



MAANTEEAMET

Riigiteede remondiobjektide valiku metoodilised juhendid

Kattega riigiteede taastusremondi objektide valiku metoodiline juhend



MA 2017-011

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	2
METOODIKA TÖÖ ETAPID	3
1. TEEDE LÕIKUDEKS JAGAMINE	3
1.1 Teelõikude EPMS analüüs	3
1.2 Taastusremondi seisukorra indeks.....	4
1.3 Taastusremondi seisukorra indeksi määramise näitajad.....	4
1.4 Teelõikudele taastusremondi seisukorra indeksi (prioriteet) arvutamine	5
1.5 Töömeetodi määramine	5
1.6 Taastusremondi vajaduse koondindeksi arvutamine	5
1.7 Lõikude analüüsi tulemus.....	6
2. TAASTUSREMONDI KANDIDAATOBJEKTIDE VALIMINE	6

SISSEJUHATUS

Taastusremont on remondi liik, mille eesmärgiks on kattega teede puhul katte ehk tee katendi pealmise kihi uuendamine kas ülekatte või olemasoleva katte freesimise ja uuesti paigaldamise näol.

Taastusremondi peamiseks põhjuseks on teekattele tekkinud roopad. Taastusremondi tulemusel paraneb teede sõidetavus. Taastusremonti saab teha juhul, kui tee katend ei ole liiga defektne ja kandevõime on piisav. Väikest kandevõime puudujääki (kuni 10%) saab kompenseerida ülekatttega.

Taastusremondi objektide valiku aluseks on ühtsete (arvutatud) parameetrite alusel teostatud EPMSi analüüs, millest lähtuvalt teostatakse taastusremondi objektide eelvalik, mis oleks abiks lõplikul taastusremondi objektide ja tema töömeetodi määramisel.

Taastusremondi objektide EPMSi analüüs ja objektide valik teostatakse iga-aastaselt. Aluseks on Riikliku teeregistri andmed, mis arvestab jooksva aasta roopa sügavuse mõõtmisi ja teekatte defektide inventeerimise tulemusi.

Taastusremondi objektide valiku reeglid:

1. Taastusremondi tööde korral kas uuendatakse või asendatakse katte ülemine kiht või paigaldatakse olemasolevale kattele uus ühe- või kahekihiline asfaltbetoonkate.
2. Analüüsimisele kuuluvad reeglina eelnevalt rekonstrueeritud piisava kandevõimega või väikese puudujäägiga (kuni 10%) asfaltbetoonkattega teelõigud. Lisaks esitavad regioonid analüüsimiseks täiendava nimekirja mitte asfaltbetoonkattega piisava kandevõimega või väikese puudujäägiga (kuni 10%) teelõikudest, mida on võimalik remontida taastusremondi töömeetodiga.
3. Teekatte tasasus peab olema piisav, et tagada katendi ülemise kihi remondiks valitud remondimeetodi teostamisega asfaldist katendikihtide ehitamise juhises kehtestatud tasasus.
4. Kandevõime väikesest puudujäägist tingituna võib teele paigaldada uue vähemalt kahekihilise kattekonstruktsiooni, kui teelõigu katte keskmine tasasus $IRI \leq 4,0$.
5. Taastusremondi käigus on lubatud teostada väikeses mahus töid rekonstrueerimise iseloomuga (nt üksiku teetruubi väljavahetamine, külmakerke likvideerimine jne), eeldusel, et nimetatud tööde maksumus ei ületa 10% taastusremondi tööde maksumusest..
6. Liiklussageduse minimaalne piir on tugimaanteedel 500 autot/ööpäevas ja kõrvalmaanteedel 1000 autot/ööpäevas. Väiksema liiklussagedusega tugi- ja kõrvalmaanteedel põhiliseks remondimeetodiks jääb korduspindamine koos profiiliparanduse teostamisega.

METOODIKA TÖÖ ETAPID

1. TEEDE LÕIKUDEKS JAGAMINE

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

Eri gruppide riigiteed jagatakse lõikudeks arvestades järgmisi näitajaid:

1. **Katte ehitamise aasta** (katte seisukord ja vanus) - eesmärgiks on eraldada erineva seisukorra ja vanusega teelõigud.
 2. **AKÖL – aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus** – eesmärgiks on eraldada erineva liiklussagedusega lõigud
- Peamiseks homogeense lõigu muutekoha aadressiks tuleb reeglina võtta katte ehitamise aasta muutumise koht ja siis edasi teiste näitajate muutekoha aadressid.
 - Katte ehitamise aastate muutumisel on lubatud ühendada ühte homogeensesse lõiku vähem kui 3 aasta vanuse erisusega kattelõike ja ühendamine on lõike määrava inseneri (edaspidi insener) otsustada.
 - Kruusateede otstes ja keskel olevad kattega 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“.

1.1 Teelõikude EPMS analüüs

Leitud teelõikudele tehakse EPMS analüüs, mille põhjal arvutatakse esmalt **taastusremondi indeks** (prioriteedi summa).

Taastusremondi indeksi alusel arvutatakse **taastusremondi vajadus koondindeks**, mis on aluseks teelõikude remondivajaduse määramise järjestamisel.

EPMS analüüsi väljundist saame lisaks veel katte seisukorra keskmised näitajaid (IRI, defektide summa, elastsus moodul, roobas ja VAML) ja nende protsendi üle kriitilise piiri.

VAML– taastusremondi ja korduspindamise vajadust iseloomustavate teekatte defektide (võrkpragu, auk, murenemine, lapp) määr, % mõõtmislõigu katte pindalast.

EPMS analüüsi tegemiseks jagatakse maanteed lõigud gruppidesse lähtudes liiklussagedusest tabelis 1 toodud põhimõtte alusel. Maanteegrupi tunnus (C1...C4) näitab, kui heas seisukorras selle grupi lõikude teekatted peaksid olema. C1 väljendab seega teekatte seisukorda iseloomustavate näitajate rangeimaid nõudeid (piire) ja C4 samade näitajate madalaimaid nõudeid (piire).

Tabel 1

Maantee liik	Liiklussagedus, autot/ööp.			
	> 6000	6000-3001	3000-1001	<=1000
Põhimaanteed	C1	C1	C2	C2
Tugi- ja kõrvalmaanteed	C1	C2	C3	C4

Antud jaotuse puhul on tähtsad tee liik ja maanteelõigu liiklussagedus

1.2 Taastusremondi seisukorra indeks

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

- hoiatuspiir
- kriitiline piir

Minimaalne **EPMSindeks** on 100 – teekate on antud teelõigul väga halvas seisukorras. Maksimaalne **EPMS indeks** on 400 – teekate on antud teelõigul väga heas seisukorras.

1.3 Taastusremondi seisukorra indeksi määramise näitajad

Indeksi määramise kriteeriumiteks on kolm teekatte seisukorda iseloomustavat näitajat:

- roopa sügavus, Roobas mm
- katte vanus, Kvan aasta
- katte defektid (võrkpragu, auk, murenemine, lapp), VAML %

Teekatte seisukorra andmete piirid erinevatel maanteegruppidel.

Tabel 2

	Maanteegrupp C1		Maanteegrupp C2		Maanteegrupp C3		Maanteegrupp C4	
	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir	Hoiatuspiir	Kriitiline piir
Roobas, mm >	13	17	14	18	15	20	18	23
Kvan, aasta >	4	6	7	9	11	16	27	37
VAML, %>	0,2	0,8	0,4	1,4	0,8	2	1,6	3,2

- piirid on 100 m lõikude, mitte kogu objekti võrdlemiseks

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

Antud piirid on kogemuslikud ja lähtuvad maanteede üldisest seisukorrast.

Piirid näitavad, et piiri ületavate väärtuste korral on teekatte seisukord halb või väga halb.

Kriitiline piir – väga halb

Hoiatuspiir – varsti halb

1.4 Teelõikudele taastusremondi seisukorra indeksi (prioriteet) arvutamine

Kõik kattega teelõigud sisestatakse EPMS programmi ja arvutatakse seal taastusremondi seisukorra indeks. Väljundtabelisse saadakse veel teelõikude keskmised seisukorra näitajate väärtused ja nende protsent üle kriitilise piiri.

Prioriteedi numbrite väärtused on vahemikus 1...4. Prioriteedi number 1 näitab, et teekate on väga halvas seisukorras ja prioriteedi number 4 näitab, et teekate on korras. Prioriteedi numbri 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 pikemale teelõigule, lähtudes 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. Seisukorra indeksid (SKI) väärtused on vahemikus 100...400 ja need tähendavad järgmist:

- minimaalne SKI = 100 – teekate on antud teelõigul väga halvas seisukorras;
- maksimaalne SKI = 400 – teekate on antud teelõigul väga heas seisukorras.

1.5 Töömeetodi määramine

Arvutuste teostamiseks on vajalik määrata igale lõigule töömeetod. Analüüsi käigus määratakse töömeetodiks TAASTUSREMONT maksumusega 10 €/m². Arvestuslikuks katte laiuseks määratakse põhimaanteedel 9 m ja tugi- ning kõrvalmaanteedel 8 m.

Töömeetodite määramine on vajalik selleks, et PMS peaspetsialistide tehtud teelõikude valikud oleksid metodoloogiliselt omavahel võrreldavad.

Lõplik töömeetodite valik igale remondiobjektile, töömahtude täpsustamine ja eelarvelise maksumuse määramine toimub objektide valiku viimases etapis.

1.6 Taastusremondi vajaduse koondindeksi arvutamine

Taastusremondi seisukorra indeksi (SKI) alusel arvutatakse taastusremondi vajaduse koondindeks (KI_TR).

Hetkel koosneb koondindeks ühest parameetrist ehk seisukorra indeksi alusel arvutatud EPMS tegurist osakaaluga 100%.

$EPMS_{tegur} = (PR \text{ maksimaalne piir} - SKI) / 300 * 100,$

kus

PR maksimaalne piir on 400

SKI – taastusremondi seisukorra indeks

Taastusremondi vajaduse koondindeks arvutatakse järgneva valemiga:

$KI_{TR} = EPMS_{tegur} * Koef_{EPMS_{tegur}}$

kus

$Koef_{EPMS_{tegur}}$ – kehtestatud osatähtsuse % EPMS tegurile (hetkel kehtib 100)

Minimaalne **KI_TR** on 0 – taastusremondi teostamise vajadus puudub

Maksimaalne **KI_TR** on 100- kate vajab koheselt taastusremonti

1.7 Lõikude analüüsi tulemus

Lõikude analüüsi tulemusena koostatakse taastusremondi vajaduse koondindeksi järgi järjestatud lõikude nimekiri, mis on aluseks taastusremondi objektide valikul.

Lõikude nimekirja analüüsitakse ja tähistatakse lõigud, kus teekatte seisukorra näitajate järgi on vajalik uuele katele kehtestatud roopa sügavuse või vajaliku kandevõime saavutamiseks rakendada töömeetodit, mis nõuab kas katte taastamist kuumtöötlemisena või kuni 2 kihilise asfaltbetoonkatte paigaldamist

2. TAASTUSREMONDI KANDIDAATOBJEKTIDE VALIMINE

Väljavalitud lõikudest koostatakse analüüsi tulemusena taastusremondi kandidaatobjektide nimekiri (vajadusel täpsustatakse alguse- ja lõpu aadressid). Põhiliseks objekti alguse ja lõpu määramise näitajaks on katte vanuse muutumise aadressid.

Kandidaatobjektidele teostatakse uus EPMSi analüüs analoogselt lõikudega.

Arvutuste teostamiseks on vajalik määrata igale objektile esialgne töömeetod ja maksumus. Töömeetod määratakse järgmiste põhimõtete alusel:

- ROOPAREMIX – roopa sügavus 13 kuni 15 mm; olemasoleva katte laius vähemalt 9 m; töömeetodiks pindamata teedel olemasoleva katte uuendamise remix tehnoloogiaga; Uue katte laius= roobaste arv * 1 m; I klassi 2+2 teedel täpsustada, kummal sõidurajal on vajalik teostada roobaste remont
- TAASTUSREMONT – olemasoleva katte remont katte laiuses. Täpsem remondi töömeetod määratakse lõpliku remondinimekirja koostamisel. laius = olemasolev põhitee katte laius ilma laiendusteta;
- PINDAMINE- väiksema liiklussagedusega teede objekte käsitletakse edasi reeglina katete säilitusremondi (pindamise) analüüsis või väikese liiklusega kattega teede taastusremondi objekti valiku analüüsis.

Remonditööde hinnad on toodud järgnevas tabelis 3.

Tabel 3

Kood	Mõõtühik	Hind	Kirjeldus
ROOPAREMIX	m ²	8	Katte kuumtaastamine roopa laiuselt
TAASTUSREMONT	m ²	13	Taastusremont katte laiuselt.

Analüüsi tulemusena koostatakse 4 nimekirja:

1. Rooparemixi vajavate objektide nimekiri. Objektid järjestatakse roopa keskmise sügavuse alusel.
2. Taastusremondi vajaduse koondindeks $KI_{TR} \geq 50$ (põhinimekiri), taastusremondi tööd on vajalik teostada eeloleval aastal.
3. Taastusremondi vajaduse koondindeks $50 < KI_{TR} \leq 33$, taastusremondi 3 lähiaasta perspektiivne nimekiri.
4. Taastusremondi indeks > 33 , taastusremondi võimalikud objektid tulevikus.

Märkus:

Taastusremondi põhinimekirja võib erandina lisada objekte, mis:

1. ei vasta sissejuhatuse punktis 6 toodud piiridele tingimusel, et taastusremondi vajadus on põhjendatud tuginedes käesoleva juhendi kriteeriumitele.
2. tulenevalt välja kujunenud katte seisukorrast vajavad remonti katte erakorralise inspekteerimise tulemusel, kuid mille remondi vajadust ei näita plaanilised teekatte seiskorra mõõtmised (teelõigu plaaniline katte defektide inventeerimine toimub igal teisel aastal)

Analüüsi tulemusena saadud nimekirju uuendatakse iga-aastaselt, arvestades perioodiliselt läbi viidud teekatte seisukorra mõõtmiste tulemusi ja teostatud katte remonditöid.

Kandidaatobjektid tuleb järjestada objektide taastusremondi vajaduse koondindeksi alusel (suuremast väärtusest väiksemani).

Kandidaatobjektide nimekiri on aluseks iga-aastaste taastusremondi eelarve objektide nimekirjade koostamisel. Antud nimekirja koostamisel täpsustatakse objekti lõplik töömeetod ja planeeritav maksumus ning nimetatud tegevused ei ole käesoleva meetodika alusel koostatava analüüsi osa.