

KESKLAVOR  
Eesti Keskkonnauuringute Keskus

CENTRAL LAB  
Estonian Environmental Research Centre

**Värvides, lakkides ja  
viimistlustoodetes lenduvate  
orgaaniliste ühendite  
määramine**

Tallinn 2012



**Töö nimetus:**

Lenduvad orgaanilised ühendid pinnakattevahenditest

**Töö autorid:**

Peeter Priks

Marek Maasikmets

Reeli Sildnik

Jana Kütt

Natalja Borel

**Töö tellija:**

Keskkonnaministeerium

**Töö teostaja:**

**Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ**

Marja 4D

Tallinn, 10617

Tel. 6112 900

Fax. 6112 901

[info@klab.ee](mailto:info@klab.ee)

[www.klab.ee](http://www.klab.ee)

**Lepingu nr:** nr. 4-1.1/338

**Töö valmimisaeg:** 27.november 2012.a.

Töö on teostatud Keskkonnainvesteeringute Keskus toetusel



KESKKONNAINVESTEERINGUTE  
KESKUS

## Sisukord

1 Sissejuhatus .....	4
2 KOKKUVÕTE .....	24
3 LISA 1 Värvide ja lakkide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid .....	25
4 LISA 2 - Standardtööjuhend .....	26

## 1 Sissejuhatus

Vastavalt direktiivile 2004/42/EÜ kehtivad alates 1. jaanuarist 2011 värvides, lakkides ja taasviimistlustoodetes sisalduvate lenduvate orgaaniliste ühendite (edaspidi LOÜ) uued piirnormid, mis on siseriiklikult sätestatud keskkonnaministri 4. novembri 2005. a. Määrusega nr. 67 „Värvide, lakkide ja sõidukite lõppviimistlusmaterjalide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid“.

Toodetes sisalduvate LOÜ-de sisalduse piirnormidele vastavuse kohta teostavad järelvalvet Keskkonnainspeksioon, Terviseamet, Maksu-ja Tolliamet ning Tarbijakaitseamet. Toodetes sisalduvate LOÜ-de määramiseks ja piirnormile vastavuse hindamiseks on vaja läbi viia toodete analüüse. LOÜ-de hindamiseks on aastas vaja analüüsida orienteeruvalt 100 – 150 toodet.

Vastavalt direktiivi 2004/42/EÜ artiklile 7 peavad liikmesriigid esitama LOÜ-de järelvalveprogrammi tulemuste kohta toodete kategooriate ja koguste aruanded. Need aruanded peavad kajastama nõuetele vastavate toodete hindamiseks rakendatud meetmeid. Koondaruanded esitab Keskkonnaministerium Euroopa Komisjonile iga 5-aasta järel ning iga-aastased andmed esitatakse komisjonile nõudmisel.

Välisõhu kaitse seaduse § 32<sup>1</sup> sätestab järelevalve normid lenduvaid orgaanilisi ühendeid sisaldavatele värvidele, lakkidele ning sõidukite taasviimistlusmaterjalidele esitatavate nõuete üle

Välisõhu kaitse seaduse § 32 lõikes 1 nimetatud lenduvaid orgaanilisi ühendeid sisaldavatele värvidele, lakkidele ning sõidukite taasviimistlusmaterjalidele esitatavate nõuete täitmise üle teostavad:

- 1) Keskkonnainspeksioon – lenduvaid orgaanilisi ühendeid sisaldavate värvide, lakkide ning sõidukite taasviimistlusmaterjalide kasutamisele esitatavate nõuete täitmise osas;
- 2) Tarbijakaitseamet – lenduvaid orgaanilisi ühendeid sisaldavate värvide, lakkide ning sõidukite taasviimistlusmaterjalide mürgistusele esitatavate nõuete täitmise osas jaemüügis;
- 3) Maksu- ja Tolliamet – lenduvaid orgaanilisi ühendeid sisaldavate värvide, lakkide ning sõidukite taasviimistlusmaterjalide sisseveole esitatavate nõuete täitmise osas;
- 4) Terviseamet – lenduvaid orgaanilisi ühendeid sisaldavate värvide, lakkide ning sõidukite taasviimistlusmaterjalide mürgistusele esitatavate nõuete täitmise osas hulgimüügis.

Keskkonnaministri määrus nr 67 „Värvide, lakkide ja sõidukite taasviimistlusmaterjalide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid“ sätestab hoonete, nende viimistlusdetailidena ja nendega



seotud funktsionaalsete, dekoratiiv- ja kaitsestruktuuride pinnakattevahenditena kasutatavate lenduvaid orgaanilisi ühendeid (edaspidi LOÜ) sisaldavate värvide, lakkide, välja arvatud aerosoolide, ning sõidukite või nende osade pinnakaitsevahenditena remondi, kaitse või kaunistamise eesmärgil väljaspool tootmisseadeldisi kasutatavate taasviimistlusmaterjalide alaliigid, lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirväärtused ning piirväärtustele vastavuse määramiseks kasutatavad meetodid.

Määruse reguleerimisalasse kuuluvad hoonete, nende viimistlusdetailide ja nendega seotud funktsionaalsete, dekoratiiv- ja kaitsestruktuuride pinnakattevahenditena kasutatavate värvide ja lakkide (välja arvatud aerosoolide) järgmised alaliigid:

- 1) siseseinte ja lagede matid pinnakattevahendid – siseseintele ja lagedele kantavad pinnakattevahendid läike kaldenurgaga  $\leq 25@60^\circ$ ;
- 2) siseseinte ja lagede läikivad pinnakattevahendid – siseseintele ja lagedele kantavad pinnakattevahendid läike kaldenurgaga  $> 25@60^\circ$ ;
- 3) mineraalaluspinnaga välisseina pinnakattevahendid – pinnakattevahendid kivist, tellisest või krohvitud välisseina katmiseks;
- 4) puidust, metallist või plastmassist fassaadi, välis- ja siseviimistlusdetailide värvid – pinnakattevahendid viimistlusdetailide ja fassaadi katmiseks, mis moodustavad läbipaistmatu kile. Need pinnakattevahendid on mõeldud kandmiseks puidust, metallist või plastmassist aluspinnale. See alaliik hõlmab samuti alus- ja vahekihivärve;
- 5) välis- ja siseviimistlusdetailide lakid ja puidupeitsid – pinnakattevahendid viimistlusdetailide katmiseks, mis moodustavad puidul, metallil või plastmassil läbipaistva või poolläbipaistva dekoratiiv- või kaitsekile. See alaliik hõlmab samuti läbipaistmatuid puidupeitse;
- 6) minimaalselt katvad puidupeitsid – Eesti standardile EVS-EN 927-1:20002 vastavad puidupeitsid, mille kihi keskmine paksus Eesti standardi EVS-EN ISO 2808:2000 meetodi 5A kohaselt testituna on väiksem kui 5 mikromeetrit;
- 7) kruntvärvid – puidul või seintel ja laes kasutamiseks mõeldud tihendava ja/või kaitsetoimega pinnakattevahendid;
- 8) siduvad kruntvärvid – pinnakattevahendid lahtiste aluspinnaosakeste stabiliseerimiseks või pinnale hüdrofoobsuse andmiseks ja/või puidu kaitsmiseks sinavuse eest;
- 9) ühekomponentsed pinnakattevahendid – kilet moodustaval materjalil põhinevad pinnakattevahendid kasutamiseks pindadel, millele esitatakse erinõudeid. Need on krunt- ja pinnavärvid plastmassile, kruntvärvid mustmetallidele, kruntvärvid reaktiivsetele metallidele nagu tsink ja alumiinium, korrosioonitõrje vahendid, põrandakattevahendid, sealhulgas puit- ja tsementpõrandatele, grafitit vastustavad vahendid, tuletõkke värvid ja toiduainete- ning joogitööstuse või tervishoiuasutuste hügieenistandarditele vastavad krunt- ja pinnavärvid;
- 10) kahekomponentsed pinnakattevahendid – sama kasutusotstarbega nagu ühekomponentsed pinnakattevahendid, aga sisaldavad enne kasutamist lisatavat teist komponenti (näiteks tertsiaalset amiini);

11) mitmevärvilised pinnakattevahendid – esimesel katmisel kahe- või mitmetoonilise efekti andmiseks mõeldud pinnakattevahendid;

12) dekoratiivsed pinnakattevahendid – esteetilise tulemuse andmiseks mõeldud pinnakattevahendid, mida kasutatakse spetsiaalselt ettevalmistatud aluspinnal või krunditud pinnal, mida hiljem kuivamise ajal töödeldakse eri töötlemisvahenditega.

Lisaks kuuluvad määruse reguleerimisalasse maantesõidukite või nende osade pinnakattevahenditena remondi, kaitse või kaunistamise eesmärgil väljaspool tootmisseedeldisi kasutatavate taasviimistlusmaterjalide ehk toodete järgmised alaliigid:

1) ettevalmistus- ja puhastustooted – vanade pinnakattevahendite ja rooste mehaaniliseks või keemiliseks eemaldamiseks või uue pinnakattevahendi pinna nakkuvuse tagamiseks mõeldud tooted;

2) täitepahtel – paksu koostisega ühend sügavate pinnadefektide täitmiseks enne täitevkrundi pealekandmist;

3) krunt – kõik pinnakattevahendid, mis on mõeldud otse töötlemata metallipinnale või olemasolevatele pinnakatetele kandmiseks, et tagada korrosioonikindlus enne täitevkrundi pinnale kandmist;

4) pinnavärv – ühe või mitme kihina pinnale kantavad pigmenteeritud pinnakattevahendid, mis on mõeldud läike ja vastupidamise andmiseks. Hõlmab kõiki tooteid, kaasa arvatud baasvärve ja läbipaistvaid lakke;

5) eriotstarbelised viimistlusvahendid – pinnakattevahendid eriliste omaduste nagu eriefekt-metallik või -pärlmutter andmiseks ühekihilistes pinnakattes, eriomadustega värvid ja läbipaistvad lakid (näiteks kriimustuskindlad ja fluoritud lakid), peegeldavad baasvärvid, tekstuurviimistlusmaterjalid (näiteks vasarlakk), libisemisvastased pinnakatted, põhjamastiksid, kivilöögivastased pinnakatted, sõidukite interjööri viimistlusained ja aerosoolid.

Värvide ja lakkide ning sõidukite taasviimistlusmaterjalide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormidele vastavuse määramiseks kasutatakse järgmisi meetodeid:

(1) Toodetes, mis sisaldavad alla 15 massiprotsendi LOÜ-sid ega sisalda reaktiivset lahjendit, määratakse lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormidele vastavalt standardis EVS-EN ISO 11890-2 kirjeldatud meetodile.

(2) Toodetes, mis sisaldavad 15 massiprotsenti või rohkem LOÜ-sid ega sisalda reaktiivset lahjendit, määratakse lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormidele vastavalt standardis EVS-EN ISO 11890-1 või EVS-EN ISO 11890-2 kirjeldatud meetodile.

(3) Toodetes, mis sisaldavad LOÜ-sid ja reaktiivset lahjendit, määratakse lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormidele vastavalt standardis ASTM D 2369 kirjeldatud meetodile.

Tooteid, mille LOÜ-de sisalduse piirväärtus ületab piirnorme, tuleb vastavalt jäätmeseadusele käsitleda ohtlike jäätmetena kategoorias Q13.



Värvide ja lakkide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid on toodud lisa 1.

### 1.1 Kasutatud meetodika

LOÜ-de määramisel pinnakattevahenditest võtsid proove Keskkonnainspeksioon, Terviseamet ja Tarbijakaitseamet. Proovid võeti reeglina originaalpakendites või õhukindlalt suletavatesse anumatesse. Peale kanti turvateip. Edasi pakendati proovid vastavalt ametites kehtivate nõuete kohaselt. Proovid võeti reeglina paralleeliga.

Laboris teostati proovide esmane visuaalne vaatlus ja LOÜ-de analüüs. Vesipõhiste pinnakattevahendite puhul määrati LOÜ-de sisaldus gaaskromatograafiliselt. Lahustipõhiste pinnakattevahenditel määrati LOÜ-de sisaldus gravimeetriliselt koos veesisalduse määramisega.

Analüüsideks kasutatud meetodika põhineb järgneatel standarditel:

- 1) EVS-EN ISO 1513:2010 – Värvid ja lakid. Proovide kontrollimine ja ettevalmistamine katseteks;
- 2) EVS-EN ISO 11890-2:2008 – Värvid ja lakid. Lenduvate orgaaniliste ühendite (VOC) sisalduse määramine. Osa 2: Gaaskromatograafiline meetod;
- 3) EVS-EN ISO 3251:2008 – Värvid, lakid ja plastikud. Mittelenduvate ainete sisalduse määramine;
- 4) EVS-EN ISO 11890-1:2002 – Paints and varnishes – Determination of volatile organic compound (VOC) content – Part 1: Difference method
- 5) ASTM E 1064-05 – Standard test method for water in organic liquids by coulometric Karl Fischer titration

Tabel 1 Toodete kontrollimise tulemused toote liikide kaupa

Jrk nr	Kontrollija	Toode	Toote liik	LOÜ piirväärtus g/l	Vastavus
<b>Lahustipõhised siseseinte ja lagede matid pinnakattevahendid (läige ≤ 25@60°)</b>					
1.	TA	BIORA BALANCE täismatt sisetööde värv	SB Aa	30	vastab
<b>Lahustipõhised puidust, metallist või plastmassist fassaadi, välis- ja siseviimistlusdetailide värvid</b>					
1.	TA	Pentapriim	SB Ad	300	vastab
2.	TKA	Spekter	SB Ad		vastab
3.	TA	Õlivärv Palett	SB Ad		vastab
4.	TKA	Master 30 alküüdvärv	SB Ad		vastab
5.	TKA	Domus Base	SB Ad		vastab
6.	TKA	Fenestra aknavärv poolläikiv puit- ja metallpindadele	SB Ad		vastab
7.	TKA	Palett majavärv läikiv	SB Ad		vastab
8.	TKA	Titan matt alküüdvärv	SB Ad		vastab
9.	TKA	Rilak Pentaprim alküüdemail	SB Ad		vastab
10.	TKA	Capalac Venti	SB Ad		vastab
11.	TKA	Pentaprim alküüdemail	SB Ad		vastab
12.	TKA	Optima aknavärv	SB Ad		vastab
13.	TA	Katusevärv ALKOR	SB Ad		vastab
14.	TKA	Alpina glanzmix kõrgläikiv toonitav	SB Ad		vastab



		emailvärv			
15.	TKA	Vivacolor Fenestra	SB Ad		vastab
16.	TA	Pentaprim	SB Ad		vastab
17.	TA	Puitpindade õli-alküüdvärv DOMUS	SB Ad		vastab
<b>Lahustipõhised välis- ja siseviimistlusdetailide lakid ja puidupeitsid</b>					
1.	TKA	Aura Lasur dekoratiivne kulumiskindel puidukaitsevahend	SB Ae	300	vastab
2.	TKA	Aura Lasur dekoratiivne kulumiskindel puidukaitsevahend	SB Ae		vastab
3.	TKA	Pinotex Ultra	SB Ae		vastab
4.	TKA	Lasur	SB Ae		vastab
5.	TKA	Pinotex ultra	SB Ae		vastab
6.	TA	FUTURA 40 poolläikiv mööblivärv	SB Ae		vastab
7.	TA	Männitõrv	SB Ae		vastab
8.	TA	Akrit 7 pestav siidmatt seinavärv	SB Ae		vastab
<b>Lahustipõhised minimaalselt katvad puidupeitsid</b>					
1.	TA	"Fassitek" puidukaitsevärv	SB Af	700	vastab
2.	TA	Teksturdekors dekoratiivne imenduv puidukaitsevärv	SB Af		vastab
3.	TKA	Aura Balance puidukaitsevahend	SB Af		vastab
4.	TKA	Eskaro terassi / kaluste õlju	SB Af		vastab

5.	TKA	Herdins Teakolja puiduõli välisteks töödeks	SB Af		vastab
6.	TA	Herdins õlipeits	SB Af		vastab
7.	TKA	Aura balance klassikaline dekoratiivne puidukaitsevahend	SB Af		vastab
8.	TKA	Alpina holzlasur puidukaitse	SB Af		vastab
9.	TKA	Aura Balance puidukaitse	SB AF		vastab
10.	TA	LAKKPEITS nr 700	SB Af		piiripeal
11.	TKA	Herdins Oljebets õlipeits	SB Af		vastab
12.	TKA	VivaColor Kolorex puidukaitsevahend	SB Af		vastab
13.	TA	Tekstur Dekors	SB Af		vastab
14.	TKA	Aura Terrace	SB Af		vastab
<b>Lahustipõhised kruntvärvid</b>					
1.	TKA	Veranda Primer	SB Ag	350	vastab
2.	TKA	Joule Maalit kattoalkydi (alküüdkruntvärv)	SB Ag		vastab
<b>Lahustipõhised siduvad kruntvärvid</b>					
1.	TKA	Aura Biostop puidukaitsekrunt	SB Ah	750	vastab
2.	TKA	VivaColor vivaprotect puiduimmutusaine	SB Ah		vastab
3.	TKA	Aura Biostop biokahjustuste vastane puidukaitsekrunt	SB Ah		vastab

4.	TKA	Robitix alküüdkruntvärv	SB Ah		vastab
5.	TKA	VivaColor Robitix alküüdkruntvärv	SB Ah		vastab
6.	TKA	Vivacolor vivaprotekt puiduimmutusaine	SB Ah		vastab
7.	TA	Puidukrunt Palett Prim	SB Ah		vastab
8.	TKA	Aura Protect	SB Ah		vastab
9.	TKA	Skandex roheline kaitse (puitkonstruktsiooni immutusvahend)	SB Ah		vastab
<b>Lahustipõhised ühekomponentsed pinnakattevahendid</b>					
1.	TA	Roostevastane kruntvärv(CombiPrimer Anti-Rust Primer)	SB Ai	500	vastab
2.	TA	HELO Erilakk	SB Ai		vastab
3.	TA	Kiiresti kuivav kulumiskindel poolläikiv uretaanalküüdemail põrandatele	SB Ai		vastab
4.	TKA	Hammerite metallivärv	SB Ai		vastab
5.	TKA	Rust-Oleum combicolor roostevastane kruntvärv	SB Ai		vastab
6.	TKA	Hammerite otse roostele metallivärv	SB Ai		vastab
7.	TKA	Accord 30 poolmatt alküüdemail	SB Ai		vastab
8.	TA	Uretaanalküüdvärv Mosaiik	SB Ai		vastab
9.	TA	Hammerite metallkaitsevärv	SB Ai		vastab

10.	TA	Proteksol 50 korrosioonivastane kruntemail. Metallpindade värvimiseks, mis asuvad ruumides või välitingimustes	SB Ai		vastab
11.	TKA	Spekter alküüdvärv	SB Ai	500	vastab
12.	TKA	Teknos Ferrex roostekaitsekrunt (must)	SB Ai		piiripeal
13.	TKA	Skandex Tõrvvärv	SB Ai		piiripeal
14.	TKA	Rust-Oleum CombiColor roostevastane kruntvärv	SB Ai		vastab
15.	TKA	Alpina metallgrund roostevastane kruntvärv	SB Ai		vastab
16.	TA	Krunt GF-021	SB Ai		vastab
17.	TA	Alukid Hammer-alküüdvaigu baasil olev alumiiniumvärv. Mõeldud nii välis- kui sisetingimustes kasutatavate metallpindade korrosioonivastaseks kaitseks ja dekoratiivviimistluseks	SB Ai		vastab
18.	TA	Accord poolläikiv metallivärv	SB Ai		vastab
19.	TA	Floor uretaanalküüdvärv põrandale	SB Ai		vastab
20.	TA	Aureks 60 uretaanalküüdemail. Puit- ja betoonipõrandate värvimiseks siseruumides	SB Ai		vastab



21.	TKA	Kemet RV Mosaiik põrandavärv	SB Ai		vastab
22.	TKA	Alpina metallikaitsevärv (elevandiluu)	SB Ai		vastab
23.	TKA	Hammerite metal paint smooth finish dark brown	SB Ai		vastab
24.	TKA	Parketilakk uretaanalküüdbaasil	SB Ai		vastab
	TKA	Ferrex roostekaitsekrunt tsingitud ja kergmetallpindadele	SB Ai		vastab
25.	TKA	Rilak alkida emalja	SB Ai		vastab
26.	TKA	Grunts GF-021	SB Ai		vastab
27.	TKA	Eskaro ahjuvärv	SB Ai		vastab
28.	TKA	Eskaro puidulakk poolläikiv 45	SB Ai		vastab
29.	TKA	CombiColor Rust-Oleum roostevastane kruntvärv	SB Ai		vastab
30.	TKA	Törvavärv	SB Ai		vastab
31.	TKA	Alpina Heizkörperlack (valge email)	SB Ai		vastab
32.	TKA	Vivafloor põrandavärv	SB Ai		vastab
33.	TKA	Marine Lakk paadilakk	SB Ai		vastab
34.	TKA	Spekter alküüdemail	SB Ai		vastab
35.	TKA	Alukid korrosioonivastane alumiiniumkrunt-email	SB Ai		vastab

36.	TKA	Alpina emailvärv otse rooste	SB Ai		vastab
37.	TKA	Hammerite otse rooste metallvärv	SB Ai		vastab
38.	TKA	Accord 90 läikiv alküüdemail	SB Ai		vastab
39.	TKA	Elita 38FP korrosioonivastane alküüdkrunt-email	SB Ai		vastab
40.	TA	Kiirestikuivav metallivärv	SB Ai		vastab
41.	TKA	Rilak Aureks 60	SB Ai		vastab
42.	TKA	Ecostil Elita 60U	SB Ai		vastab
43.	TKA	Hammerite metal paint	SB Ai		vastab
44.	TA	Alküüdemail põrandatele. Kasutatakse puit- ja betoonipõrandate värvimiseks siseruumides	SB Ai		vastab
45.	TKA	Tikkurila Unica super uretaanalküüdlakk	SB Ai		vastab
46.	TKA	Alpina direkt auf rost emailvärv otse rooste	SB Ai		vastab
47.	TKA	Den Braven ferrobond antikorrosioon	SB Ai		vastab
48.	TKA	Rilak Parketa laka	SB Ai		vastab
49.	TKA	VivaColor Pantser plekk-katusevärv	SB Ai		vastab
<b>Lahustipõhised autode ettevalmistus- ja puhastusvahendid</b>					
1.	KKI	silikooni eemaldaja	SB Ba	850	vastab

2.	KKI	DAL 238 silikooni eemaldaja	SB Ba		vastab
<b>Lahustipõhine täitepahtel</b>					
1.	TA	KLAASKIUDPAHTEL 2-KOMPONENTNE	SB Bb	250	vastab
2.	KKI	Universaalpahtel HIGH LEVEL PROFESSIONAL 2200	SB Bb		vastab
3.	TKA	Novol Professional ALU pahtel	SB Bb		vastab
<b>Lahustipõhine krunt</b>					
1.	KKI	Täitekrunt 2K HIGH BUILD FILLER	SB Bc	Täitevkrunt ja metallikrunt 540	vastab
2.	KKI	Krunt Roberlo	SB Bc		vastab
3.	KKI	NOVOL Protect 340 wash priemer + H5910 wash priemer hadener	SB Bc	Happekrunt 780	vastab
4.	KKI	Täitekrunt LE2001	SB Bc		vastab
5.	KKI	Happekrunt WASHPRIEMER 1K CF	SB Bc		vastab
6.	TKA	Dynacoat filler 5+1	SB Bc		vastab
7.	KKI	NOVOL Protect 300 acryl filler+ H5520	SB Bc		vastab
<b>Lahustipõhised pinnavärvid</b>					
1.	KKI	DuPond värvijääk (X3571 Hunday)	SB Bd	420	vastab
2.	KKI	Mobitel Helios lakialune värv, kood 301	SB Bd		ületab
3.	KKI	Sikkens, kood SK09893 lakialune värv, ABP	SB Bd		ületab

4.	KKI	Autowave autovärv, VWLB72	SB Bd		vastab
5.	KKI	Glasurit sõiduki värv	SB Bd		vastab
6.	KKI	Standohyd värv, lakialune	SB Bd		vastab
7.	KKI	MIPA lahustipõhine pinnavärv +Lakk	SB Bd		vastab
8.	KKI	Pinnavärv MOBIHEL (värv+lahusti+kõvendi)	SB Bd		ületab
9.	KKI	Pinnavärv DEBEEK VALSPA 2090	SB Bd		ületab
10.	KKI	Lakk Autoclear LV Superior Medium	SB Bd		ületab
11.	TA	CENTARI 5035	SB Bd		ületab
12.	TA	MI 633	SB Bd		vastab
13.	TA	SIKKENS Autowave MM 00	SB Bd		vastab
14.	KKI	Mobitel Helios värvijääk S55300	SB Bd		ületab
15.	KKI	Mobitel Helios, lakialune autovärv, VW värv	SB Bd		ületab
16.	TA	MIPA OC MISHLACK Kontsentrat T52	SB Bd		vastab
<b>Lahustipõhised eriotstarbelised viimistlusvahendid</b>					
1.	KKI	Spies Hecker lakk ja kõvendi	SB Be	0	vastab
2.	TA	VALGE LÄIKIV VELJEVÄRV AEROSOOL	SB Be		vastab



3.	TA	GRUNDFÄRG KRUNTVÄRV, AEROSOOL.	SB Be		vastab
4.	KKI	MIPA 2 k Härter+ 2 K Klarlack	SB Be		vastab
5.	KKI	Värv Brilliant Silver toote koodiga 744 + lahusti	SB Be		vastab
6.	KKI	Lakk – NOVAKRYL 570	SB Be		vastab
7.	TKA	Cyclon spray universal emailvärv	SB Be		vastab
8.	TKA	Sikkens wash primer 1k cf aerosool	SB Be		vastab
9.	TKA	Maston Colormix kuumuskindel värv	SB Be		vastab
10.	KKI	Kövendi – H 5120	SB Be		vastab
11.	TA	Motip Brake Caliper Spray. Alküüdvärv	SB Be		vastab
12.	TA	Motip Spray Putty. Kiiresti kuivav akrüültaitekruunt	SB Be		vastab
13.	TA	Motip Color Works.Kiiresti kuivav nitrotselluloosvärv	SB Be		vastab
14.	TA	Motip Alu Zing Spray. Tsingitud ja töötlemata terase värvimiseks	SB Be		vastab
15.	KKI	Lahusti NOVOL+ MIPA värv	SB Be		ületab
<b>Veepõhised siseseinte ja lagede matid pinnakattevahendid (läige ≤ 25@60°)</b>					
1.	TKA	VivaColor interior bath niiskuskindel seinavärv	WB Aa	30	vastab

2.	TKA	Ecostil seinavärv	WB Aa		vastab
3.	TKA	Akrit 4	WB Aa		vastab
4.	TKA	VivaColor Interior soft täismatt seinavärv	WB Aa		vastab
5.	TKA	Eskaro Moda Structura reljееfvärv	WB Aa		vastab
6.	TA	Arte 12	WB Aa		vastab
7.	TKA	VivaColor 7 akrülaatvärv seintele	WB Aa		vastab
8.	TKA	VivaColor dekor siidmatt seinavärv	WB Aa		vastab
9.	TKA	Vivacolor täismatt laevärv	WB Aa		vastab
10.	TA	Arte 7	WB Aa		vastab
11.	TKA	Akrit 20-poolmatt akrülaatvärv seinte värvimiseks	WB Aa		vastab
12.	TKA	Movilat pestav akrüülvärv	WB Aa		vastab
13.	TKA	Bindo 3	WB Aa		vastab
14.	TKA	Sadolin Inova extramat lateksvärv	WB Aa		vastab
15.	TKA	Akrit pestav siidmatt akrülaatvärv	WB Aa		vastab
16.	TA	ARTE 3	WB Aa		vastab
17.	TKA	Harmony sisustusvärv	WB Aa		vastab
18.	TKA	Eskaro Lateks	WB Aa		vastab
19.	TKA	Eskaro Objekt isoleervärv	WB Aa		vastab

20.	TKA	Cello interior paint (white) remontvärv	WB Aa		vastab
21.	TA	Vesiemulsioonvärv LATEKS	WB Aa		vastab
22.	TKA	Rilak Movilat	WB Aa		vastab
23.	TA	ARTE 20	WB Aa		vastab
24.	TA	Movilat	WB Aa		vastab
25.	TA	Teksturdekors dekoratiivne imenduv puidukaitsevärv	WB Aa		vastab
26.	TA	MOVILAT 4	WB Aa		vastab
<b>Veepõhised siseseinte ja lagede läikivad pinnakattevahendid (läige &gt; 25@60°)</b>					
1.	TKA	Eskaro Akzent	WB Ab	100	vastab
2.	TKA	Eskaro Akzent akrülaatvärv niiskuskindel	WB Ab		vastab
3.	TKA	Eskaro Akzent	WB Ab		vastab
<b>Veepõhised mineraalaluspinnaga välisseina pinnakattevahendid</b>					
1.	TKA	Tikkurila KIVA kalustelakka gloss furniture lacquer	WB Ac	40	vastab
2.	TA	Hansa Noobel E33660201	WB Ac		vastab
3.	TKA	Vivacolor Hansa Sokkel	WB Ac		vastab
4.	TKA	VivaColor Hansa Sokkel soklivärv	WB Ac		vastab
5.	TA	Forakril	WB Ac		vastab
<b>Veepõhised puidust, metallist või plastmassist fassaadi, välis- ja siseviimistlusdetailide värvid</b>					
1.	TA	Valge aluskrunt puidule ja puitmaterjalidele	WB Ad	0	vastab

2.	TKA	Teknos puiduvärv	WB Ad		vastab
3.	TKA	Moda Windoora akna-ja uksevärv	WB Ad		vastab
4.	TKA	Eskaro Windoora akna-ja uksevärv	WB Ad		vastab
5.	TKA	Norden 30 pesemiskindel akrülaatemailvärv	WB Ad		vastab
6.	TKA	Veranda ilmastikukindel õli-akrülaatvärv puitfassaadidele	WB Ad		vastab
7.	TKA	Nordsjö Ready V70 mööblivärv	WB Ad		vastab
8.	TKA	Moda Windora akna- ja uksevärv	WB Ad		vastab
9.	TKA	Rilak Akvatop akrüüldispensioonvärv	WB Ad		vastab
10.	TKA	Veranda ilmastikukindel õli-akrülaatvärv	WB Ad		vastab
11.	TA	Vesilahustuv akna- ja uksevärv	WB Ad		vastab
12.	TA	Laqvin TOP 30 RAL 9010 pinnavärv	WB Ad		vastab
13.	TA	VILLA AKVA E 25600101	WB Ad		vastab
14.	TKA	Eskaro MODA windoora akna-ja uksevärv	WB Ad		vastab
15.	TKA	Sadolin Domus Aqua	WB Ad		vastab
16.	TKA	Rilak Akvatop	WB Ad		vastab
<b>Veepõhised välis- ja siseviimistlusdetailide lakid ja puidupeitsid</b>					



1.	TKA	Sadolin Celco Aqua seinalakk	WB Ae	130	vastab
2.	TKA	Celco Aqua 70 seinalakk	WB Ae		vastab
3.	TA	Tekstus Dekors Akvasatin	WB Ae		vastab
4.	TKA	Akvalak seinte ja lagede lakk	WB Ae		vastab
5.	TKA	Pinotex Interior	WB Ae		vastab
6.	TKA	Pinotex Classic puidukaitsevahend	WB Ae		vastab
7.	TKA	Eskaro Kabinet	WB Ae		vastab
8.	TKA	VivaColor Akvalak seinte ja lagede lakk	WB Ae		vastab
9.	TKA	Tikkurila Paneeli ässa paneelilakka	WB Ae		vastab
10.	TKA	Rilak Saunalakk	WB Ae		vastab

**Veepõhised minimaalselt katvad puidupeitsid**

1.	TA	Veepõhine toonitud puiduhooldusõli sisetöödeks (Alpina-Garden-Holzöl)	WB Af	130	vastab
2.	TA	Aluskrunt puidule (AURO Wood Primer)	WB Af		vastab
3.	TKA	Tikkurila paneeli-ässa palgikaitsevahend	WB Af		vastab
4.	TKA	Alpina puiduõli aiamööblile	WB Af		vastab
5.	TKA	Kolorex Akva+ puidupeits	WB Af		vastab

**Veepõhised kruntvärvid**

1.	TA	Krunt Nakkekontakt	WB Ag	30	vastab
2.	TA	Laqvin Prime ED 906-9002	WB Ag		vastab
<b>Veepõhised siduud kruntvärvid</b>					
1.	TKA	Eskaro Aquastop niiskustõke	WB Ah	30	vastab
<b>Veepõhised ühekomponentsed pinakattevahendid</b>					
1.	TKA	Celco floor aqua	WB Ai	140	vastab
2.	TKA	Nordsjö Epolan V akrül	WB Ai		vastab
3.	TA	Lobadur WS EasyFinish poolmatt parketilakk	WB Ai		vastab
4.	TA	Lobadur&WS Viva poolmatt/matt parketilakk	WB Ai		vastab
5.	TKA	Joule Maalit ritari roostekaitse kruntvärv	WB Ai		vastab
6.	TKA	Bindo 3 laevärv valge	WB Ai		vastab
7.	TKA	Neokron M parketilakk	WB Ai		vastab
8.	TKA	Joule Maalit plekkkatusevärv	WB Ai		vastab
9.	TKA	VivaColor Olympia parketilakk	WB Ai		vastab
10.	TKA	Synteko PRO20	WB Ai		vastab
11.	TA	Bona Mega läikiv vesilakk	WB Ai		vastab
<b>Veepõhised kahekomponentsed pinnakattevahendid</b>					
1.	TA	TEKNOFLOOR 2K betoonvärv	WB Aj	140	vastab
<b>Veepõhised dekoratiivsed pinnakattevahendid</b>					

1.	TKA	Sun dekoratiivvärv kuldne	WB AI	200	vastab
2.	TKA	Sadolin Effect Antique (effektlakk)	WB AI		vastab
3.	TKA	Sadolin Antique	WB AI		vastab
<b>Veepõhised ettevalmistus- ja puhastusvahendid</b>					
1.	TKA	Sikkens surface cleaner M600	WB Ba	850	vastab
<b>Veepõhine täitepahtel</b>					
1.	TKA	Presto Plamuur polüesterpahtel	WB Bb	250	ületab
2.	TKA	Dynacoat polyestra putty light	WB Bb		vastab
<b>Veepõhine pinnavärv</b>					
1.	KKI	Stadox värv ja Novol kõvendi	WB Bd	420	ületab
2.	KKI	Stadox, Standohyd basicoat, Volvo värvijääk	WB Bd		vastab
3.	TA	PERMAHYD MIXING COLOR SERIES 280 WB 818	WB Bd		vastab

## 2 KOKKUVÕTE

Projekti käigus kontrolliti 233 toodet, mille märgistus peab vastama kemikaaliseaduse ja välisõhu kaitse seaduse nõuetele ning lenduvate orgaaniliste ühendite sisaldus peab vastama määruses „Värvide, lakkide ja sõidukite taasviimistlusmaterjalide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid“ sätestatud piirnormidele.

Töö tulemusena selgus, et üldjuhul vastavad Eestis kasutusel olevad pinnakattevahendid sätestatud normidele. Üksikuid lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormide ületamisi leiti lahustipõhiste ühekomponentsete pinnakattevahendite puhul. Enim probleeme on aga leitud sõidukite viimistlusmaterjalide nõuetele vastavuses. Kontrollitud 16 autokeredede lahustipõhisest pinnavärvist ületasid lubatud lenduvate orgaaniliste ühendite sisaldust 7 toodet ning kahest veepõhisest autokerede täitepahtlist ületas ühe toote lenduvate orgaaniliste ühendite sisaldus sätestatud piirnormi ning kontrollitud kolmest veepõhisest pinnavärvist oli ühel värvil lenduvate orgaaniliste ühendite sisaldus lubatust suurem.

Eeltoodu alusel tuleb Keskkonnainspeksioonil jätkata aktiivselt autode keretöid teostavate ettevõtete kontrolli, et tagada nendes ettevõtetes nõuetele vastavate toodete kasutamine.



### 3 **LISA 1** Värvide ja lakkide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid

Keskkonnaministri 4. novembri 2005. a määruse nr 67  
 "Värvide, lakkide ja sõidukite taasviimistlusmaterjalide  
 lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid"

lisa 1

[RT I, 04.10.2011, 1 – jõust. 1.07.2012]

**Värvide ja lakkide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid**

Jrk nr	Alaliigi tähtmärgistus	Toode		Valmistoote LOÜ-de sisalduse piirväärtus, g/l
		Alaliik	Tüüp (WB – veepõhine; SB – lahustipõhine)	
1.	a	Siseseinte ja lagede matid pinnakattevahendid (läige ≤ 25@60°)	WB	30
			SB	30
2.	b	Siseseinte ja lagede läikivad pinnakattevahendid (läige > 25@60°)	WB	100
			SB	100
3.	c	Mineraalaluspinnaga välisseina pinnakattevahendid	WB	40
			SB	430
4.	d	Puidust, metallist või plastmassist fassaadi, välis- ja siseviimistlusdetailide värvid	WB	130
			SB	300
5.	e	Välis- ja siseviimistlusdetailide lakid ja puidupeitsid	WB	130
			SB	400
6.	f	Minimaalselt katvad puidupeitsid	WB	130
			SB	700
7.	g	Kruntvärvid	WB	30
			SB	350
8.	h	Siduvad kruntvärvid	WB	30
			SB	750
9.	i	Ühekomponentsed pinnakattevahendid	WB	140
			SB	500
10.	j	Kahekomponentsed pinnakattevahendid	WB	140
			SB	500

11.	k	Mitmevärvilised pinnakattevahendid	WB	100
			SB	100
12.	l	Dekoratiivsed pinnakattevahendid	WB	200
			SB	200

Keskkonnaministri 4. novembri 2005. a määruse nr 67  
"Värvide, lakkide ja sõidukite taasviimistlusmaterjalide  
lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid"  
lisa 2

[RT I, 04.10.2011, 1 – jõust. 1.07.2012]




**Sõidukite taasviimistlusmaterjalide lenduvate orgaaniliste ühendite sisalduse piirnormid**

Jrk nr	Alaliigi tähtmärgistus	Toote alaliik	Pinnakattevahendid	Valmistoote <sup>1</sup> LOÜ-de sisalduse piirväärtus, g/l,
1.	a	Ettevalmistus- ja puhastusvahendid	Ettevalmistavad tooted	850
			Eelpuhastid	200
2.	b	Täitepahtel	Kõik tüübid	250
3.	c	Krunnt	Täitevkrunt ja metallikrunnt	540
			Happekrunnt	780
4.	d	Pinnavärv	Kõik tüübid	420
5.	e	Eriotstarbelised viimistlusvahendid	Kõik tüübid	840

<sup>1</sup> Alaliikidesse b, c, d ja e kuuluvas valmistootes sisalduv vesi tuleb toote üldkogusest maha arvata.



#### 4 LISA 2 - Standardtööjuhend

Eesti Keskkonnauuringute Keskus		Lk. arv: 1(7)
Dok. nimi: STJ nr. U88_LOU värvides		Versioon: 3
Dok. tähis: STJ nr. U88		Kuupäev:viimati muudetud: 07.04.2012s
Koostas: Peeter Priks 	Kontrollis: Erik Teinemaa 	Kinnitas: Eve Usin 

## A.2 Standardtööjuhend (STJnr.U88)

### LENDUVATE OGAANILISTE ÜHENDITE MÄÄRAMINE PINNAKATTEVAHENDITEST

Standardtööjuhend põhineb standarditel:

EVS-EN ISO 1513:2010 - Värvid ja lakid. Proovide kontrollimine ja ettevalmistamine katseteks;

EVS-EN ISO 11890-2:2008 - Värvid ja lakid. Lenduvate orgaaniliste ühendite (VOC) sisalduse määramine. Osa 2: Gaasikromatograafiline meetod;

EVS-EN ISO 3251:2008 - Värvid, lakid ja plastikud. Mittelenduvate ainete sisalduse määramine.

EVS-EN ISO 11890-1:2008 – Paints and varnishes – Determination of volatile organic compound (VOC) content – Part 1: Difference method




#### SISUKORD:

- 1.Rakendusala
- 2.Meetodi põhimõte
- 3.Standardained ja reaktiivid
- 4.Aparatuur
- 5.Proovi kirjeldamine ja homogeniseerimine
- 6.Metoodika
- 7.Andmetöötlus ja tulemuste esitamine
- 8.Kvaliteedikontroll
- 9.Tulemuste esitamine

Lisad

#### 1. Rakendusala

Meetod sobib pinnakattevahendites lenduvate orgaaniliste ühendite (VOC) määramiseks gaasikromatograafiliselt (ISO 11890-2) või gravimeetriliselt kui VOC sisaldus on suurem kui 15%(m/m) (11890-1).

Eesti Keskkonnauuringute Keskus		Lk. arv: 2(7)
Dok. nimi: STJ nr. U88_LOU värvides		Versioon: 3
Dok. tähis: STJ nr. U88		Kuupäev:viimati muudetud: 07.04.2012s
Koostas: Peeter Priks 	Kontrollis: Erik Teinemaa 	Kinnitas: Eve Usin 

## 2. Meetodi põhimõte

Eelnevalt homogeniseeritud pinnakattevahendi proovis määratakse lenduvad orgaanilised ühendid gaasikromatograafiliselt leekionisatsioonidetektoriga. Gravimeetrilisel meetodil proov kuivatatakse ning lenduvad orgaanilised ühendid määratakse kaalutiste vahest enne ja pärast kuivatamist.

## 3. Standardained ja reaktiivid

3.1. Kasutatakse järgmisi standardaineid ja reaktiive:

Kõik reaktiivid peavad olema vähemalt 99,5 % puhtusastmega.

- 1) Isobutanool (sisestandard)
- 2) Metanool (solvent)
- 3) 1,3-Butaandiool
- 4) 1,3-Propaandiool
- 5) 1,2-Propaandiool (Propüleenglükool)
- 6) 1,2-Etaandiool (Etüleenglükool)
- 7) 2-(2-Etoksüetoksü)-etanool ( Dietüleenglükoolmonometüüleeter – DGME)
- 8) 2-(2-Butoksüetoksü)-etanool (Dietüülglükoolmonobutüüleeter - DGBE)

### 3.2. Kalibreerimislahuste valmistamine

Valmistatakse 2 põhilahust (Segu 1 ja Segu 2), punktis 3.1. toodud standardainetest.

Segu 1:

Propüleenglükool  
1,3-Propaandiool  
Dietüleenglükoolmonobutüüleeter

Segu 2:

Etüleenglükool  
1,3-Butaandiool  
Dietüleenglükoolmomometüüleeter




### 3.3. Töölahuste valmistamine

Töölahused valmistatakse lahustest 3.2. lahjenduse teel. Lisades ka sisestaandardit. Sisestandardiks on isobutanool, mille soovitatav kontsentratsioon oleks 5 % (m/m).

Töölahused valmistatakse järgmise valemi põhjal:

(10 – X)      ühikut metanooli (solvent)  
+    X        ühikut lahust 3.2. (Segu 1-2)  
+    ca 0,5    ühikut isobutanooli (sisestandard)

kus X on põhilahus (Segu 1-2). X tuleks jagada nii et oleks kaetud kalibreerimisala 0,1 –

Eesti Keskkonnauuringute Keskus		Lk. arv: 3(7)
Dok. nimi: STJ nr. U88_LOU värvides		Versioon: 3
Dok. tähis: STJ nr. U88		Kuupäev:viimati muudetud: 07.04.2012s
Koostas: Peeter Priks 	Kontrollis: Erik Teinmaa 	Kinnitas: Eve Usin 

15 %. Kokku saadakse nii  $2 \times 5 = 10$  kalibreerimislahust.

Näiteks: Segu 1,  $X=1,4$  see vastab umbes 5% (m/m) Segu 1 metanoolis. Tuleb võtta  $10 - 1,4 = 8,6$  ühikut metanooli, 1,4 ühikut Segu 1 ja 0,5 ühikut isobutanooli. Kõigi lahuste ühikute kaal fikseeritakse keemiku töövihikus või elektrooniliselt. Täpne kontsentratsioon arvutatakse kaalumise andmetest.

Pärast lahuste valmistamist, pudelid sildistatakse ja suletakse korgiga. Kalibreerimislahuseid säilitatakse pimedas ja jahedas (külmikus).

#### 3.4. Kvaliteedikontrolli lahused

Kvaliteedikontrolliks võib kasutada, kas standardainetest valmistatud lahuseid või teadaoleva LOÜ sisaldusega pinnakattevahendite proove. Andmed kvaliteedikontrolli kohta dokumenteeritakse kas keemiku töövihikus või elektrooniliselt.

#### 4. Aparatuur

4.1. Segaja Bio Vortex V1 Biosan

4.2. Tsentrifuug Rotina 420

4.3. Analüütilised kaalud täpsusega vähemalt 0,1 mg.

4.4. Kuivatuskapp, mis suudab saavutada temperatuuri  $150\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

4.5. Gaaskromatograafi Varian CP-3800 leekionisatsioonidetektoriga, tarkvaraga Star.

Kromatograafi temperatuuriprogramm

Algus  $55\text{ °C}$  (1 min)

Gradient 1  $10\text{ °C/min}$ ,  $235\text{ °C}$  (5 min)

Lõpp  $235\text{ °C}$  (5 min, kokku 22 min)

Split 1:200

Aurusti temperatuur  $250\text{ °C}$

Detektori temperatuur  $260\text{ °C}$


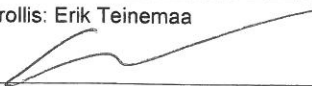

Kandegaas Heelium

Kandegaasi kiirus:  $0,9\text{ ml/min}$

Kolonn: CP-Sil 5CB, diameeter  $0,32\text{ mm}$ , kiht  $1\text{ }\mu\text{m}$ , pikkus  $60\text{ m}$

Aparatuuriga töötatakse vastavalt tootjafirma käsiraamatule.



Eesti Keskkonnauuringute Keskus		Lk. arv: 4(7)
Dok. nimi: STJ nr. U88_LOU värvides		Versioon: 3
Dok. tähis: STJ nr. U88		Kuupäev:viimati muudetud: 07.04.2012s
Koostas: Peeter Priks 	Kontrollis: Erik Teinemaa 	Kinnitas: Eve Usin 

## 5. Proovi kirjeldamine ja homogeniseerimine

- Registreerige umbes proovianuma täitmata ruumala protsentides kogu proovianuma suhtes.
- 
- Registreerige igasugune kile esinemine proovil, kas kile on kõva, pehme, õhuke või keskmine jne. Kui võimalik, siis eemaldage kile.
- 
- Registreerige proovi konsistents. Kas proov on pigem tiksotroopne või geeli sarnane
- 
- Registreerige igasugune proovi eri kihtidesse jagunemine.
- 
- Registreerige igasugune sade, kas see on näiteks pehme, kõva või kuiv-kõva.
- 
- Registreerige igasuguste kõrvaliste osakeste olemasolu ja kõrvaldage nad.

Proov tuleb solvendi kao vähendamiseks võimalikult kiiresti läbisegada. Kasutades sellks kas sobivat puupulka või ka kindlalt suletud proovi anuma ühtlast loksutamist. Proov olgu võimalikult homogeense koostisega ja vaba õhumullidest.

## 6. Metoodika

### 6.1. Veesisalduse määramine

Veesisaldus määratakse stj nr K144 järgi.

### 6.2. Tiheduse määramine


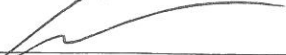

Tihedus määratakse toatemperatuuril. Tiheduse määramiseks sobivad mitmesugused meetodid. Vastavalt pinnakattevahendi tüübile võib tiheduse määramiseks kasutada kindla ruumala kaalumist.

### 6.3 Gravimeetriline meetod

Ühekordse kaalumisaluse võib valmistada paksemast alumiiniumfooliumist. Umbkaudsete mõõtmetega (70 ± 1)mm x (120 ± 1) mm.

Igast proovist teha kaks paralleelmääramist.

Kaaluda puhas ja kuiv kaalumisaluse, registreerida mass 0,1 mg täpsusega. Kanda umbes 1 g proovi ühtlaselt kaalumisalusele. Väga viskoosete proovide puhul võib proovi jaotumist ühtlustada traadijupiga (näiteks kirjaklambriga). Kaalumisaluse mass koos prooviga registreerida 0,1 mg täpsusega. Asetada kaalumisaluse koos prooviga kuivatuskappi 60 minutiks temperatuuril 105 °C. Pärast 60 minuti möödumist lasta

Eesti Keskkonnauuringute Keskus		Lk. arv: 5(7)
Dok. nimi: STJ nr. U88_LOU värvides		Versioon: 3
Dok. tähis: STJ nr. U88		Kuupäev:viimati muudetud: 07.04.2012s
Koostas: Peeter Priks 	Kontrollis: Erik Teinemaa 	Kinnitas: Eve Usin 

kaalumisalusel jahtuda toatemperatuurini. Seejärel kaaluda kaalumisalus koos prooviga uuesti, kaal registreerida 0,1 mg täpsusega.

#### 6.4. Gaaskromatograafiline meetod

Kaaluda umbes 1 g proovi tsentrifuugianumsse. Proovi täpne mass registreerida 0,1 mg täpsusega. Lisada sisestandardit umbes 0,5 ml, täpne mass registreerida 0,1 mg täpsusega. Lisada solventi umbes 10 ml, täpne mass registreerida 0,1 mg täpsusega.

Homogeniseerida proovi Vortex segajaga umbes 5 minutit.

Tsentrifuugida proovi umbes 5 minutit 5000 p/min juures.

Teostada gaaskromatograafiline analüüs vastavalt punkti 4.5 toodud tingimustele.

Gaaskromatograafiseade tuleb kalibreerida punktis 3.3 toodud lahustega. Tundmatute proovide LOÜ-d identifitseeritakse retensioonaja järgi ja kvantifitseeritakse vastavalt kalibreerimisgraafikule.

### 7. Andmetöötlus ja tulemuste arvutamine

Tulemusi väljendatakse kas massiprotsentides või grammides liitri kohta.

#### 7.1. Gravimeetiline meetod

##### 7.1.1. Mittelenduva osa arvutamine

$$ML = \frac{(m_2 - m_0)}{(m_1 - m_0)} \times 100 \quad \text{kus}$$

$m_0$  on tühja kaalumisaluse mass, grammides

$m_1$  on kaalumisaluse mass koos prooviga, grammides

$m_2$  on kaalumisaluse mass koos jäägiga, grammides

##### 7.1.2. LOÜ sisaldus massiprotsentides




$$LOÜ = 100 - ML - m_v \quad \text{kus}$$

$ML$  on proovi mittelenduva osa massiprotsentides

$m_v$  on proovi veesisaldus massiprotsentides

##### 7.1.3. LOÜ sisaldus g/l

$$LOÜ = (100 - ML - m_v) \times \rho \times 10 \quad \text{kus}$$

Eesti Keskkonnauuringute Keskus		Lk. arv: 6(7)
Dok. nimi: STJ nr. U88_LOU värvides		Versioon: 3
Dok. tähis: STJ nr. U88		Kuupäev:viimati muudetud: 07.04.2012s
Koostas: Peeter Priks 	Kontrollis: Erik Teinemaa 	Kinnitas: Eve Usin 

ML on proovi mittelenduv osa massiprotsentides  
 $m_v$  on proovi veesisaldus massiprotsentides  
 $\rho$  on proovi tihedus, grammides milliliitri kohta  
10 on üleminekutegur

## 7.2. Gaaskromatograafiline meetod

### 7.2.1. LOÜ sisaldus massiprotsentides

$$LOÜ = \sum m_i \times 100 \quad \text{kus}$$

$m_i$  on  $i$  aine mass grammides, 1g proovis

### 7.2.2. LOÜ sisaldus grammides liitri kohta

$$LOÜ = \sum m_i \times \rho \times 1000 \quad \text{kus}$$

$m_i$  on  $i$  aine mass grammides, 1g proovis  
 $\rho$  on proovi tihedus grammi milliliitri kohta  
1000 on üleminekutegur

## 8. Kvaliteedikontroll

### 8.1. Gravimeetrilise meetodi korduvus $r$

Korduvus värvidele ja lakkidele peab jääma alla 2% , kahe paralleelkatse aritmeetilise keskmise suhtes.




Korduvus polümeersetele dispersioonidele peab jääma alla 0,6%, kahe paralleelkatse aritmeetilise keskmise suhtes.

### 8.2. Gravimeetrilise meetodi korratavus $R$

Korratavus värvidele ja lakkidele peab jääma alla 4%, kahe paralleelkatse aritmeetilise keskmise suhtes.

Korratavus polümeersetele dispersioonidele peab jääma alla 1%, kahe paralleelkatse aritmeetilise keskmise suhtes.

Tulemused tuleb esitada täpsusega 0,1%.

Eesti Keskkonnauuringute Keskus		Lk. arv: 7(7)
Dok. nimi: STJ nr. U88_LOU värvides		Versioon: 3
Dok. tähis: STJ nr. U88		Kuupäev:viimati muudetud: 07.04.2012s
Koostas: Peeter Priks 	Kontrollis: Erik Teinemaa 	Kinnitas: Eve Usin 

### 8.3. Gaaskromatograafilise meetodi korduvus $r$

Gaaskromatograafilise meetodi korduvus kahe paralleeli aritmeetise keskmise suhtes võib jääda piiridesse 1% kuni 8 %.

### 8.4. Gaaskromatograafilise meetodi korratavus $R$

Gaaskromatograafilise meetodi korratavus kahe paralleeli aritmeetise keskmise suhtes võib jääda piiridesse 2% kuni 11 %.

Tulemused mis on väiksemad või võrdsed 1% (m/m) tuleb esitada täpsusega 0,01%.  
Tulemused üle 1% (m/m), tuleb esitada täpsusega 0,1%

## 9. Tulemuste esitamine

Katsearuanne peab sisaldama järgmist informatsiooni:

- 1) Proovi tüüp ja kirjeldus
- 2) Proovivõtmise ja analüüsimise aeg
- 3) Analüüsi tulemus
- 4) Viide standardile: EVS-EN ISO 11890-2 (Gaaskromatograafiline meetod) ja EVS-EN ISO 11890-1 ( Gravimeetriline meetod)