

**Alas kaki plastik sistem cetak –  
Sepatu bot poli(vinil klorida) dengan lapis atau tanpa  
lapis untuk keperluan industri secara umum –  
Spesifikasi**

***Moulded plastics footwear – Lined or unlined  
poly(vinyl chloride) boots for general industrial use –  
Specification***

(ISO 4643:1992, IDT)



© BSN 2012

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 .....	ii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan normati .....	1
3 Definisi .....	1
4 Persyaratan desain .....	1
5 Sifat-sifat fisik .....	3
6 Penandaan .....	7
Lampiran A (normatif) Pengukuran Ketebalan .....	9
Lampiran B (normatif) Penentuan ketahanan bengkok pada bahan bagian atas sepatu .....	15
Lampiran C (normatif) Ketahanan terhadap perluasan sobekan (uji bengkok) .....	21
Lampiran D (informatif) Tinggi sepatu bot .....	31
 Tabel 1 - Ketebalan minimum .....	 3
Tabel 2 Batas kekuatan tarik .....	5
Tabel 3 Batas kekerasan kompon poli (vinil klorida) .....	5
Tabel A.1. Alat ukur ketebalan untuk berbagai komponen sepatu bot .....	9
Tabel D.1 Tinggi sepatu bot .....	31
 Gambar 1 - Garis tengah sepatu bot .....	 7
Gambar A.1 - Pengukuran ketebalan hak .....	11
Gambar B.1 – Jenis alat untuk penentuan ketahanan bengkok .....	15
Gambar C.1 - Mesin flexing (uji bengkok) .....	25
Gambar C.2 - Pahat pelubang .....	25

## **Prakata**

SNI ISO 4643:2012, *Alas kaki plastik sistem cetak - Sepatu bot poli(vinil klorida) dengan lapis atau tanpa lapis untuk keperluan industri secara umum - Spesifikasi*, merupakan adopsi identik dari ISO 4643:1992, *Moulded plastics footwear – Lined or unlined poly(vinyl chloride) boots for general industrial use – Specification* dengan cara metode terjemahan dua bahasa (bilingual).

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 59-02: *Kulit, produk kulit dan alas kaki*. Standar ini telah dikonsensuskan di Jakarta pada tanggal 6 Desember 2011. Konsensus ini dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait, yaitu perwakilan dari produsen, konsumen, pakar dan pemerintah.

Dalam standar ini istilah “ISO” diganti dengan “SNI ISO”, dan istilah “*International Standards*” diganti dengan “Standar Nasional”.

Apabila pengguna menemukan keraguan dalam standar ini, maka disarankan untuk melihat standar aslinya yaitu ISO 4643:1992 (E) dan/atau dokumen terkait lain yang menyertainya.



# Alas kaki plastik sistem cetak- Sepatu bot poli(vinil klorida) dengan lapis atau tanpa lapis untuk keperluan industri secara umum- Spesifikasi

## 1 Ruang lingkup

Standar Nasional ini menetapkan persyaratan mutu sepatu bot, yang dicetak dari senyawa poli(vinil klorida) untuk keperluan industri secara umum. Sepatu tersebut dapat dilapisi kain atau tidak dilapisi kain untuk setiap model sepatu bot diatas mata kaki hingga sepatu bot setinggi paha.

## 2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penerapan dokumen ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang disebutkan yang berlaku. Untuk acuan tidak bertanggal, edisi terakhir dari dokumen acuan tersebut (termasuk amandemennya) berlaku.

ISO 37,	<i>Rubber, vulcanized – determination of tensile stress-strain properties</i>
ISO 48,	<i>Vulcanized rubbers – determination of hardness (hardness between 30 and 85 IRHD)</i>
ISO 176,	<i>Plastics – determination of loss of plasticizers – activated carbon method</i>
ISO 458-1,	<i>Plastics – determination of stiffness in torsion of flexible materials – part 1: general method</i>
ISO/R 463,	<i>Dial gauges reading in 0.01 mm, 0.001 in and 0.0001 in</i>
ISO 10335,	<i>Rubber and plastics footwear - nomenclature</i>

## 3 Definisi

Untuk tujuan standar nasional ini, definisi yang digunakan sesuai dengan ISO 10335 yang berlaku.

## 4 Persyaratan desain

**CATATAN 1** Kisaran tinggi sepatu bot yang disarankan disajikan dalam Lampiran D.

### 4.1 Kembangan sol

Sol harus memiliki jari-jari sudut pada dasar kembangan sol dan jari-jari sudut tersebut harus tidak kurang dari 1,5 mm.

**CATATAN 2** Kembangan sol dapat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pembentukan retakan sebelum waktunya.

### 4.2 Ketebalan minimum

Ketebalan minimum sepatu bot sesuai dengan Tabel 1, untuk masing-masing nilai individu diperoleh ketika diukur seperti yang dijelaskan dalam Lampiran A.

## Moulded plastics footwear - Lined or unlined poly(vinyl chloride) boots for general industrial use - Specification

### 1 Scope

This National Standard specifies requirements for boots, moulded from poly(vinyl chloride) compounds, for general industrial use. The boots may be either fabric-lined or unlined and of any style from ankle boots to full thigh height inclusive.

### 2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 37, Rubber, *Vulcanized - Determination of tensile stress-strain properties.*

ISO 48, *Vulcanized rubbers - Determination of hardness (Hardness between 30 and 85 IRHD).*

ISO 176, *Plastics - Determination of loss of plasticizers - Activated carbon method.*

ISO 458-1, *Plastics - Determination of stillness in torsion of flexible materials - Part 1: General method.*

ISO R 463, *Dial gauges reading in 0.01 mm, 0.001 in and 0.000 1 in.*

ISO 10335, *Rubber and plastics footwear - Nomenclature.*

### 3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the definitions given in ISO 10335 apply.

### 4 Design requirements

**NOTE 1** Suggested ranges for heights of boots are given in Annex D.

#### 4.1 Soling pattern

The soling shall have radiused corners at the base of the sole pattern and the radius for such corners shall be not less than 1,5 mm.

**NOTE 2** The pattern of the soling can have a significant effect on the formation of premature cracks.

#### 4.2 Minimum thicknesses

The minimum thicknesses of the boot shall be in accordance with Table 1 for each individual value obtained when measured as described in Annex A.

### 4.3 Bahan dan komponen

Bagian atas sepatu, sol dan hak harus dicetak dari campuran homogen senyawa poli(vinil klorida) di mana poli(vinil klorida) harus merupakan polimer tunggal yang dominan di dalam kompon.

**Tabel 1 - Ketebalan minimum**

Satuan dalam mm

Komponen sepatu bot	Ketebalan minimum			
Bagian atas sepatu bot	1,5 tidak kurang dari 1,0 harus kompon poli(vinil klorida)			
<i>Foxing</i>				
a) pada hak	4,0			
b) bagian lain	3,0			
Bagian bawah sepatu bot	Dengan kembangan		Tanpa kembangan	
	Pria	Wanita	Pria	Wanita
a) ketebalan keseluruhan	12,0	10,0	7,0	5,0
b) ketebalan sol luar	8,0	6,0	3,0	2,5
Hak				
a) ketebalan keseluruhan	25,0	20,0	19,0	14,0
b) jarak permukaan hingga blok pengisi	9,0	4,0	3,0	2,5

## 5 Sifat-sifat fisik

### 5.1 Umum

Bahan bagian atas dan bahan sol diuji sebagai dua kompon yang terpisah, bahkan jika sepatu bot diketahui dibuat dengan proses injeksi tunggal. Cuplikan dari bahan sepatu bot harus disiapkan sesuai dengan prosedur yang dipersyaratkan dalam ISO 37.

### 5.2 Ketahanan bengkok bagian atas sepatu Bot

Bila diuji sesuai dengan metode yang dijelaskan dalam Lampiran B dengan satu cuplikan pada tiap-tiap arah bengkukan, harus tidak terjadi retakan dari jenis tertentu pada Lampiran B selama 150 000 bengkukan.

### 5.3 Kekuatan tarik

Modulus pada perpanjangan 100 % dan perpanjangan putus bagian atas dan sol ditentukan sesuai dengan metode yang dijelaskan dalam ISO 37 pada suhu  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , bila memungkinkan dapat menggunakan cuplikan berbentuk dayung (*dumb-bell*) tipe 1 yang diambil dari produk.

Arah pengujian harus sepanjang sol dan naik searah kaki (*leg*). Jika diperlukan, apabila kekurangan bahan, dapat menggunakan yang lebih kecil, tipe 2, cuplikan berbentuk dayung, ukuran dayung yang digunakan harus dicatat saat menuangkan hasil.

### 4.3 Materials and components

The upper, soling and heel shall be moulded from homogeneously mixed poly(vinyl chloride) compounds in which poly(vinyl chloride) shall be the dominant single polymer in the compound.

**Table 1 - Minimum thickness**

Dimensions in millimetres

Boot component	Minimum thickness			
Boot upper	1,5 of which not less than 1,0 shall be of poly(vinyl chloride) compound			
Foxing				
a) at the heel	4,0			
b) elsewhere	3,0			
	Over cleats		Between cleats	
	Men's	Women's	Men 's	Women's
Boot				
a) full thickness	12,0	10,0	7,0	5,0
b) outsole only	8,0	6,0	3,0	2,5
Heel				
a) full thickness	25,0	20,0	19,0	14,0
b) wearing surface to filler block	9,0	4,0	3,0	2,5

## 5 Physical properties

### 5.1 General

Materials from the upper and material from the sole shall be tested as two separate compounds, even if the boot is known to have been made by a single injection process. Test pieces from the material of the boot shall be prepared by any of the permitted procedures given in ISO 37.

### 5.2 Resistance to flexing of boot upper

When tested in accordance with the method described in annex B with one test piece in each direction of flexing, no cracking of the types specified in annex B shall occur in either during 150000 flex cycles.

### 5.3 Tensile properties

The modulus at 100 % elongation, and the elongation at break of the upper and the soling shall be determined in accordance with the method described in ISO 37 at 23 °C ± 2 °C, using where practicable type 1 dumb-bell test pieces taken from the product.

The direction of test shall be along the sole and up the leg. If it is necessary, because of the shortage of material, to use the smaller, type 2, dumb-bell test piece, the size of the dumb-bell used shall be stated when expressing results.



Bila memungkinkan, cuplikan harus memiliki tebal  $2,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ . Jika diperlukan, untuk memastikan bahwa tidak ada kain yang ikut serta dalam cuplikan, dapat digunakan cuplikan yang tipis, dan ketebalan yang digunakan harus dicatat pada saat menuangkan hasil. Dalam kasus sepatu bot yang dilapis, pelapis harus dihilangkan dengan hati-hati, menggunakan pelarut yang sesuai dalam jumlah minimal, seperti metil etil keton, atau dengan mesin pembelah kulit. Setelah perlakuan tersebut, cuplikan harus dikondisikan selama 24 jam pada suhu  $23^\circ \text{C} \pm 2^\circ \text{C}$  dan diuji pada suhu ini.

Lima cuplikan harus digunakan dalam setiap pengujian dan nilai tengah setiap kelompok hasil uji harus sesuai dengan nilai yang diberikan dalam Tabel 2.

Dengan kata lain a) dan b) diterapkan sebagai berikut:

- Dalam uji perpanjangan putus, jika nilai tengah di bawah dan nilai tertinggi di atas nilai yang sesuai yang diberikan dalam Tabel 2, lima cuplikan harus diuji lebih lanjut. Bahan yang dianggap memenuhi persyaratan standar nasional ini hanya jika rata-rata dari dua nilai tengah dari kesepuluh hasil tersebut di atas nilai yang sesuai.
- Pada uji *modulus* perpanjangan 100 %, jika nilai tengah berada di luar kisaran pada tabel 2, namun beberapa hasil berada di dalam, lima cuplikan harus diuji lebih lanjut. Bahan yang dianggap memenuhi persyaratan standar nasional ini hanya jika rata-rata dari dua nilai tengah dari kesepuluh hasil tersebut berada dalam rentang nilai yang sesuai.

**Tabel 2 - Batas kekuatan tarik**

Komponen sepatu bot	Modulus perpanjangan 100 % (MPa)	Minimum perpanjangan putus (%)
Bagian atas	1,3 sampai 4,6	250
Sol	2,1 sampai 5,0	300

#### 5.4 Kekerasan

Kekerasan bahan, diukur tidak kurang dari 96 jam setelah dicetak dan ditetapkan sesuai dengan metode yang tepat dalam ISO 48 pada suhu  $23^\circ \text{C} \pm 2^\circ \text{C}$  setelah pengkondisian pada suhu tersebut selama tidak kurang dari 3 jam, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3.

Pada kompon sol, semua pengukuran dilakukan pada permukaan cuplikan yang telah disiapkan berdekatan dengan permukaan sol dan yang tidak termasuk bahan pengisi atau kompon bagian atas. Untuk kompon bagian atas, semua pengukuran dilakukan pada permukaan terluar sepatu bot.

Ketebalan minimum dari cuplikan, untuk pengujian kekerasan adalah 6 mm.

**CATATAN 3** Untuk uji kekerasan bagian atas, bagian dari bahan sepatu bot dapat dibuat untuk mencapai ketebalan minimum tersebut.

**Tabel 3 - Batas kekerasan kompon poli(vinil klorida)**

Komponen sepatu bot	Satuan dalam IRHD	
	Kekerasan pada $23^\circ \text{C} \pm 2^\circ \text{C}$	
	minimum	maksimum
Bagian atas	42	59
Sol dan hak	50	67

Where practicable, test pieces shall be  $2,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$  thick, if necessary, in order to ensure that no fabric is included in the test pieces, thinner test pieces shall be used, and the thickness used shall be stated when expressing results.

In the case of a lined boot, the lining shall be removed by careful use of either a minimum amount of a suitable solvent, such as methyl ethyl ketone, or a leather - splitting machine. The test pieces after either of these treatments shall be conditioned for 24 h at  $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  and tested at this temperature.

Five test pieces shall be used for each test and the middle value of each group of five test results shall be in accordance with the values given in table 2.

Otherwise a) and b) shall be applied as follows:

- a) In the elongation at break test, if the middle value is below and the highest value is above the appropriate value given in table 2, five further test pieces shall be tested. The material shall be deemed to comply with the requirements of this international Standard only if the average of the middle two values of all ten results is now above the appropriate value.
- b) In the test for modulus at 100 % elongation, if the middle value is outside the appropriate range given in table 2, but some results are inside, five further test pieces shall be tested. The material shall be deemed to comply with the requirements of this International Standard only if the average of the middle two values of all ten results is within the appropriate range.

**Table 2 - Limits for tensile properties**

Boot component	Modulus at 100% elongation (MPa)	Minimum elongation at break (%)
Upper	1,3 to 4,6	250
Soling	2,1 to 5,0	300

#### 5.4 Hardness

The hardness of the materials, measured not less than 96 h after moulding and determined in accordance with the appropriate method of ISO 48 at  $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  after conditioning at that temperature for not less than 3 h, shall be as given in table 3.

For the soling compound, all measurements shall be taken on the prepared surface of a test piece which was adjacent to the wearing surface of the sole and which does not include any filler or upper compound. For the upper compound, all measurements shall be taken on the actual outer surface of the boot leg.

The minimum thickness of a test piece, for hardness testing, is 6 mm.

**NOTE 3** For upper hardness testing, sections of boot leg material may be built up to achieve this minimum thickness.

**Table 3 - Limits for hardness of poly(vinyl chloride) compound**

Values in IRHD

Boot component	Hardness at $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
	min	max
Upper	42	59
Soling and heel	50	67

### 5.5 Ketahanan bengkok bagian atas sepatu terhadap suhu dingin

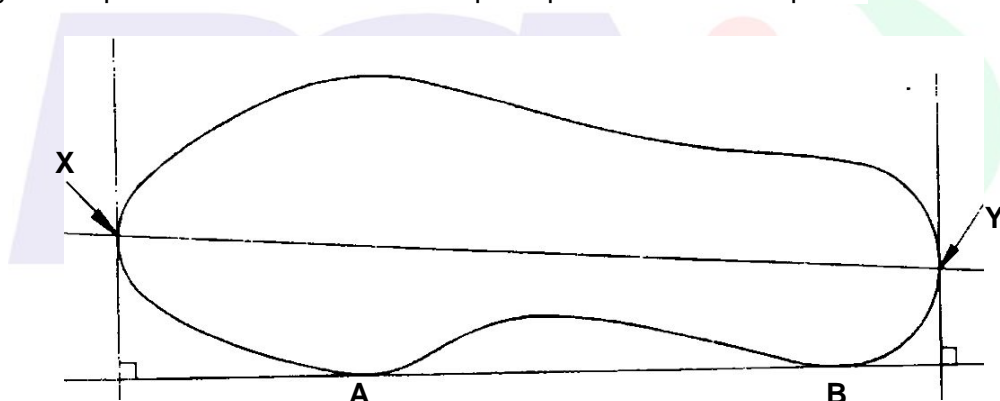
Ketika bagian-bagian dari bagian atas sepatu diuji sesuai dengan ISO 458-1, diterapkan seperti yang ditunjukkan di bawah ini, suhu dingin ketahanan bengkok harus tidak lebih tinggi dari  $-35^{\circ}\text{C}$ .

Dua cuplikan harus digunakan, potong sedemikian rupa sehingga sumbu utama dari salah satu cuplikan naik searah ketinggian bot dan cuplikan yang lain melintang.

Grafik harus disiapkan untuk menunjukkan hubungan antara defleksi dan suhu, dan dari suhu ini pada sudut  $200^{\circ}$  defleksi setiap cuplikan harus ditentukan. Pengurangan suhu sebesar  $0,5^{\circ}\text{C}$  harus dibuat untuk setiap  $0,03\text{ mm}$  dari ketebalan cuplikan di atas  $1,30\text{ mm}$ , dan penambahan  $0,5^{\circ}\text{C}$  harus dibuat untuk setiap  $0,03\text{ mm}$  dari ketebalan di bawah  $1,27\text{ mm}$ . Rata-rata aritmatik dari dua hasil harus dicatat sebagai ketahanan bengkok terhadap suhu dingin dari bagian yang diuji.

### 5.6 Ketahanan sol terhadap perluasan sobekan (uji bengkok)

Jika bagian sol yang diuji sesuai dengan Lampiran C pada suhu  $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , gunakan tiga cuplikan yang dipotong sejajar pada garis tengah sol (lihat Gambar 1), dengan ketebalan kompon sol tidak kurang dari 50 % dari ketebalan cuplikan dan jumlah bengkokan untuk mencapai perluasan sobekan  $6\text{ mm}$ , tidak kurang dari 150.000 untuk setiap cuplikan ketika pengukuran perluasan sobekan terbatas pada permukaan luar cuplikan.



Gambar 1 - Garis tengah sepatu bot

### 5.7 Penguapan kompon bagian atas sepatu (*upper*) dan sol

Bila diuji sesuai dengan ISO 176 menggunakan cuplikan kompon poli(vinil klorida) dengan ketebalan bagian atas dan komponen sol  $2,0\text{ mm} \pm 0,1\text{ mm}$ , berturut-turut, pengurangan massa rata-rata dari ketiga cuplikan tidak boleh melebihi 2,0 % baik bagian atas atau kompon sol.

## 6 Penandaan

Setiap artikel dari alas kaki harus diberi tanda yang tidak mudah hilang dan mudah dibaca dengan ketentuan sebagai berikut :

- ukuran, dicap di dalam atau dicetak pada pinggang sol luar;
- identitas perusahaan atau pemasok termasuk merek dagang, nama atau identitas lainnya dari negara produsen, distributor atau pengecer;
- referensi nomor Standar Nasional ini.

### 5.5 Cold flex temperature of the upper

When parts of the upper are tested in accordance with ISO 458-1, applied as indicated below, the cold flex temperature shall be not higher than  $-35^{\circ}\text{C}$ .

Two test pieces shall be used, cut such that the major axis of one test piece was aligned up the leg of the boot and that of the other across it.

A graph shall be prepared showing the relationships between deflection and temperature, and from this the temperature at an angle of  $200^{\circ}$  deflection of each test piece shall be determined. A deduction of  $0.5^{\circ}\text{C}$  shall be made for each 0,03 mm of the thickness of a test piece above 1,30 mm and an addition of  $0.5^{\circ}\text{C}$  shall be made for each 0,03 mm of the thickness below 1,27 mm. The arithmetic mean of the two results shall be recorded as the cold flex temperature of the part under test.

### 5.6 Resistance of soling to cut growth (flexing test)

When parts of the soling are tested in accordance with annex C at a temperature of  $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , using three test pieces cut parallel to the centerline of the sole (see figure 1), the thickness of the soling compound shall not be less than 50% of the test piece thickness and the number of flexing cycles to achieve 6 mm cut growth shall be not less than 150,000 for each test piece when the measurements of cut growth are confined to the outside surface of the test piece.

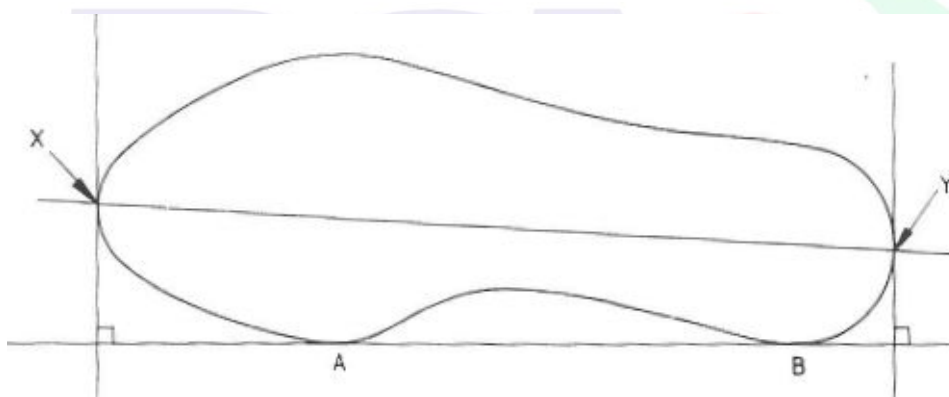


Figure 1 – Centreline of the boot

### 5.7 Volatility of upper and soling compounds

When tested in accordance with ISO 176 using test pieces of poly(vinyl chloride) compound  $2,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$  in thickness taken from the upper and soling components, respectively, the mean loss in mass of the three test pieces shall not exceed 2,0 % for either the upper or the soling compound.

## 6 Marking

Each article of footwear shall be indelibly and legibly marked with the following:

- the size, stamped on the inside or moulded on the waist of the outsole;
- the manufacturer's or Supplier's identification including tile name, trademark or other means of Identification of the country of manufacture, distributor or retailer;
- the reference number of this National Standard.

## Lampiran A (normatif)

### Pengukuran Ketebalan

#### A.1 Alat

Alat ukur yang digunakan disesuaikan dengan bagian sepatu bot yang diukur, diklasifikasikan dan dicantumkan dalam Tabel A.1. Alat ukur diklasifikasikan sebagai "akurat" apabila selalu siap digunakan jika diinginkan. Klasifikasi tersebut bersifat "rutin" dapat digunakan, kecuali pembacaan yang diperoleh mencapai 10 % dari nilai minimum yang ditentukan untuk komponen yang sedang diukur, dalam kasus tersebut, komponen harus diukur dengan menggunakan alat yang "akurat".

**Tabel A.1. - Alat ukur ketebalan untuk berbagai komponen sepatu bot**

Komponen sepatu bot	Kelas alat ukur	
	Rutin	Akurat
Bagian atas (tebal keseluruhan)	Alat ukur tebal dengan kalibrasi 0,1 mm, atau lensa berskala dengan ketelitian 0,1 mm	Alat ukur tebal sesuai dengan ISO /R 463 menggunakan tekanan 2 kPa
Bagian atas (tebal lapisan)	Lensa berskala dengan ketelitian 0,1 mm	<i>Travelling microscope</i> dengan ketelitian 0,02 mm
<i>Foxing</i>	Lensa berskala dengan ketelitian 0,1 mm	<i>Travelling microscope</i> dengan ketelitian 0,02 mm
Bagian bawah sepatu bot	Penggaris berskala dengan ketelitian 1 mm	Lensa berskala dengan ketelitian 0,1 mm

#### A.2 Persiapan sepatu bot untuk pengukuran ketebalan

##### A.2.1 Persiapan pengukuran sol dalam dan bagian bawah sepatu bot

Potong sepatu bot memanjang dan tegak lurus terhadap permukaan, melalui pertengahan sol, pada garis yang ditarik dari ujung *toecap* ke pangkal tumit. Tentukan garis tengah, seperti Gambar 1, dengan menempatkan sepatu bot pada permukaan horisontal dan terhadap bidang vertikal sehingga menyentuh tepi sol pada titik A dan B pada sisi bagian dalam sepatu bot.

Susun dua papan vertikal lebih lanjut di sudut yang tepat ke bidang vertikal pertama sehingga keduanya bertemu pada titik X dan Y. Buatlah sebuah garis melalui X dan Y. Garis ini merupakan garis tengah bagian depan sepatu bot.

##### A.2.2 Persiapan pengukuran *foxing*

Potong horizontal melalui *foxing* tepat di sekeliling bagian atas dengan jarak 13 mm di atas permukaan atas sol dalam yang berdekatan pada bagian atas.

## Annex A (normative)

### Measurement of thickness

#### A.1 Apparatus

Measuring devices appropriate to the part of the boot being measured are classified and listed in table A.1. Devices classified as "accurate" may always be used if desired. Those classified as "routine" may be used unless the readings obtained fall within 10 % of the specified minimum value for the component being measured; in such cases, the component shall be measured using the appropriate "accurate" device.

**Table A.1 - Thickness measuring devices for various components of the boot**

Boot component	Class of measuring equipment	
	Routine	Accurate
Upper (full thickness)	Thickness dial gauge calibrated in 0,1 mm or graduated eyepiece with 0,1 mm scale spacing	Thickness dial gauge in accordance with ISO/R 463, using a pressure of 2 kPa
Upper (coating thickness)	Graduated eyepiece with 0,1 mm scale spacing	Travelling microscope reading to 0,02 mm
Foxing	Graduated eyepiece with 0,1 mm scale spacing	Travelling microscope reading to 0,02 mm
Boot bottom	Graduated rule with scale marks for reading to 1 mm	Graduated eyepiece with 0,1 mm scale spacing

#### A.2 Preparation of boots for measurements of thickness

##### A.2.1 Preparation for measurement of insole and boot bottom

Cut the boot longitudinally and perpendicular to the surface, through the centre of the sole, on a line drawn from the centre of the toecap to the centre of the heel.

Locate the centreline, illustrated in Figure 1, by placing the boot on a horizontal surface and against a vertical plane so that it touches the edge of the sole at points A and B on the inner side of the boot.

Construct two further vertical planes at right angles to the first vertical plane so that they meet the sole at points X and Y. Draw a line through X and Y. This line shall constitute the centreline for the forepart of the boot.

##### A.2.2 Preparation for measurement of foxing

Cut horizontally through the foxing right round the upper at a distance of 13 mm above the top surface of the insole adjacent to the upper.

### A.3 Prosedur

#### A.3.1 Bagian atas sepatu bot

Ambil empat pengukuran ketebalan gabungan dari poli(vinil klorida) dan kain secara simetris pada batas atas (tinggi) sepatu bot tidak kurang dari 3 mm dan tidak lebih dari 15 mm di bawah ujung *binding*. Dalam kasus sepatu bot setinggi mata kaki, pengukuran diambil tidak kurang dari 3 mm dan tidak lebih dari 15 mm di bawah garis sendi.

Ukur ketebalan lapisan pada bagian atas dari permukaan lapisan ke "puncak" dari struktur tenun kain yang terdekat dengan permukaan ini.

#### A.3.2 *Foxing* pada bagian ujung

Ukur ketebalan gabungan poli(vinil klorida) dan kain, tidak termasuk pola kembangannya, pada penampang potongan, pada posisi 6 mm dari garis tengah sepatu bot pada bagian ujung.

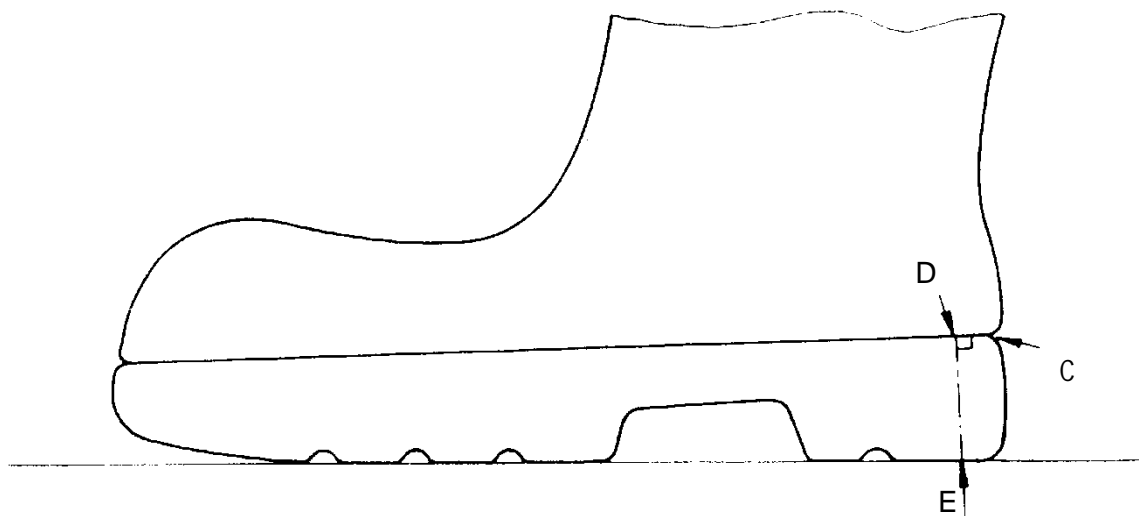
Bila *toecap* pelindung sepatu bot menjadi satu, ukur ketebalan gabungan poli(vinil klorida) dan kain, tidak termasuk pola kembangannya, dari permukaan luar *toecap* pelindung.

#### A.3.3 *Foxing* pada hak

Ukur ketebalan gabungan poli(vinil klorida) dan kain, tidak termasuk pola kembangannya, pada penampang potongan, dalam posisi 6 mm dari garis tengah hak.

#### A.3.4 *Foxing* pada daerah lain

Ambil empat pengukuran ketebalan gabungan poli(vinil klorida) dan kain, tidak termasuk pola kembangannya, pada penampang potongan, sekitar titik-titik simetris pada sepatu bot di daerah *foxing* tetapi tidak di daerah hak ataupun ujung.



Gambar A.1 - Pengukuran ketebalan hak



### A.3 Procedure

#### A.3.1 Boot upper

Take four measurements of the combined thickness of poly(vinyl chloride) and fabric symmetrically round the top of the boot not less than 3 mm and not more than 15 mm below the top binding. In the case of a boot with a hip top extension, take the measurements not less than 3 mm and not more than 15 mm below the joint strip.

Measure the thickness of the coating on the upper from the coating surface to the "peaks" of the fabric weave structure which are nearest to this surface.

#### A.3.2 Foxing at the toe

Measure the combined thickness of poly(vinyl chloride) and fabric, excluding any pattern, on the cut section, within 6 mm of the centreline of the boot at the toe.

When a protective toecap is incorporated in the boot, measure the combined thickness of the poly(vinyl chloride) and fabric, excluding any pattern, from the outside surface of the protective toecap.

#### A.3.3 Foxing at the heel

Measure the combined thickness of poly(vinyl chloride) and fabric, excluding any pattern, on the cut section, within 6 mm of the centerline of the heel.

#### A.3.4 Foxing In other areas

Take four measurements of the combined thickness of poly(vinyl chloride) and fabric, excluding any pattern, on the cut section, at points symmetrically round the boot in the foxing area but not in either the heel or toe areas.

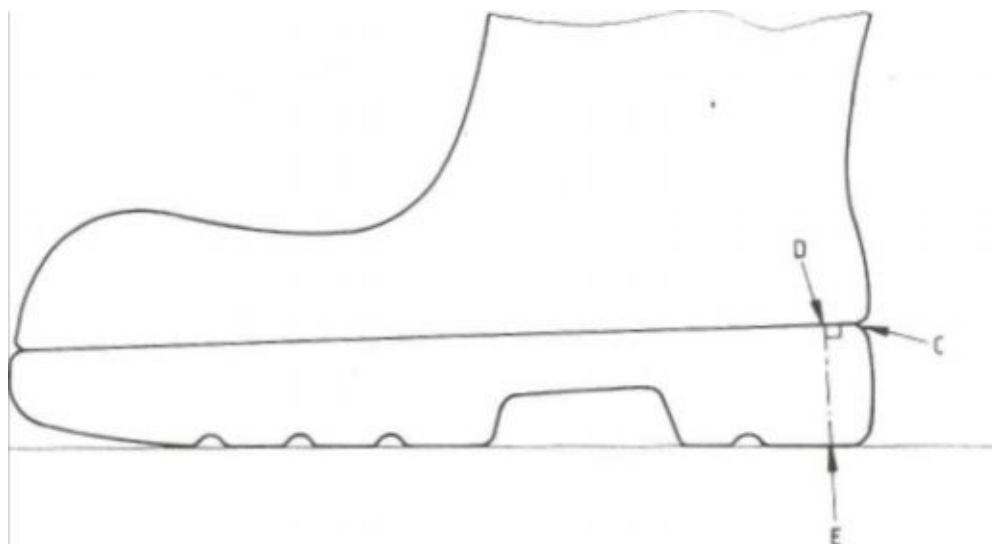


Figure A.1 - Measurement of heel thickness



### A.3.5 Ketebalan keseluruhan bagian bawah sepatu bot

Ukur ketebalan bagian bawah sepatu bot pada penampang potongan dari permukaan bagian atas sol dalam ke permukaan terluar sol luar tersebut. Ambil pengukuran ketebalan dan jarak tanpa kembangan, termasuk pola kembangannya, pada tiga titik terpisah di daerah garis *ball*. Tidak termasuk tatakan yang dimasukkan setelah bot dicetak.

### A.3.6 Sol luar (*outsole*)

Ukur ketebalan sol luar pada penampang potongan, ketebalan dan jarak tanpa kembangan, termasuk pola kembangannya dari permukaan yang lebih rendah dari sol dalam, pengisi atau sol tengah baja (mana yang terendah) ke permukaan luar dari sol luar tersebut. Ambil tiga pengukuran di berbagai titik di daerah garis *ball*.

### A.3.7 Hak (*Heel*)

Ukur ketebalan hak keseluruhan DE, seperti digambarkan pada Gambar A.1, pada penampang potongan di atas setiap kembangan atau pola kembangan, tegak lurus dari permukaan sol dalam CD dan pengisi. Garis sol dalam CD berjarak 10 mm dari titik C yaitu batas tepi belakang hak pada sebelah luar.

Apabila ada balok isian, ukur ketebalan dari bawah balok ke permukaan hak. Ambil pengukuran ketebalan dan jarak tanpa kembangan, masing-masing pada tiga posisi, atau sebanyak posisi desain hak yang memungkinkan jika ketiganya tidak mungkin.

## A.4 Pernyataan hasil

Catat setiap hasil uji masing-masing, pada setiap komponen, dalam milimeter dengan ketelitian 0,1 mm.

### **A.3.5 Full thickness of the boot bottom**

Measure the thickness of the boot bottom on the cut section from the upper surface of the insole to the outer surface of the outsole. Take the measurements both over and between cleats, including any pattern, at three separated points in the tread region. Exclude any insock that may be inserted after the boot is moulded.

### **A.3.6 Outsole**

Measure the thickness of the outsole on the cut section, both over and between cleats, including any pattern, from the lower surface of the insole, filler or steel midsole (whichever is the lowest) to the outer surface of the outsole. Take three measurements at different points in the tread region.

### **A.3.7 Heel**

Measure the full heel thickness DE, as illustrated in figure A.1, on the cut section over any cleat or pattern perpendicularly from the upper surface CD of the insole and filler where the insole line CD is 10 mm in length from point C which is at the top of the back edge of the heel on the outside.

Where there is a filler block present, measure the thickness from the underside of the block to the surface of the heel. Take the measurements both over and between cleats, at three positions for each, or at as many positions as the heel design will allow if three is impossible.

## **A.4 Expression of results**

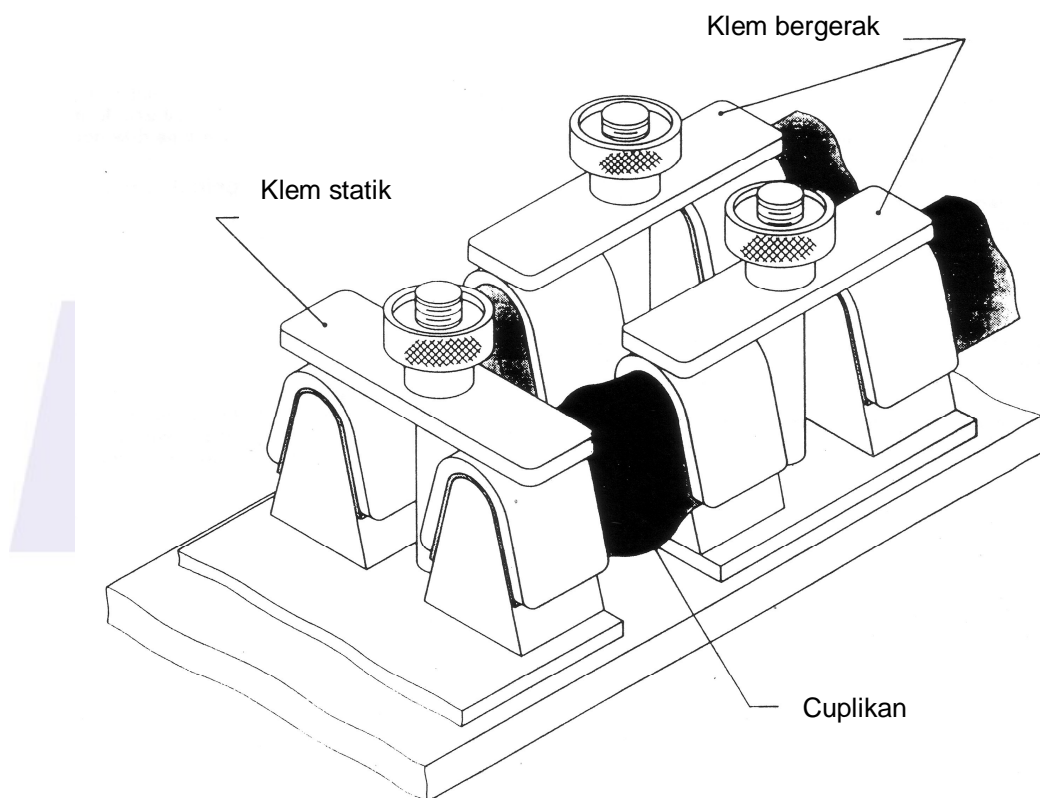
Record each individual test result, for each component, in millimetres to the nearest 0,1 mm

## Lampiran B (normatif)

### Penentuan ketahanan bengkok pada bahan bagian atas sepatu

#### B.1 Prinsip

Lipatan ganda menyerupai lipatan yang terbentuk pada bagian atas sepatu bot selama pemakaian dihasilkan berulang kali pada cuplikan dari bahan bagian atas sepatu dari poli(vinil klorida) dengan alat yang sesuai sampai retakan bahan bagian atas poli(vinil klorida) dapat diamati atau hingga cuplikan bertahan dalam jumlah bengkukan tertentu.



Gambar B.1 – Jenis alat untuk penentuan ketahanan bengkok

#### B.2 Alat (lihat gambar B.1)

Alat ini tersusun dari pasangan klem berbentuk V yang dipasang sesuai sehingga sumbu masing-masing pasangan berada dalam garis lurus yang sama. Sudut setiap klem-V adalah  $40^\circ \pm 1^\circ$ .

## Annex B (normative)

### Determination of the resistance to flexing of the upper material

#### B.1 Principle

Double creases similar to those formed in the upper of a boot during wear are generated repeatedly in specimens of poly(vinyl chloride) upper material by means of a suitable apparatus until cracking of the poly(vinyl chloride) upper material is observed or until the test pieces survive a specified number of flexure cycles.

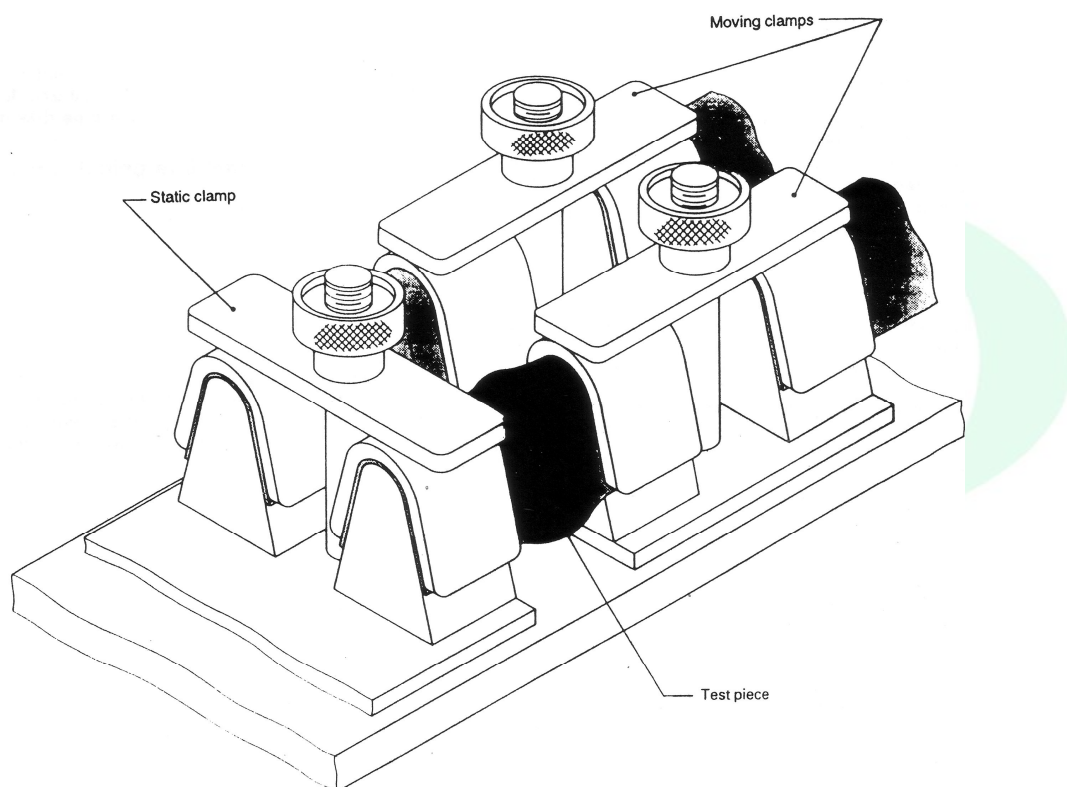


Figure B.1 - Typical apparatus for determination of resistance to flexing

#### B.2 Apparatus (see figure B.1)

The apparatus consists of pairs of V-shaped clamps suitably mounted so that the axes of each pair are in the same straight line. The angle of each V-clamp is  $40^\circ \pm 1^\circ$ .

Ujung setiap klem-V dilengkungkan dengan radius  $6,4 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ . Salah satu klem dari masing-masing pasangan mampu bergerak maju mundur pada frekuensi  $5 \text{ Hz} \pm 0,5 \text{ Hz}$  dalam kondisi normal dan pada frekuensi  $1,5 \text{ Hz} \pm 0,2 \text{ Hz}$  ketika temperatur pengujian rendah pada suhu  $-5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Klem berjarak  $28,5 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$  pada posisi terbuka dan berjarak  $9,5 \text{ mm} \pm 1,0 \text{ mm}$  pada posisi tertutup. Jarak langkah gerakan klem yang bergerak adalah  $19 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$ . Dimensi alternatif, alat di atas dimodifikasi untuk mengakomodasi cuplikan yang lebih besar dari panjang  $70 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ , bisa sebagai berikut:

- jarak antara klem dalam posisi tertutup:  $13 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ ;
- jarak antara klem pada posisi terbuka:  $40 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ ;
- jarak langkah (*stroke*):  $27 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ .

### B.3 Persiapan cuplikan

Potong, dari bagian atas yang tertipis, dua persegi, masing-masing sisi  $64 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ . Beri tanda arah vertikal dengan panah pada masing-masing persegi.

### B.4 Pengkondisian dan suhu uji

Kondisikan cuplikan selama 24 jam pada suhu  $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  dan uji dalam ruangan bersuhu  $-5 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  sehingga uji yang dilakukan tidak kurang dari 7 hari setelah dicetak.

### B.5 Prosedur

Tempatkan semua cuplikan dalam lemari pendingin pada suhu  $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  dan masukkan bahan dengan segera. Pasang cuplikan ke alat pada sepasang klem dalam posisi "terbuka". Posisikan cuplikan, lapis sebelah luar, simetris pada sepasang klem sehingga tepi sisinya sejajar dengan sumbu klem. Periksa tepi bagian dalam dari dua bagian masing-masing klem. Pasang cuplikan lain dengan cara yang sama. Jepit salah satu cuplikan dari setiap pasang dengan yang bertanda panah sejajar dengan arah bengkokkan dan satu pada sudut siku-siku terhadapnya.

Pindahkan klem bersama-sama dengan tangan dan periksa bahwa setiap cuplikan terlipat dengan lipatan ke dalam secara simetris di atasnya, dikelilingi oleh empat lipatan keluar berbentuk belah ketupat.

Jika perlu, bantu pembentukan pola lipatan dengan tangan.

Sepuluh menit setelah pengujian dimulai, atur gerak alat dan hentikan uji jika terjadi keretakan yang tidak sesuai, sebagaimana didefinisikan dalam B.6, atau bila jumlah putaran tertentu telah tercapai namun tidak terjadi retakan pada saat itu. Catat suhu uji dan apakah terjadi retak atau tidak pada masing-masing cuplikan.

### B.6 Jenis retakan yang sesuai

Penghitungan diambil dari retakan poli(vinil klorida) yang berasal dari kain bagian dalam tetapi berkembang menuju permukaan luar poli(vinil klorida), dan retakan yang berasal dari permukaan luar poli(vinil klorida). Setiap kerusakan apapun pada bahan poli(vinil klorida) yang mungkin ada antara kain dan permukaan bagian dalam dari cuplikan harus diabaikan.

The tips of each V-clamp are rounded to a radius of  $6,4 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ . One of the clamps of each pair is capable of reciprocating at a frequency of  $5 \text{ Hz} \pm 0,5 \text{ Hz}$  under normal conditions and at a frequency of  $1,5 \text{ Hz} \pm 0,2 \text{ Hz}$  when low temperature testing at  $-5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . The clamps are  $28,5 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$  apart in the open position and  $9,5 \text{ mm} \pm 1,0 \text{ mm}$  apart in the closed position. The stroke of movement of the moving clamp is  $19 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$ . Alternative dimensions, should the above apparatus be modified to accommodate a larger test piece of  $70 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  length, can be as follows:

- distance between the clamps in the closed position:  $13 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ ;
- distance between the clamps in the open position:  $40 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ ;
- stroke:  $27 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ .

### **B.3 Preparation of test pieces**

Cut, from the thinnest part of the upper, two squares, each of side  $64 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ . Mark the vertical direction with an arrow on each.

### **B.4 Conditioning and temperature of test**

Condition the test pieces for 24 h at  $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  and test in air at  $-5 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  so that the test is carried out not less than 7 days after moulding.

### **B.5 Procedure**

Place all the test pieces in a refrigerated cabinet at  $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  and begin loading them immediately. Fit the test pieces into the apparatus with a pair of clamps in the "open" position. Position the specimen, coating outwards, symmetrically in the pair of clamps so that its side edges are parallel to the axis of the clamps. Check that the inner edges of the two halves of each clamp are in line. Fit other test pieces in a similar manner. Clamp one test piece of each pair with the marked arrow parallel to the flexing direction and one at right angles to it.

Move the clamps together by hand and check that each test piece folds with an inward crease symmetrically across it, surrounded by a diamond of four outward creases.

If necessary, assist the formation of this crease pattern by hand.

Ten minutes after loading has commenced, set the apparatus in motion and stop the test if unacceptable cracking, as defined in B.6, occurs or when the specified number of cycles has been reached if no such cracking has occurred by that time. Record the temperature of test and whether or not cracking has occurred for individual test pieces.

### **B.6 Relevant types of cracking**

Account shall be taken of cracking of the poly(vinyl chloride) that originates at the backing fabric but progresses towards the outer surface of the poly(vinyl chloride), and of all cracking that originates at the outer surface of the poly(vinyl chloride). Any failure of any poly(vinyl chloride) material that may be present between this fabric and the inner surface of the test piece shall be disregarded.

### B.7 Pernyataan hasil

Jika semua cuplikan mencapai jumlah putaran tertentu tanpa terjadi retakan, laporan harus menyatakan bahwa cuplikan telah lulus uji.

Jika terjadi retakan sebelum putaran yang ditentukan telah selesai, laporan harus menyatakan bahwa cuplikan telah gagal uji.



### **B.7 Expression of results**

If all the test pieces reach the specified number of cycles without cracking occurring, the report shall state that the test pieces have passed the test.

If cracking occurs before the specified number of cycles have been completed, the report shall state that the test pieces have failed the test.





## Lampiran C (normatif)

### Ketahanan terhadap perluasan sobekan (uji bengkok)

#### C.1 Prinsip

Uji ini memberikan ukuran ketahanan bahan sol terhadap keretakan akibat bengkokan dalam pemakaian. Bahan dibengkok berulang-ulang pada  $90^\circ \pm 2^\circ$  di atas *mandrel* setelah sobekan kecil dibuat pada *mandrel* dengan pahat. Laju perluasan dari sobekan ini merupakan ukuran kecenderungan bahan untuk retak.

#### C.2 Alat

**C.2.1 Mesin *flexing*** (jenis Satra Ross), memiliki mekanisme bengkokan seperti yang ditunjukkan pada Gambar C.1.

Cuplikan A dimasukkan berlawanan dengan ujung lengan bengkok B dan dipegang oleh klem C dengan panjang JK  $50 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ . Ujung lain dari cuplikan tidak dijepit namun bergerak keluar-masuk antara *roller* D, E dan F sehingga cuplikan terbengkok. Pembengkokan berlangsung pada *mandrel* H yang memiliki jari-jari kelengkungan  $5,0 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ .

Jarak yang diharapkan antara *tangent* vertikal ke *mandrel* ini melalui titik G dan bagian tepi yang berdekatan J pada klem C adalah  $11,0 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$ . Sobekan pahat yang dibuat sebelumnya pada cuplikan ditempatkan secara vertikal di atas tepi *mandrel* saat cuplikan berada pada posisi tidak dibengkok, yaitu pada titik G gambar C.1. Pada bagian yang kebetulan terkena potongan dan tepi *mandrel*, toleransi adalah  $\pm 0,5 \text{ mm}$ .

Puncak *roller* E dan F dan *mandrel* H berada dalam bidang horizontal yang sama dan *roller* D secara vertikal di atas *roller* E. Kecuali untuk ini, dimensi dan posisi *roller* D, E dan F tidak kritis. Diameter yang cocok untuk *roller* D dan E adalah 25 mm dan untuk *roller* F adalah 10 mm atau 15 mm. Jarak sesuai yang diharapkan antara pusat-pusat *roller* D dan E dan pusat kelengkungan *mandrel* H adalah 30 mm, dan antara pusat-pusat *roller* D dan E dan pusat *roller* F adalah 25 mm atau 30 mm. Posisi vertikal *roller* D dapat disesuaikan sehingga celah ini dan *roller* E dapat menampung cuplikan dari berbagai ketebalan. Sebuah mekanisme penguncian disediakan untuk memastikan bahwa celah tidak dapat berubah selama pengujian.

*Roller* F memiliki dua bantalan yang dapat diatur L. Tujuannya untuk membantu posisi ujung potongan yang tidak terjepit selama penyisipan pada alat, sehingga cuplikan pada sudut siku-siku terhadap bengkokan *Mandrel* yang diharapkan, dan menjaga posisi selama pembengkokan. Perbedaan antara diameter internal dan eksternal setiap bantalan harus sekitar 10 mm. Untuk cuplikan standar, jarak antara bantalan harus dari 25,5 mm sampai 26,0 mm.

Frekuensi bengkokan harus  $1,0 \text{ Hz} \pm 0,1 \text{ Hz}$ .

**C.2.2 Lemari pendingin**, mampu mempertahankan suhu pada  $-5^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ . Motor penggerak mesin *flexing* (C.2.1) harus di luar lemari.

## Annex C (normative)

### Resistance to cut growth (flexing test)

#### C.1 Principle

The test gives a measure of the resistance of soling material to cracking resulting from flexing in wear. The material is repeatedly flexed through  $90^\circ \pm 2^\circ$  over a *mandrel* after a small cut has been made right through it with a chisel. The rate of growth of this cut is a measure of the tendency of the material to crack.

#### C.2 Apparatus

**C.2.1 Flexing machine** (Satra Ross type), having a flexing mechanism as shown in figure C.1.

The test piece A is inserted against the end stop of the flexing arm B and held by the clamp C in which length JK is  $50 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ . The other end of the test piece is not clamped but moves in and out between rollers D, E and F as the test piece is flexed. The flexing takes place round *mandrel* H which has a radius of curvature of  $5,0 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ .

The distance in plan between the vertical tangent to this *mandrel* through point G and the adjacent edge J of clamp C is  $11,0 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$ . The chisel cut previously made in the test piece is positioned vertically above the edge of the *mandrel* when the test piece is in the unflexed position, i.e. at point G in figure C.1. At the coincidence of the cut and the *mandrel* edge, the tolerance is  $\pm 0.5 \text{ mm}$ .

The tops of rollers E and F and *mandrel* H are in the same horizontal plane and roller D is vertically above roller E. Except for this, the dimensions and positions of rollers D, E and F are not critical. A suitable diameter for rollers D and E is 25 mm and for roller F is 10 mm or 15 mm. A suitable distance in plan between the centres of rollers D and E and the centre of curvature of *mandrel* H is 30 mm, and between the centres of rollers D and E and the centre of roller F is 25 mm or 30 mm. The vertical position of roller D is adjustable so that the gap between this and roller E can accommodate test pieces of various thickness. A locking mechanism is provided to ensure that the gap cannot change during a test.

Roller F has two adjustable collars L. Their purpose is to help to position the unclamped end of the test piece during insertion in the apparatus, so that the test piece is at right angles to the flexing *mandrel* in plan, and to guide it in that position during flexing. The difference between the internal and external diameter of each collar shall be about 10 mm. For the standard test piece, the distance between the collars shall be from 25,5 mm to 26,0 mm.

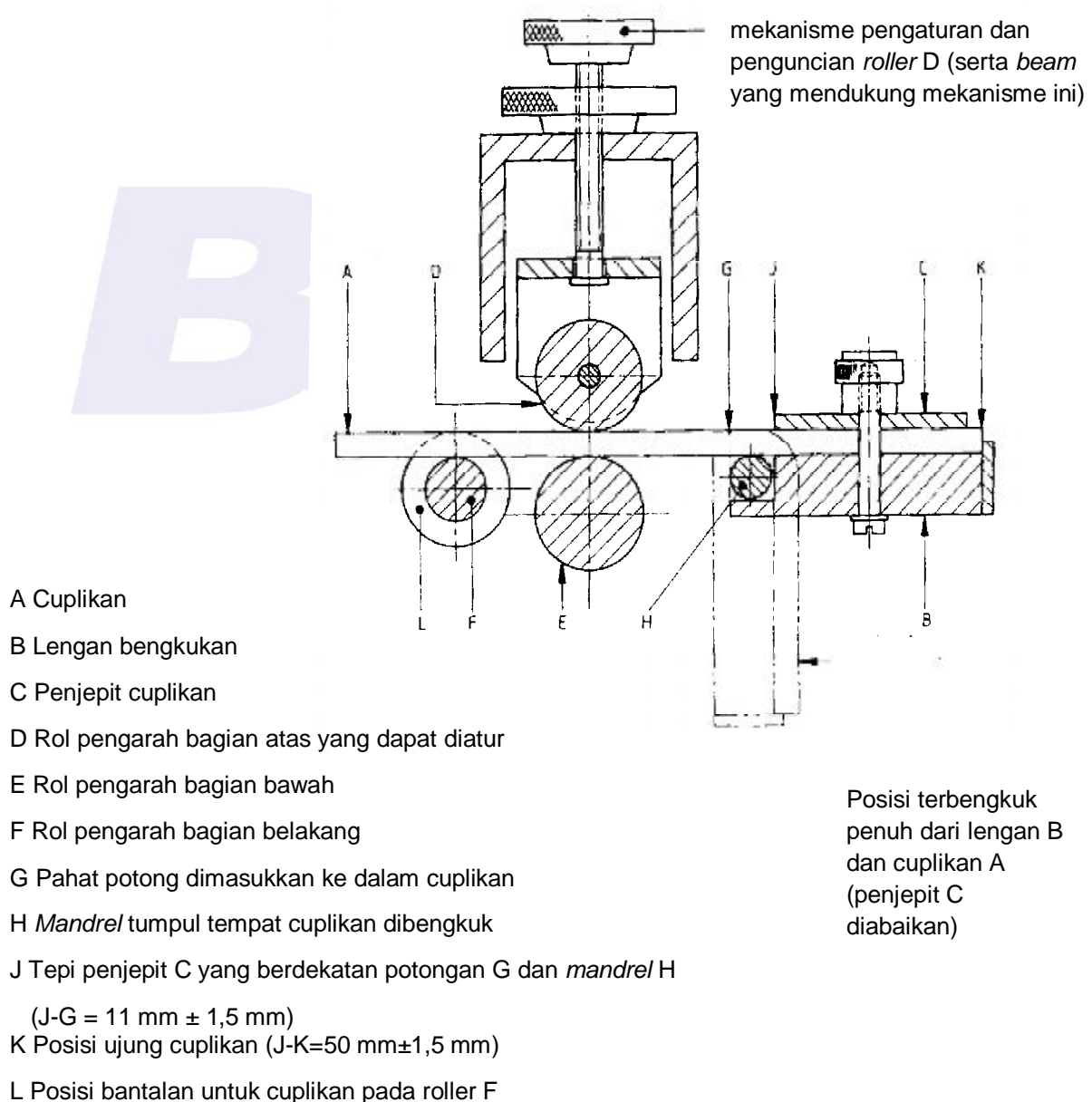
The frequency of flexing shall be  $1,0 \text{ Hz} \pm 0,1 \text{ Hz}$ .

**C.2.2 Refrigerated cabinet**, capable of being maintained at  $-5^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ . The driving motor of the flexing machine (C.2.1) shall be outside the cabinet.

**C.2.3 Pahat pelubang,** untuk menghasilkan potongan awal dalam cuplikan, seperti digambarkan pada Gambar C.2. Panjang pemotongan tepi adalah 2 mm, tetapi biasanya untuk panjang potongan yang dihasilkan pada bahan berbeda sedikit. Penyisipan dari pemotongan dalam posisi yang benar menjadi lebih mudah dengan memegang pahat di *jig* pemotongan.

### C.3 Persiapan cuplikan

Cuplikan baku adalah lebar 25 mm, panjang 150 mm, tebal  $5,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ . Uji tiga cuplikan dari bahan sol. Hilangkan semua pola kembangan dan kurangi ketebalan cuplikan sesuai ketebalan standar dengan pemotongan dan sedikit gosokkan pada kedua sisi cuplikan. Lubangi setiap cuplikan, buat potongan di permukaan bagian luar yang digunakan, kira-kira 60 mm dari salah satu ujungnya, sehingga panjang potongan simetris terhadap garis tengah cuplikan. Pahat (C.2.3) harus menembus tepat melalui cuplikan dan menonjol 15 mm pada sisi yang lain. Sebuah bantalan yang bisa diatur dapat dipasang pada tangkai pahat untuk mengontrol jarak penetrasi pahat.

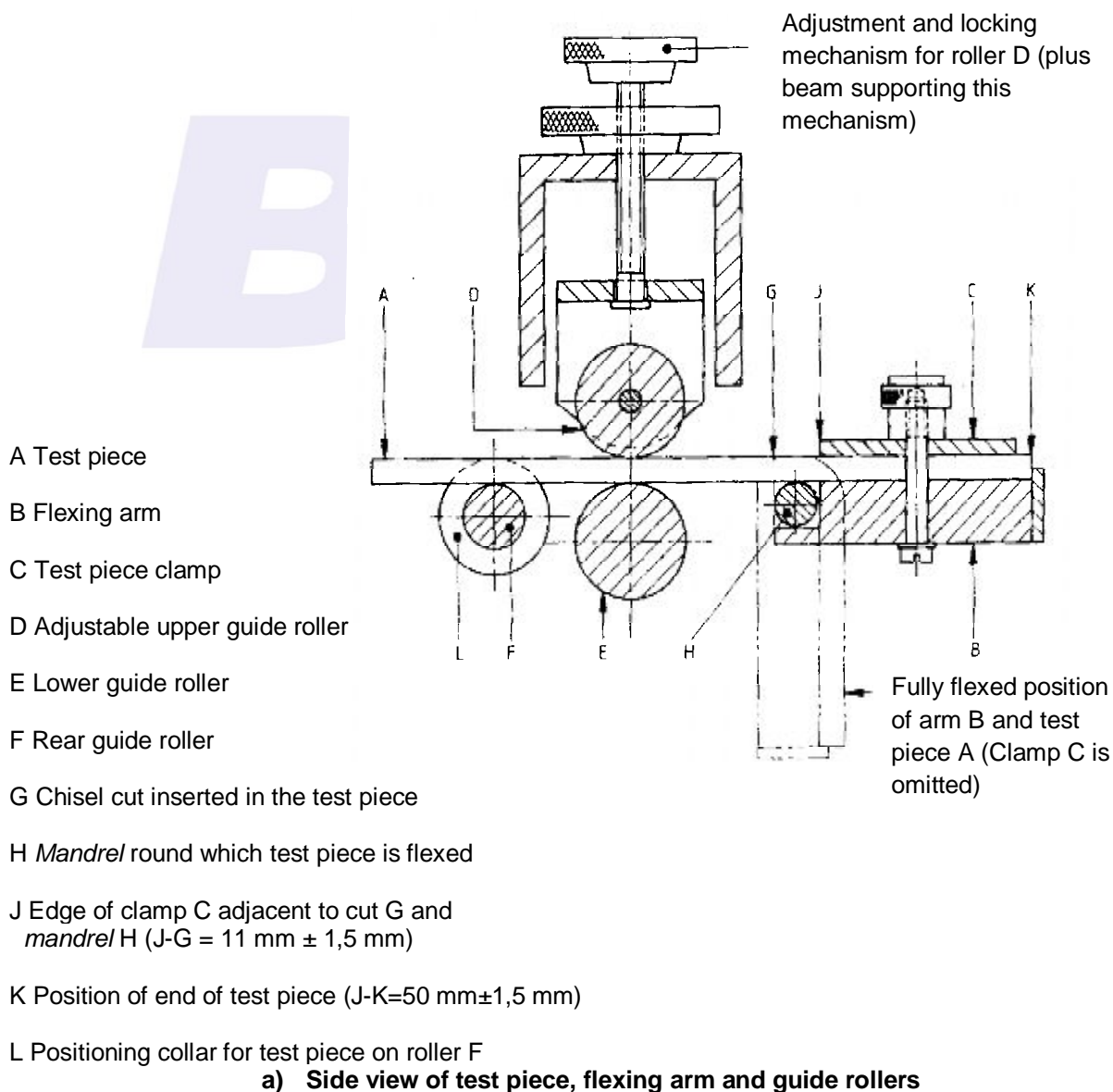


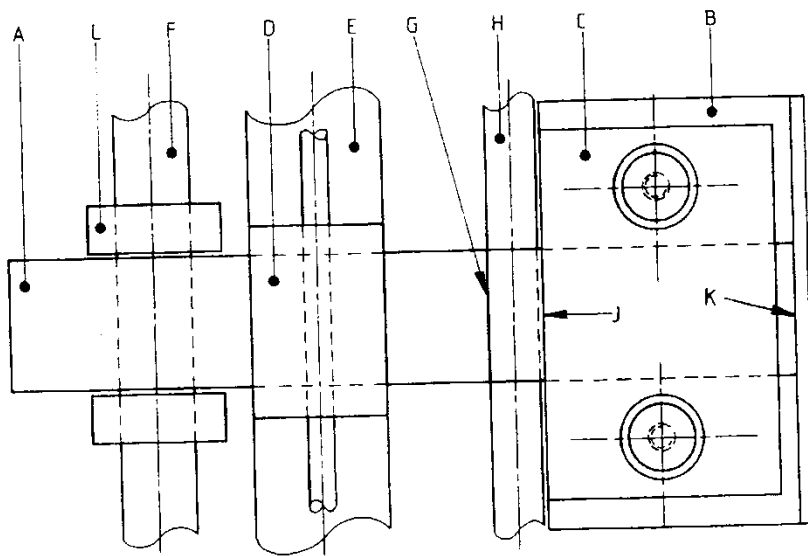
#### a) Cuplikan, lengan bengkokan dan rol pengarah tampak samping

**C.2.3 Piercing chisel**, to produce the initial cut in the test pieces, as illustrated in figure C.2. The cutting edge is 2 mm long, but it is usual for the length of cut produced in the material to differ a little from this. The insertion of the cut in the correct position is made easier by holding the chisel in a cutting jig.

### C.3 Preparation of test pieces

The standard test piece is 25 mm wide by 150 mm long by  $5,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$  thick. Test three pieces from the soling material. Remove any pattern and reduce the thickness of tile test pieces to a standard thickness by cutting and very light buffing of both sides of the test piece. Pierce each test piece, making the cut in the wearing (outer) surface, approximately 60 mm from one end, so that the length of the cut is symmetrical across the centreline of the test piece. The chisel (C.2.3) shall penetrate right through the test piece and protrude 15 mm on the other side. An adjustable collar may be fitted to the chisel shank to control the penetration distance of the chisel.





A Cuplikan

B Lengan bengkokan

C Penjepit cuplikan

D Rol pengarah bagian atas  
yang dapat diatur

E Rol pengarah bagian bawah

F Rol pengarah bagian belakang

G Pahat potong dimasukkan ke dalam cuplikan

H *Mandrel* tumpul tempat cuplikan dibengkok

J Tepi penjepit C yang berdekatan potongan G  
dan *mandrel* H ( $J-G = 11 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$ )

K Posisi ujung cuplikan ( $J-K = 50 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$ )

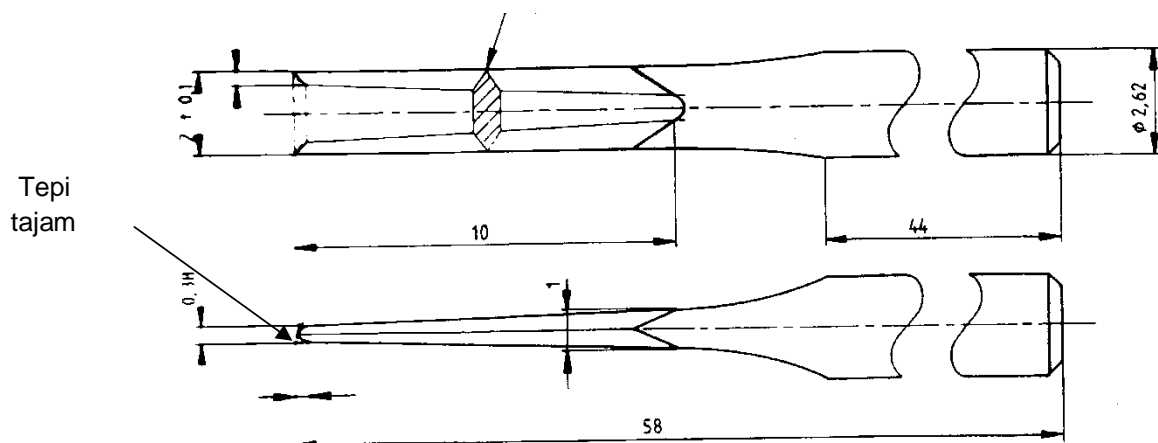
L Posisi bantalan untuk cuplikan pada roller F

#### b) Cuplikan, lengan bengkokan dan roller pengarah tampak atas

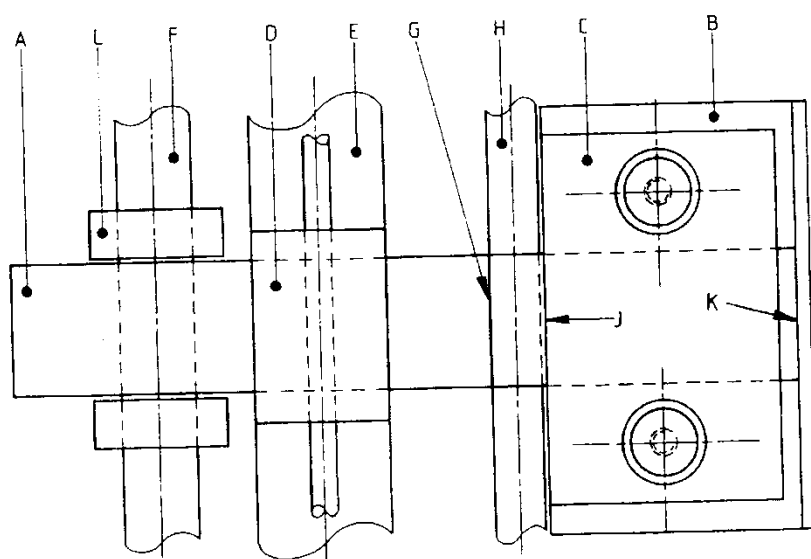
**CATATAN** untuk kejelasan, mekanisme pengaturan dan penguncian untuk roller D (lihat gambar C.1 a) telah diabaikan.

**Gambar C.1 - Mesin flexing (uji bengkok)**

Tepi tajam bersudut siku-siku di kedua sisi pisau meruncing ke ujung



**Gambar C.2 - Pahat pelubang**



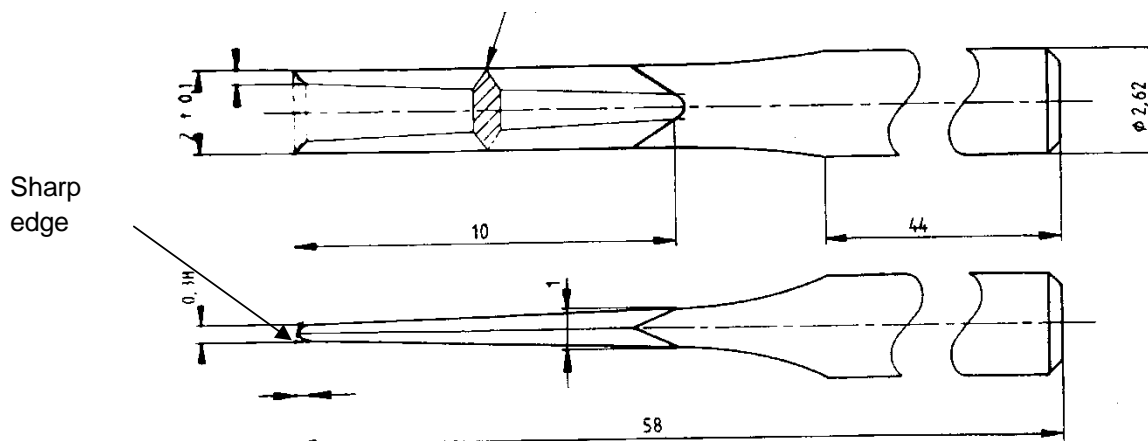
- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| A Test piece                    | G Chisel cut inserted in the test piece   |
| B Flexing arm                   | H Mandrel round which test piece is flexed                                      |
| C Test piece clamp              | J Edge of clamp C adjacent to cut G and mandrel H<br>(J-G = 11 mm $\pm$ 1,5 mm) |
| D Adjustable upper guide roller | K Position of end test piece (J-K=50 mm $\pm$ 1,5 mm)                           |
| E Lower guide roller            | L Positioning collar for test piece on roller F                                 |
| F Rear guide roller             |   |

**b) Plan view of test piece, flexing arm and guide rollers**

**NOTE** For clarity, the adjustment and locking mechanism for roller D (see figure C.1 a) has been omitted.

**Figure C.1 - Flexing machine**

Right-angled sharp edge on both sides of blade from taper to point



**Figure C.2 – Piercing chisel**



#### C.4 Pengkondisian dan suhu uji

Kondisikan cuplikan selama 24 jam pada suhu  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan uji pada suhu  $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pengujian dilakukan tidak kurang dari 96 jam setelah pencetakan.

#### C.5 Prosedur

Lakukan pengecekan awal laju bengkukan dari mesin (C.2.1) untuk memastikan mesin berjalan pada kecepatan yang benar.

Ukur dan catat panjang awal dari pemotongan di setiap cuplikan dengan akurasi 0,1 mm. Cara yang paling meyakinkan dilakukan dengan menggunakan kaca pembesar dan skala dengan membengkok cuplikan dengan sudut  $45^{\circ}$  pada *Mandrel* berdiameter 15 mm.

Putar roda penggerak pada mesin *flexing* secara manual hingga lengan bengkok B horisontal. Angkat roller atas D dengan mengendurkan tombol-tombol yang mengamankan frame bagian atas dari mesin. Kendurkan setiap plat penjepit C. Masukkan setiap cuplikan, dengan permukaan menghadap ke atas, dari bagian belakang mesin (lengan bengkok B diasumsikan berada di depan) melewati antara *roller* D dan E dan kemudian antara penjepit C dan lengan bengkok B dan berbatasan pada ujung B. *Roller* F dan lengan bengkok B digunakan untuk mengatur posisi cuplikan. Penjepit C memegang 2 cuplikan, satu dengan yang lain masing-masing berada di setiap sisi pusat sekrup sehingga tepat pada lengan B. Periksa potongan setiap cuplikan secara vertikal pada bagian tepi *mandrel* G, kemudian kencangkan penjepit C, pastikan bahwa posisinya sejajar dengan tepi lengan bengkok. Jika hanya satu cuplikan yang terpasang di sebuah klem tertentu, maka masukkan sepotong kecil bahan yang sama di sisi lain klem sehingga permukaan penjepit tetap sejajar dengan permukaan area bengkok tetap kencang. Putar ulir *roller* D ke bawah sehingga menyentuh cuplikan tetapi tidak menjepit. Kencangkan *roller* dengan memutar sayap mur, pada ulir sekrup yang sama, terhadap kerangka mesin.

Pembengkokan harus segera dimulai begitu cuplikan dipasang, karena cuplikan akan selalu berada pada suhu yang selalu meningkat pada lemari yang disebabkan oleh pemanasan pada saat pembengkokan, dan lebih baik cuplikan diletakkan pada suhu dingin yang akan meningkat sejak awal pengujian hingga pengujian dapat dilakukan pada suhu yang lebih rendah, dan kemudian suhunya meningkat.

Setelah pembengkokan dimulai, periksa cuplikan secara periodik (setiap jam) sebagai bukti setiap penambahan panjang dari sobekan awal, atau terbentuknya retakan-retakan baru.

Untuk melakukan ini, keluarkan semua cuplikan dari lemari, ukur panjang retakan setelah bengkok  $45^{\circ}$  pada *Mandrel* berdiameter 15 mm, dan kemudian ganti semua cuplikan seperti yang dijelaskan menurut prosedur pengujian awal.

Jika karena sesuatu alasan pembengkokan dihentikan, keluarkan cuplikan dari mesin. Pembengkokan harus dilanjutkan

- a) sampai sobekan awal telah bertambah menjadi 6 mm atau lebih;
- b) atau sampai cuplikan telah dibengkok selama jumlah putaran tertentu tanpa sobekan awal bertambah panjangnya sebesar 6 mm

#### C.4 Conditioning and temperature of test

Condition the test pieces for 24 h at  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  and test at a temperature of  $-5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . The test shall not be carried out less than 96 h after moulding.

#### C.5 Procedure

Make a preliminary check of the rate of flexing of the machine (C.2.1) to ensure that it runs at the correct speed.

Measure and record the initial length of the cut in each test piece to an accuracy of 0,1 mm. This may most conveniently be done by using a magnifying eyepiece and scale with the test piece bent through  $45^{\circ}$  round a 15 mm diameter *mandrel*.

Turn the drive wheel of the flexing machine manually until the flexing arm B is horizontal. Raise the top roller D by slackening the knurled knobs which secure the top frame of the machine. Slacken each clamping plate C. Insert each test piece, wearing surface uppermost, from the back of the machine (the flexing arm B is assumed to be at the front) so that it passes between rollers D and E and their between the clamp C and flexing arm B and abuts against the end stop of B. Roller F and the flexing arm B are both recessed so as to assist in positioning the strip test pieces. Clamp C holds two test pieces, one on each side of the centre screw which fixes it to arm B. Check that the cut in each test piece is vertically above the edge of *mandrel* G, then tighten clamp C, making sure that it is parallel to the edge of the flexing arm. Should only one test piece be held in a particular damp, insert a small piece of the same material in the recess on the other side of the clamp so that the surface of the clamp remains parallel to the surface of the flexing area when it is tightened. Screw down roller D so that it just touches, but does not grip, the test piece. Lack this roller by tightening the wing-nut, which is on the same screw thread, against the frame of the machine.

Flexing shall be started immediately the test piece is mounted, since the test pieces will always be at a higher running temperature than the cabinet because of heating by flexing, and it has been found better for the test piece to cool to this running temperature during the initial part of the test than for it to start colder, and then warm up.

After the flexing has been started, inspect the test pieces at frequent intervals (say every hour initially) for evidence of any increase in length of the initial cut, or of new cracks forming.

To do this, remove all the test pieces from the cabinet, measure the crack lengths after bending through  $45^{\circ}$  round a 15 mm mandrel, and then replace all the test pieces as described under the initial loading procedure.

If for any reason flexing is discontinued, remove the test pieces from the machine. Flexing shall be continued

- a) either until the initial cut has increased by 6 mm or more;
- b) or until the test pieces have flexed for the specified number of cycles without the initial cut increasing in length by 6 mm.



Dalam kasus a), biasanya tidak mungkin untuk mengamati jumlah bengkukan ketika jumlah perluasan sobekan tepat 6 mm tetapi dimungkinkan untuk melakukan pengamatan saat sedikit kurang dan sedikit lebih dari nilai ini. Jumlah putaran selama perluasan 6 mm kemudian dapat diperoleh dengan *interpolasi* baik secara grafik atau aritmatik.

Dalam kasus b), ukur panjang retakan setelah jumlah putaran tertentu dan hitung jumlah perluasan sobekan.

Catat suhu pengujian.

### C.6 Pernyataan hasil

Jika titik akhir pengujian tercapai sebelum jumlah putaran tertentu, nyatakan hasil sebagai jumlah putaran saat sobekan bertambah panjang sebesar 6 mm.

Jika pengujian mencapai jumlah putaran tertentu (yaitu sobekan tidak bertambah panjang menjadi 6 mm setelah jumlah putaran pembengkukan ini), nyatakan hasil sebagai pertambahan panjang sobekan setelah jumlah putaran yang ditentukan.



In case a), it is usually impossible to observe the number of flexure cycles when the amount of cut growth is exactly 6 mm but it should be possible to make observations when it is a little less and a little more than this value. The number of cycles for 6 mm growth can then be obtained by interpolation either graphically or arithmetically.

In case b), measure the length of the crack after the specified number of cycles and calculate the amount of cut growth.

Record the temperature of test.

### **C.6 Expression of results**

If the end point of the test is reached before the specified number of cycles, express the result as the number of cycles for the cut to increase in length by 6 mm.

If the test reaches the specified number of cycles (i.e. the cut does not increase in length by 6 mm after this number of flexure cycles), express the result as the increase in cut length after the specified number of cycles.



## Lampiran D (informatif)

### Tinggi sepatu bot

Kisaran yang disarankan untuk tinggi sepatu bot yang dicakup dalam Standar Nasional ini ditunjukkan dalam Tabel D.1. Tinggi harus diukur pada sisi dalam bagian belakang sepatu bot dari sol dalam ke atas, termasuk perpanjangan lengkungan.

**Tabel D.1 Tinggi sepatu bot**

Dimensi dalam milimeter

Pengukuran	Tinggi	
	Pria	Wanita
Pergelangan kaki	115 sampai 179	115 sampai 152
Setengah lutut	180 sampai 239	153 sampai 203
Bawah lutut	240 sampai 329	204 sampai 279
Lutut	330 sampai 429	280 sampai 380
Tiga per empat paha	640 sampai 699	
Setinggi paha	Minimum 700	

**CATATAN 4** Dalam praktek perdagangan pada umumnya tinggi nominal sepatu bot dan toleransi yang diperbolehkan disesuaikan dengan kesepakatan antara pihak-pihak yang berkepentingan

## Annex D (informative)

### Boot heights

Suggested ranges for the height of boots covered by this International Standard are given in table D.1. The height should be measured on the inside at the back of the boot from the insole to the top, including any flexible extension.

**Table D.1 - Boot heights**

Dimensions in millimetres

Measurement	Height	
	Men's	Women's
Ankle	115 to 179	115 to 152
Half knee	180 to 239	153 to 203
Short knee	240 to 329	204 to 279
Knee	330 to 429	280 to 380
Three quarter thigh	640 to 699	
Full thigh	700 min	

**NOTE 4** Agreement between the interested parties on the nominal boot height and permitted tolerances is common commercial practice.