 <b>TRANSPORDIAMET</b>	TRANSPORDIAMETI JUHTIMISSÜSTEEM		KT_001_J1_Lisa 5_r1
	<b>MÕÕTEMETOODIKA (MM 11-2023)</b> <b>TEEKATTE PRAGUDE LAIUSE MÕÕTMISE JUHEND</b>		
	Kinnitamine: 05.01.2023 nr 1.1-7/23/2	Koostaja: Kaimar Kukk	1/3

## SISUKORD

1. EESMÄRK .....	1
2. KÄSITLUSALA.....	1
3. SEOTUD DOKUMENDID .....	1
4. MÕÕTEMEETOD.....	1

### 1. EESMÄRK

Kirjeldada teekatte pragude mõõtmist riikliku järelevalve teostamisel.

### 2. KÄSITLUSALA.

Käesolev juhend käsitleb teede pragude laiuste mõõtmist.

### 3. SEOTUD DOKUMENDID

- [Mõõteseadus](#)
- [Majandus- ja taristuministri 13.12.2018. a määrus nr 64 “Nõuded mõõteprotseduurile ja mõõtja erialasele pädevusele ning pädevuse hindamise ja tõendamise kord”](#)
- [Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2014/32/EL mõõtevahendite turul kättesaadavaks tegemist käsitlevate liikmesriikide õigusaktide ühtlustamise kohta](#)
- [Majandus- ja taristuministri 14.07.2015 määrus nr. 92 „Tee seisundinõuded”](#)
- [Majandus- ja taristuministri 03.08.2015 määrus nr. 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“](#)

### 4. MÕÕTEMEETOD

#### 4.1. Objekti vastuvõtmine mõõtmiseks

Mõõtja fikseerib mõõtmise asukoha.


#### 4.2. Kasutatavad seadmed

Nõuded mõõtevahenditele:

- 1) nihik: jaotiseväärtus vähemalt 1 mm.
- 2) mõõdulint: jaotiseväärtus vähemalt 1 mm.
- 3) metalljoonlaud: jaotiseväärtus 1 mm.

#### 4.3. Mõõdetav objekt

Mõõdetav objekt	Kasutatav mõõtevahend	Mõõteulatus
Prao laiis	Nihik või mõõdulint või metalljoonlaud	(1 ÷ 50) mm

 <b>TRANSPORDIAMET</b>	TRANSPORDIAMETI JUHTIMISSÜSTEEM		KT_001_J1_Lisa 5_r1
	<b>MÕÕTEMETOODIKA (MM 11-2023)</b> <b>TEEKATTE PRAGUDE LAIUSE MÕÕTMISE JUHEND</b>		
	Kinnitamine: 05.01.2023 nr 1.1-7/23/2	Koostaja: Kaimar Kukk	2/3

#### 4.4. Mõõtmine

- 4.4.1. Prao laiust mõõdetakse visuaalsel hinnangul kõige laiemas kohas. Mõõtevahend asetatakse risti praoga ning mõõdetakse selle servade vaheline kaugus täpsusega 1 mm.
- 4.4.2. Vajadusel parandatakse mõõtmistulemust kalibreerimistulemuste parandi võrra (joonlaual - 0,1 mm).

#### 4.5. Mõõdiste töötlemine

Mõõtmistulemused protokollitakse.

#### 4.6. Mõõtemääramatuse hindamine

- 4.6.1. Liitmõõtemääramatus  $u$  koosneb statistiliste meetoditega saadud liitmõõtemääramatusest  $u_A$  ja muude meetoditega leitud liitmõõtemääramatusest  $u_B$  ning leitav valemiga

$$u = \sqrt{u_A^2 + u_B^2}.$$

Kordusmõõtmisel saadud mõõdiste standardhälve arvutatakse seosest


$$s = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum (x_i - \bar{x})^2},$$

kus  $n$  on korduste arv,  $x_i$  on kogumi üksikväärtus,  $\bar{x}$  on kogumi keskmine väärtus. Standardhälbe võib võtta võrdseks standardmääramatusega  $u_A$ .

Muude meetoditega leitud liitmõõtemääramatus  $u_B$  iseloomustatakse standardhälvetega, mis põhinevad eeldatud tõenäosusjaotustel.

Liitstandardmääramatuse  $u$  moodustavad järgmised määramatust põhjustavad grupid:

- mõõtevahendi poolt põhjustatud määramatus  $u_{MR}$ . Aluseks võib võtta mõõtevahendi kalibreerija poolt antud mõõtemääramatuse  $U$ . Suurused tuleb üle viia standardmääramatuse tasemele, st  $k = 1$ . Reeglipäraselt on taatlemisel ja kalibreerimisel rakendatud katteteguri  $k$  väärtust 2, sel juhul  $u_{MR} = \Delta_{\max} / 2$  või  $u_{MR} = U/2$ ;
  - kordusmõõtmiste määramatus  $u_{REP}$ , mis on leitav väheste, alla 5 kordamise korral järgmiselt. Kui mõõtmistulemuseks on  $x_i$ , siis tuleb võtta aluseks mõõtetulemuste erinevuspiir  $x_i = x_{\max} - x_{\min}$  ja eeldades tulemuste ristkülikjagunemist on standardmääramatus:  $u_{REP} = x_i / 2\sqrt{3}$ ;
  - lugemi võtmise määramatuse  $u_{RE}$  (s.h. resolutsiooni ja parallaksi viga) hinnangu aluseks võib võtta analoognäituri juhul väiksema skaalajaotise väärtuse (1 jaotis) ja digitaalnäituri juhul väiksema vahe numbrinäitude vahel ja arvestades ristkülikjagunemist:
    - analoognäituri  $u_R = 1$  skaalajaotis /  $2\sqrt{3}$ ,
    - digitaalnäituri  $u_R = 1$  numbrisamm /  $\sqrt{3}$ ;
  - mõõteprotsessi /- meetodi poolt põhjustatud määramatus  $u_F$ ;
  - keskkonnast põhjustatud määramatus  $u_E$ , mis on peamiselt põhjustatud temperatuuri mõjust mõõtesüsteemile ja objektile.
- 4.6.2. Konkreetsete pikkusparameetrite mõõtmisel on komponentideks liitmääramatuse  $u_B$  tasemel  $k = 1$  järgmised mõjurid:
- kalibreeritud/taadeldud mõõtevahendist tingitud määramatus  $u_{MR} = U/2 = 0,5/2 = 0,25$  mm;
  - lugemi võtmise, sh parallaksi ja ümardamine, määramatus  $u_{RE} = 1 / 2\sqrt{3} = 0,29$  mm;
  - mõõteprotsessi / -meetodi poolt põhjustatud määramatus  $u_F$  (algus- ja lõpp-punkti asukoha hälve, mitteparalleelsus või mitteristseis, jne),  $u_F = 0,5$  mm;

 <b>TRANSPORDIAMET</b>	TRANSPORDIAMETI JUHTIMISSÜSTEEM		KT_001_J1_Lisa 5_r1
	<b>MÕÕTEMETOODIKA (MM 11-2023)</b> <b>TEEKATTE PRAGUDE LAIUSE MÕÕTMISE JUHEND</b>		
	Kinnitamine: 05.01.2023 nr 1.1-7/23/2	Koostaja: Kaimar Kukk	3/3

- mõõtevahendi näidu triiv (sõltuvalt kasutamise ajast, saadakse hooldusandmetest).

**Mõõteprotseduuri järgimisel on mõõteprotsessi liitmääramatus ühele mõõtmisele  $u = 0,65$  mm, kusjuures komponendi ruudud on summeeritud ruutjuure all.**

**4.6.3. Laiendmääramatus  $k = 2$  ja normaaljaotuse puhul:  $U = 2 \cdot 0,65 = 1,3$  mm.**

#### **4.7. Tulemus**

Mõõtmistulemus loetakse nõuetele vastavaks mõõtemääramatuse piirides.