

TESTI RAPORTTI

24.11.2017

Version 0.0.2

# Kalustelevyjen pinnoitusmateriaalien kulutuskestävyyden määrittäminen käyttäen standardia

## ENV 13696:2000

Puu ja parkettilattiat – Kimmoisuuden ja  
kulutuskestävyyden määrittäminen



## 1 HISTORIA

<b>Päivä</b>	<b>Versio</b>	<b>Tekijä</b>	<b>Muutokset</b>
3.11.2017	0.0.1.	Hong J. Bui	-
24.11.2017	0.0.2.	E. Saarela	Suomenkielinen käännös

## 2 TIIVISTELMÄ

Tämä testi on tehty eurooppalaisen esistandardin ENV 13696:2000 "Wood and parquet flooring. Determination of elasticity and resistance to wear" mukaisesti. Tämä esistandardi on osa julkaisusarjaa koskien puu ja parkettilattioiden vaatimuksia. Se sisältää menetelmäkuvauksen parkettilattian pinnan kulutuskestävyyden ja lakan joustavuuden määrittämiseen. Eurooppalainen esistandardi ENV 13696:2000 on vahvistettu suomalaiseksi kansalliseksi standardiksi.

Esistandardi määrittelee vaatimukset ja testimenetelmät kulutuskestävyyden määrittämiseen. Suoritetussa testissä verrattiin kolmen erityyppisen pinnoituksen kulutuskestävyyttä MDF levyllä. Testikappaleita oli kolme jokaista pinnoitusta kohti. Näistä kappaleista punnittiin painonmuutos kymmenen testisyklin jälkeen. Yhteensä testisyklejä oli 100 jokaista testikappaletta kohti. Painonmuutoksen perusteella kappaleille määritettiin Taber kulutusindeksi, jonka avulla kolmen eri pinnoitteen kulutuskestävyyttä verrattiin keskenään.

Pinnoituksista paras kulutuskestävyys oli materiaalilla 3 (valkoinen korkeakiiltävä) Taber kulutusindeksi 80. Materiaalin 1 (valkoinen 201 matta) Taber kulutusindeksi oli 237 ja materiaalilla 2 (vakoinen 201) Taber kulutusindeksi oli 323.

## SISÄLLYSLUETTELO

1	HISTORIA .....	1
2	TIIVISTELMÄ .....	2
3	JOHDANTO .....	4
3.1	YLEISTÄ .....	4
3.2	Testilaitteet .....	4
3.3	Testin tarkoitus .....	4
3.4	Henkilöt .....	4
3.5	Aikataulu .....	4
4	TESTIN VALMISTELU .....	5
4.1	Testikappaleet .....	5
4.2	Pinnoitteet .....	5
5	TESTAUS .....	5
5.1	Painonmuutosmenetelmä .....	5
5.2	Testaus .....	5
6	TESTITULOKSET .....	6



### 3 JOHDANTO

#### 3.1 YLEISTÄ

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| - Asiakas:                     | Kensapuu Oy                   |
| - Tilaaaja:                    | Timo Mäkelä                   |
| - Kontaktihenkilö Centria T&K: | Elisa Saarela<br>044 4492 635 |

#### 3.2 Testilaitteet

- Taber Industries Abraser 5131 - kulutuskestävyyden testilaitteisto
- Taber Industries Calibrate H-18 – standardisoidut kulutuskiekot
- Taber 500 GR – testauspainot
- Precisa XB 4200C - vaaka
- Vaisala HM141 ja HMP42 – lämpötila- ja kosteusanturi
- Taber Industries Abraser Refacing Disc S-11 – hiekkapaperikiekko
- Taber Industries Abraser Vacuum Unit – laitteiston imuri

#### 3.3 Testin tarkoitus

Testin tarkoituksena oli laskea Taber kulutusindeksi, joka perustuu testikappaleiden painon muutokseen testauksen aikana ja verrata kolmella eri pinnoituksella olevien MDF levyjen kulutuskestävyyttä toisiinsa.

#### 3.4 Henkilöt

Testin suorittivat Elisa Saarela ja Hong Diep Bui.

#### 3.5 Aikataulu

Testi suoritettiin 2.11.2017.

## 4 TESTIN VALMISTELU

### 4.1 Testikappaleet

Testi tehtiin asiakkaan toimittamille MDF-kappaleille. Kappaleissa oli kolme erityyppistä pinnoitetta (materiaali 1, materiaali 2 ja materiaali 3). Testikappaleet olivat neliön muotoisia (sivu 100 mm). Perustuen standardiin ENV 13696:2000, kappaleiden keskelle porattiin reikä ( $6 \pm 0.5$  mm). Testiin valittiin kappaleet, joiden pinnassa ei havaittu vaurioita. Testihuoneen lämpötila oli 21.1 °C ja suhteellinen kosteus 20.1%.

### 4.2 Pinnoitteet

Kolme erityyppistä pinnoitetta nimettiin testiin seuraavasti:

Materiaali 1: valkoinen 201 matta  
Materiaali 2: valkoinen 201  
Materiaali 3: Valkoinen korkeakiiltävä

## 5 TESTAUS

Kappaleiden kulutuskestävyyden määrittämiseksi käytettiin painonmuutosmenetelmää.

### 5.1 Painonmuutosmenetelmä

Tätä menetelmää käytetään verrattaessa kulutuskestävyyttä materiaaleilla, joilla on lähes samat ominaisuudet. Taber kulutusindeksi tai kulumisnopeus on painonpudotus milligrammoina tuhatta testisykliä kohden, jotka on suoritettu määritetyissä olosuhteissa. Kun Taber kulutusindeksi on matalampi, kappaleen kulutuskestävyys on parempi.

$$\frac{\text{Painonmuutos milligrammoina} \times 1000 \text{ sykliä}}{\text{Testisyklien määrä}} = \text{Taber kulutusindeksi}$$

### 5.2 Testaus

Kappaleet punnittiin ennen kulutuskestävyyden testaamista. Tämän jälkeen kappaleet asetettiin kulutuskestävyyslaitteistoon ja kulutuskiekot kappaleen pinnalle siten, että pinnoitettu pinta oli ylöspäin vasten kulutuskiekoja. Kierroslaskuri asetettiin 10 sykliin ja testikappaleen pyöriminen kulutuskiekkojen alla aloitettiin. Testissä käytettiin C-18 kiekkoja 500 gramman painoa kiekkoa kohden.

Kymmenen kierroksen jälkeen, testikappaleiden liike pysäytettiin. Testikappaleet nostettiin pois laitteistosta ja kappaleet punnittiin. Sama toistettiin 100 testisykliin asti, punniten kappaleet aina 10 kierroksen välein.



## 6 TESTITULOKSET

Taulukossa 1 on esitettyä testiparametrit ja painonmuutos kolmella eri pinnoitteella testin aikana.

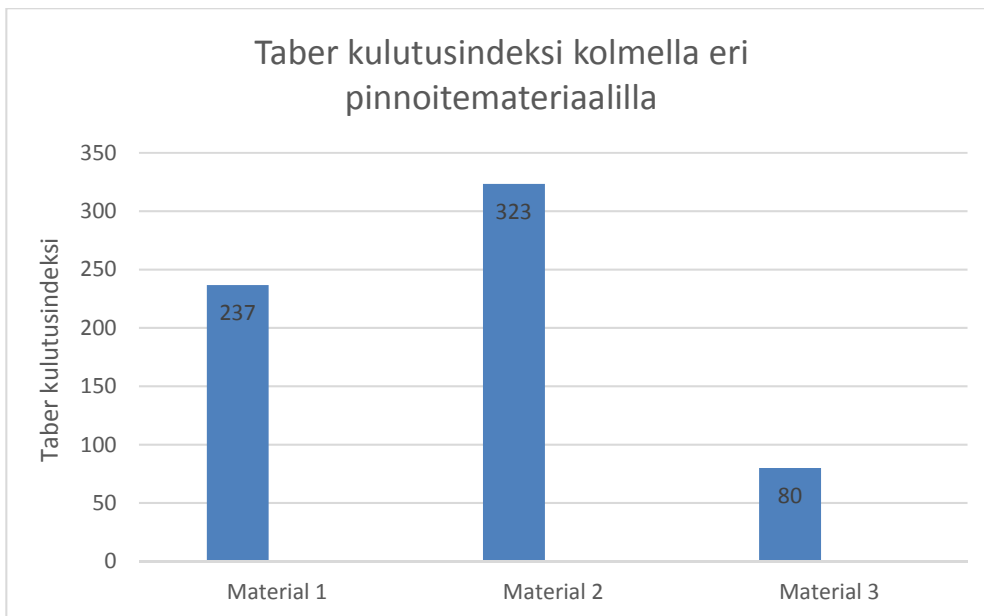
Taulukko. Testiparametrit ja painon muutos kolmella pinnoitteella testin aikana.

Näyte	Kierrokset	Paino ennen testausta g	Paino testauksen jälkeen g	Painon muutos mg	Testihuoneen lämpötila °C	Testihuoneen kosteus %	Päivä
Materiaali 1	100	55.73	55.49	23.7	21.1	20.1	2.11.2017
Materiaali 2	100	56.51	56.18	32.3	21.1	20.1	2.11.2017
Materiaali 3	100	57.16	57.08	8	21.1	20.1	2.11.2017

Taulukon 1 mukaan, materiaalilla 2 on ollut suurin painonmuutos (32.3 milligrammaa) testin päättyessä. Seuraavaksi eniten materiaalilla 1 (23.7 milligrammaa) ja pienin muutos on ollut materiaalilla 3 (8 milligrammaa).

Saatujen tulosten perusteella laskettiin Taber kulutusindeksi. Taber kulutusindeksi kolmella pinnoitemateriaalilla on esitettyä kuvaajassa yksi.

Kuvaaja 1. Taber kulutusindeksi kolmella eri pinnoitemateriaalilla.

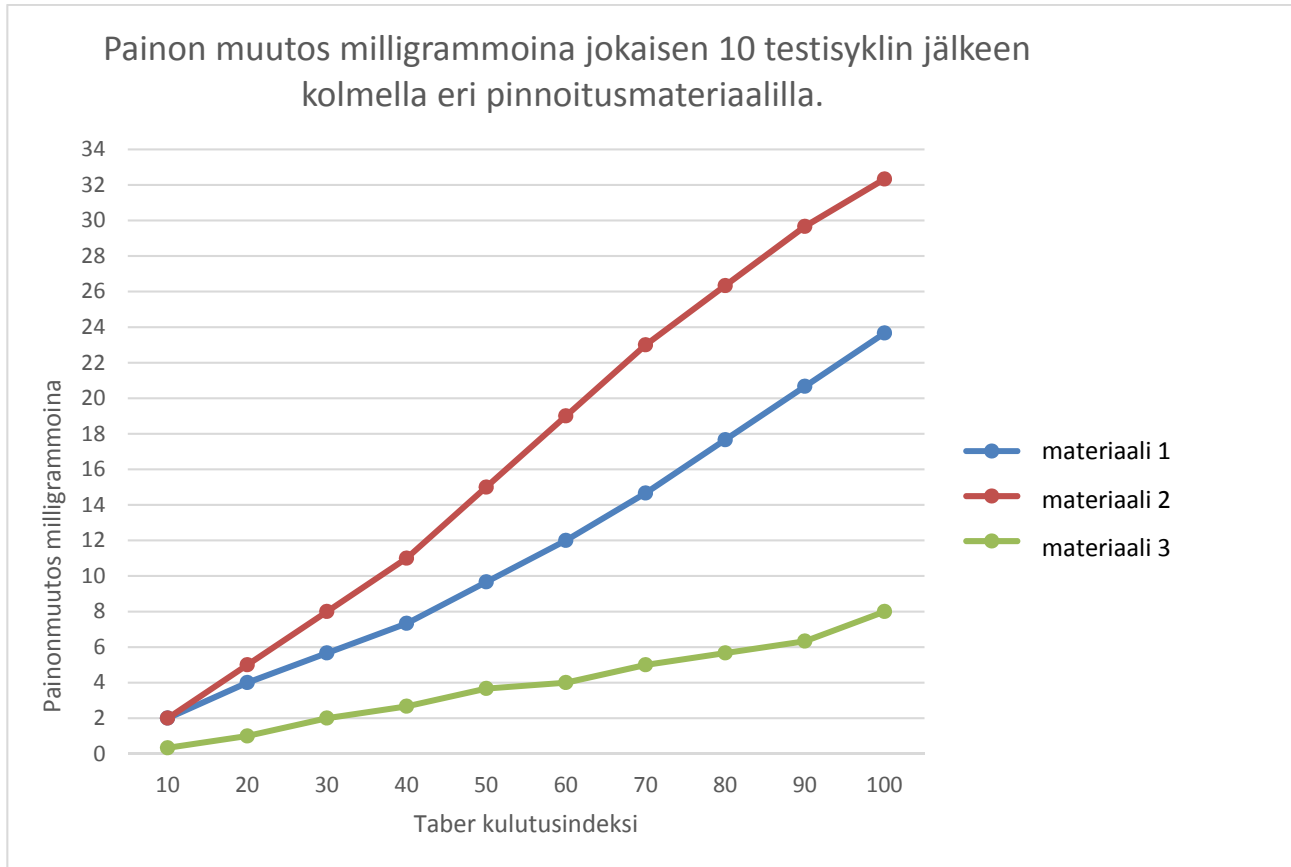


Kuvaajan 1 mukaan materiaalilla kolme on pienin Taber kulutusindeksiarvo (80), jolloin sillä on paras kulutuskestävyys verratuista pinnoitemateriaaleista. Seuraavaksi paras kulutuskestävyys on materiaalilla yksi, jolla Taber kulutusindeksiksi laskettiin 237. Koska materiaalilla kaksi on suurin Taber kulutusindeksiarvo (323), sillä on heikoin kulutuskestävyys.



Testauksen aikana, kappaleet punnittiin jokaisen 10 testisyklin jälkeen, kunnes saavutettiin sata kierrosta. Kuvaaja 2 osoittaa kolmen testikappaleen keskiarvoisen painonmuutoksen jokaisen 10 kierroksen jälkeen.

Kuvaaja 2. Painon muutos (mg) jokaisen 10 testisyklin jälkeen kolmella eri pinnoitemateriaalilla.



Kuvaaja 2 osoittaa, että pinnoitemateriaalilla kaksi on suurin lukema painon muutoksessa sataa testikierrosta kohti (noin 23 mg). Painonmuutos materiaalilla kolme on suhteellisesti pienintä (8 mg).





Kuvaaja 3. Testisarjojen ulkonäkö testin jälkeen. Materiaalien järjestys ykkösestä kolmeen oikealta vasemmalle.

