

Lenduvate orgaaniliste  
ühendite kontrollmõõtmised  
lakkidest ja värvidest  
vastavalt direktiivile  
2004/42/EÜ

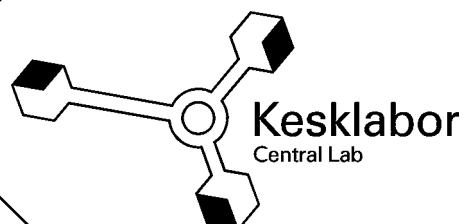
Tallinn 2007

**Lepingu nr:** 18-20/515  
**Tööde algus:** 02.08.2007  
**Tööde lõpp:** 31.12.2007

Margus Kört  
Juhatuse esimees

Erik Teinemaa  
Õhukvaliteedi osakonna juhataja

Katri Saare  
Tehnik



## 1. Sissejuhatus

Ajavahemikus 08.11.2007 – 21.12.2007 analüüsiti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse keskkonnakeemia osakonnas kokku 49 erinevat värvi- ja lakiproovi lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ-de) sisalduse määramiseks. Värviproovid saadi Eesti jaekaubandusest: AS Kemiflorast ja Rautakesko AS-st.

*Lenduv orgaaniline ühend* – ühend, mis koosneb süsinikust ja ühest või mitmest järgmisest elemendist: vesinikust, hapnikust, fosforist, ränist, lämmastikust või halogeenist; välja arvatud süsinikoksiidid, anorgaanilised karbonaadid ja bikarbonaadid; keemise algtemperatuuriga kuni 250°C mõõdetuna standardrõhul 101,3 kPa.

*Lenduvate orgaaniliste ühendite sisaldus* – LOÜ-de kogus kasutamiskvaliteetse tootes, väljendatuna grammides liitri kohta (g/l)

Aruande eesmärk on anda ülevaade analüüside tulemustest, võrrelda saadud tulemusi kemikaalide pakenditel ja ohutuskaartidel olevate LOÜ-de sisaldustega ning keskkonnaministri määrusega kehtestatud piirnormidega..

## **2. Kasutatud seadmed ja meetodika**

Lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse määramiseks viimistlusmaterjalides kasutati järgmisi katsemeetodeid:

### **EVS-EN ISO 1513:2000 Värvid ja lakid. Proovide kontrollimine ja ettevalmistamine katseteks.**

Proovid segatakse läbi puupulgaga. Ettevalmistusprotseduurid viiakse läbi võimalikult kiiresti, et vältida töö käigus tekkida võivat lahustite kadu.

### **EVS-EN ISO 11890-1:2002 Värvid ja lakid. Lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ) sisalduse määramine – Osa 1: Kaalumeetod**

Meetodit kasutatakse, kui LOÜ-de sisaldus tootes on eeldatavalt suurem kui 15 massiprotsenti. Igast proovist teostatakse paralleelmääramised. Antud töös on arvutuste tegemisel kasutatud ohutuskaardil kirjas olevaid tihedusi.

### **EVS-EN ISO 11890-2:2002 Värvid ja lakid. Lenduvate orgaaniliste ühendite (LOÜ) sisalduse määramine – Osa 2: Gaasikromatograafiline meetod**

Analüüsid teostatakse Varian CP 3800 GC/FID aparatuuriga. Gaasikromatograafilist meetodit kasutatakse juhul, kui LOÜ-de sisaldus tootes jääb oletatavalt alla 15 massiprotsendi.

Sisestandardina on kasutatud isobutanolit ning lahustina metanolit. Kõik proovid on kalibreeritud etüleenglükooli suhtes.

## **3. Kehtestatud piirväärtused**

Keskkonnaministri 4. novembri 2005.a määrusega nr 67 “Värvide, lakkide ja sõidukite lõppviimistlusmaterjalide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid” on kehtestatud LOÜ-de sisalduse piirväärtused valmistoodetes. Alljärgnevas tabelites on toodud saasteaine maksimaalsed piirnormid vastavalt rakendamise tähtajale etappide kaupa.

### Värvide ja lakkide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid

Jrk nr	Toode		Valmistoote LOÜ-de sisalduse piirväärtus, g/l	
	Alaliik	Tüüp ( <i>WB</i> – veepõhine; <i>SB</i> – lahustipõhine)	Rakendamise tähtaeg	
			01.01.2007 (etapp I)	01.01.2010 (etapp II)
1.	Siseseinte ja lagede matid pinnakattevahendid (läige ≤ 25@60°)	WB	75	30
		SB	400	30
2.	Siseseinte ja lagede läikivad pinnakattevahendid (läige > 25@60°)	WB	150	100
		SB	400	100
3.	Mineraalaluspinnaga välisseina pinnakattevahendid	WB	75	40
		SB	450	430
4.	Puidust, metallist või plastmassist fassaadi, välis- ja siseviimistlusdetailide värvid	WB	150	130
		SB	400	300
5.	Välis- ja siseviimistlusdetailide lakid ja puidupeitsid	WB	150	130
		SB	500	400
6.	Minimaalselt katvad puidupeitsid	WB	150	130
		SB	700	700
7.	Kruntvärvid	WB	50	30
		SB	450	350
8.	Siduvad kruntvärvid	WB	50	30
		SB	750	750
9.	Ühekomponentsed pinnakattevahendid	WB	140	140
		SB	600	500
10.	Kahekomponentsed pinnakattevahendid	WB	140	140
		SB	550	500
11.	Mitmevärvilised pinnakattevahendid	WB	150	100
		SB	400	100
12.	Dekoratiivsed pinnakattevahendid	WB	300	200
		SB	500	200

**Sõidukite lõppviimistlusmaterjalide lenduvate orgaaniliste ühendite piirnormid**

Jrk nr	Toote alaliik	Pinnakattevahendid	Valmistoote <sup>1</sup> LOÜ-de sisalduse piirväärtus, g/l, alates 01.01.2007
1.	Ettevalmistus ja puhastus	Ettevalmistavad tooted	850
		Eelpuhastid	200
2.	Täitepahtel	Kõik tüübid	250
3.	Krunnt	Täitevkrunt ja metallikrunnt	540
		Happekrunt	780
4.	Pinnavärv	Kõik tüübid	420
5.	Eriotstarbelised viimistlusvahendid	Kõik tüübid	840

<sup>1</sup> Valmistootes, välja arvatud alaliigis 1, sisalduv vesi tuleb maha arvata.

#### 4. Analüüsitulemused

Järgnevalt on toodud värvi- ja lakiproovide analüüsitulemused proovide kaupa. Laboris saadud tulemusi on võrreldud vastavate toodete ohutuskaartidel ja pakenditel märgitud LOÜ-de sisaldustega.

• Proov: **Värv (auto), Nexa**

Proovi nr: 1

Tulemus laborist (LOÜ): **61%**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: puudub

• Proov: **Kruntvärv 2K (auto), Nexa**

Proovi nr: 2

Tulemus laborist (LOÜ): **59%**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: **250g/l**

• Proov: **Pahtel (auto), Nexa**

Proovi nr: 3

Tulemus laborist (LOÜ): **2%**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: puudub

• Proov: **Lakk 0535 (auto), Nexa**

Proovi nr: 4

Tulemus laborist (LOÜ): **56%**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: puudub

• Proov: **Puhastusaine 1402 (auto), Nexa**

Proovi nr: 5

Tulemus laborist (LOÜ): **100%**  
Ohutuskaardilt: **puudub**  
Pakendilt: **puudub**

- Proov: **Matt sisevärv WB, Eskaro**

Proovi nr: 6/a  
Tulemus laborist (LOÜ): **40 g/l**  
Ohutuskaardilt: **30 g/l**  
Pakendilt: **puudub**



- Proov: **Matt sisevärv WB, Vivacolor**

Proovi nr: 7/a  
Tulemus laborist (LOÜ): **35g/l**  
Ohutuskaardilt: **58g/l**  
Pakendilt: max **75g/l**



- Proov: **Matt sisevärv SB, Vivacolor**

Proovi nr: 8/a  
Tulemus laborist (LOÜ): **300g/l**  
Ohutuskaardilt: **400g/l**

Pakendilt: max **400g/l**



- Proov: **Matt sisevärv SB, Eskaro**

Proovi nr: 9/a

Tulemus laborist (LOÜ): **400g/l**

Ohutuskaardilt: **400g/l**

Pakendilt: **puudub**



- Proov: **Läikiv sisevärv WB, Eskaro**

Proovi nr: 10/b

Tulemus laborist (LOÜ): **95g/l**

Ohutuskaardilt: **puudub**

Pakendilt: **puudub**





- Proov: **Läikiv sisevärv WB, Vivacolor**

Proovi nr: 11/b

Tulemus laborist (LOÜ): **70g/l**

Ohutuskaardilt: **100g/l**

Pakendilt: max **40g/l**



- Proov: **Läikiv sisevärv SB, Eskaro**

Proovi nr: 12/b

Tulemus laborist (LOÜ): **385g/l**

Ohutuskaardilt: **400g/l**

Pakendilt: **575g/l (arvutatud)**



- Proov: **Läikiv sisevärv SB, Vivacolor**

Proovi nr: 13/b

Tulemus laborist (LOÜ): **435g/l**

Ohutuskaardilt: **655g/l**

Pakendilt: **655g/l (arvutatud)**



- Proov: **Mineraal sb.st. välissein WB, Vivacolor**

Proovi nr: 14/c  
Tulemus laborist (LOÜ): **48g/l**  
Ohutuskaardilt: **75g/l**  
Pakendilt: max **75g/l**



- Proov: **Mineraal sb.st välissein WB, Sadolin**

Proovi nr: 15/c  
Tulemus laborist (LOÜ): **<5g/l**  
Ohutuskaardilt: **28g/l**  
Pakendilt: **puudub**



- Proov: **Puidust seinte välisvärv (puidukaitsevahend) SB, Pinotex**

Proovi nr: 16/d  
 Tulemus laborist (LOÜ): **495g/l**  
 Ohutuskaardilt: **474g/l**  
 Pakendilt: max **490g/l**



- Proov: **Välis/siselakk WB, Sadolin**

Proovi nr: 17/e  
 Tulemus laborist (LOÜ): **<5g/l**  
 Ohutuskaardilt: **puudub**  
 Pakendilt: max **3g/l**



- Proov: **Välis/siselakk WB, Vivacolor**

Proovi nr: 17A/e  
 Tulemus laborist (LOÜ): **35g/l**  
 Ohutuskaardilt: **130g/l**  
 Pakendilt: max **130g/l**



- Proov: **Välis/siselakid – peitsid WB, Pinotex**

Proovi nr: 18/e

Tulemus laborist (LOÜ): **16g/l**

Ohutuskaardilt: **10g/l**

Pakendilt: **puudub**



- Proov: **Välis/siselakid – peitsid SB, Vivacolor**

Proovi nr: 19/e

Tulemus laborist (LOÜ): **440g/l**

Ohutuskaardilt: **500g/l**

Pakendilt: max **500g/l**



- Proov: **Kruntvärv WB, Tikkurila**

Proovi nr: 20/g  
 Tulemus laborist (LOÜ): **340g/l**  
 Ohutuskaardilt: **560g/l**  
 Pakendilt: max **450g/l**



- Proov: **Kruntvärv WB, Vivacolor**

Proovi nr: 21/g  
 Tulemus laborist (LOÜ) **<5g/l**  
 Ohutuskaardilt: **33g/l**  
 Pakendilt: **<50g/l**



- Proov: **Ühekomponentne Lakk SB, Sadolin**

Proovi nr: 22/i  
 Tulemus laborist (LOÜ): **430g/l**  
 Ohutuskaardilt: **460g/l**  
 Pakendilt: max **445g/l**



- Proov: **Ühekomponentne lakk WB, Kiilto**

Proovi nr: 23/i

Tulemus laborist (LOÜ): **140g/l**

Ohutuskaardilt: **puudub**

Pakendilt: **puudub**



- Proov: **Kahekomponentne Lakk, Synteco**

Proovi nr: 24/j

Tulemus laborist (LOÜ): **510g/l**

Ohutuskaardilt: **500g/l**

Pakendilt: max **530g/l**



- Proov: **Dekoratiivvärv WB, Tikkurila**

Proovi nr: 25/1  
 Tulemus laborist (LOÜ): **85g/l**  
 Ohutuskaardilt: **385g/l**  
 Pakendilt: max **300g/l**



- Proov: **Dekoratiivvärv WB, Sadolin**

Proovi nr: 26/1  
 Tulemus laborist (LOÜ): **285g/l**  
 Ohutuskaardilt: **60g/l**  
 Pakendilt: **211g/l**



- Proov: **Minimaalse kattega peits WB, Pinotex**

Proovi nr: 27/f  
 Tulemus laborist (LOÜ): **16g/l**  
 Ohutuskaardilt: **10g/l**  
 Pakendilt: max **20g/l**



- Proov: **Siduv kruntvärv SB, Vivacolor**

Proovi nr: 28/h

Tulemus laborist (LOÜ): **325g/l**

Ohutuskaardilt: **500g/l**

Pakendilt: **500g/l (arvutatud)**



- Proov: **Siduv kruntvärv SB, Sadolin**

Proovi nr: 29/h

Tulemus laborist (LOÜ): **340g/l**

Ohutuskaardilt: **438g/l**

Pakendilt: max **390g/l**





- Proov: **Poolmatt välistvärv WB, Eskaro**

Proovi nr: 30

Tulemus laborist (LOÜ): **14g/l**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: puudub



- Proov: **Capalac mix Seidenmatt – Lack sise- ja välistvärv SB, Caparol Farben AS**

Proovi nr: 31

Tulemus laborist (LOÜ): **300g/l**

Ohutuskaardilt: **720g/l**

Pakendilt: max **400g/l**



- Proov: **Capalac mix Dichtsichtlack välis- ja sisevärv SB, Caparol Farben AG**

Proovi nr: 32

Tulemus laborist (LOÜ): **370g/l**

Ohutuskaardilt: **650g/l**

Pakendilt: max **490g/l**



- Proov: **Krunt SB, Distrei**

Proovi nr: 33

Tulemus laborist (LOÜ): **420g/l**

Ohutuskaardilt: **puudub**

Pakendilt: **puudub**



- Proov: **Lakk sisetöödeks SB, Distrei**

Proovi nr: 34

Tulemus laborist (LOÜ): **470g/l**

Ohutuskaardilt: **puudub**

Pakendilt: **puudub**



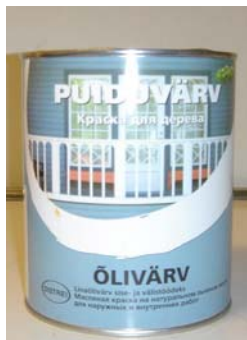
- Proov: **Värv sise- ja välitöödeks SB, Distrei**

Proovi nr: 35

Tulemus laborist (LOÜ): **350g/l**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: puudub



- Proov: **Krunt Veranda SB, Eskaro**

Proovi nr: 36

Tulemus laborist (LOÜ): **375g/l**

Ohutuskaardilt: **400g/l**

Pakendilt: puudub



- Proov: **Dekor.värv(Effekt)SB, Caparol Farben AG**

Proovi nr: 37

Tulemus laborist (LOÜ): **440g/l**

Ohutuskaardilt: **550g/l**

Pakendilt: puudub



- Proov: **Dekor.puidukaitse Aura SB, Eskaro**

Proovi nr: 38

Tulemus laborist (LOÜ): **415g/l**

Ohutuskaardilt: **500g/l**

Pakendilt: **puudub**



- Proov: **Lakk nitro LAKA SB, SIA Rigas LAKU**

Proovi nr: 39

Tulemus laborist (LOÜ): **650g/l**

Ohutuskaardilt: **puudub**

Pakendilt: **puudub**



- Proov: **Peits Solvecol SB, Vekker AS**

Proovi nr: 40

Tulemus laborist (LOÜ): **760g/l**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: puudub



- Proov: **Elite MTK SB, Distrei**

Proovi nr: 41

Tulemus laborist (LOÜ): **410g/l**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: puudub



- Proov: **Elite Ahju Sb, Distrei**

Proovi nr: 42

Tulemus laborist (LOÜ): **370g/l**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: puudub



- Proov: **LUJA läikiv WB, Tikkurila**

Proovi nr: 43

Tulemus laborist (LOÜ): **60g/l**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: max **75g/l**



- Proov: **LUJA matt WB, Tikkurila**

Proovi nr: 44

Tulemus laborist (LOÜ): **70g/l**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: max **75g/l**



- Proov: **Pentaprim SB, SIA Rigas Laku**

Proovi nr: 45

Tulemus laborist (LOÜ): **390g/l**

Ohutuskaardilt: puudub

Pakendilt: puudub



- Proov: **Ready 40 SB, AK 20 Nobel**

Proovi nr: 46

Tulemus laborist (LOÜ): **380g/l**

Ohutuskaardilt: **puudub**

Pakendilt: max **499g/l**



- Proov: **Dupli-color SB, Motip Dupli GmbH**

Proovi nr: 47

Tulemus laborist (LOÜ): **680g/l**

Ohutuskaardilt: **840g/l**

Pakendilt: **puudub**



- Proov: **Dupli Deco Line SB, Motip Dupli GmbH**

Proovi nr: 48

Tulemus laborist (LOÜ): **650g/l**

Ohutuskaardilt: **730g/l**

Pakendilt: **puudub**



- Proov: **Hammerite SB, ICI Paints**

Proovi nr: 49

Tulemus laborist (LOÜ): **410g/l**

Ohutuskaardilt: **550g/l**

Pakendilt: max **599g/l**





## 5. Kokkuvõte

Saadud tulemuste põhjal saab järeldada järgmist:

49-st värvi või laki pakendist on LOÜ-de sisaldus (g/l) märgitud **22** korral, ülejäänud 27. pakendil on märgitud toote koostises sisalduva tööstusbensiini kohta %-des (sellisel juhul arvutati ligikaudne sisaldus toote tiheduse kaudu) või puudub sellekohane viide üldse.

Vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2004/42/EÜ tuleks LOÜ-de märgistamisel kemikaalide pakenditel kasutada ühtset ühikusüsteemi, mis oleks vastavuses direktiivis esitatud nõudele (st LOÜ-de sisaldus väljendatuna grammides liitri kohta - g/l).

Labori analüüsitulemuste põhjal jäävad värvi- ja lakiproovides LOÜ-de sisaldused valdavalt madalamaks kui kemikaalide ohutuskaartidel lubatud maksimaalsed kogused. Viiel korral (proovid nr **6, 16, 18, 26, 27**) ületab labori tulemus vastavat ohutuskaardil märgitud LOÜ-de sisaldust, nendest 3 puhul (proovid nr **16, 26** ja **11**) on tulemus suurem ka toote pakendil märgitud sisaldusest, ühel korral (proov nr 9) on labori tulemus võrdne ohutuskaardil kirjas olevaga. Ülejäänud 20 analüüsitulemuse puhul ei saa aga vastavat võrdlust esitada, kuna nende kemikaalide ohutuskaardid LOÜ-de sisaldusi ei kajasta või ei ole ohutuskaardid internetist kättesaadavad. Hoolimata sellest, et LOÜ-de sisaldused ohutuskaartidel ei ühtinud kemikaali pakendil oleva informatsiooniga, jäid analüüsitulemused enamasti kirjasolevatest kontsentratsioonidest madalamaks.

Vähendamaks LOÜ-de mõju välisõhu saastatusele, on Eestis kehtestatud keskkonnaministri 4. novembri 2005.a määrusega nr 67 lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse ülemmäärad lõppviimistlusmaterjalidele ja nende rakendamise tähtajad. Analüüsitulemused näitavad, et seitsme proovi puhul (proovid nr **13, 16, 39, 40, 47, 48** ja **49**) on kemikaalide LOÜ-de sisaldused kõrgemad kehtestatud piirnormidest, mille rakendamise tähtajaks oli 01.01.2007 (etapp I). Sõidukite lõppviimistlusmaterjalide osas ei saa vastavaid üldistusi teha, kuna laborisse saabunud kemikaalide pakendid ei kajastanud toote täpset nimetust ja koostist.