 TRANSPORDIAMET	TRANSPORDIAMETI JUHTIMISSÜSTEEM		KT_001_J1_Lisa 6_r1
	MÕÕTEMETOODIKA (MM 12-2023) TEE LAIUSE, TEEKATTES OLEVA AUGU LÄBIMÕÕDU, ALUSE- JA LUMEKIHI PAKSUSE, LUMEVALLI KÕRGUSE NING LIIKLEMISEKS VAJALIKU VERTIKAALSE VABA RUUMI MÕÕTMISE JUHEND		
	Kinnitamine: 05.01.2023 nr 1.1-7/23/2	Koostaja: Kaimar Kukk	1/4

SISUKORD

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

1. EESMÄRK

Kirjeldada tee laiuse, teekattes oleva augu läbimõõdu, aluse- ja lumekihi paksuse, lumevalli kõrguse ning liiklemiseks vajaliku vertikaalse vaba ruumi mõõtmine riikliku järelevalve teostamisel.

2. KÄSITLUSALA

Käesolev juhend käsitleb tee, teekatte, sõiduraja, teepeenra ja eraldusriba laiuse; tees oleva augu läbimõõdu; alusekihi paksuse; lumekihi paksuse, lumevalli kõrguse ja liiklemiseks vajaliku vaba ruumi kõrguse 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) mõõdulint: jaotiseväärtus vähemalt 1 mm, mõõteulatus peab tagama pikkusmõõtmise mõõtmise ilma mõõtevahendit edasi tõstmata.
- 2) teleskoopmõõtelatt: jaotiseväärtus vähemalt 1 cm, nimipikkus vähemalt 5 m.
- 3) metalljoonlaud: jaotiseväärtus 1 mm.

 TRANSPORDIAMET	TRANSPORDIAMETI JUHTIMISSÜSTEEM		KT_001_J1_Lisa 6_r1
	MÕÕTEMETOODIKA (MM 12-2023) TEE LAIUSE, TEEKATTES OLEVA AUGU LÄBIMÕÖDU, ALUSE- JA LUMEKIHI PAKSUSE, LUMEVALLI KÕRGUSE NING LIIKLEMISEKS VAJALIKU VERTIKAALSE VABA RUUMI MÕÕTMISE JUHEND		
	Kinnitamine: 05.01.2023 nr 1.1-7/23/2		Koostaja: Kaimar Kukk 2/4

4.2.1. Mõõdulindiga mõõdetavad pikkusmõõtmed:

Jrk nr	Mõõdetav objekt	Mõõteulatus
1	Tee, teekatte, sõiduraja, teepeenra ja eraldusriba laius	(0,2 ÷ 20) m
2	Teekattes oleva augu läbimõõt	1 cm ÷ 3 m
3	Killustiku- või stabliseeritud katendikihi paksus	(5 ÷ 100) cm

4.2.2. Metalljoonlauaga mõõdetavad kõrgusmõõtmed:

Jrk nr	Mõõdetav objekt	Mõõteulatus
4	Lumekihi paksus	(3 ÷ 50) cm
5	Teeäärne lumevall	(3 ÷ 100) cm

4.2.3. Teleskoopmõõtelatiga mõõdetavad pikkusmõõtmed:


Jrk nr	Mõõdetav objekt	Mõõteulatus
6	Liiklemiseks vajaliku vertikaalse vaba ruumi mõõtmine	(1 ÷ 5) m

4.3. Ettevalmistustööd

Mõõtmisi teostatakse mõõdulindiga või teleskoopmõõtelatiga või joonlauaga. Mõõdulindiga mõõtmiseks kasutatakse mõõdetava objekti pikkusest pikemat mõõdulinti.

4.4. Mõõtmine

- 4.4.1. **Mõõdulindiga** mõõtmisel tuleb see paigaldada rööbiti mõõdetava pikkusmõõtmega ja paralleelselt aluspinnaga. Mõõdulint ei tohi olla keerdunud. Mõõdulindi pingutus jõud mõõtmisel ei tohi ületada mõõteriistale märgitud, kuid mitte üle 20 N (2kg).
- Augu suurim läbimõõt (pikkusmõõt). Visuaalselt hinnatakse augu suurim läbimõõt ja mõõdulindiga mõõdetakse augu servade vaheline kaugus. Läbimõõdu mõõtmine mõõdulindiga (pikkusmõõt). Ümardatakse lähima sentimeetrini.
 - Tee, sõiduraja, teepeenra ja eraldusriba laiust mõõdetakse mõõdulindiga. Ümardatakse lähima sentimeetrini.
 - Alusekihi paksus. Aluse või selle kiht eemaldatakse osaliselt nii, et tekiks kogu alust või kihti läbiv auk. Augu ülemised servad puhastatakse lahtisest materjalist, servadele asetatakse mõõtelatt ning mõõdetakse mõõtelati alumise pinna ja killustikaluse või stabiliseeritud aluse alumise serva vaheline kaugus. Ümardatakse lähima sentimeetrini.
- 4.4.2. **Teleskoopmõõtelatiga** liikumiseks vaba ruumi mõõtmine. Teleskoopmõõtelatt asetatakse vertikaalselt teekatte pinnale ning mõõdetakse teekatte pinna ja teekatte kohal asetseva takistuse vaheline kõrgus. Ümardatakse lähima sentimeetrini.
- 4.4.3. **Lumekihi paksust** mõõdetakse jäiga metallist joonlauaga. Joonlaud surutakse lume sisse kuni teekatteni ja määratakse teekatte pinna ja lumekihi mõttelise tasapinna vaheline kõrgus. Ümardatakse lähima sentimeetrini.
- 4.4.4. **Lumevalli kõrgust** mõõdetakse jäiga metallist joonlauaga. Joonlaud surutakse lumevalli sisse kuni maapinnani ja määratakse maapinna ja lumevalli mõttelise tasapinna vaheline kõrgus. Ümardatakse lähima sentimeetrini.

 TRANSPORDIAMET	TRANSPORDIAMETI JUHTIMISSÜSTEEM		KT_001_J1_Lisa 6_r1
	MÕÕTEMETOODIKA (MM 12-2023) TEE LAIUSE, TEEKATTES OLEVA AUGU LÄBIMÕÕDU, ALUSE- JA LUMEKIHI PAKSUSE, LUMEVALLI KÕRGUSE NING LIIKLEMISEKS VAJALIKU VERTIKAALSE VABA RUUMI MÕÕTMISE JUHEND		
	Kinnitamine: 05.01.2023 nr 1.1-7/23/2		Koostaja: Kaimar Kukk 3/4

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

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

Kordusmõõtmistel 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. Standardhälve 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 taadeldud mõõtevahendist tuleneva või kalibreerija poolt antud mõõtemääramatuse U . Suurused tuleb üle viia standardmääramatuse tasemele, s.t. $k = 1$. 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 riskülikjagunemist 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 riskülikjagunemist:
 - analoognäituril $u_R = 1$ skaalajaotis / $2\sqrt{3}$,
 - digitaalnäituril $u_R = 1$ 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:

- taadeldud mõõtevahendist tulenev laiendmääramatus $u_{MR} = U/2 = 0,26/2 = 0,13$ cm;
- lugemi võtmise määramatus, $u_{RE} = 1 / 2\sqrt{3} = 0,29$ cm;
- mõõteprotsessi / -meetodi poolt põhjustatud määramatus u_F (algus- ja lõpp-punkti asukoha hälve, mitteparalleelsus või mitteristseis, jne), $u_F = 1$ cm;
- keskkonnast põhjustatud määramatus, $u_C = 0,5$ cm;
- mõõtevahendi näidu triiv (sõltuvalt kasutamise ajast, saadakse hooldusandmetest).

 TRANSPORDIAMET	TRANSPORDIAMETI JUHTIMISSÜSTEEM		KT_001_J1_Lisa 6_r1
	MÕÕTEMETOODIKA (MM 12-2023) TEE LAIUSE, TEEKATTES OLEVA AUGU LÄBIMÕÕDU, ALUSE- JA LUMEKIHI PAKSUSE, LUMEVALLI KÕRGUSE NING LIIKLEMISEKS VAJALIKU VERTIKAALSE VABA RUUMI MÕÕTMISE JUHEND		
	Kinnitamine: 05.01.2023 nr 1.1-7/23/2		Koostaja: Kaimar Kukk 4/4

Mõõteprotseduuri järgimisel on mõõteprotsessi liitmääramatus ühele mõõtmisele järgnevad:

- tee, sõiduraja, teepeenra, lumevalli kõrguse ja eraldusriba laiuse mõõtmise korral **$u = 1,4$ cm,**
- teekattes oleva augu läbimõõdu, aluse või selle kihi paksuse, lumekihi paksuse ja liiklemiseks vajaliku vertikaalse vaba ruumi mõõtmise korral **$u = 1,1$ cm.**

Seejuures on komponendi ruudud summeeritud ruutjuure all.

4.6.3. Laiendmääramatus $k = 2$ ja normaaljaotuse puhul:

- tee, sõiduraja, teepeenra ja eraldusriba laiuse ning teekattes oleva prao pikkuse mõõtmise korral **$U = 2,8$ cm,**
- teekattes oleva augu läbimõõdu, aluse või selle kihi paksuse, lumekihi paksuse, lumevalli kõrguse ja liiklemiseks vajaliku vertikaalse vaba ruumi mõõtmise korral **$U = 2,2$ cm.**

4.7. Tulemus

Mõõdulindi, metalljoonlaua ja teleskoopmõõtelatiga mõõtmisel saadud mõõtetulemus loetakse nõuetele vastavaks mõõtemääramatuse piirides.