the fact that the acceptance of a crash cushion will require the successful completion of a series of vehicle impact tests (see Tables 1, 2, 3, etc.) as well as compliance with the full standard.

1 Scope

This European Standard specifies requirements for the performance of crash cushions during vehicle impacts. It specifies performance classes and acceptance criteria for impact tests, which should be read in conjunction with EN 1317-1 and EN 1317-5.

The modifications included in this European Standard are not a change of test criteria, in the sense of EN 1317-5:2007+A1:2008, ZA.3.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 1317-1:2010, *Road restraint systems — Part 1: Terminology and general criteria for test methods*

3 Abbreviations

ASI:	Acceleration Severity Index
THIV:	Theoretical Head Impact Velocity

4 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in EN 1317-1:2010 and the following apply.

4.1 obstacle

item or hazard being protected from vehicular impact by the presence of a crash cushion

4.2 front face of the obstacle

surface closest to a plane drawn perpendicular to the centre line of the crash cushion

4.3 family of crash cushions

multiple performance product that can be assembled to form different models from the same set of components, to obtain different shapes and performances, with the same working mechanism for the system and its components

4.4 crash cushion head

structural beginning of a crash cushion, i.e. first point at which the system offers significant resistance to an impact in the direction defined in 5.2

NOTE 1 In some designs, a non-structural beginning (head) may be included which offers no significant resistance to an impact. The crash cushion head is defined by the manufacturer and accepted by the test house performing the test.

NOTE 2 If no agreement is reached between the manufacturer and the test house regarding the definition of the crash cushion head, the test can be performed according to the manufacturer's definition and a note should be added to the test report outlining the diverging points of view.

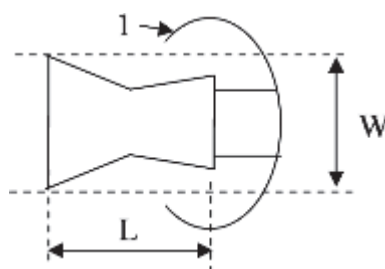
4.5
structural length of a crash cushion

L
length of a crash cushion to be used to define the impact points, i.e. the longitudinal distance from the head of the crash cushion to the rearmost point of the system required to achieve the declared performance

4.6
crash cushion width

W
maximum horizontal distance between the approach side and the departure side of the crash cushion, measured orthogonally to its centre line

NOTE See Figure 1.



Key

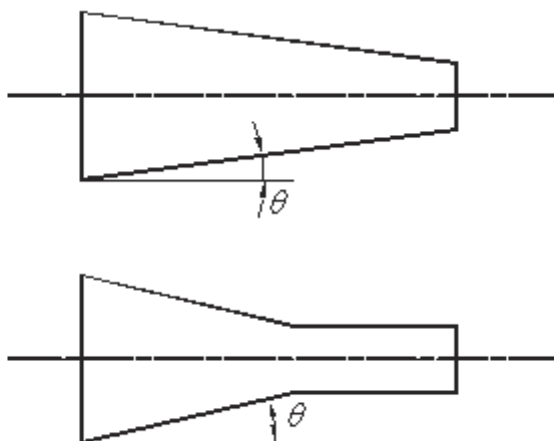
- 1 Non structural head
- L Structural length of the crash cushion
- W Crash cushion width

Figure 1 — Example of crash cushion width

4.7
taper angle

maximum angle in plan view from a parallel of the center line and the angled side of the crash cushion

NOTE See Figure 2.



Key

- θ Taper angle

Figure 2 — Example of taper angle

4.8 trapezoidal envelope

trapezium surrounding the plan profile of the crash cushion, having a minimum plan area as shown in Figures 4 and 5

NOTE Any essential supporting structure should be included within this envelope.

5 Performance classes

5.1 General

Crash cushions shall comply with requirements given in 5.2 to 5.6 when tested in accordance with impact test criteria defined in Table 1.

Vehicle specifications and deviations shall conform to EN 1317-1.

5.2 Types of crash cushion

Types of crash cushion shall be:

- a) redirective (R): crash cushions which contain and redirect vehicles;
- b) non-redirective (NR): crash cushions which contain but do not redirect vehicles.

5.3 Vehicle impact tests

Vehicle impact test descriptions shall be as given in Table 1.

Table 1 — Vehicle impact test descriptions for crash cushions

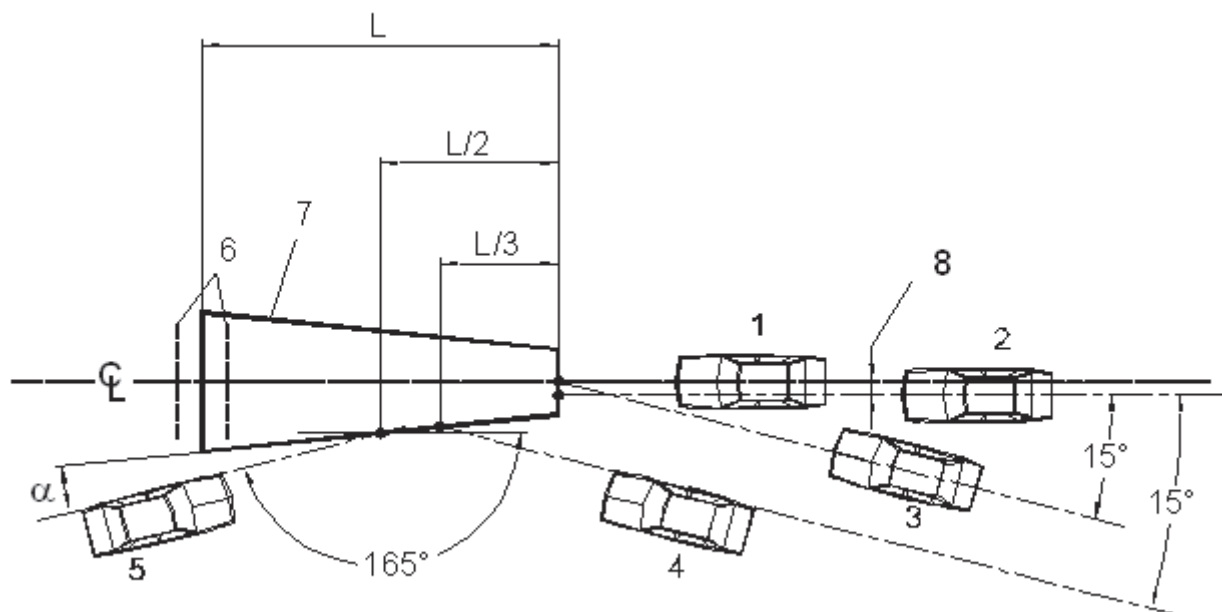
Test ^a	Approach	Total vehicle mass kg	Velocity km/h	Figure 3 Test no.	
TC 1.1.50	Frontal centre	900	50	1	
TC 1.1.80		900	80		
TC 1.1.100		900	100		
TC 1.2.80		Frontal, ¼ vehicle offset	1 300	80	1
TC 1.2.100			1 300	100	
TC 1.3.110			1 500	110	
TC 2.1.80	Frontal, ¼ vehicle offset	900 ^b	80	2	
TC 2.1.100		900 ^b	100		
TC 3.2.80	Head (centre), at 15°	1 300	80	3	
TC 3.2.100		1 300	100		
TC 3.3.110		1 500	110		
TC 4.2.50	Side impact at 15°	1 300	50	4	
TC 4.2.80		1 300	80		
TC 4.2.100		1 300	100		
TC 4.3.110		1 500	110		
TC 5.2.80	Side impact at 165°	1 300	80	5	
TC 5.2.100		1 300	100		
TC 5.3.110		1 500	110		

^a Test notation is as follows:

TC	1	2	80
Test of crash cushion	Approach	Test vehicle mass	Impact speed

^b For this test condition, the ATD shall be located at the more distant location from the centre line of crash cushion.

Test 5 (see Figure 3) shall not be run for a crash cushion of non-parallel form when, at the relevant impact point, the angle (α) of the vehicle path to the traffic face of the crash cushion is less than 5° .



Key

- 1 Test 1
- 2 Test 2
- 3 Test 3
- 4 Test 4
- 5 Test 5
- 6 Alternative locations for front face of obstacle
- 7 Crash cushion
- 8 1/4 vehicle width

For further details see Figure 5a).

Figure 3 — Vehicle approach paths for tests 1 to 5

5.4 Performance levels

The crash cushion performance classes shall be as given in 5.6 and Table 2. These are classified according to an increasing energy absorption capacity. A successfully tested crash cushion at a given performance level, shall be considered as having met the test conditions of lower levels.

Table 2 — Performance levels for crash cushions

Level	Acceptance test					
50	TC 1.1.50	-	-	-	TC 4.2.50 ^a	-
80/1	-	TC 1.2.80	TC 2.1.80	-	TC 4.2.80 ^a	-
80	TC 1.1.80	TC 1.2.80	TC 2.1.80	TC 3.2.80	TC 4.2.80 ^a	TC 5.2.80 ^a
100	TC 1.1.100	TC 1.2.100	TC 2.1.100	TC 3.2.100	TC 4.2.100 ^a	TC 5.2.100 ^a
110	TC 1.1.100	TC 1.3.110	TC 2.1.100	TC 3.3.110	TC 4.3.110 ^a	TC 5.3.110 ^a

^a Relevant for the redirective crash cushions only.

5.5 Impact severity

Vehicle occupant impact severity shall be assessed by the indices ASI and THIV as given in EN 1317-1:2010.

The severity levels shall be determined as shown in Table 3 as a function of the values of the ASI and THIV indices.

Impact severity level A affords a greater level of safety for the occupants of an errant vehicle than level B and is preferred.

The highest impact severity level from a series of tests shall denote the severity level of the crash cushion family.

Table 3 — Vehicle impact severity values

Impact severity levels	Index values		
A	ASI ≤ 1,0	and	THIV ≤ 44 km/h in tests 1,2 and 3 THIV ≤ 33 km/h in tests 4 and 5
B	1,0 < ASI ≤ 1,4		THIV ≤ 44 km/h in tests 1,2 and 3 THIV ≤ 33 km/h in tests 4 and 5
<p>NOTE The limit value for THIV is higher in tests 1, 2 and 3 because experience has shown that higher values can be tolerated in frontal impacts (also because of better passive safety in this direction). Such a difference in tolerance between frontal and lateral impacts is already considered in the ASI parameter, which therefore does not need to be changed.</p>			

5.6 Families of crash cushions

A family of crash cushion models shall be derived from a single parent crash cushion once the latter has been successfully tested to this standard.

A reduced matrix of tests shall be completed for the other family members in accordance with Tables 4 to 9. The models in the family cover a range of performance classes, width and taper angles.

Provided that the models in the family:

- are assembled from the same set of components;
- have the same product name;
- have the same working mechanism for the system and for the components,

the family, specified by the drawings of all the models, can be tested as a single product with multiple performance levels. If the tests specified by the family test matrix are passed, the crash cushion is accepted as a multiple performance product, i.e. each model is accepted in the relevant performance class. All the cushions in the family shall be of the same type, i.e. all redirective or all non-redirective.

If the parent crash cushion has the minimum taper angle/width and belongs to the highest performance class, the test matrix is the one shown in Table 4, 5, 6 or 7, depending on the highest velocity of the family.

Table 4 — Parent Crash Cushion with minimum taper angle/width, 110 km/h

Performance class km/h	Taper angle/width		
	Minimum	Intermediate	Maximum
110	All Tests	-	TC 1.1.100 TC 4.3.110 ^a
100	TC 1.2.100	-	TC 4.2.100 ^a
80	TC 1.2.80	-	TC 4.2.80 ^a
50	TC 1.1.50	-	TC 4.2.50 ^a

^a Relevant for the redirective crash cushions only.

Table 5 — Parent Crash Cushion with minimum taper angle/width, 100 km/h

Performance class km/h	Taper angle/width		
	Minimum	Intermediate	Maximum
100	All Tests	-	TC 1.1.100 TC 4.2.100 ^a
80	TC 1.2.80	-	TC 4.2.80 ^a
50	TC 1.1.50	-	TC 4.2.50 ^a

^a Relevant for the redirective crash cushions only.

Table 6 — Parent Crash Cushion with minimum taper angle/width, 80 km/h

Performance class km/h	Taper angle/width		
	Minimum	Intermediate	Maximum
80	All Tests	-	TC 1.1.80 TC 4.2.80 ^a
50	TC 1.1.50	-	TC 4.2.50 ^a

^a Relevant for the redirective crash cushions only.

Table 7 — Parent Crash Cushion with minimum taper angle/width, 50 km/h

Performance class km/h	Taper angle/width		
	Minimum	Intermediate	Maximum
50	All Tests	-	TC 1.1.50 TC 4.2.50 ^a

^a Relevant for the redirective crash cushions only.

If the parent crash cushion has the minimum taper angle/width, belongs to the 100 km/h performance class and the group also covers the 110 km/h performance class, the test matrix shall be as the one shown in Table 8.

Table 8 — Parent Crash Cushion with minimum taper angle/width, 100 km/h

Performance class km/h	Taper angle/width		
	Minimum	Intermediate	Maximum
110	TC 1.3.110 TC 3.3.110	-	TC 4.3.110 ^a
100	All Tests	-	TC 1.1.100 TC 4.2.100 ^a
80	TC 1.2.80	-	TC 4.2.80 ^a
50	TC 1.1.50	-	TC 4.2.50 ^a

^a Relevant for the redirective crash cushions only.

If the parent crash cushion has the maximum taper angle/width, belongs to the 100 km/h performance class and the group also covers the 110 km/h performance class, the test matrix is the one in Table 9.

Table 9 — Parent Crash Cushion with maximum taper angle/width, 100 km/h

Performance class km/h	Taper angle/width		
	Minimum	Intermediate	Maximum
110	TC 1.3.110 TC 3.3.110	-	TC 4.3.110 ^a
100	TC 1.2.100 TC 4.2.100 ^a TC 5.2.100	-	All Tests
80	TC 1.2.80	-	TC 4.2.80 ^a
50	TC 1.1.50	-	TC 4.2.50 ^a

^a Relevant for the redirective crash cushions only.

Every component in the component set shall be present at least in one test. If not, additional tests shall be performed within the performance class of the parent model.

Tables 4, 5, 6 and 7 shall apply when lower velocity models are obtained from the next higher performance models, just removing a component in the last third of the latter. In other cases, Approach 1 tests with the light vehicle shall be added to the first column of the relevant test matrix.

If a model with Impact Severity level B is obtained from one with an Impact Severity level A by simply removing some component from the last third of the latter, the new model can be accepted with a single test with approach 1 and with the heaviest applicable vehicle.

A multiple performance product may lack one or more models, corresponding to one or more cells in the test matrix; in this case, cells can be deleted in the test matrix, from the bottom and from the top, with the following limitations:

- d) the row of the parent model shall not be affected;
- e) the cell in the first column shall not be deleted unless all the relevant row is deleted.

NOTE 1 The minimum and maximum taper angle and width are specified by the design of the system.

NOTE 2 Intermediate taper angles may be more than one or they may be absent, as specified by the design.

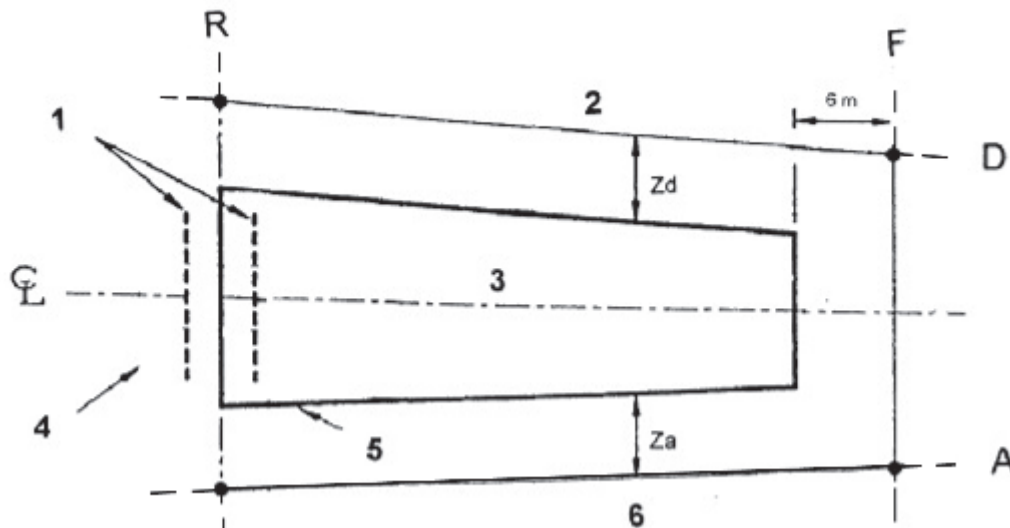
NOTE 3 If the design has only one taper angle, this taper angle is considered to be the minimum and the first column of the relevant table applies; Table 9 is not applicable.

The highest impact severity level from a series of tests shall denote the severity level of the crash cushion family.

6 Impact test acceptance criteria

6.1 General

The plan profile of the crash cushion under test shall be inscribed within a trapezoidal envelope having a minimum plan area as shown in Figures 3 and 5 and any essential supporting structure shall be included within this envelope.



Key

- 1 Alternative locations for front face of obstacle
- 2 Departure side
- 3 Crash cushion centre line

- 4 Exit area
- 5 Trapezoidal envelope enclosing crash cushion
- 6 Approach side

NOTE For R, F, D, A, Za and Zd, see 6.3.

Figure 4 — Ground reference plan

For completion of a successful test the impact acceptance criteria and measurement as specified in 6.2 to 6.6 shall apply.

6.2 Crash cushion behaviour

Elements of the crash cushion shall not penetrate the passenger compartment of the vehicle. There shall be no deformations of, or intrusions into, the passenger compartment that could cause serious injuries to the occupants.

All totally detached parts of the crash cushion with a mass greater than 2,0 kg shall be included in the determination of the displacement classification (see 6.5).

Foundations, ground anchorages and fixings shall perform according to the design of the crash cushion. The deformed crash cushion shall not encroach into the front surface of the obstacle.

6.3 Test vehicle behaviour

The vehicle shall not roll over (including rollover of the vehicle onto its side) during or after impact.

The post-impact trajectory of the test vehicle shall be evaluated by means of the exit box shown in Figure 4. The exit box is limited by:

- a) the rebound line F, perpendicular to the crash cushion centre line, 6 m upstream of the crash cushion head;
- b) the two side lines A and D, parallel to the two sides of the trapezoidal envelope defined in Clause 6, are at distances Z_a on the approach side and Z_d on the departure side;
- c) the line R is perpendicular to the centre line at the end of the crash cushion;
- d) a broken line, see Figure 4, represents the front face of the obstacle to be protected; this line shall be specified in the design of the crash cushion and reported in the test report — it may be inside or outside the crash cushion envelope.

For different tests, the vehicle post-impact trajectory shall be restricted by the following criteria:

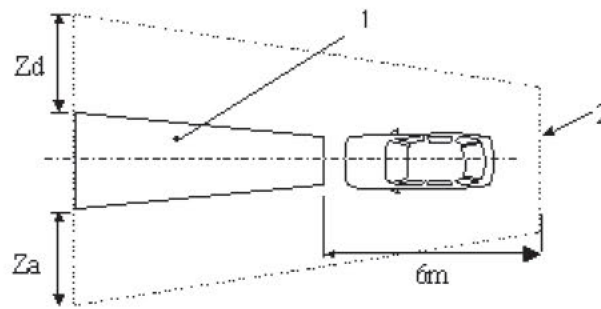
- e) in any test the vehicle shall not cross the broken line representing the front face of the obstacle;
- f) in tests 1 to 5 the wheels of the vehicle shall not encroach the lines of the exit box specified in Table 10 unless the velocity of the vehicle centre of mass at the instant of encroachment is less than or equal to 11 km/h. In this case for the determination of the redirection zone the vehicle is considered not having passed the relevant exit box control line.

Table 10 — Exit box

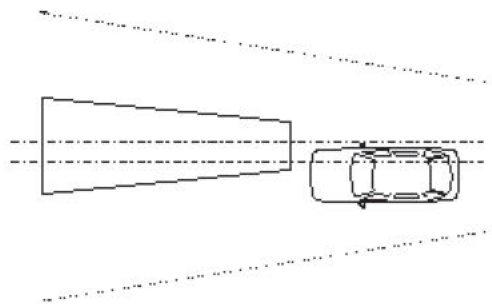
Test	Exit box control lines
1	F, A, D, R
2 to 4	F, A, D
5	A

The classes of crash cushions Z1, Z2, Z3 and Z4 shall be ranked according to the distances Z_a and Z_d given in Table 11 and shown in Figures 4, 5a) and 5b).

Test 1



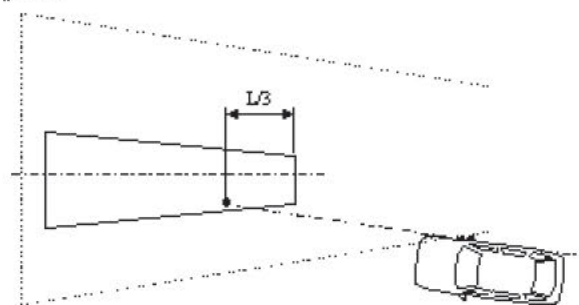
Test 2



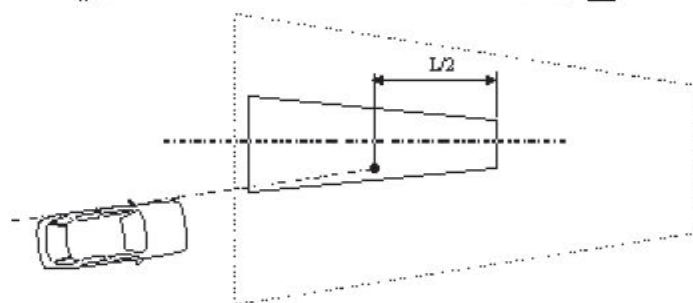
Test 3



Test 4



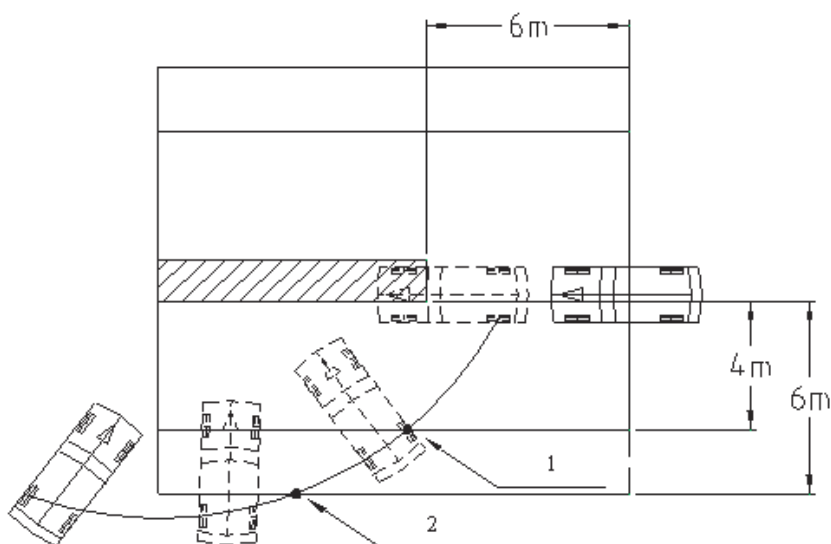
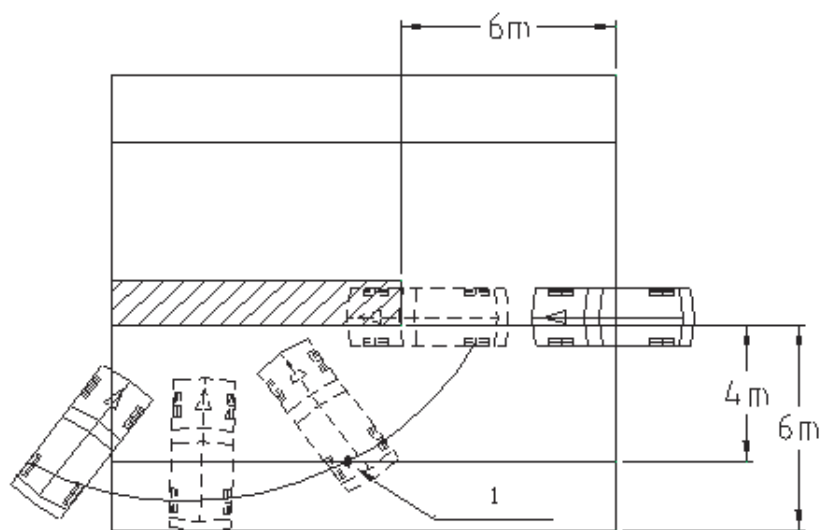
Test 5



Key

- 1 Crash cushion
- 2 Redirection zone

a) Vehicle Exit Box



V_p = Prescribed impact speed

Velocity at point A (wheel crossing the 4 m line)	Velocity at point B (wheel crossing the 6 m line)	Classes of Z
$\leq 10 \% V_p$ or no crossing	$\leq 10 \% V_p$ or no crossing	Z1
$> 10 \% V_p$	$\leq 10 \% V_p$ or no crossing	Z2
$> 10 \% V_p$	$> 10 \% V_p$	Fail

Key
1 Point A
2 Point B

b) Examples of Z Classification

Figure 5 — Vehicle Exit Box and Examples of Z

Table 11 — Redirection zone dimensions (Za and Zd)

Classes of crash cushion Z	Approach side	Departure side
	Za m	Zd m
Z1	4	4
Z2	6	6
Z3	4	≥ 4 ^a
Z4	6	≥ 6 ^a

^a Test 3 (see Figure 3).

6.4 Severity index

ASI and THIV shall be computed using at least the minimum amount of vehicle instrumentation as specified in 7.4.6. These values shall be quoted in the test report (see EN 1317-1).

The maximum values of ASI and THIV shall not exceed the values given in Table 3.

6.5 Crash cushion lateral displacement

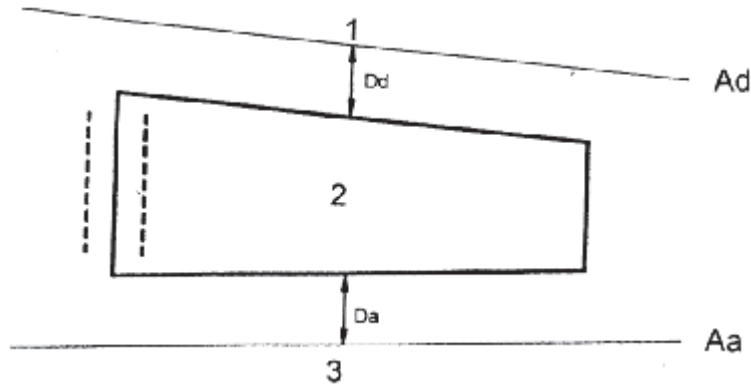
The permanent lateral displacement of the crash cushion, or any detached part greater than or equal to 2,0 kg, shall be measured and recorded in the test report, and shall be included in the determination of the permanent lateral displacement zone.

The eight classes D1 to D8 for the permanent lateral displacement of the crash cushion shall be as shown in Table 12. The permanent lateral displacement shall be measured and recorded in the test report. To meet classes D1 to D4, the crash cushion under test in Tests 1, 2, 3, 4 and 5 shall remain within distances Da and Dd from the design envelope. The displacement of Da and Dd are shown by lines Aa and Ad in Figure 6.

Table 12 — Permanent lateral displacement zones for crash cushions

Classes of crash cushion D	Displacement	
	Da m	Dd m
D1	0,5	0,5
D2	1,0	1,0
D3	2,0	2,0
D4	3,0	3,0
D5	0,5	≥ 0,5 Test 3, Figure 3
D6	1,0	≥ 1,0 Test 3, Figure 3
D7	2,0	≥ 2,0 Test 3, Figure 3
D8	3,0	≥ 3,0 Test 3, Figure 3

For classes D5 to D8, the crash cushion shall meet the same test conditions as classes D1, D2, D3 and D4 with the exception that, for Test 3, the crash cushion may move an unspecified distance on the departure side shown in Figure 6.



Key

- 1 Departure side
- 2 Trapezoidal envelope for crash cushion design
- 3 Approach side

Figure 6 — Crash cushion permanent displacement limits

6.6 Test vehicle deformation

The deformation of the interior of the vehicle shall be evaluated and recorded, in the form of VCDI, in all tests with passenger cars as described in EN 1317-1.

7 Test methods

7.1 Test site

Test site shall be according to EN 1317-1:2010, 5.1.

7.2 Test vehicle

Test vehicle shall be according to EN 1317-1:2010, 5.2.

7.3 Crash cushion

7.3.1 General

Detailed descriptions and design specifications of the crash cushion shall be included in the test report (see EN 1317-1) to enable verification of conformity of the installed system to be tested, with the design specification.

7.3.2 Installation

The installation of the crash cushion for the test, including its foundations, shall comply with the structural design details and with the on-road system details as given in the design specification.

7.3.3 Position of the impact point

The required impact point for Tests 1 to 5 shall be as defined in Figure 3.

7.4 Accuracies and deviation of impact speeds and angles

7.4.1 Vehicle impact speed

Vehicle impact speed shall be measured along the vehicle approach path no further than 6 m before the impact point. The overall accuracy of speed measurement shall be within ± 1 %.

Impact speed shall be within a deviation of $\left\{ \begin{array}{c} 0,0 \\ + 7,0 \end{array} \right\}$ %.

7.4.2 Vehicle exit speed

Vehicle exit speed shall be measured with an accuracy of ± 5 km/h.

7.4.3 Vehicle approach angle

Vehicle approach angle shall be measured along the vehicle approach path no further than 6 m before the impact point by a suitable method. The overall accuracy shall be within $\pm 0,5^\circ$.

Impact angle shall be within a deviation of $\pm 1,0^\circ$.

7.4.4 Vehicle impact point

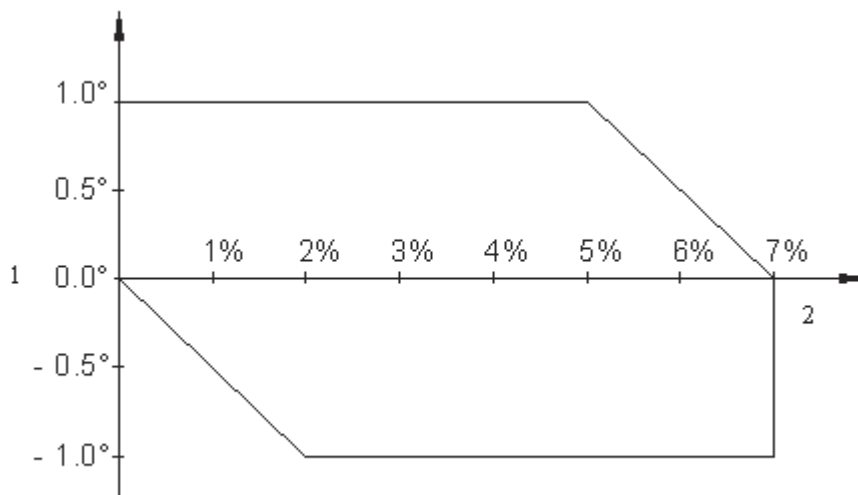
The lateral displacement of the vehicle approach path shall be measured with an accuracy of $\pm 0,05$ m. The permitted deviation for the lateral displacement of the vehicle path from its prescribed path shall be less than $\pm 0,10$ m at the moment of contact.

7.4.5 Combined limit deviation of speed and angle (Frontal impact tests only)

To avoid large differences of impact energy, the maximum limit deviation for speed and angle shall not be combined.

At the upper angle tolerance of $+ 1^\circ$ the upper speed limit deviation is reduced to $+ 5$ %, and at the angle limit deviation of $- 1,0^\circ$ the lower speed limit deviation is increased to $+ 2$ %.

The complete combined tolerance envelope shall be as shown in Figure 7.



Key
1 Angle
2 Speed

Figure 7 — Envelope of combined tolerances

NOTE The given limit deviations only serve to take account of different test installations or test procedures and are not intended to provide a spectrum from which the energy of the test may be chosen.

In any case, the nominal values of Table 1 shall serve as a basis.

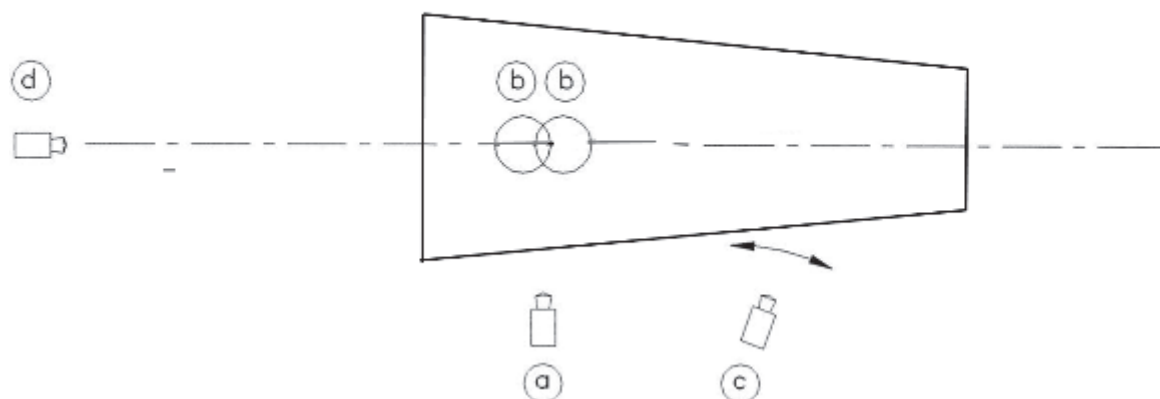
7.4.6 Vehicle instrumentation

Vehicle instrumentation shall be according to EN 1317-1:2010, Clause 6.

7.4.7 Photographic coverage

High speed cameras and/or high speed video cameras shall be operated at a minimum of 200 frames per second.

The photographic coverage shall be at minimum as indicated in Figure 8.



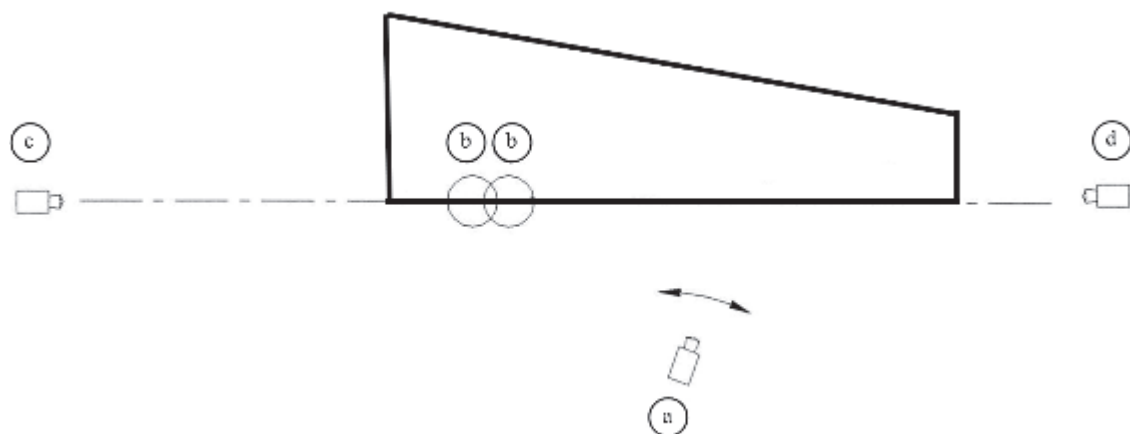
Key

- a) One high speed camera looking normal to the crash cushion centre line
- b) One or two overhead high-speed cameras, located in a way to cover the vehicle motion from at least 6 m before the impact point to a distance to record the performance of the crash cushion
- c) One optional panned camera at normal speed sited at right angles to the path of the vehicle
- d) One optional high speed camera looking from a position behind the impact pointing order to record the vehicle roll, vertical lift, penetration and sequence of action as the crash cushion is struck

NOTE The need for additional cameras should be considered to cover areas of special interest.

Figure 8 — Layout of cameras for recording tests – approaches 1 and 3

For Approaches 4 and 5, the photographic coverage to describe the crash cushion behaviour and the vehicle motion during and after impact shall be, at the minimum, as described below.



Key

- a) One optional panned camera at normal speed to cover the path of the vehicle
- b) One or two overhead high-speed cameras, located in a way to cover the vehicle motion from at least 6 m before the impact point to a distance to record the performance of the crash cushion
- c) One high speed camera looking over the crash cushion from a point behind impact in order to record the vehicle roll, vertical lift, penetration and sequence of action as the system is struck
- d) One high speed camera looking along the system from the opposite end to the camera in item c)

NOTE The need for additional cameras should be considered to cover areas of special interest.

Figure 9 — Layout of cameras for recording tests – Approaches 4 and 5

8 Test report

The test report shall be comply with Annex A.

Annex A (normative)

Detailed Test Report Template

The test report shall include the following information as a minimum, in the order given. All drawings and associated documents shall be clearly numbered and dated.

Test Report Cover

1. Name of test laboratory
2. Date of report
3. Name of client
4. Name of test item
5. Date of test
6. Test number and/or test report number (version number if applicable)
7. Test type and reference to standard
8. Number of pages including annexes
9. Official test report language
10. Approval of report

Table of Contents

1. Test laboratory
2. Client
3. Test Item
4. Test procedure
 - 4.1 Test type
 - 4.2 Test area
 - 4.3 Installation and description of test item
 - 4.4 Description of test vehicle
5. Results
 - 5.1 Test condition
 - 5.2 Test item
 - 5.3 Test vehicle
 - 5.4 Assessment of the impact severity
6. General statements
7. Approval of report
8. Annexes
 - A. General test item arrangement drawings (overview drawing) of the complete item tested and all component drawings, both including number, date, dimensions and tolerances
 - B. Crash cushion installation manual including dimensions and tolerances
 - C. Photographs (before, during and after the test)
 - D Video records
 - E. Ground condition description

1 Test laboratory

- 1.1 Name
- 1.2 Address
- 1.3 Telephone number
- 1.4 Facsimile number
- 1.5 Internet address
- 1.6 Test site location
- 1.7 Name and address of the body which accredited the test laboratory
- 1.8 Notification/accreditation number with date of approval, valid at the time of testing

1.9 Additional information

2 Client

- 2.1 Name
- 2.2 Address
- 2.3 Telephone number
- 2.4 Facsimile number
- 2.5 Internet address
- 2.6 Additional information

3 Test item

- 3.1 Name of test item
- 3.2 Date of installation
- 3.3 Date of test
- 3.4 Laboratory's test reference number
- 3.5 Additional information

4 Test procedure

4.1 Test Type (according to Table 1)

- 4.1.1 Type of impact test (for example, TC 1.1.50) and issue of the standard
- 4.1.2 Additional information (e.g. details of other testing carried out within the crash cushion "Family")
- 4.1.3 Sketch of the envelope of the crash cushion, showing:
 - The dimensions of the envelope;
 - The position of the envelope relative to the crash cushion;
 - The position of the expected impact point (with dimensions);
 - The position of the real impact point (with dimensions);
 - Approach and departure side;
 - Position of nominal impact point

4.2 Test area

- 4.2.1 Description of type and condition of test area
- 4.2.2 Type of underground
- 4.2.3 Class/condition of underground
- 4.2.4 Additional Information

4.3 Installation and description of test item

- 4.3.1 Conformity between test item drawings and item tested (Yes/No)
- 4.3.2 Conformity between installation manual and item installed (Yes/No)
- 4.3.3 Description of the crash cushion tested which shall include, as a minimum:
 - 4.3.3.1 Type of Crash Cushion – redirective (R) or non-redirective (NR)
 - 4.3.3.2 Ground fixing details (including the depth of the fixings)
 - 4.3.3.3 Total length of tested system in metres (m)
 - 4.3.3.4 Crash cushion width in metres (m)
 - 4.3.3.5 Taper Angle in degrees (°)
 - 4.3.3.6 Height of the test item in the impact area in metres (m)
 - 4.3.3.7 Position of obstacle to be protected
 - 4.3.3.8 Any additional information to describe the crash cushion sufficiently

4.4. Description of test vehicle

- 4.4.1 Vehicle make and model
- 4.4.2 Model year and/or initial registration
- 4.4.3 Vehicle identification number (VIN)

- 4.4.4 Vehicle mass ballast mass, ATD mass and total test mass, according to EN 1317-1:2010, Table 1
- 4.4.5 Location of the centre of mass of the vehicle in the test condition according to EN 1317-1:2010, Table 1
NOTE For tests with cars, the centre of mass shall be measured without the ATD in the vehicle.
- 4.4.6 Position of vehicle instrumentation and measured displacement from vehicle centre of mass
- 4.4.7 Added ballast
 - 4.4.7.1 Ballast type/description
 - 4.4.7.2 General ballast position
 - 4.4.7.3 Total ballast mass
- 4.4.8 ATD (if fitted):
 - 4.4.8.1 ATD type
 - 4.4.8.2 ATD mass
 - 4.4.8.3 ATD position in vehicle
- 4.4.9 Dimensions and characteristics of vehicle, which shall include as a minimum:
 - 4.4.9.1 Total vehicle length
 - 4.4.9.2 Total vehicle width (excluding side mirrors)
 - 4.4.9.3 Wheel track
 - 4.4.9.4 Number of axles
- 4.4.10 Vehicle roadworthiness assessment (including date of assessment)
- 4.4.11 Any additional information

5 Results

5.1 Test Conditions

- 5.1.1 Actual impact speed in kilometres per hour (km/h)
- 5.1.2 % difference from nominal speed
- 5.1.3 Rebound speed (if required)
- 5.1.4 Vehicle exit speed of centre of mass when first wheel encroaches any of the lines specified in 6.3 and Figure 5
- 5.1.5 Actual impact angle in degrees (°)
- 5.1.6 Difference from nominal angle in degrees (°)
- 5.1.7 Actual position of impact point
- 5.1.8 Difference from nominal impact point
- 5.1.9 General description of test sequence
- 5.1.10 Air temperature and weather conditions
- 5.1.11 Any additional information

5.2 Test item

General

- 5.2.1 Permanent deflection of Crash Cushion (10 min to 15 min after impact)
- 5.2.2 Details of system parts over 2,0 kg totally detached:
 - 5.2.2.1 Identification
 - 5.2.2.2 Mass in kilograms (kg)
 - 5.2.2.3 Final location measured at right angles from the centre line of the crash cushion. Detached parts on the approach side are indicated by a plus-sign, on the departure side by a minus-sign in front of the value.
 - 5.2.2.4 Final location measured at right angle to the line R in Figure 4. Detached parts behind the line R are indicated by a plus-sign, in front of the line R by a minus-sign in front of the value.
- 5.2.3 Permanent lateral displacement of Crash Cushion (D_a and D_d) in metres (m).
The final position of detached elements with a mass greater than 2,0 kg shall be included
- 5.2.4 Class of lateral displacement of Crash Cushion (D)
- 5.2.5 Length of contact in metres (m)
- 5.2.6 Actual impact point location
- 5.2.7 Description of damage to test item (including a listing of all damaged and/or displaced system parts), ground anchorages and fixings

Impact test acceptance criteria

- 5.2.8 Elements of Crash Cushion penetrated the passenger compartment of the vehicle (Yes/No) – if yes, description of penetration is required.

- 5.2.9 Deformations of and/or intrusions into the passenger compartment (Yes/No) – if yes, description of deformations and/or intrusions are required.
- 5.2.10 Deformed Crash Cushion encroached into the front surface of the obstacle (Yes/No) – if yes, description is required.
- 5.2.11 Foundations, ground anchorages and fixings perform according to the design of the Crash Cushion (Yes/No) – if no, description is required.

5.3 Test vehicle

General

- 5.3.1 General description of vehicle trajectory
- 5.3.2 Vehicle cockpit deformation index VCDI
- 5.3.3 Description of the damage and deformation to the test vehicle
- 5.3.4 Redirection zone dimensions (Za and Zd)
- 5.3.5 Class of redirection of Crash Cushion (Z)

Impact test acceptance criteria

- 5.3.6 Lateral displacement of the vehicle path from its prescribed path at the moment of contact less than 0,10 m (Yes/No)
- 5.3.7 Actual impact speed and angle within tolerance limits? (Yes/No)
- 5.3.8 Actual impact speed and angle combination within the tolerance envelope in Figure 7 (Yes/No)
- 5.3.9 Vehicle rolls over or rolls on the side during the test (Yes/No)
- 5.3.9 Vehicle intrudes the broken line representing the front face of the obstacle (Yes/No)
- 5.3.10 Wheels of the test vehicle encroaches the lines of the exit box (Yes/No) – if yes, description is required (see 6.3 for guidance).

5.4 Assessment of the impact severity

All severity indices shall be rounded to the nearest whole number, unless stated otherwise.
The filtering frequency applied to the raw data shall also be stated.

General

- 5.4.1 Graphs of linear accelerations and angular velocities

Impact test acceptance criteria

- 5.4.2 Acceleration severity index, ASI (rounded to one decimal place)
- 5.4.3 Theoretical head impact velocity, THIV
 - 5.4.3.1 Time of flight of the theoretical head in milliseconds (ms)
 - 5.4.3.2 THIV in kilometres per hour (km/h)

6 General statements

- 6.1 The test results in this report relate only to the VRS tested.
- 6.2 This report may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.
- 6.3 This report has been issued in the following languages:

7 Approval of report

- 7.1 Signature(s)
- 7.2 Name(s) of authorised and responsible person(s) of Test House
- 7.3 Position(s)
- 7.4 Date

8 Annexes

- A. General test item arrangement drawings (overview drawing) of the complete item tested and all component drawings, both including number, date, dimensions and tolerances. All drawings to be authorised by the client, by signing the drawings.

- B. Crash cushion installation manual including dimensions and tolerances.
- C. Photographs (with a minimum print size in height and width of 8 cm)
 - C.1. Photographs of the test item to be tested before the test
 - C.2. Interior and exterior photographs of the test vehicle before the test (including photographs of instrumentation location)
 - C.3. Photographs of the test item after the test (including damage to the test item and detached parts greater than or equal 2 kg)
 - C.4. Interior and exterior photographs of the test vehicle after the test (including the damage and deformation)
 - C.5. Sequences and additional photographs (no specific photo size required)
- D. Video records
- E. Ground condition description

Bibliography

- [1] EN 1317-5:2007+A1:2008, *Road restraint systems — Part 5: Product requirements and evaluation of conformity for vehicle restraint systems*
- [2] ISO 6487, *Road vehicles — Measurement techniques in impact tests — Instrumentation*

British Standards Institution (BSI)

BSI is the national body responsible for preparing British Standards and other standards-related publications, information and services.

BSI is incorporated by Royal Charter. British Standards and other standardization products are published by BSI Standards Limited.

About us

We bring together business, industry, government, consumers, innovators and others to shape their combined experience and expertise into standards-based solutions.

The knowledge embodied in our standards has been carefully assembled in a dependable format and refined through our open consultation process. Organizations of all sizes and across all sectors choose standards to help them achieve their goals.

Information on standards

We can provide you with the knowledge that your organization needs to succeed. Find out more about British Standards by visiting our website at bsigroup.com/standards or contacting our Customer Services team or Knowledge Centre.

Buying standards

You can buy and download PDF versions of BSI publications, including British and adopted European and international standards, through our website at bsigroup.com/shop, where hard copies can also be purchased.

If you need international and foreign standards from other Standards Development Organizations, hard copies can be ordered from our Customer Services team.

Subscriptions

Our range of subscription services are designed to make using standards easier for you. For further information on our subscription products go to bsigroup.com/subscriptions.

With **British Standards Online (BSOL)** you'll have instant access to over 55,000 British and adopted European and international standards from your desktop. It's available 24/7 and is refreshed daily so you'll always be up to date.

You can keep in touch with standards developments and receive substantial discounts on the purchase price of standards, both in single copy and subscription format, by becoming a **BSI Subscribing Member**.

PLUS is an updating service exclusive to BSI Subscribing Members. You will automatically receive the latest hard copy of your standards when they're revised or replaced.

To find out more about becoming a BSI Subscribing Member and the benefits of membership, please visit bsigroup.com/shop.

With a **Multi-User Network Licence (MUNL)** you are able to host standards publications on your intranet. Licences can cover as few or as many users as you wish. With updates supplied as soon as they're available, you can be sure your documentation is current. For further information, email bsmusales@bsigroup.com.

BSI Group Headquarters

389 Chiswick High Road London W4 4AL UK

Revisions

Our British Standards and other publications are updated by amendment or revision.

We continually improve the quality of our products and services to benefit your business. If you find an inaccuracy or ambiguity within a British Standard or other BSI publication please inform the Knowledge Centre.

Copyright

All the data, software and documentation set out in all British Standards and other BSI publications are the property of and copyrighted by BSI, or some person or entity that owns copyright in the information used (such as the international standardization bodies) and has formally licensed such information to BSI for commercial publication and use. Except as permitted under the Copyright, Designs and Patents Act 1988 no extract may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means – electronic, photocopying, recording or otherwise – without prior written permission from BSI. Details and advice can be obtained from the Copyright & Licensing Department.

Useful Contacts:

Customer Services

Tel: +44 845 086 9001

Email (orders): orders@bsigroup.com

Email (enquiries): cservices@bsigroup.com

Subscriptions

Tel: +44 845 086 9001

Email: subscriptions@bsigroup.com

Knowledge Centre

Tel: +44 20 8996 7004

Email: knowledgecentre@bsigroup.com

Copyright & Licensing

Tel: +44 20 8996 7070

Email: copyright@bsigroup.com



...making excellence a habit.™