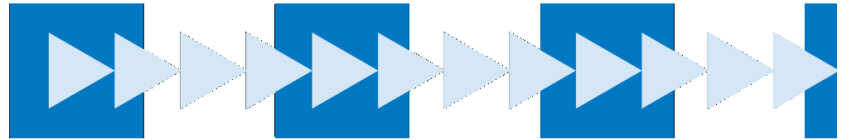




**TRANSPORDIAMET**



# **Juhend**

## **Kattega teede rekonstrueerimise objektide valimine**

**TRANSPORDIAMET 2023**

**SISUKORD**

SISSEJUHATUS.....	2
METOODIKA TÖÖ ETAPID .....	2
1. TEEDE LÕIKUDEKS JAGAMINE .....	2
2. TEELÕIKUDE EPMS ANALÜÜS .....	3
3. TEELÕIGU REKONSTRUEERIMISE VAJADUSE KOONDINDEKS .....	3
4. TEELÕIGU REKONSTRUEERIMISE VAJADUSE KOONDINDEKSI ARVUTAMISE KRITEERIUMID .....	4
4.1. Teekatte seisukorra indeks .....	4
4.2. I aasta tasuvuse indeks .....	4
4.3. Katte vanus.....	5
4.4. Tee katendi kandevõime puudujääk.....	5
4.5. Tee vastavus tee väljaehitamise klassile .....	6
4.6. Raskeliiklus.....	7
5. TEGURITE OSATÄHTSUS TEELÕIGU REKONSTRUEERIMISE VAJADUSE KOONDINDEKSI ARVUTAMISEL .....	8
6. REKONSTRUEERIMISE KANDIDAATOBJEKTIDE VALIMINE .....	8
7. OBJEKTI REKONSTRUEERIMISE VAJADUSE KOONDINDEKS .....	9
8. TEGURITE OSATÄHTSUS OBJEKTI REKONSTRUEERIMISE VAJADUSE KOONDINDEKSI ARVUTAMISEL .....	9
9. REKONSTRUEERIMISE KANDIDAATOBJEKTIDE JÄRJESTAMINE .....	10
10. EPMS ANALÜÜSI LÄHTEÜLESANNE TEEKATTE SEISUKORRA INDEKSI JA ESIMESE AASTA TASUVUSTEGURI ARVUTAMISEKS.....	10
10.1 Teede grupidesse jagamine .....	10
10.2 Seisukorra indeks .....	11
10.3 Seisukorra indeksi määramise näitajad .....	11
10.4 Teelõikudele seisukorra indeksi ja prioriteetide arvutamine .....	12
10.5 Töömeetodid .....	12
10.6 Tasuvustegur .....	13

## SISSEJUHATUS

Objektide valiku põhimõtete aluseks on Vabariigi Valitsuse poolt kinnitatud riigiteede tehoiukavas toodud põhimõtted ja eesmärgid

Rekonstrueerimine on remondi liik, mille eesmärgiks on tee kandekonstruktiooni taastamine või ümberehitamine koos tee juurde kuuluvate rajatiste asendamise või remontimisega ja liiklusohutuse parendamisega. Rekonstrueerimise vajadus tuleneb teekatte mitterahuldavast seisukorrast (ebatasane ja defektne teekatte), kus on ka kandevõime puudujääk, mille tõttu ei ole võimalik säilitusremondi ja taastusremondiga tee seisundit taastada.

Leidmaks rekonstrueerimist vajavaid riigiteede lõike, analüüsitakse mõõdetud teekatte seisukorra näitajate ning teid iseloomustavate andmete alusel kogu kattega riigiteede võrku, kasutades ühtseid põhimõtteid. Analüüsi andmete aluseks on Teeregistri andmed.

Rekonstrueerimisobjektide valikuks on välja töötatud meetodika, mis koosneb alljärgnevatest etappidest:

- 1) teede lõikudeks jagamine – kõik kattega teed jagatakse lõikudeks vastavalt määratletud tingimustele;
- 2) teelõikude EPMS analüüs koos rekonstrueerimise vajaduse koondindeksi arvutamisega;
- 3) rekonstrueerimise kandidaatobjektide valimine, objektide rekonstrueerimise vajaduse indeksi arvutamine ja objektide järjestamine;

*EPMS - infosüsteem, mille abil asutuses kinnitatud meetodikate alusel koostatakse erinevaid remondiobjektide valiku aluseks olevaid remondivajaduste analüüside nimekirju*

## METOODIKA TÖÖ ETAPID

### 1. TEEDE LÕIKUDEKS JAGAMINE

Teed tuleb jagada homogeenseteks lõikudeks, et oleks võimalik võrrelda teelõike kogu kattega teedevõrgu tasandil leidmaks rekonstrueerimist kõige rohkem vajavaid lõike, millede baasil on lihtsam kirjeldada rekonstrueerimise objekte.

Eri gruppide riigiteed jagatakse lõikudeks arvestades järgmisi näitajaid:

- 1) **AKÖL** – aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus – eesmärgiks on eraldada erineva seisunditaseme ja liiklussagedusega lõigud;
  - 2) **Katte ehitamise aasta** (katte seisukord ja vanus) - eesmärgiks on eraldada erinevaseisukorra ja vanusega teelõigud;
  - 3) **Asula lõik** – eesmärgiks on eraldada tiheasustusalasid läbivad riigiteede ja tänavate lõigud, mis paiknevad linnas, alevis, alevikus või külas ning mis asuvad liiklusmärkide 571/572 mõjupiirkonnas.
- Peamiseks homogeense lõigu muutekoha aadressiks tuleb reeglina võtta liiklussageduse muutumise koht ehk ristmik ja siis edasi teiste näitajate muutekoha aadressid.

## KATTEGA TEEDE REKONSTRUEERIMISE OBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

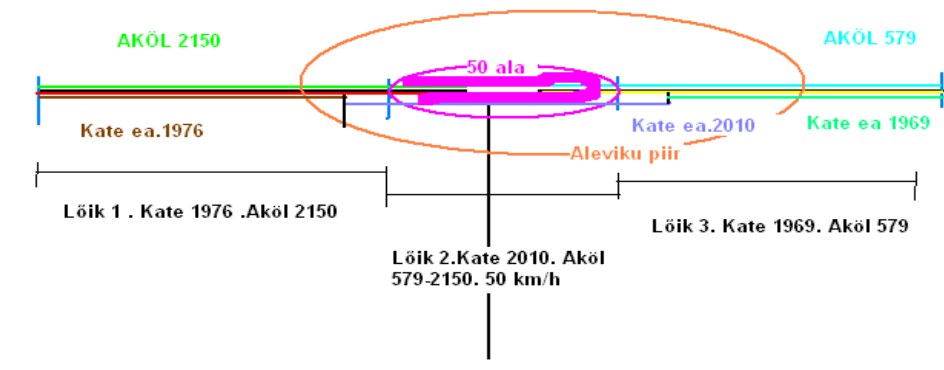
KT\_025\_J7\_r2

Kinnitamine: 12.09.2023 nr 1.1-1/23/171

3/14

- Katte ehitamise aastate muutumisel on lubatud ühendada ühte homogeenesse lõiku vähem kui 5 aasta vanuse erisusega kattelõike ja ühendamine on lõike määrava inseneri (edaspidi insener) otsustada.
- Lubatud kiiruse põhjal tuleb eraldi lõiguna fikseerida vaid pikemad lõigud. Reeglina on riigimaanteel kiiruspiirang 90 km/h. Eraldi lõiguna fikseeritakse pikemad linna, alevi, aleviku või küla tiheasutusalal kiiruspiirangu alad (liiklusmärk 571/572 kiiruspiirang asulas), mis võivad vajadusel moodustada eraldi objekti. Kiiruspiirangut 70 km/h eraldi lõiguna ei fikseerita. Ristmike kiiruspiiranguid ei võeta samuti arvesse.
- Asula lõikudele kehtestatakse maantee tingimustest erinevad tee seiskorra näitajate piirid.
- Kruusateede otstes ja keskel olevad katttega teede lõigud tulevad päringuid tehes välja eraldi lühikeste lõikudena ja neid ei saa teiste lõikudega ühendada. Need lõigud jäävad alles eraldi lõikudena ja nende lõikude märkuste lahtrisse tuleb märkida „eraldiseisev katte lõik“.

Lõikude põhilised muutekohad on ristmikel(liiklussageduse muutekoht), katte muutekohtadel või asula kiiruspiirangu märgi asukohas. Hilisema täpse objekti asukoha määramisel võivad aadressid sõltuvalt vajadusest mõningal määral muutuda. Lühemaid kui 1 km pikkusi lõike tuleb võimalusel vältida leides loogiline muutepunkt mis on kindlasti ühe näitaja muutepunkt.



## 2. TEELÕIKUDE EPMS ANALÜÜS

Määratud teelõikudele tehakse EPMS analüüs, mis koondab järgmisi tegevusi:

- 1) teelõikude nimekirja sisestamine EPMSi tarkvarasse;
- 2) teekatte seisukorra indeksi ja I aasta tasuvuse arvutamine vastavalt EPMS lähteülesandele (Lisa 1.1);
- 3) EPMS analüüsi väljundist saame lisaks veel katte seisukorra keskmised näitajaid (IRI, Defekti summa ja roobas) ja nende protsendi üle kriitilise piiri.
- 4) koondindeksi koosseisu kuuluvate indeksite arvutamine;
- 5) teelõigu rekonstrueerimise vajaduse koondindeksi arvutamine.

## 3. TEELÕIGU REKONSTRUEERIMISE VAJADUSE KOONDINDEKS

Teelõigu rekonstrueerimise vajaduse koondindeks (RVindeks) annab võimaluse võrrelda omavahel eespool toodud näitajate abil erinevaid riigimaanteed teelõike ja tuua välja nende pingerida.

# KATTEGA TEEDE REKONSTRUEERIMISE OBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

KT\_025\_J7\_r2

Kinnitamine: 12.09.2023 nr 1.1-1/23/171

4/14

Minimaalne **RVindeks** on 0 – teekate ei vaja remonti

Maksimaalne **RVindeks** on 100- teekate vajab kohest remonti

Teelõikude pingerea koostamisel kasutatakse järgmiseid parameetreid, milledest EPMSi tarkvara abil arvutatakse rekonstrueerimise vajaduse koondindeks.

- **EPMS teekatte seisukorra indeks** (prioriteedi summa);
- **Tasuvus EPMS analüüsist** (I aasta tasuvus);
- **Katte vanus** (väikese osakaaluga, et tooks ette võrdse seisukorra puhul vanema katte);
- **Tee katendi kandevõime puudujääk (%)**;
- **Tee vastavus väljaehitamise klassile.** Võrreldakse olemasoleva katte laiuse vastavust/mittevastavust projekteerimis-normides kehtestatud teekatte laiusele;
- **Raskeliikluse indeks** (väikese osakaaluga, eesmärk iseloomustada ettevõtlust).

## 4. TEELÕIGU REKONSTRUEERIMISE VAJADUSE KOONDINDEKSI ARVUTAMISE KRITEERIUMID

### 4.1. Teekatte seisukorra indeks

Eesmärgiks on esile tõsta teelõigud lähtuvalt teekatte seisukorrast vastavalt EPMS lähteülesandes (vt juhendi p10) toodud näitajatele ja nende piiridele.

EPMS programmis arvutatud prioriteet (100- väga halb ja 400 -väga hea) taandatakse vahemikku 0-1 kus 0 tähendab väga head ja 1 väga halba.

**Tabel 1**

<b>Teekatte seisukorra indeks</b>	Näitaja
<b>Tee seisukorra maksimaalne piir (PR summa)</b>	400
<b>EPMS<sub>tegur</sub> vahemik</b>	0 kuni 100

$$EPMS_{tegur} = (PR \text{ maksimaalne piir} - \text{Objekti/teelõigu PR summa} / 300) * 100$$

### 4.2. I aasta tasuvuse indeks

I aasta tasuvuse indeks arvutatakse EPMS analüüsi tasuvusteguri alusel, mille arvutusmetoodika on toodud EPMSi analüüsi lähteülesandes (vt juhendi p10)..

Kõigile teelõikudele määratakse lähtuvalt liiklussagedusest määratud töömeetod ja uue katte laius, mille alusel arvutab programm teelõigu rekonstrueerimise eeldatava maksumuse (COST). Samuti arvutab EPMS programm lähtuvalt liiklussagedusest ja tasasusest esimese aasta kasu (FYB).

Jagades esimese aasta kasu eeldatava maksumusega saame esimese aasta tasuvuse väärtuse ning selle jagamisel I aasta tasuvuse piirmääraga saame tasuvuse indeksi.

**Tabel 2**

<b>I aasta tasuvuse indeks</b>	Näitaja
<b>I aasta tasuvuse piir</b>	0,0666
<b>EPMS<sub>tasuvus</sub> maksimaalse piiri ületamisel</b>	100

## KATTEGA TEEDE REKONSTRUEERIMISE OBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

KT\_025\_J7\_r2

Kinnitamine: 12.09.2023 nr 1.1-1/23/171

5/14

**EPMS<sub>tasuvus</sub> vahemik**

0 kuni 100

$$EPMS_{tasuvus} = ((\text{Objekti (FYB/COST)}) / (\text{I aasta tasuvuse piir})) * 100$$

### 4.3. Katte vanus

Eesmärgiks on esile tõsta objektid (teelõigud) kus on vana kate ja katte vanuse arvestusevahemikuks on võetud 15-45 aastat.

**Tabel 3**

Katte vanus	Näitaja
Katte vanuse minimaalne piir (aastat)	15
Katte vanuse maksimaalne piir (aastat)	45
KV <sub>tegur</sub> maksimaalse piiri ületamisel	100

$$KV_{tegur} = ((\text{Teelõigu katte keskmine vanus} - \text{Katte vanuse minimaalne piir}) / (\text{Katte vanuse maksimaalne piir} - \text{Katte vanuse minimaalne piir})) * 10$$

### 4.4. Tee katendi kandevõime puudujääk

Eesmärgiks on esile tõsta objektid/teelõigud, kus katendi kandevõime ei vasta tee koormussagedusele.

Kandevõime puudujäägi leidmiseks tuleb objektile arvutada lihtsustatud meetodil **koormussagedus**. Veoautode ja autobusside (autod pikkusega 6-12 m) arv korrutatakse koefitsiendiga **2,67** ning autorongide (pikkus üle 12 m) arv korrutatakse koefitsiendiga **3,76** ning tulemuste kokku liitmisel saadakse koormussagedus.

**Koormussageduse** arvutamise valem:  $KS = 2,67 * AKÖL_{VAAB} + 3,67 * AKÖL_{AR}$

kus:

AKÖL<sub>VAAB</sub> – raskete sõidukite (veoautod ja autobussid) liiklussagedus, autot/ööpäevas;

AKÖL<sub>AR</sub> – autorongide liiklussagedus, autot/ööpäevas.

Koormussageduse väärtuse põhjal arvutatakse rajategureid arvestades **koormussagedus rajale**.

**Koormussagedus rajale** arvutamise valem:  $KS\_RAJALE = KS * rajategur$ ,

kus kasutatakse järgmisi rajateguri väärtusi, mis on seotud teeregistris toodud sõiduosa radade arvuga järgnevalt.

**Tabel 4**

Sõiduosade arv teel	Radade arv	Kood teeregistris maantee väljaehitamise klassi tabelis	Rajategur
1	1	1	1,0
1	2	2	0,55
1	3	3	0,5
1	4	4	0,45

## KATTEGA TEEDE REKONSTRUEERIMISE OBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

KT\_025\_J7\_r2

Kinnitamine: 12.09.2023 nr 1.1-1/23/171

6/14

1	1+2	12	0,5
1	2+1	21	0,5
2	1+1	11	1,0
2	2+2	22	0,9
2	3+3	33	0,9

Koormussagedus rajale alusel arvutatakse vajalik elastsusmoodul  $E_{vaj}$ , kus  $E_{vaj}$  arvutuspiiri vähendatakse varuteguriga võrra, mis on 8%.

$$E_{VAJ} = KATE\_VARU * (67,6 * LOG10(KS\_RAJALE) + 61,3)$$

kus:

KATE\_VARU - katendi arvutuse varutegur, mille vaikumisi väärtus on 0,92.

Objekti 100 m pikkuste lõikude  $E_{moodul}$  väärtuste võrdlemisel vajaliku elastsusmooduli  $E_{vaj}$  väärtusega arvutatakse  $E_{moodul}$  mittevastavuse protsent vajaliku objekti/teelõigu pikkusest.

Objekti kandevõime puudujäägi protsent tuleb taandada näitajaks  $FWD_{tegur}$  ja kanda objektide tabelisse.

**Tabel 5**

Tee katendi kandevõime puudujääk	Näitaja
Tee katendi kandevõime puudujäägi maksimaalne piir	100 %
Elastusmooduli arvutamise varutegur	8%
$FWD_{tegur}$ vahemik	0 kuni 100

$$FWD_{tegur} = 0,92 * (\text{Objekti kandevõime puudujäägi protsent} / \text{Tee katendi kandevõime puudujäägi maksimaalne piir}) * 100$$

### 4.5. Tee vastavus tee väljaehitamise klassile

Eesmärgiks on esile tõsta objektid/teelõigud kus teel oleva katte laius ei vasta käesoleva hetke projekteerimise normide järgi teel olevale liiklussagedusele.

Objektil tuleb võrrelda teekatte laiust olemasoleva liiklussagedusega ja leida tee klassile mittevastava teelõigu pikkuse protsent kogu objekti pikkusest.

Algandmete laadimisel arvutatakse igale mõõtmislõigule tabelis toodud AKÖL väärtuse alusel nõutav teeklass KL, teeklassile vastav katte laius  $KATLAI_{KL}$  ja teeklassile mittevastavuse tegur  $KL_{tegur}$  (vastab/ ei vasta).

KL ja  $KATLAI_{KL}$  määratakse „Tee projekteerimise normide ja nõuete“ alusel vastavalt tabel 6 toodud tingimustele.

**Tabel 6**

Maantee klass KL	AKÖL, autot/ööp	Katte nõutav laius $KATLAI_{KL}$ , meeter
1	>14 500	2*10,75
2	6000..14500	12
3	3000..6000	9
4	500...3000	8

## KATTEGA TEEDE REKONSTRUEERIMISE OBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

KT\_025\_J7\_r2

Kinnitamine: 12.09.2023 nr 1.1-1/23/171

7/14

5	50...500	7
6	<50	<7

**$KL_{tegur} = 0$ , kui  $KATLAI_{KL} < KATLAI_{ML}$ ;**

**$KL_{tegur} = 1$ , kui  $KATLAI_{KL} \geq KATLAI_{ML}$ , kus**

**$KATLAI_{ML}$  – möötisilõigu katte kaalutud keskmine laius meetrites**

Lisatingimused:

- 1) Kui reeglina klassiga 1 teedel lähtume põhimõttest, et jagame teeregistris toodud sõiduosal 1 näidatud tee liiklussageduse ehk KAL väärtuse 2-ga ja saadud tulemust ehk AKÖL2 väärtust arvestame mõlema sõiduosa arvutustes, siis teeklassi määramisel tuleb olemasolevatel 1 klassi teelõikudel võrrelda KAL väärtust mõlema sõiduosa juures, st siin me ei arvesta AKÖL2 väärtust. Põhjus on 1 klassi tee väljaehitamise otsustamise kriteeriumis. 1 klassi tee ehitatakse, kui madalama klassi tee liiklussagedus ületab ettenähtud piiri (hetkel on see normides 14 500 a/ööp).
- 2) Kui olemasoleval teel on Teeregistris teeklass madalam kui I ja liiklussagedus >14500, siis on nõutav 1 klassi maantee.
- 3) Kui olemasoleval teel on Teeregistris teeklass I, siis on teel 2 sõiduosa ning siis võetakse liiklussageduse väärtuseks KAL väärtus. Sellisel juhul võrreldakse, kas olemasolev väljaehitatud I klassi maantee vastab normidele ehk 10,75 m-le.
- 4) Teeregistris on mõni 2 sõiduosaga 2+2 maantee, mis ei ole I klassi maanteed. Nende juures käitume nii nagu kõigi teiste teedega. Mõlemale sõiduosale rakendame AKÖL2 väärtust ja sellest tulenevat katte laiust ning nende võrdluse alusel arvutame vastavuse tee klassile
- 5) Kui Teeregistris on I klassi maantee, mille sõiduradade arv on 3+3 (SRADA=33), siis kehtivad klassi vastavuse määramiseks samad reeglid, kui I klassi maanteel, mille SRADA=22.

Objekti tee klassile mittevastavuse protsent tuleb taandada näitajaks  $KL_{tegur}$  ning kanda objektide tabelisse.

**Tabel 7**

Tee klassile mittevastavus	Näitaja
Tee klassile mittevastavuse maksimaalne piir	100 %
$KL_{tegur}$ vahemik	0 kuni 100

$KL_{tegur} = (\text{Objekti tee klassile mittevastavuse protsent} / \text{Tee klassile mittevastavuse maksimaalne piir}) * 100$

### 4.6. Raskeliiklus

Eesmärgiks on iseloomustada ettevõtlust.

Raskeliikluse indeksi arvutamisel kasutatakse sõidukigruppide VAAB ja AR andmeid, kuna need grupid on väga tundlikud koormuspiirangute kehtestamisele. Raskeliikluse teguri arvutamisel kasutada logaritmi funktsiooni.

**Tabel 8**

Raskeliiklus	Näitaja
Raskeliikluse minimaalne piir $RL_{min}$ (autot/ööpäevas)	1
Raskeliikluse maksimaalne piir $RL_{max}$ (autot/ööpäevas)	1000



## KATTEGA TEEDE REKONSTRUEERIMISE OBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

KT\_025\_J7\_r2

Kinnitamine: 12.09.2023 nr 1.1-1/23/171

8/14

<b>RL<sub>tegur</sub> vahemik</b>	0 kuni 100
<b>RL<sub>tegur</sub> maksimaalse piiri ületamisel</b>	100

$RL_{arv} = VAAB_{arv} + AR_{arv}$ , kus

VAAB<sub>arv</sub> – veoautode ja autobusside arv teeregistrist autot/ööpäevas

AR<sub>arv</sub> – autorongide arv teeregistrist autot/ööpäevas

$RL_{tegur} = (\log_{10}(RL_{arv}) / \log_{10}(RL_{max})) * 100$

### 5. TEGURITE OSATÄHTSUS TEELÕIGU REKONSTRUEERIMISE VAJADUSE KOONDIKSI ARVUTAMISEL

**Tabel 9**

Näitaja	Tegur	Teguri väärtus	Näitaja osatähtsus, %
Teekatte seisukorra indeks	EPMS <sub>tegur</sub>	0 kuni 100	40
I aasta tasuvuse indeks	EPMS <sub>tasuvus</sub>	0 kuni 100	25
Katte vanus	KV <sub>tegur</sub>	0 kuni 100	5
Tee katendi kandevõime puudujääk	FWD <sub>tegur</sub>	0 kuni 100	20
Tee klassile mittevastavus	KL <sub>tegur</sub>	0 kuni 100	5
Raskeliiklus	RL <sub>tegur</sub>	0 kuni 100	5

*Teelõigu rekonstrueerimise vajaduse koondindeksi arvutatakse järgneva valemiga:*

$$RV_{indeks} = EPMS_{tegur} * 0,40 + EPMS_{tasuvus} * 0,25 + KV_{tegur} * 0,05 + FWD_{tegur} * 0,20 + KL_{tegur} * 0,05 + RL_{tegur} * 0,05$$

### 6. REKONSTRUEERIMISE KANDIDAATOBJEKTIDE VALIMINE

Pärast kattega teelõikude kirjeldamist ja teelõikudele rekonstrueerimise vajaduse koondindeksi arvutamist tuleb moodustada suurema rekonstrueerimise vajaduse indeksiga lõikudest rekonstrueerimise kandidaatobjektid, kus objekti soovituslik pikkus on reeglina vahemikus 5-15 km ja põhiliseks objekti alguse ja lõpu määramise näitajaks on katte vanuse muutumise aadressid. Põhjendatud vajadusel võib objekti pikkus olla ka lühem kui 5 km või pikem kui 15 km.

Pingerea koostamisel kasutatakse järgmisi parameetreid, milledest arvutatakse Objekti rekonstrueerimise vajaduse koondindeks.

- **EPMS teekatte seisukorra indeks** (prioriteedi summa);
- **Tasuvus EPMS analüüsist** (I aasta tasuvus);
- **Katte vanus** (väikese osakaaluga et tooks ette võrdse seisukorra puhul vanema katte);
- **Tee katendi kandevõime puudujääk (%)**;
- **Tee vastavus väljaheitamise klassile.** Võrreldakse olemasoleva katte laiuse vastavust/mittevastavust projekteerimis-normides kehtestatud teekatte laiusele;
- **Raskeliiklus (autot/ööpäevas).**

#### Kandidaatobjektide valiku tingimused:

- 1) valitud kandidaatobjekti koondindeksi väärtus  $KI \geq 20$ ;

## KATTEGA TEEDE REKONSTRUEERIMISE OBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

KT\_025\_J7\_r2

Kinnitamine: 12.09.2023 nr 1.1-1/23/171

9/14

- 2) analüüsi koostamise praktika on näidanud, et kandidaatobjektide, mille KI väärtus on vahemikus 20...25, tekib mõningaid küsimusi rekonstrueerimise meetme rakendamise osas täies ulatuses. Antud kandidaatobjektide lõplik vajadusel odavam remondimeede valitakse nimekirja koostamise käigus ja valik võib erineda analüüsis valitud remondimeetmest.
- 3) analüüsi koostamise aastal eelarves kinnitatud kattega teede säilitusremondi objektid valitakse kandidaatobjektide nimekirja, kui nad vastavad juhendis toodud tingimustele;
- 4) kandidaatobjektide nimekirja lisatakse kõik analüüsi koostamise aastale järgnevad kattega teede ehituse ja rekonstrueerimise objektid, mis on toodud ministri poolt kinnitatud THK nimekirjas;
- 5) ühendusteedest eraldi kandidaatobjekte ei moodustata
- 6) valikusse ei kuulu tugi- ja kõrvalmaanteede teelõigud, kus liiklussagedus (AKÖL) on alla 500 auto/ööp;
- 7) tugi- ja kõrvalteede lõikude, mille AKÖL=500..1000 autot/ööpäevas, koormussagedus KS peab olema  $\geq 180$ . Väiksema koormussagedusega lõike kandidaatobjektide hulka ei arvata;
- 8) reegli p6 ja p7 ei kehti suure raskeliikluse osakaaluga objektidel ja muudel erijuhtumitel, kuid nendele kandidaatobjektidele tuleb teha eraldi põhjendused;

Valitud kandidaatobjektidele teostatakse EPMSi analüüs analoogselt teelõikude analüüsiga (vt p.2 kirjeldust).

### 7. OBJEKTI REKONSTRUEERIMISE VAJADUSE KOONDINDEKS

Objekti rekonstrueerimise vajaduse koondindeks (ORVindeks) annab võimaluse võrrelda omavahel eespool toodud näitajate abil erinevaid riigiteede rekonstrueerimise kandidaatobjekte ja tuua välja nende pingerida.

Minimaalne **ORVindeks** on 0 – teelõik (objekt) ei vaja rekonstrueerimist

Maksimaalne **ORVindeks** on 100- teelõik (objekt) vajab rekonstrueerimist

### 8. TEGURITE OSATÄHTSUS OBJEKTI REKONSTRUEERIMISE VAJADUSE KOONDINDEKSI ARVUTAMISEL

**Tabel 10**

Näitaja	Tegur	Teguri väärtus	Näitaja osatähtsus, %
Teekatte seisukorra indeks	$EPMS_{tegur}$	0 kuni 100	40
I aasta tasuvuse indeks	$EPMS_{tasuvus}$	0 kuni 100	25
Katte vanus	$KV_{tegur}$	0 kuni 100	5
Tee katendi kandevõime puudujääk	$FWD_{tegur}$	0 kuni 100	20
Tee klassile mittevastavus	$KL_{tegur}$	0 kuni 100	5
Raskeliiklus	$RL_{tegur}$	0 kuni 100	5

*Objekti rekonstrueerimise vajaduse koondindeksi arvutatakse järgneva valemiga:*

$$ORV_{indeks} = EPMS_{tegur} * 0,40 + EPMS_{tasuvus} * 0,25 + KV_{tegur} * 0,05 + FWD_{tegur} * 0,20 + KL_{tegur} * 0,05 + RL_{tegur} * 0,05$$

## 9. REKONSTRUEERIMISE KANDIDAATOBJEKTIDE JÄRJESTAMINE

Kõik rekonstrueerimise kandidaatobjektid tuleb kirjeldada koos iseloomustavate näitajate ja objekti rekonstrueerimise vajaduse koordineksiga. Tabelisse tuleb lisada ka lühiselgitused, koormussageduse ja vajalik E-moodul andmed ning kõik EPMS analüüsist saadud tehnilised andmed.

Kandidaatobjektid tuleb järjestada objektide rekonstrueerimise vajaduse indeksi (OVR indeks) alusel (suuremast väärtusest väiksemani) ja see on rekonstrueerimise objektide põhinimekirja (pingerida), mille alusel saab koostada objektide rekonstrueerimise 4 aastast plaani.

## 10. EPMS ANALÜÜSI LÄHTEÜLESANNE TEEKATTE SEISUKORRA INDEKSI JA ESIMISE AASTA TASUVUSTEGURI ARVUTAMISEKS

EPMS analüüsi üheks eesmärgiks on ühtsete (arvutatud) parameetrite alusel arvutada kas teelõikudele või kandidaatobjektidele teekatte seisukorda iseloomustavate näitajate indeks ja esimese aasta tasuvustegur.

EPMS aruande koostamisel võetakse aluseks riikliku teeregistri andmed.

Seisukorra indeksi arvutamise analüüsi tegemise aluseks on:

- 1) teede jaotus maanteedeks ja asulalõikudeks;
- 2) teede jaotus maanteegruppidesse;
- 3) teekatte seisukorda iseloomustavatele näitajatele selliste piiride kehtestamine, mis kindlustavad teekatte aktsepteeritud seisukorra, ehk mille ületamisel katte seisukord on halb või väga halb. Täpsustuseks tuleb lisada et need otsustuspiirid ei ole tee seisundinõuetes kehtestatud kattega teede seisundinõuded, mis on maksimaalselt lubatud väärtused.

### 10.1 Teede gruppidesse jagamine

Analüüsi tegemiseks jagatakse teede lõigud gruppidesse lähtudes liiklussagedusest tabelis 1 toodud põhimõtte alusel. Maanteegruppidele (C1...C ja D1...D6)) on tabelis 2 ja 3 määratud teekatte seisukorda iseloomustavate näitajate otsustuspiiride väärtused. Hoiatuspiir tähendab seisukorra halba ja kriitiline piir väga halba taset.

**Tabel 1**

Maantee liik	Liiklussagedus, autot/ööp.					
	> 6000	6000-3001	3000-1001	501-1000	500-201	<=200
Põhimaanteedenaanteelõigud	C1	C1	C2	C2	*	*
Tugi- ja kõrvalteedenaantee lõigud	C1	C2	C3	C3	C4	C4
Asulalõigud	D1	D2	D3	D4	D5	D6

# KATTEGA TEEDE REKONSTRUEERIMISE OBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

KT\_025\_J7\_r2

Kinnitamine: 12.09.2023 nr 1.1-1/23/171

11/14

## 10.2 Seisukorra indeks

Teelõigu või objekti seisukorra indeksi number näitab, lähtudes valitud kriteeriumitest, teekatte seisukorda ning tema arvutamiseks on kasutusel kaks piiri:

- hoiatuspiir
- kriitiline piir

Minimaalne **EPMSindeks** on 100 - teekatte on antud teelõigul väga halvas seisukorras

Maksimaalne **EPMS indeks** on 400 - teekatte on antud teelõigul väga heas seisukorras

## 10.3 Seisukorra indeksi määramise näitajad

Seisukorra indeksi määramise näitajateks on neli teekatte seisukorda iseloomustavat näitajat:

- teekatte tasasus, IRI mm/m;
- defektide summa 2 (koos paikamisega), DEFSUM2 %;
- rooba sügavus, Roobas mm.

Näitajate otsustuspiirid määratakse eraldi maanteelõikudele ja asulalõikudele.

### 3.1 Teekatte seisukorra näitajate otsustuspiirid maanteelõikude gruppidel.

**Tabel 2**

Näitaja	Maanteegrupp C1		Maanteegrupp C2		Maanteegrupp C3		Maanteegrupp C4	
	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir
IRI >	2,5	3	3	3,5	3,5	3,8	3,8	4,5
DEFSUM2 >	4	6	5	8	6	10	8	15
Roobas >	13	17	14	18	15	20	18	23

### 3.2 Teekatte seisukorra näitajate otsustuspiirid asulalõikude gruppidel

**Tabel 3**

Näitaja	Asulalõigu grupp D1		Asulalõigu grupp D2		Asulalõigu grupp D3		Asulalõigu grupp D4		Asulalõigu grupp D5		Asulalõigu grupp D6	
	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir
IRI>	3,5	4	4	4,5	4,5	5	5	5,5	5,5	6	6	6,5
DEF SUM2>	4	6	5	8	6	10	6	10	8	15	8	15
Roobas >	14	18	14	18	15	20	18	23	20	25	25	30

Märkused: \* Tegemist on hetkel mõõtmistega fikseeritud teekatte seisukorra näitajatega

\* Piirid on toodud 100 m pikkuste teelõikude seisukorra andmete analüüsimiseks.

\* kriitiline piir ütleb, et tööd on vaja teha (planeerida), kuid ei tähenda, et seda piiri ei või ületada.

Antud kriteeriumite piirid on kogemuslikud ja lähtuvad maanteede üldisest seisukorrast. (näitavad, et piiri ületavate väärtuste korral on teekatte seisukord halb või väga halb).

#### 10.4 Teelõikudele seisukorra indeksi ja prioriteetide arvutamine

Kõik kattega teede lõigud või valitud kandidaatobjektid sisestatakse EPMS programmi, kus neile arvutatakse teekatte seisukorra indeks. Lisaks indeksile arvutatakse veel teelõikude keskmised seisukorra näitajate väärtused ja nende protsent üle kriitilise piiri.

Kõik teelõigud või kandidaatobjektid koosnevad lühikestest, maksimaalselt kuni 100 m pikkustest homogeensete andmetega mõõtmislõikudest. Igale mõõtmislõigule arvutatakse prioriteedi number, mille väärtused on vahemikus 1...4.

Prioriteedi number 1 näitab, et teekatte on väga halvast seisukorrast ja prioriteedi number 4 näitab, et teekatte on korras.

Prioriteedi numbriga määramine 100 m teelõikudele toimub järgmise põhimõtte alusel:

- prioriteedi number 1 – kahe või enama kriteeriumi kriitiline piir on ületatud;
- prioriteedi number 2 – ühe kriteeriumi kriitiline piir ja ühe või enama kriteeriumi hoiatuspiir on ületatud;
- prioriteedi number 3 – ühe kriteeriumi kriitiline piir või kahe või enama kriteeriumi hoiatuspiir on ületatud;
- prioriteedi number 4 – ühe kriteeriumi hoiatuspiir on ületatud või ei ole ühegi kriteeriumi piir ületatud või andmed puuduvad.

Üksikute prioriteedi numbrite põhjal arvutatakse igale pikemale valitud teelõigule või kandidaatobjektile, lähtudes kuni 100 m teelõikude prioriteedi numbrite protsentuaalsest jagunemisest valitud teelõigul, seisukorra indeks (SKI) järgmise valemi järgi:

$SKI = PR1*1 + PR2*2 + PR3*3 + PR4*4$ , kus:

PR1, PR2, PR3, PR4 – vastava prioriteediga teelõikude osa protsentides lõigu kogupikkusest.

Seisukorraindeksi väärtused on vahemikus 100...400 ja need tähendavad järgmist:

- minimaalne EPMS tegur = 100 - teekatte on antud teelõigul väga halvast seisukorrast;
- maksimaalne EPMS tegur = 400 - teekatte on antud teelõigul väga heast seisukorrast.

#### 10.5 Töömeetodid

Analüüsi käigus määratakse töömeetodid erinevatele teelõikudele järgmiste põhimõtete alusel:

- **Liiklussagedus >6000 autot/ööp.** – töömeetodiks stabiliseerimine, kaks asfaltbetooni kihti ja SMA. Uue katte laius III klassi maantee puhul 9m ja I klassi maantee ühe niidi puhul 10,75 m;
- **Liiklussagedus 3001 ...6000 autot/ööp.** – töömeetodiks stabiliseerimine ja kaks asfaltbetooni kihti. Uue katte laius 9 m (III kl);
- **Liiklussagedus 1501...3000 autot/ööp.** – töömeetodiks stabiliseerimine ja kaks asfaltbetooni kihti. Uue katte laius 8 m;
- **Liiklussagedus 501-1500 auto/ööp.** - töömeetodiks stabiliseerimine ja üks asfaltbetooni kiht. Uue katte laius 8 m.

## KATTEGA TEEDE REKONSTRUEERIMISE OBJEKTIDE VALIMISE JUHEND

KT\_025\_J7\_r2

Kinnitamine: 12.09.2023 nr 1.1-1/23/171

13/14

- **Liiklussagedus  $\leq 500$  autot/ööp.** – töömeetodiks kergkate. Uue katte laius 7 m.

Töömeetodite määramine on vajalik selleks, et analüütikute poolt tehtud teelõikude valikud oleksid metodoloogiliselt omavahel võrreldavad.

Lõplik töömeetodite ja konstruktsiooni valik igale remondiobjektile toimub hiljem projekteerimise käigus.

Remonditööde hinnad on toodud järgnevas tabelis 4. Hinnad on ilma käibemaksuta.

**Tabel 4.**

Töömeetodi kood	Mõõtühik	Hind	IRI Muutus	IRI Uus	Kirjeldus
STAB+AB10 2023	m2	<b>60</b>	0	1,1	stabiliseerimine 15-20 cm + 2 AB kihti ~10 cm
STAB+AB10+ SMA 2023	m2	<b>78</b>	0	1,0	stabiliseerimine + 2 AB kihti + SMA
STAB+AB5 2023	m2	<b>48</b>	0	1,3	stabiliseerimine 15 cm + 1 AB kiht ~5 cm
Kergkate 2023	m2	<b>28</b>	0	2,4	kergkate ja pindamine

### 10.6 Tasuvustegur

Tasuvusarvutuse abil leitakse valitud maanteelõigul rekonstrueerimise meetme tegemisel tasuvustegur esimese aasta jooksul.

Pikemaajalist tasuvuse arvutust EPMS –iga ei ole ette nähtud. Pikema perioodi tasuvusarvutused tehakse vajadusel HDM-4 või mõne muu tasuvusarvutuse tarkvaraga projektipõhiselt tee remondiprojekti koostamise käigus.

Käesoleva analüüsi arvutuses lähtutakse erinevate rekonstrueerimise meetmete mõjust teekatte tasasusele (IRI) ning teekasutajate kulutuste muutusele. Arvutused on teostatud 2005a tarkvara HDM-4 baasil.

Tasuvusteguri arvutamiseks leitakse esmalt teekasutajate kulude kokkuhoid esimesel aastal (FYB) arvestades liiklussagedust ja tasasust (IRI) enne ning pärast eeldatavat katte uuendamist vastavalt Tabelis 4 toodud väärtustele.

Edasi jagatakse FYB väärtus objekti eeldatava maksumusega (COST) ja saadakse I aasta tasuvustegur (FYB/COST).

Objekti eeldatav maksumus saadakse teelõigule liiklussageduse järgi määratud töö ruutmeetri hinna ja katte laiuse järgi arvutatud katte pinna korrutisega.

Teekasutajate kulu kokkuhoid (FYB) arvutamise algoritm arvestab eraldi SAPA, VAAB (liiklusvahendid kogupikkusega kuni 12m) ja AR (liiklusvahendid kogupikkusega üle 12m).

**KATTEGA TEEDE REKONSTRUEERIMISE OBJEKTIDE VALIMISE JUHEND**

KT\_025\_J7\_r2

Kinnitamine: 12.09.2023 nr 1.1-1/23/171

14/14

Tabel 5 näitab teede kasutajate kulutusi<sup>1</sup> erineva teekatte tasasuse juures.

**Tabel 5**

IRI	1 km maksumus EUR		
	Sõiduauto ja pakiauto (SAPA)	Veoauto ja autobuss (VAAB)	Autorong (AR)
0,50	0,2186	0,7938	1,1012
1,00	0,2192	0,7951	1,1038
1,50	0,2192	0,7957	1,1063
2,00	0,2192	0,797	1,1089
2,50	0,2199	0,7983	1,1121
3,00	0,2205	0,8034	1,1204
3,50	0,2237	0,8257	1,1504
4,00	0,2282	0,8513	1,1849
4,50	0,232	0,8756	1,2182
5,00	0,2358	0,8986	1,2482
5,50	0,2403	0,9203	1,2763
6,00	0,2441	0,9401	1,3032
6,50	0,248	0,9593	1,3281
7,00	0,2531	0,9778	1,3517
7,50	0,2576	0,997	1,376
8,00	0,262	1,0156	1,4016
8,50	0,2678	1,0354	1,4278
9,00	0,2729	1,0545	1,4559
9,50	0,2787	1,0756	1,4847
10,00	0,2844	1,0974	1,5141
10,50	0,2908	1,1191	1,5447
11,00	0,2966	1,1421	1,5754
11,50	0,3036	1,1651	1,6074
12,00	0,3093	1,1894	1,64
12,50	0,3164	1,213	1,6719
13,00	0,3228	1,2373	1,7052

<sup>1</sup> Teekasutajate kulutused erineva teekatte tasasuse juures on arvatud AS Teede Tehnokeskuse poolt 2005 aastal tehtud uurimistöös "Teekasutajate kulude sõltuvus tee seisukorra näitajatest". Arvatud tasuvusteguri kasutamine objektide võrdlusel annab efekti ainult juhul kui objektidele valitud töömeetodid on ühesugused (vastavad töömeetodite kirjeldusele).