



TRANSPORDIAMET



Juhend

Kattega riigiteede säilitusremondi objektide valimine



TRANSPORDIAMET 2021

SISUKORD

SISSEJUHATUS	2
1. SÄILITUSREMONTIDE VAHELINE PERIOOD	3
1.1 Säilitusremondi periood pinnatud katetel	3
1.2 Säilitusremondi aeg pindamata kattel	3
2. METOODIKA TÖÖ ETAPID.....	3
3. ANALÜÜSILÕIKUDE MOODUSTAMINE	4
3.1 Pinnatud teede analüüsilõikudeks jagamine	4
3.2 Pindamata teede analüüsilõikudeks jagamine.....	4
4. ANALÜÜSILÕIKUDE EPMSi ANALÜÜSI TEOSTAMINE.....	5
4.1 Analüüsilõikude EPMS analüüs	5
4.2 Säilitusremondi seisukorra indeks SKI	6
4.3 Säilitusremondi seisukorra indeksi määramise näitajad	6
4.4 Analüüsilõikudele seisukorra indeksi SKI arvutamine	7
4.5 Analüüsilõikudele koondindeksi arvutamine.....	7
4.6 Analüüsi töömeetodi ja maksumuse määramine.....	8
5. KANDIDAATOBJEKTIDE VALIMINE	8
5.1 Pinnatud teede kandidaatobjektide valimine	8
5.2 Pindamata kattega teede kandidaatobjektide valimine	9
5.3 Kandidaatobjektide EPMSi analüüs.....	9
6. KANDIDAATOBJEKTIDE NIMEKIRJA KOOSTAMINE.....	9

SISSEJUHATUS

Kattega teede säilitusremont (edaspidi säilitusremont) on remondi liik, mille peamised eesmärgid on:

- tagada olemasoleva katte säilimine asjakohase remondimeetme abil sõltuvalt remontide vahelise perioodi pikkusest ja katte seisukorrast kuni katte taastusremondini või tee rekonstrueerimiseni.
- liiklusohutuse parandamine katte haardeteguri suurendamise ja paiguti profiili parandamisega

Säilitusremondi käigus toimub teosa asendamine samaväärsega. Põhiliseks säilitusremondi liigiks on pindamine.

Säilitusremondi tulemusena peatub mõneks ajaks üheks teekatte seisukorra näitjaks oleva katte defektide areng (murenemine, augud ja osaliselt praod) ning taastatakse katte kulumise tulemusel vähenenud teekatte haardetegur.

Enne pindamistöödega alustamist likvideeritakse katte eelneva profiiliparandusega suuremad lokaalsed vajumid, kasutades selleks peeneteralist asfaltbetoonsegu.

Profiiliparandust teostatakse eelkõige väiksema liiklussagedusega teedel, mis ei ole rekonstrueerimise või taastusremondi kavas.

Remondiobjektide valiku aluseks on ühtsete (arvutatud) parameetrite alusel teostatud EPMSi analüüs, millest lähtuvalt teostatakse analüüsilõikude valik, mis oleks abiks kandidaatobjektide nimekirja koostamisel ja töömeetodi määramisel.

EPMS infosüsteem, mille abil asutuses kinnitatud meetodikate alusel koostatakse erinevaid remondiobjektide valiku aluseks olevaid remondivajaduse nimekirju

Remondiobjektide valikul vaadeldakse eraldi pinnatud ja pindamata lõike.

Pinnatud teelõikudest koostatakse EPMSi tarkvara abil remondiobjektide nimekiri koos analüüsi teostamisega.

Pindamata teelõikudest liiklussagedusega kuni 3000 autot/ööpäevas, millel esinevad katte defektid, koostatakse eraldi remondiobjektide nimekiri. Nimetatud objekte vaadatakse koos taastusremondi teostamise meetodikaga ning vastavalt majanduslikule otstarbekusele sõltuvalt tee liiklussagedusest teelõik defektide arengu peatamiseks kas pinnatakse või kate taastatakse.

Säilitusremondi analüüsilõikude EPMSi analüüs ja objektide valik teostatakse iga-aastaselt. Aluseks on teeregistri andmed, mis arvestab pindamise teostamise, teekatte defektide inventeerimise ja makrotekstuuri mõõtmise tulemusi.

1. SÄILITUSREMONTIDE VAHELINE PERIOOD

1.1 Säilitusremondi periood pinnatud katetel

Arvestades katte defektide arengut, on pinnatud katetel käesoleva 2014-2020 aasta teehoiukava kavandamise aluseks võetud järgmine säilitusremondi tööde vaheline periood sõltuvalt liiklussagedusest:

- liiklussagedus ≤ 150 autot/ööp remontide vaheline periood 8 aastat
- liiklussagedus 151-500 autot/ööp remontide vaheline periood 8 aastat
- liiklussagedus 501-2000 autot/ööp remontide vaheline periood 7 aastat
- liiklussagedus 2001-4000 autot/ööp remontide vaheline periood 6 aastat
- liiklussagedus üle 4000 autot/ööp remontide vaheline periood 5 aastat

1.2 Säilitusremondi aeg pindamata kattel

Teedel liiklussagedusega **üle 3000 autot/ööpäevas** ei ole pindamine sobiv töömeetod. Praktika on näidanud, et suure liiklussageduse juures ei taga pindamiskiht suurte suviste ja talviste temperatuuri vahemike korral piisavalt ohutut liikluskeskkonda.

Teed liiklussagedusega **alla 3000 autot/ööpäevas** katete esimese säilitusremondi teostamine peale katte valmimist sõltub otseselt katte seisukorrast ehk defektide arengust ning antud juhul remontide vahelist perioodi ei kehtestata.

2. METOODIKA TÖÖ ETAPID

Tööde etapid:

- 1) kattega teed jagatakse pinnatud ja pindamata osavõrguks.
- 2) pinnatud teedevõrgust moodustakse analüüsilõigud vastavalt meetodikas p3.1 kirjeldatud kriteeriumitele.
- 3) pindamata teedevõrgust moodustakse analüüsilõigud vastavalt meetodikas p3.2 kirjeldatud kriteeriumitele.
- 4) moodustatud pinnatud ja pindamata analüüsilõikudele teostatakse vastavalt meetodika p4 tingimustele EPMS analüüs.
- 5) EPMSi analüüsi läbinud pinnatud analüüsilõikudest moodustatakse vastavalt meetodika p5.1 tingimustele kandidaatobjektid.
- 6) EPMSi analüüsi läbinud pindamata lõikudest, mille liiklussagedus on < 3000 autot/ööpäevas, moodustatakse vastavalt meetodika p5.2 tingimustele kandidaatobjektid.
- 7) moodustatud pinnatud ja pindamata kandidaatobjektidele teostatakse EPMSi analüüs analoogselt analüüsilõikudele teostatuga.
- 8) EPMSi analüüsi läbinud pinnatud ja pindamata kandidaatobjektidest säilitusremondi kandidaatobjektide analüüsi koondnimekirja koostamine, arvestades läheduses teiste teetööde kavandamise ning muude objektiivselt mõjuvate asjaoludega.

3. ANALÜÜSILÕIKUDE MOODUSTAMINE

3.1 Pinnatud teede analüüsilõikudeks jagamine

Kõik pinnatud teed jagunevad pindamise teostamise aasta järgi erinevateks homogeenseteks lõikudeks, mis on peamiseks näitajaks remondiobjektide valikul.

Põhinäitajad pinnatud teedest analüüsilõigu moodustamisel:

- 1) **pindamise vanus** - eesmärgiks on eraldada erineva vanusega lõigud;
- 2) **katte defektid** - eesmärgiks on eraldada erineva seisukorraga lõigud.

Lisanäitajad pinnatud teedest analüüsilõigu moodustamisel:

- 1) **pindamise kivimaterjal** – eesmärgiks on eraldada tardkivi killustikuga ja pae- ning kruuskillustikuga pinnatud lõigud;
- 2) **AKÖL – aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus** – eesmärgiks on eraldada erineva seisunditaseme ja liiklussagedusega lõigud.

Analüüsilõigu pikkuse määramise kriteeriumid:

- 1) peamiseks homogeenne analüüsilõigu muutekoha aadressiks tuleb reeglina võtta pindamise teostamise aasta muutumise koht. Homogeense pindamise aastaga lõike võib tükeldada liiklussageduse, pindamise kivimaterjali või teekatte defektide järgi vastavalt teede gruppideks jaotamisele. Muutekoht ei tohi jääda ristmikule. Keset ristmikku ei ole soovitatav tekitada erinevaid haardetegureid. Tükeldamine on lõike määrava analüütiku otsustada.
- 2) lühikesed pinnatud lõigud pikkusega kuni 500 m võib vajadusel ühendada ühte homogeenesse lõiku külgneva pikema lõiguga, kui lühikese lõigu pindamise vanus ei erine oluliselt külgneva pikema lõigu pindamises vanusest. Ühendamine on lõike määrava analüütiku otsustada.
- 3) lühikesed pindamata lõigud pikkusega kuni 500 m võib vajadusel ühendada ühte homogeenesse lõiku külgneva pikema pinnatud lõiguga. Ühendamine on lõike määrava analüütiku otsustada.
- 4) regiooni ja hooldaja muutumisel määratakse analüüsilõigu vahekoht. Reeglina planeeritakse ja tellitakse säilitusremondi töid regioonide lõikes.

3.2 Pindamata teede analüüsilõikudeks jagamine

Kõik pindamata kattega teed tuleb jagada homogeenseteks lõikudeks, et oleks võimalik võrrelda lõike kogu kattega teedevõrgu tasandil leidmaks pindamist kõige rohkem vajavaid lõike, millede baasil on lihtsam kirjeldada analüüsilõike.

Eri gruppide teed jagatakse lõikudeks arvestades järgmisi näitajaid:

- 1) **katte ehitamise aasta (katte defektid ja vanus)** - eesmärgiks on eraldada erineva seisukorra ja vanusega lõigud;
- 2) **AKÖL – aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus** – eesmärgiks on eraldada erineva seisunditaseme ja liiklussagedusega lõigud.

Lõikude pikkuse määramise kriteeriumid:

- 1) peamiseks homogeenne lõigu muutekoha aadressiks tuleb reeglina võtta katte ehitamise aasta muutumise koht ja ühendamine on lõike määrava analüütiku otsustada;

- 2) homogeense katte ehitamise aastaga lõike võib tükeldada liiklussageduse järgi vastavalt teede gruppideks jaotamisele, muutekoht jääb ristmikule. Tükeldamine on lõike määrava analüütiku otsustada;
- 3) lõikude moodustamisel tuleb kindlasti eristada lõigud, mille liiklussagedus on <3000 autot/ööpäevas.
- 4) lühikesed lõigud pikkusega kuni 500 m võib vajadusel ühendada ühte homogeensesse lõiku külgneva pikema lõiguga, arvestades liiklussageduse muutekohti;
- 5) regioonimuutumisel määratakse lõigu vahekoht. Üldjuhul planeeritakse ja tellitakse remonditöid regioonide lõikes.

Teelõikude põhilised muutekohad on katte ehitamise aasta muutekohtadel või ristmikel. Hilisemalt võivad objekti täpse asukoha määramisel aadressid sõltuvalt vajadusest mõningal määral muutuda.

4. ANALÜÜSILÕIKUDE EPMSi ANALÜÜSI TEOSTAMINE

4.1 Analüüsilõikude EPMS analüüs

Koostatud analüüsilõikude nimekirjale, mis haarab nii pinnatud kui pindamata lõike, tehakse vastavalt meetodika tingimustele EPMS analüüs, mille põhjal saadakse säilitusremondi seisukorra indeks (SKI). Mida väiksem on indeksi väärtus, seda suurem on remondi teostamise vajadus.

SKI indeksi alusel arvutatakse säilitusremondi koondindeks (KI) vahemikus 0-100, mis on aluseks lõikude järjestamisel. Mida suurem on KI väärtus, seda suurem on lõigu pindamise vajadus.

EPMS analüüsi väljundist saame lisaks pindamise vanusele veel katte seisukorra keskmised näitajaid (defekti summad DS2 ja VAML ning MA_MPD min väärtus) ja nende protsendi üle kriitilise piiri.

DS2 – katte defekte koos lappimisega hõlmav teekatte defektide määr % mõõtmislõigu katte pindalast.

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

MA_MPD min – makrotekstuuri minimaalne MPD väärtus mõõtmislõigul, mis on 100 m lõigul mõõdetud 5 m lõikude keskmistest väärtustest väikseim väärtus

EPMS analüüsi tegemiseks jagatakse teede lõigud gruppidesse lähtudes liiklussagedusest tabelis 1 toodud põhimõtte alusel. Maanteegrupi tunnus (C1...C5) näitab, kui heas seisukorras selle grupi lõikude teekatted peaksid olema. C1 väljendab seega teekatte seisukorda iseloomustavate näitajate rangeimaid nõudeid (piire) ja C5 samade näitajate madalaimaid nõudeid (piire).

Tabel 1

Tee liik	Liiklussagedus, autot/ööp.				
	>4000	> 2000	501-2000	151-500	<=150
Põhi-, tugi- ja kõrvalmaanteed	C1	C2	C3	C4	C5

Antud jaotuse puhul on tähtis teelõigu liiklussagedus

4.2 Säilitusremondi seisukorra indeks SKI

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

- hoiatuspiir
- kriitiline piir

Minimaalne **indeks** on 100 – teekate on antud teelõigul väga halvas seisukorras

Maksimaalne **indeks** on 400 – teekate on antud teelõigul väga heas seisukorras

4.3 Säilitusremondi seisukorra indeksi määramise näitajad

Indeksi määramise kriteeriumiteks on neli teekatte seisukorda iseloomustavat näitajat:

- katte defektide näitaja VAML (võrkpragu, auk, murenemine, lapp), % katte pinnast
- katte defektide näitaja DS2 (lisaks näitaja VAML defektidele kõik praod ja servadefekt), % katte pinnast
- pindamise vanus, Pindvan aastat
- katte makrotekstuuri minimaalne MPD väärtus MA_MPD_{min}

Teekatte seisukorra andmete piirid erinevatel teegruppidel.

Tabel 2

Näitaja	Teegrupp C1		Teegrupp C2		Teegrupp C3		Teegrupp C4		Teegrupp C5	
	HP	KRP	HP	KRP	HP	KRP	HP	KRP	HP	KRP
VAML, % >	0,5	1,0	0,5	1,5	1,5	3	3	4,5	4,5	6
DS2, % >	1	3	2	4	3	5	5	7	6	8
Pindvan, aasta >=	3	4	4	5	5	6	6	7	6	7
MA_MPD _{min}	0,45	0,4	0,4	0,35	0,4	0,35	0,3	0,25	0,3	0,25

Selgitused tabelile 2:

1. HP – hoiatuspiir; KRP – kriitiline piir

2. piirid on mõtlemislõikude, mitte kogu analüüsilõigu võrdlemiseks

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

4. säilitusremondi vajaduse analüüsi teostatakse eelneval aastal enne remondi teostamist ehk 1 aasta enne remontide vahelist perioodi

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

4.4 Analüüsilõikudele seisukorra indeksi SKI arvutamine

Kõik valitud analüüsilõigud sisestatakse EPMS programmi ja seal arvutatakse säilitusremondi seisukorra indeks. Väljundtabelisse saadakse ka objektide keskmised seisukorra näitajate väärtused ja nende protsent üle kriitilise piiri.

Iga analüüsilõik koosneb homogeensetest mõõtmislõikudest, millele määratakse prioriteedi number väärtustega 1, 2, 3 või 4. Mõõtmislõikude moodustamise aluseks on objekti tee seisukorra andmete 100 m lõigud, liiklussageduse, katte liigi, laiuse ja ehitamise aasta ning pindamise aasta andmed.

Prioriteedi number 1 näitab, et teekate on väga halvas seisukorras ja prioriteedi number 4 näitab, et teekate on korras. Prioriteedi numbri määramine mõõtmislõikudele 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 analüüsilõigule, lähtudes mõõtmislõikude prioriteedi numbrite protsentuaalsest jagunemisest valitud teelõigul, seisukorra indeks järgmise valemi järgi:

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

PR1, PR2, PR3, PR4 – vastava prioriteediga teelõikude osa protsentides lõigu kogupikkusest. Indeksid väärtused on vahemikus 100...400 ja need tähendavad järgmist:

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

4.5 Analüüsilõikudele koondindeksi arvutamine

Säilitusremondi seisukorra indeksi (SKI) alusel arvutatakse säilitusremondi vajaduse koondindeks (KI).

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 – säilitusremondi seisukorra indeks

Säilitusremondi vajaduse koondindeks arvutatakse järgneva valemiga:

$KI = EPMS_{tegur} * Koef_{EPMS_{tegur}}$
kus

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

Minimaalne **KI** on 0 – säilitusremondi teostamise vajadus puudub
Maksimaalne **KI** on 100- kate vajab koheselt säilitusremonti

4.6 Analüüsi töömeetodi ja maksumuse määramine

Analüüsis arvutuste teostamiseks on vajalik määrata igale lõigule töömeetod. Analüüsi käigus soovitatakse töömeetodiks PINDAMINE maksumusega 1,7 €/m² ilma käibemaksuta. **Vastavalt vajadusele iga-aastaselt enne analüüsi teostamist täpsustatakse pindamise ühiku maksumus. Analüüsilõigu kogumaksumuse arvutamise aluseks on pinnatava katte kogupindala.**

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

Lõplik töömeetodite valik igale remondiobjektile, töömahtude täpsustamine ja eelarvelise maksumuse määramine toimub pindamisprojekti koostamise käigus.

5. KANDIDAATOBJEKTIDE VALIMINE

5.1 Pinnatud teede kandidaatobjektide valimine

Analüüsilõikudele teostatud analüüsi tulemusena saadakse lõikude nimekiri, mis on aluseks säilitusremondi kandidaatobjektide valimisele.

Analüüsi läbinud lõikudest moodustatakse liitmise teel kandidaatobjektid lähtudes järgmistest tingimustest:

- 1) reeglina moodustakse kandidaatobjekt sama pindamisaastaga lõikudest;
- 2) lühikesed lõigud, *sh ka pindamata lõigud*, pikkusega kuni 500 m võib vajadusel ühendada ühte homogeensesse lõiku külgneva pikema lõiguga, kui lühikese lõigu pindamise vanus ei erine oluliselt külgneva pikema lõigu pindamises vanusest. Ühendamine on lõike määrava analüütiku otsustada;
- 3) regionaalse üksuse tööpiirkonna muutumisel määratakse kandidaatobjekti vahekoht. Reeglina planeeritakse ja tellitakse säilitusremondi töid regioonide lõikes;
- 4) säilitusremondi koondindeks $\geq 33,3$ ($SKI \leq 300$);
- 5) säilitusremondi koondiindeks on vahemikus 33 kuni 28,3 (SKI väärtus on 301 kuni 315), kui kandidaatobjekti koosseisus on väga lühikene pindamata või värskemalt pinnatud lõik (näiteks silla või ristmiku piirkond);
- 6) defektide näitaja VAML % üle kriitilise piiri ≥ 10 %, st vähemalt 10% lõigul on väga palju VAMLi iseloomustavaid defekte;

- 7) defektide summa DS2 % üle kriitilise piiri $\geq 25\%$ lõigu kogupikkusest;
- 8) koondindeksi väärtus 28,3 kuni 33 korral peab VAML või DS2 väärtus olema >0 , st kattel peavad esinema defektid;
- 9) erandina lisatud objektid.

5.2 Pindamata kattega teede kandidaatobjektide valimine

Analüüsilõikudele teostatud analüüsi tulemusena saadakse lõikude nimekiri, mis on aluseks säilitusremondi kandidaatobjektide valimisele.

Analüüsi läbinud lõikudest moodustatakse liitmise teel kandidaatobjektid lähtudes järgmistest tingimustest:

- 1) lõigu liiklussagedus on <3000 autot/ööpäevas;
- 2) lõigul esinevad defektid, st näitajate DS2 või VAML KRP väärtus on >0 .
- 3) lõigul on sama katte ehituse aasta.
- 4) regionaalse üksuse tööpiirkonna muutumisel määratakse kandidaatobjekti vahekoht. Reeglina planeeritakse ja tellitakse säilitusremondi töid regioonide lõikes.

5.3 Kandidaatobjektide EPMSi analüüs

Vastavalt metoodika p5.1 ja p5.2 tingimuste alusel moodustatud kandidaatobjektidele teostatakse EPMSi analüüs analoogselt p4 kirjeldatud analüüsilõikude analüüsi metoodikale.

Teostatud analüüsi tulemusena saadakse pinnatud ja pindamata teelõikudest moodustatud kandidaatobjektide ühtne nimekiri, mis on järjestatud koondindeksi väärtuse KI alusel.

Mida suurem on KI väärtus, seda kõrgem on pindamise vajadus.

Nimekirjas toodud pinnatud ja pindamata kandidaatobjekte tuleb vaadelda eraldi põhjusel, et nende KI väärtused ei ole omavahel võrreldavad. Erinevuse tingib asjaolu, et pindamata katetele analüüsi arvutuste teostamisel on aluseks 3 näitajat pinnatud katete 4 näitaja vastu. Pindamata katetel puuduvad andmed pindamise vanuse kohta.

6. KANDIDAATOBJEKTIDE NIMEKIRJA KOOSTAMINE

Metoodika p5 alusel moodustatud kandidaatobjektidele teostatud analüüsinimekiri on aluseks lõpliku kattega teede säilitusremondi nimekirja koostamiseks.

Valitud kandidaatobjektidest koostatakse säilitusremondi vajaduse koondindeksi alusel pingerida. Eraldi tähistatakse objektid, kus on vastavalt kehtiva teehoiukava tingimuste alusel planeeritud ehituse, rekonstrueerimise või taastusremondi teostamine.

Säilitusremondi kandidaatobjekte vaadatakse koos taastusremondi teostamise metoodikaga ning vastavalt majanduslikule otstarbekusele sõltuvalt tee liiklussagedusest teelõik defektide arengu peatamiseks kas pinnatakse või kate taastatakse.