

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

**NAFTA JA VEDELAD NAFTATOOTED**

**Mõõtemahutites sisalduva vedeliku koguse käsitsi mõõtmine ja mõõtemääramatuse hindamine**

**Petroleum and liquid petroleum products**

**Measurement of content of storage tanks by manual methods and calculation of measurement uncertainty**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- koostatud esimest korda;
- jõustunud sellekohase teate avaldamisega EVS Teataja 2016. aasta veebruarikuu numbris.

Standardi koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 37 „Kütuste ja määrdeainete kvaliteet“, standardi koostamist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus.

Standardi on koostanud OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus.

Standardi mõni osa või mõni standardis kirjeldatud lahendus võib olla patendiõiguse subjekt. EVS ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile [standardiosakond@evs.ee](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 75.180.30

### **Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele**

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega: Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

**SISUKORD**

SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA .....	5
2 NORMIVIITED .....	5
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TINGTÄHISED JA LÜHENDID .....	6
3.1 Terminid ja määratlused .....	6
3.2 Tingtähised ja lühendid .....	8
4 TÄPSUSNÕUDED MÕÖTEVAHENDITELE.....	8
4.1 Vedeliku sügavuse mõõtevahendid .....	8
4.2 Termomeetrid.....	9
4.3 Tihedusmõõturid .....	9
4.4 Mõõtemahutid .....	9
4.5 Muud nõuded .....	9
5 MÕÕTMINE .....	9
5.1 Üldnõuded .....	9
5.2 Ettevalmistustööd .....	10
5.3 Vedeliku sügavuse mõõtmine .....	10
5.4 Vedeliku temperatuuri mõõtmine.....	13
5.5 Tiheduse mõõtmine.....	14
5.6 Proovivõtt.....	15
5.7 Laboratoorsed katsetused .....	15
6 ARVUTAMINE .....	15
6.1 Parandid ja parandustegurid.....	15
6.2 Mõõdiste töötlemine .....	17
6.3 Vedeliku mahu ja massi arvutamine .....	19
7 MÕÕTEMÄÄRAMATUSE HINDAMINE.....	21
7.1 Vedeliku mahu standardmääramatus.....	21
7.2 Vedeliku massi standardmääramatus .....	24
7.3 Vedeliku mahu ja massi laiendmääramatus.....	24
Lisa A (teatmelisa) Nafta ja vedelate naftatoodete temperatuuri mahupaisumistegurid sõltuvalt tihedusest .....	25
Lisa B (teatmelisa) Vedeliku koguse mõõteprotokoll .....	26
Lisa C (teatmelisa) Numbriline näide .....	27
Kirjandus.....	32

## SISSEJUHATUS

Nafta ja vedelate naftatoodete sügavuse mõõtmine on Eestis traditsiooniliselt toimunud API (*American Petroleum Institute*) MPMS-i (*Manual of Petroleum Measurement Standards*) peatüki 3 osa 1A järgi, temperatuuri mõõtmine API MPMS-i peatüki 7 ja EVS-ISO 4268 järgi ning tiheduse mõõtmine ASTM D1298, ASTM D4052, EVS-EN ISO 12185 ja EVS-EN ISO 3675 järgi. Koguse arvutamine on toimunud API MPMS-i jaotise 12.1 ja IP PMM osa 1 (HM 1) järgi. Mõõtemääramatuse hindamine on toimunud mõõtefirmade juhendite järgi.

See Eesti standard koondab valiku ülalloeletud standardites ja käsiraamatutes esitatud juhistest, esitades kompaktses vormis mõõtmiste, vedeliku koguse arvutamise ja mõõtemääramatuse hindamise minimaalselt vajaliku reeglistiku.

Vedelate naftatoodete kui aktsiisikauba koguste mõõtmisel on oluline jälgida, et mõõteprotsessi tulemuse laiendmääramatus ei ületaks seadusandlikult kehtestatud ülempiiri.

Standardi koostajad näevad standardi üheks praktiliseks rakendusväljundiks aktsiisikauba mõõtjate abistamist mõõtmiste korraldamisel ning mõõtmiste ja arvutuste õigsuse tagamisel. Samuti tuleb standard kasuks mõõtjatele firmasiseses dokumentatsiooni koostamisel ja mõõtetulemuste mõõtemääramatuste hindamisel.

## 1 KÄSITLUSALA

Selles Eesti standardis antakse juhised atmosfäärirõhu all olevates statsionaarsetes silindrilistes mahutites asuva nafta ja vedelate naftatoodete (edaspidi vedelike) standardtingimustele vastava mahu ja massi arvutamiseks.

Standard kirjeldab vedelike mahu ja massi arvutusi ja selleks vajalikke mõõtmisi:

- vedeliku sügavuse käsitsi mõõtmist ujuva katusega või ilma ujuva katusega mahutites;
- vaba vee sügavuse käsitsi mõõtmist;
- mahuti baaskõrguse käsitsi mõõtmist;
- vedeliku temperatuuri käsitsi mõõtmist;
- vedeliku ning mahu ja massi arvutamist standardtingimustel;
- vedeliku mahu ja massi mõõtemääramatuse hindamist.

Standard on rakendatav järgmistel tingimustel:

- vedeliku tihedus peab olema piirides 611,16 kg/m<sup>3</sup> kuni 1163,86 kg/m<sup>3</sup>;
- vedeliku temperatuur mõõtmiste ajal peab olema vahemikus –25 °C kuni +100 °C;
- vedeliku minimaalne mõõdetav sügavus peab olema mitte väiksem kui 500 mm;
- mahutite kalibreerimistabelid peavad olema koostatud vastavalt standardi EVS-ISO 7507-1, EVS-ISO 12917-1 või EVS-ISO 12917-2 nõuetele;
- mahuti kalle ei ületa 3 %;
- mahutis sisalduva vedeliku ja kalibreerimistabeli koostamisel aluseks olnud vedeliku tiheduste väärtused ei tohi erineda rohkem kui ±30 %.

MÄRKUS See standard ei sisalda vedelike käitlemisel rakendatavaid ohutusnõudeid.

## 2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt loetletud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas tervenisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EVS-EN 12662. Liquid petroleum products – Determination of total contamination in middle distillates, diesel fuels and fatty acid methyl esters

EVS-EN ISO 3170. Vedelad naftasaadused. Käsitsi proovivõtt

EVS-EN ISO 3675. Toornafta ja vedelad naftaproduktid. Laboratoorne tiheduse määramine. Areomeetriline meetod

EVS-EN ISO 4267-2. Nafta ja vedelad naftasaadused. Õli koguste arvutamine. Osa 2: Dünaamiline mõõtmine

EVS-EN ISO 12185. Toornafta ja naftasaadused. Tiheduse määramine. Ostsilleeruva U-toru meetod

EVS-EN ISO 12937. Petroleum products – Determination of water – Coulometric Karl Fischer titration method

EVS-ISO 4268. Toornafta ja vedelad naftatooted. Temperatuuri mõõtmine. Käsitsi mõõtemetodid

EVS-ISO 7507 (kõik osad). Toornafta ja vedelad naftatooted. Vertikaalsete silindriliste mahutite kalibreerimine

EVS-ISO 12917-1. Toornafta ja vedelad naftatooted. Horisontaalsete silindriliste mahutite kalibreerimine. Osa 1: Käsitsi mõõtemetodid

EVS-ISO 12917-2. Toornafta ja vedelad naftatooted. Horisontaalsete silindriliste mahutite kalibreerimine. Osa 2: Elektro-optiline sisemiste kauguste mõõtemetod

ISO 3733. Petroleum products and bituminous materials – Determination of water – Distillation method

ISO 4512. Petroleum and liquid petroleum products – Equipment for measurement of liquid levels in storage tanks – Manual methods

ISO 5024. Petroleum liquids and liquefied petroleum gases – Measurement – Standard reference conditions

ISO/IEC Guide 98-3. Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)

API Standard. Manual of Petroleum Measurement Standards. Chapter 3. Tank gauging. Section 1A. Standard Practice for the Manual Gauging of Petroleum and Petroleum Products<sup>1</sup>

API Standard. Manual of Petroleum Measurement Standards. Chapter 7. Temperature Determination<sup>1</sup>

API Standard. Manual of Petroleum Measurement Standards. Chapter 8.1. Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products<sup>1</sup>

API Standard. Manual of Petroleum Measurement Standards. Chapter 9.1. Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method<sup>1</sup>

API Standard. Manual of Petroleum Measurement Standards. Chapter 11.1. Temperature and Pressure Volume Correction Factors for Generalized Crude Oils, Refined Products, and Lubricating Oils<sup>1</sup>

API Standard. Manual of Petroleum Measurement Standards. Chapter 12.1.1. Calculation of Static Petroleum Quantities. Upright Cylindrical Tanks and Marine Vessels<sup>1</sup>

OIML<sup>2</sup> R71. Fixed storage tanks. General requirements

### **3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TINGTÄHISED JA LÜHENDID**

#### **3.1 Terminid ja määratlused**

##### **3.1.1**

**baaskõrgus, tugikõrgus** (*reference height*)

vertikaalne vahekaugus mõõtesügavuse tugiplaadi ja baaskõrguse tugipunkti vahel

---

<sup>1</sup> API standardi MPMS-i peatükid 3.1A, 7, 8.1, 9.1, 11.1 ja 12.1.1 on vabalt kättesaadavad aadressil <http://publications.api.org/>.

<sup>2</sup> International Organization of Legal Metrology (*Organisation Internationale de Métrologie Légale*) <https://www.oiml.org/>.