

**Alas kaki - Metode pengujian sol luar - Ketahanan  
bengkok**

***Footwear - Test methods for outsoles - Flex  
resistance***

(ISO 17707:2005, IDT)



© BSN 2011

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

**BSN**  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta

## Daftar Isi

Daftar Isi .....	i
Prakata .....	iii
1 Ruang Lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Peralatan dan bahan .....	1
5 Pengambilan contoh dan pengkondisian .....	7
6 Metode uji kekakuan.....	9
7 Metode uji ketahanan bengkok.....	11
8 Laporan pengujian .....	13
Bibliografi.....	15



## Contents

Contents.....	ii
Foreword.....	iv
1 Scope .....	2
2 Normative references.....	2
3 Terms and definitions.....	2
4 Apparatus and material .....	2
5 Sampling and conditioning .....	8
6 Rigidity test method.....	10
7 Flex resistance test method .....	12
8 Test report.....	14
Bibliography .....	15



## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Alas kaki - Metode pengujian sol luar - Ketahanan bengkuk* disusun melalui adopsi identik dengan metode cetak ulang (*reprint*) dari ISO 17707:2005, *Footwear - Test methods for outsoles - Flex resistance*.

Untuk tujuan ini telah dilakukan perubahan editorial berikut:

- a) tanda titik telah diganti dengan tanda koma dan sebaliknya untuk penulisan bilangan,
- b) istilah *International Standard* diganti dengan *National Standard* dan diterjemahkan menjadi Standard Nasional.

SNI ini disusun sesuai dengan ketentuan yang diberikan dalam Pedoman Nasional PSN 03.1, Adopsi Standar Internasional dan Publikasi Internasional lainnya Bagian 1: Adopsi Standar Internasional menjadi SNI (ISO/IEC Guide 21-1-2005, *Regional or national adoption of international Standards and other International Deliverables – Part 1: Adoption of International Standard, MOD*).

SNI ini juga disusun sesuai dengan ketentuan yang diberikan dalam Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 08:2007 Penulisan SNI.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 59-02 Kulit, produk kulit dan alas kaki, dan telah dibahas dalam rapat konsensus lingkup panitia teknis pada tanggal 24 Juni 2011 di Jakarta yang dihadiri oleh produsen, konsumen, pemerintah, asosiasi, perguruan tinggi, tenaga ahli bidang kulit, produk kulit dan alas kaki serta institusi terkait lainnya.

## Foreword

The National Indonesian Standard (SNI) *Alas kaki - Metode pengujian sol luar - Ketahanan bengkok* is the result of an identical adoption of ISO 17707:2005, *Footwear - Test methods for outsoles - Flex resistance* by translation method. If there is any doubt on this standard, it refers to the original standard.

For this purpose, the following editorial changes have been made:

- a) dot mark has been changed with comma and vice versa for number writing,
- b) terminology of *International Standard* has been changed by *National Standards* and translated into national standards.

This SNI is in accordance with the rules given in the National Standardization Guide PSN 03.1, adoption of International Standards and Other International Deliverables – Part 1 : Adoption of International Standards into SNI (ISO/IEC Guide 21-1:2005, Regional or national adoption of International Standards and Other International Derivable – Part 1 : Adoption of International Standards, MOD).

This SNI is also drafted in accordance with the rules given in National Standardization Guide PSN 08:2007, SNI Writing

This standard was prepared by Technical Committee 59-01, Leather, leather products and footwear and has been discussed in consensus meeting is Technical Committees in Jakarta on June, 24, 2011. The meeting was attended by the representatives from government, producer, consumer, associations, universities, expert of leather products and footwear and other related institutions.

## Alas kaki - Metode pengujian sol luar - Ketahanan bengkok

### 1 Ruang Lingkup

Standar nasional ini menetapkan metode untuk menentukan ketahanan bengkok dari sol luar. Metode ini dimaksudkan untuk menilai pengaruh dari bahan sol dan pola permukaan pada perluasan sobekan. Metode ini diterapkan untuk sol luar, sesuai dengan pengujian yang disebutkan dalam Pasal 6, memiliki kekakuan membujur maksimum sebesar 30 N.

**CATATAN** Metode yang dijelaskan dalam standar ini didasarkan pada metode untuk penentuan ketahanan bengkok untuk sol luar dijelaskan dalam EN ISO 20344.

### 2 Acuan normatif

Berikut ini daftar acuan yang diperlukan dalam penyusunan standar ini. Untuk acuan yang bertanggal, hanya edisi tersebut yang digunakan. Untuk acuan yang tidak bertanggal, edisi terakhir yang digunakan (termasuk jika ada amandemennya).

*EN 12222, Footwear - Standard atmospheres for conditioning and testing of footwear and components for footwear.*

*EN ISO 534, Paper and board - Determination of thickness, density and specific volume (ISO 534:2005)*

### 3 Istilah dan definisi

Untuk keperluan Standar Nasional ini, istilah dan definisi berikut berlaku:

#### 3.1

##### **Ketahanan bengkok**

Jumlah bengkokan yang menyebabkan perluasan sobekan dan/atau awal retak pada sol luar.

### 4 Peralatan dan bahan

4.1 Peralatan berikut digunakan:

4.2 Peralatan untuk pengukuran kekakuan membujur sol luar (Lihat Gambar 1)

4.2.1 **Plat logam halus berengsel (*Smooth metal hinged plate*)**, dipasang pada dasar yang kaku dengan perlengkapan untuk mengurangi gesekan antara hak sol luar dan plat berengsel.

4.2.2 **Alat penjepit**, untuk memasang bagian depan sol luar yang akan diuji pada dasar yang kaku.

4.2.3 **Sensor**, mampu mengukur gaya dari 0 N sampai 50 N, dengan toleransi 1 %, dipasang pada plat berengsel (4.2.1) pada jarak 315 mm dari engsel. 3.1.

## Footwear - Test methods for outsoles - Flex resistance

### 1 Scope

This European Standard specifies a method for determining the flex resistance of outsoles. This method is intended to assess the effect of sole materials and surface patterns on cut growth. This method is applied to outsoles that, in accordance with the test mentioned in Clause 6, have a maximum longitudinal rigidity of 30 N.

**NOTE** The method described in this standard is based on the method for the determination of the flex resistance for outsoles described in EN ISO 20344.

### 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 12222, *Footwear - Standard atmospheres for conditioning and testing of footwear and components for footwear.*

EN ISO 534, *Paper and board - Determination of thickness, density and specific volume (ISO 534:2005)*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this European Standard, the following term and definition apply.

#### 3.1

##### **flex resistance**

number of flexes that cause cut growth and/or initiation of cracks in the outsoles

### 4 Apparatus and material

**4.1** The following apparatus shall be used:

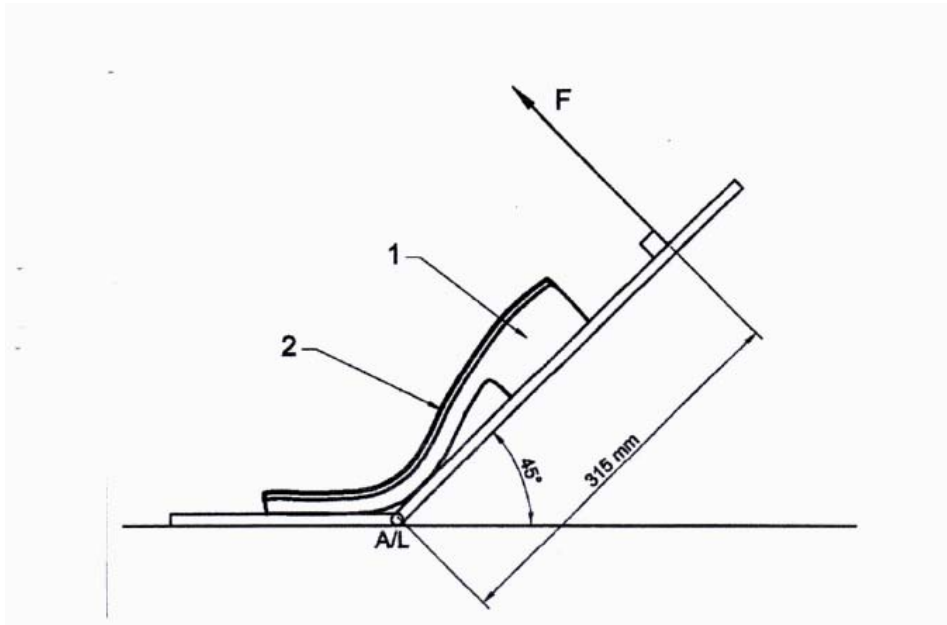
**4.2** Device for the measurement of the longitudinal rigidity of outsoles (See Figure 1)

**4.2.1 Smooth metal hinged plate**, fixed to a rigid base with provision to reduce the friction between the heel of the outsole and the hinged plate.

**4.2.2 Clamping device**, to fix the forepart of the outsole to be tested to the rigid base.

**4.2.3 Sensor**, capable of measuring forces from 0 N to 50 N, to a tolerance of 1 %, fixed to the hinged plate (4.2.1) at a distance of 315 mm from the hinge. **3.1**





Keterangan:

1 Sol luar

2 Sol dalam standar

A/L sumbu engsel pada plat dasar

F Gaya yang digunakan

**Gambar 1 - Peralatan untuk pengukuran kekakuan membujur sol luar**

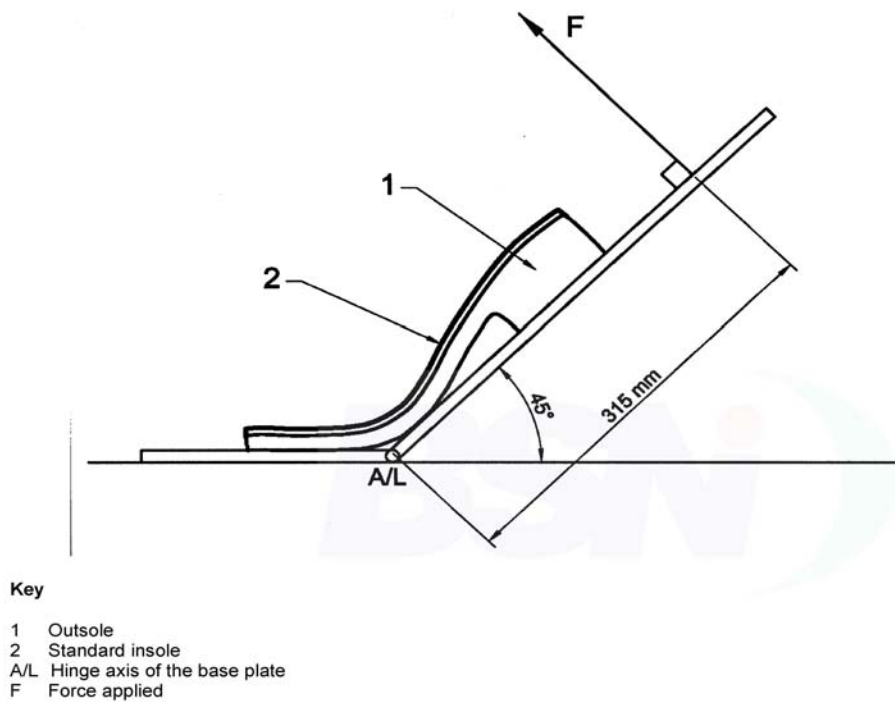
**4.3** Peralatan untuk pengukuran ketahanan bengkok sol luar (lihat gambar 2)

**4.3.1** **Mandrel** berdiameter  $(30 \pm 0,1)$  mm melingkar dimana sol luar dibengkok.

**4.3.2** **Alat untuk menjepit dengan kuat** sol luar pada kedua ujungnya sehingga garis bengkok sejajar dengan sumbu *mandrel*.

**4.3.3** **Alat untuk membengkok** sol luar pada kecepatan konstan antara 135 putaran per menit dan 150 putaran per menit melalui sudut  $(90 \pm 2)^\circ$  pada sumbu *mandrel*.

**4.3.4** **Alat untuk menghitung** jumlah bengkukan.



**Figure 1 - Device for the measurement of the longitudinal rigidity of outsoles 4.3**

**4.3** Device for the measurement of the flex resistance of outsoles (See figure 2)

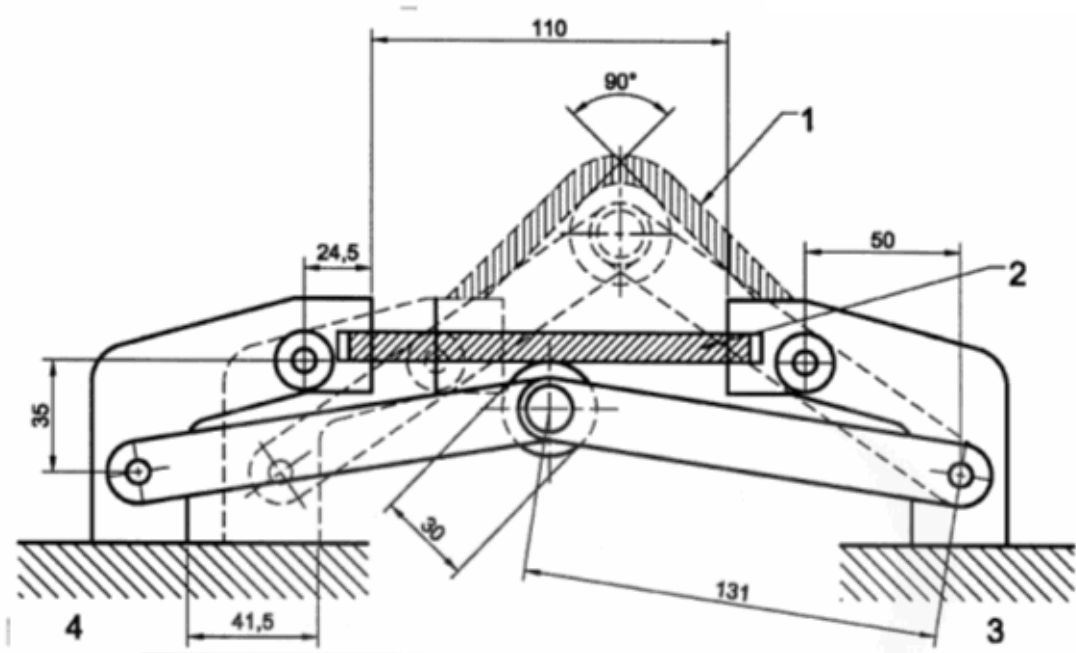
**4.3.1** A mandrel of diameter  $(30 \pm 0,1)$  mm around which the outsole is flexed.

**4.3.2** A means of firmly clamping the outsoles at both ends so that the flexing line is aligned with the axis of the mandrel.

**4.3.3** A means of flexing the outsoles at a constant rate between 135 cycles per minute and 150 cycles per minute through an angle of  $(90 \pm 2)^\circ$  about the axis of the mandrel.

**4.3.4** A means of counting the total number of flexing cycles.

Dimensi dalam mm

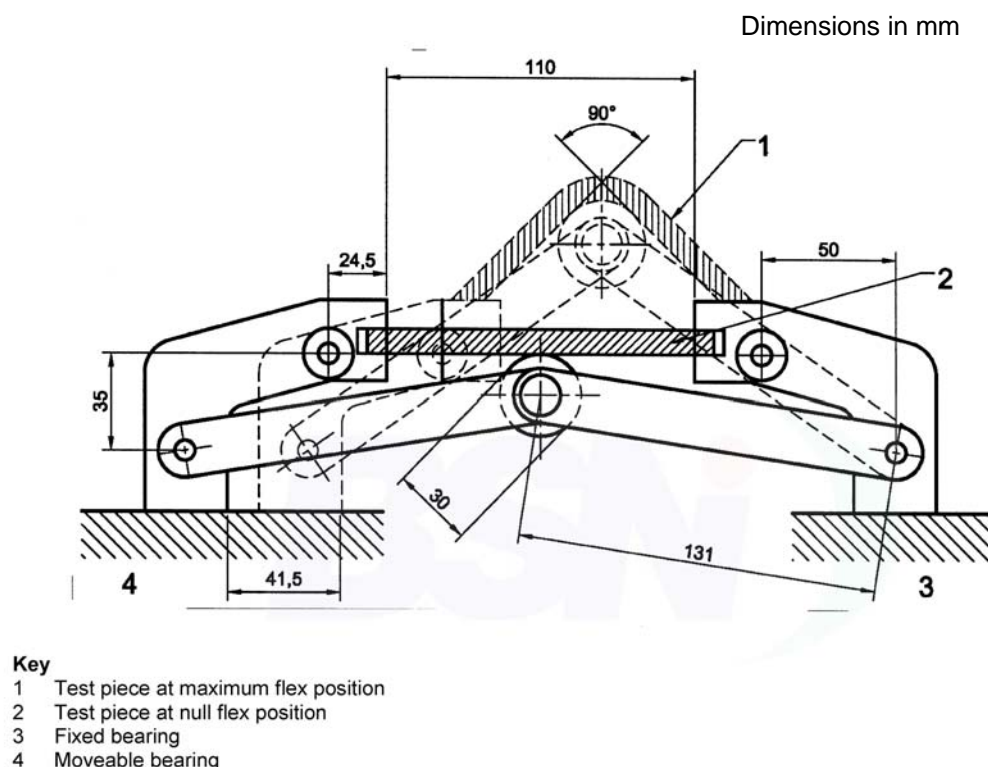
**Keterangan :**

- 1 Cuplikan pada posisi bengkok maksimum
- 2 Cuplikan pada posisi bengkok awal
- 3 Bantalan tetap
- 4 Bantalan bergerak

**Gambar 2 - Alat untuk pengukuran ketahanan bengkok sol luar**

- 4.4** Pelubang (atau alat pemotong), untuk menembus sol luar tersebut, dengan ukuran yang ditentukan pada Gambar 3.

**CATATAN** Cara menjepit sol luar pada kait dianjurkan untuk meminimalkan risiko kerusakan pelubang ketika ditarik dari sol luar.

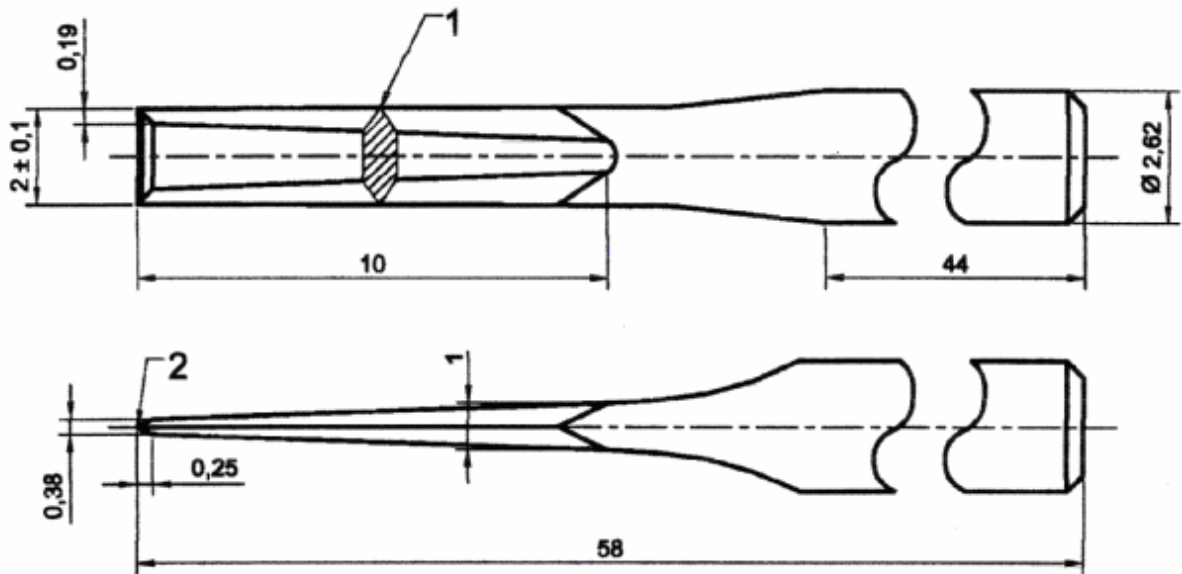


**Figure 2 - Device for the measurement of the flex resistance of outsoles**

**4.4 Chisel (or cutting tool)**, to pierce the outsole, the dimensions of which are defined in Figure 3.

**NOTE** A means of firmly clamping the outsole in a jig is advisable to minimise the risk of breaking the chisel as it is withdrawn from the outsole.

Dimensi dalam mm

**Keterangan:**

- 1 Tepi tajam sudut kanan pada kedua sisi pisau yang lancip pada ujungnya  
 2 Tepi tajam

**Gambar 3 - Alat pelubang**

**4.5** Alat untuk pengukuran panjang, dalam milimeter, dengan akurasi 0,1 mm. Dianjurkan menggunakan kaca pembesar optik, mikroskop atau *graduated probe* dan *optical magnifier*.

**CATATAN** Kaca pembesar optik jarang digunakan dalam pengukur panjang yang dipotong jika unit sol mempunyai kembangan besar.

## 5 Pengambilan contoh dan pengkondisian

**5.1** Jika cuplikan yang akan diuji diambil dari alas kaki:

**5.1.1** Potong bagian atas dari sepatu atau sepatu bot dari sol luar dengan hati-hati, dengan membiarkan sol dalam dan daerah openan tetap terpasang.

**5.1.2** Jika sol luar mempunyai tepi yang menonjol pada permukaan bagian atas sepatu seperti *lip* atau pita imitasi, harus berhati-hati menghilangkan bagian depannya, agar tidak melampaui permukaan sol dalam.

**5.2** Jika cuplikan adalah unit sol luar, sebelum pengujian kekakuan dan ketahanan bengkok, sol luar harus direkatkan dengan sol dalam standar yang mempunyai ukuran dan bentuk yang tepat dengan menggunakan lem dan membiarkannya kering selama 24 jam. Minimum tiga sol luar (jika mungkin mencakup semua ukuran yang ada) harus diuji.

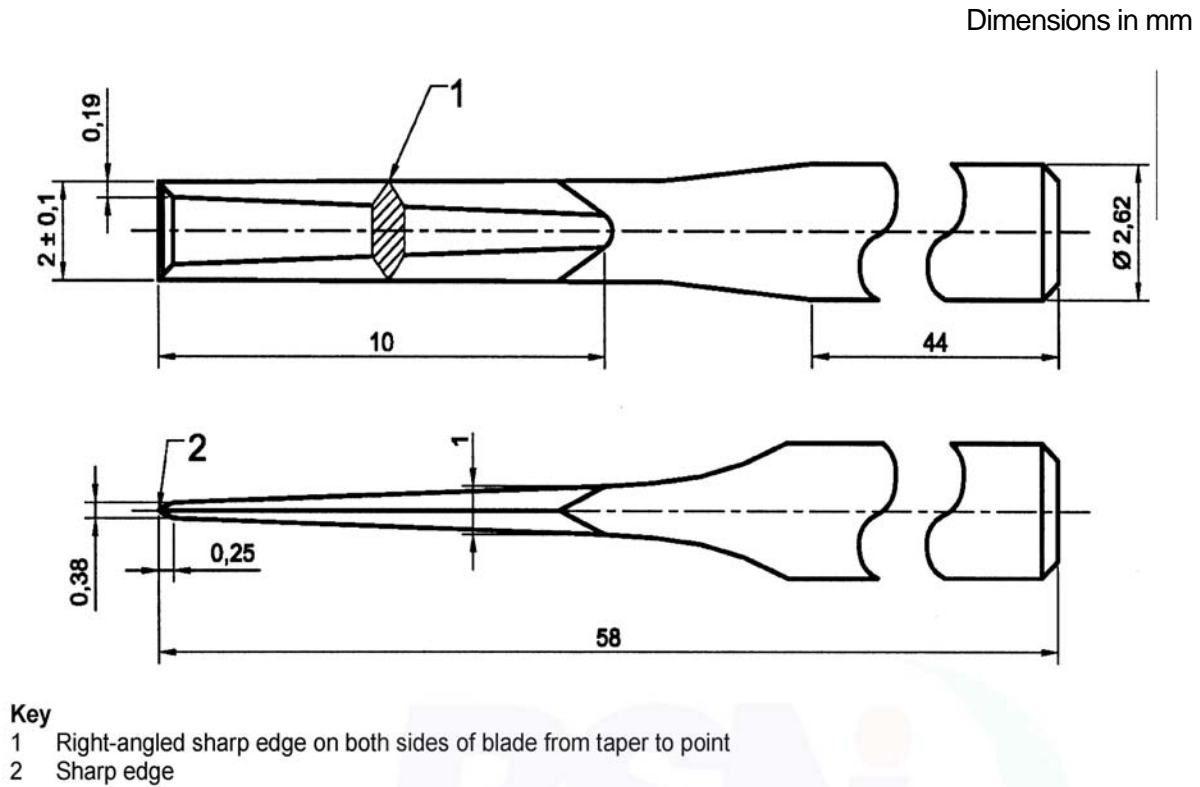


Figure 3 - Chisel

**4.5 Device for the measurement** of the cut length, in millimetres, to an accuracy of 0,1 mm. Either a graduated optical magnifier, a travelling microscope or graduated probe and optical magnifier is recommended.

**NOTE** A graduated optical magnifier is seldom of much use in measuring cut lengths when the sole unit has heavy cleating.

## 5 Sampling and conditioning

**5.1** If the test piece to be tested is taken from a complete item of footwear:

**5.1.1** Carefully cut the upper of the shoe or boot from the outsole, but leaving any insole and lasted margin attached.

**5.1.2** If the outsole has raised edge to its upper surface such as a lip or an imitation welt, this should be carefully scoured off the forepart area down to, but not beyond the insole surface.

**5.2** If the test pieces are outsoles units, they should be bounded before testing the rigidity and flex resistance with a standard insole of correct size and shape, attaching this with adhesive and allowing it to dry for 24 h. Minimum three outsoles (covering if it is possible the full size range) should be tested.

Karakteristik sol dalam untuk persiapan cuplikan adalah:

Bahan : Lembaran Selulosa

Tebal :  $(2 \pm 0,1)$  mm

Berat jenis curah :  $(0,55 \pm 0,05)$  g/cm<sup>3</sup>

Semua cuplikan harus dikondisikan selama 24 jam sesuai dengan EN 12222.

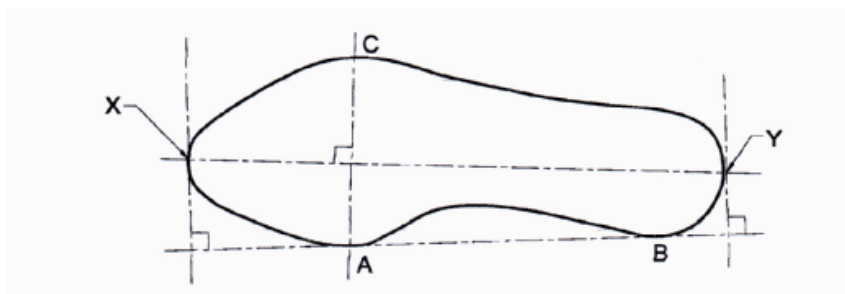
Ketebalan dan berat jenis curah sesuai dengan EN ISO 534.

## 6 Metode uji kekakuan

### 6.1 Persiapan cuplikan

Tandai sumbu membujur dari sol luar, XY, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

Garis bengkukan ditetapkan sebagai garis pada 90 ° terhadap sumbu membujur, melewati sepertiga jarak XY dari ujung di X. Garis bengkukan adalah AC (Lihat Gambar 4).



**Gambar 4 - Posisi garis bengkukan**

Tandai titik, untuk penyisipan potongan berikutnya sebagai berikut:

Tentukan pusat dari garis AC, ini adalah titik dimana pemotongan dilakukan. Untuk sol luar dengan kembangan identifikasi dua kembangan yang berdekatan yang sedekat mungkin dengan pusat garis AC. Tandai bagian tengah sol di antara kembangan ini (lihat Gambar 5).

The characteristics of the insole for the preparation of the test piece are:

Material: Cellulose board

Thickness:  $(2 \pm 0,1)$  mm

Apparent bulk density:  $(0,55 \pm 0,05)$  g/cm<sup>3</sup>

All the test pieces shall be conditioned for 24 h according to EN 12222.

Thickness and apparent bulk according to EN ISO 534.

## 6 Rigidity test method

### 6.1 Preparation of the test pieces

Mark the longitudinal axis of the outsole, XY, as it is shown in Figure 4.

The flexing line is defined as the line at 90° to the longitudinal axis passing through it at one third of the distance XY from the toe at X. The flexing line is AC (See Figure 4).

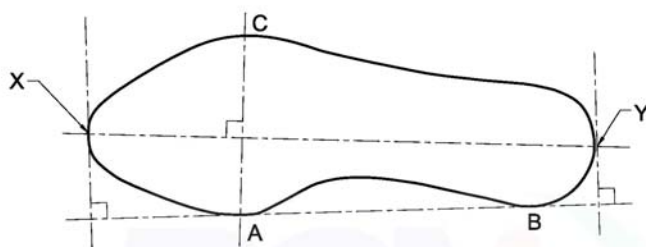
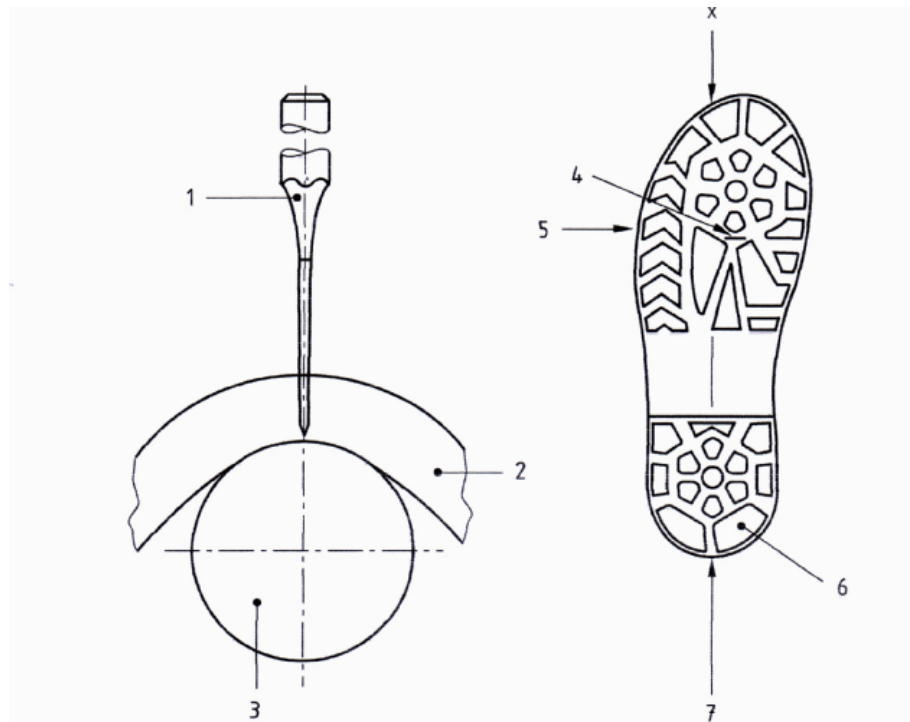


Figure 4 - Position of the flexing line

Mark a point, for the later insertion of a cut as follows:

Find the centre of line AC; this is the point where the cut is made. For cleated soles identify two adjacent cleats that are as close as possible to the centre of the line AC. Mark the sole midway between these cleats (see Figure 5).



**Keterangan :**

- 1 Alat potong
- 2 Cuplikan
- 3 *Mandrel* dari mesin uji
- 4 Sayatan sol sejajar dengan garis regangan maksimum
- 5 Garis regangan maksimum (deformasi) AC
- 6 Kembangan
- 7 Sumbu membujur XY

**Gambar 5 - Sayatan sol****6.2 Cara uji**

Jepit (4.2.2) bagian depan sol luar pada dasar yang kaku sedemikian rupa sehingga garis bengkukan AC sejajar dengan sumbu engsel pelat dasar (4.2.1).

Bengkok sol luar pada kecepatan bengkukan ( $100 \pm 10$ ) mm/menit sampai sudut  $45^\circ$  tercapai dan catat gaya dalam  $N \pm 1$  N.

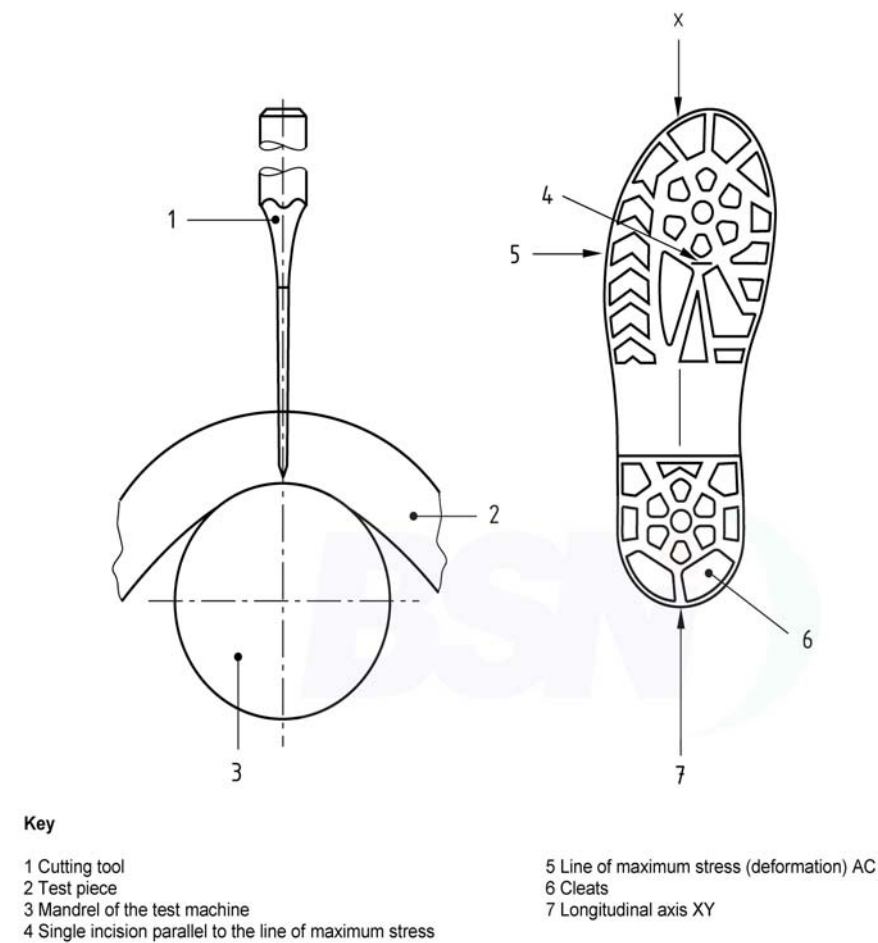
Hal ini dimungkinkan untuk menambahkan pelumas di bawah hak untuk mempermudah uji.

**6.3 Kriteria pemilihan**

Sol luar yang membutuhkan gaya lebih besar dari 30 N untuk mencapai sudut  $45^\circ$  bukan merupakan subyek untuk bengkukan.

**7 Metode uji ketahanan bengkok**

**7.1** Hilangkan hak dari sol luar, jika perlu, tinggalkan bagian depan dan pinggang secukupnya untuk menjepit sol luar pada mesin bengkukan (4.3) dengan garis bengkukan sol luar AC terletak di atas pusat *mandrel* dalam bengkukan maksimum (lihat Gambar 5).



**Figure 5 – Sole incision**

## 6.2 Test procedure

Clamp (4.2.2) the forepart of the outsole to the rigid base in such a way that the flexing line AC is aligned with the hinge axis of the base plate (4.2.1).

Flex the outsole at a bending rate of  $(100 \pm 10)$  mm/min until an angle of  $45^\circ$  has been reached and record the force in  $N \pm 1$  N.

It is possible to add a lubricant under the heel to facilitate the test.

## 6.3 Selection criteria

Outsoles requiring a force greater than 30 N to reach an angle of  $45^\circ$  are not subjected to flexing.

## 7 Flex resistance test method

**7.1** Remove the heel from the outsole, if necessary, leaving sufficient of the forepart and waist to clamp it in the flexing machine (4.3) with the flexing line of the outsole AC located over the centre of the flexing mandrel in the maximum flexion (see Figure 5).

**7.2** Atur alat uji sehingga sol luar sepenuhnya terbengkok. Periksa kembali keselarasan posisi bengkokan maksimum. Atur mesin sampai sol luar berada pada status bengkokan diperluas atau direntangkan maksimum.

**7.3** Lumasi pelubang (4.4) dengan sabun dan air. Dorong pelubang melalui seluruh tebal sol luar yang dijepit pada pusat titik yang ditandai pada 6.1. Potongan yang dibuat oleh pelubang harus sejajar dengan garis bengkokan.

**7.4** Dengan sol luar masih dalam posisi dibengkok penuh, ukur panjang potongan menggunakan alat ukur (4.5). Catat panjang ini, sebagai  $L(o)$  dibulatkan mendekati 0,1 mm.

**7.5** Hidupkan alat dan bengkok sol luar sebanyak 30 000 bengkokan. Pada akhir 30 000 siklus, alat uji tidak boleh dibiarkan dalam posisi bengkokan penuh.

**7.6** Atur alat sehingga sol luar sepenuhnya terbengkok dan ukur panjang potongan menggunakan alat ukur. Catat panjang ini sebagai  $L(f)$  dibulatkan mendekati 0,1 mm.

**7.7** Hitung jumlah perluasan sobekan sebagai  $L(f) - L(o)$

**7.8** Dengan sol luar masih terbengkok penuh periksa permukaannya jika ada keretakan lain yang terjadi. Catat jumlah dan panjangnya (bulatkan mendekati 0,5 mm) dari keretakan terpanjang. Periksa juga jika ada keretakan spontan dan catat yang terpanjang.

## 8 Laporan pengujian

Laporan pengujian harus mencakup informasi berikut:

- a) hasil, dinyatakan sesuai dengan Pasal 7;
- b) identifikasi lengkap dari contoh yang diuji, termasuk kode *style* komersial, warna, sifat, dll;
- c) acuan metode uji;
- d) tanggal pengujian;
- e) setiap penyimpangan dari metode pengujian ini.

**7.2** Adjust the testing device so that the outsole is fully flexed. Re-check the alignment in the position of maximum flexion. Manipulate the machine until the outsole is in the maximum flexed extended or stretched state.

**7.3** Lubricate the chisel (4.4) with soap and water. Push the chisel through the full thickness of the clamped outsole at the centre of the point marked in 6.1. The cut made by the chisel should be parallel to the flexing line.

**7.4** With the outsole still in its fully flexed position, measure the length of the cut using the measuring device (4.5). Record this length as  $L(o)$  to the nearest 0,1 mm.

**7.5** Switch on the device and subject the outsole to 30 000 flexes. At the completion of 30 000 cycles, the testing device should not be left in the fully flexed position.

**7.6** Adjust the device so that the outsole is fully flexed and measure again the length of the cut using the measuring device. Record this length as  $L(f)$  to the nearest 0,1 mm.

**7.7** Calculate the amount of the cut growth as  $L(f)-L(o)$ .

**7.8** With the outsole still fully flexed examine its surface for any other cracks that have developed. Record their number and the length (to the nearest 0,5 mm) of the longest crack. Check also for any spontaneous cracks and record the longest one.

## **8 Test report**

The test report shall include the following information:

- a) results, expressed in accordance with Clause 7;
- b) full identification of the samples tested, including commercial style codes, colour, nature, etc.;
- c) reference to this method of test;
- d) date of testing;
- e) any deviation from this test method.

## Bibliografi

- (1) EN ISO 20344:2004, *Personal protective equipment - Test methods for footwear* (ISO 20344:2004)



## Bibliography

(1) EN ISO 20344:2004, *Personal protective equipment - Test methods for footwear* (ISO 20344:2004)

