



1918
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TEEDEINSTITUUT

**ROOBAS JA SELLE ARENGU DÜNAAMIKA
RIIGIMAANTEEDEL TEEREGISTRI BAASIL**

DYNAMICS OF RUTTING EVALUATION IN NATIONAL
ROADS BASED ON THE ROAD DATABANK

ETT 60 LT

Üliõpilane: Tauri Saupõld

Juhendaja: Lektor Ain Kendra

Tallinn, 2015

KOKKUVÕTE

See töö vaatleb roopa olemust. Roobas, või nagu veel kasutada lubatud - rööbas, on üks neljast põhilisest tee seisukorra iseloomustajast. Roobas tekib liikluskoormuse all katte või aluse vajumise, katte kulumise või osakeste ümberpaiknemise teel. Sageli moodustub roobas kõigi nende põhjuste koosmõjul. Roobas mõjutab nii liikleja heaolu, tervist kui tema masinat ja rahakotti. Enamus autojuhte on roobastes sõites tundnud kontrollimatust masina üle. Vihmasaju korral roopa põhja tekkiv veekiht võib suurema sõidukiiruse või äkilisemal manööverdamisel-pidurdamisel tekitada vesiliugu. Eriti ohtlikud on roopad mootorratastele.

Katendi disainimisel tuleb kindlasti silmas pidada roopa tekke võimalikkust ning seda minimeerida. Kulumiskihi vastupidavus sõltub nii segu tüübist, retseptist, naastrehvide arvust liikluses kui sõidukiirusest. Linnaliikluses on hapramateks kohtadeks kiirenduse ja pidurduse ning ristmike alad. Roobastumise vältimiseks peab olema kvaliteetne drenaaž ning aluseehitus. Et kate ei hakkaks lagunema tuleb tagada tema õige paigaldamine. Ühtlane temperatuur õiges vahemikus on kriitilise tähtsusega. Katte sisemise struktuuri lagunemist järeltihenemisel tuleks vältida katet ühtlasel temperatuuril paigaldades ning kvaliteetse paigaldamise järgse rullimisega enne segu jahtumist. Katte taastamisel tuleb teha õigeid otsuseid katte remondimeetodi valikul. Õigeid meetodeid kasutades võib taastatud kate vastu pidada aastaid kauem.

Antud töös tabelitöödeldi Riikliku Teeregistri roobaste andmeid sisalduvat osa. Vaadeldav ajavahemik oli järgnev dekaad peale 2003. aastat. Tekitatud andmestikust filtreeriti kriteeriumitele sobilikud andmed ning valimi vähesuse tõttu ei olnud võimalik kõigil segudel ühtlast analüüsi läbi viia. Enim andmeid sisaldasid AC12 surf ja SMA12 seguga teelõigud. Roobaste tekkimise kiiruseid võrreldi katte kulumisena miljoni telje läbides. Roobaste tekkimise kiirust vaadeldi eraldi nii kulumiskihi segude, katte vanuse, liiklussageduse, raskeliikluse osakaalu lõikes kui ka roopa asukoha järgi teel. Kuigi andmestik ei olnud piisavalt suurema fraktsiooniga asfaltsegusid, saadi informatsiooni kahe maanteedel enim levinud katte tüübi kohta. Saadud roobaste aastased juurdekasvud olid suuremad kui Majandus-ja Kommunikatsiooniministeeriumi teehoiu kavas toodud

väärtused. Selgus, et miljoni läbitud telje kohta kuluvad kiiremini AC segud. Eriti kuluvad AC segud kiiremini väiksemate liiklussageduste juures, kus suurem mõju on raskeliiklusel. Aastate lõikes vaadatuna katete kulumise kiiruste erinevus suureneb peale esimest paari aastat ning edaspidi oluliselt ei muutu. Tõenäoliselt vahetatakse kate enne välja kui kate stabiilsuse kaotab ja roopad kiiremini arenema hakkavad. SMA12 segu peab roopa kulumisele kauem vastu, eriti raskeliikluse all. Täiendavalt tuleks edaspidi uurida suuremate fraktsioonide kasutamist ning nende mõju roobastumisele. Autori arvates oleks ilmselt otstarbekam uurida eraldi katteid üksikutel sarnastel lõikudel. Samuti tuleks analüüsida erinevate segude ning lisandite kasutamise majanduslikku otstarbekust. Välimise roopa sisemisest kiirema arengu vältimiseks laiema muldkeha, peenra ja katte ehitamine ei ole mõttekas. Tuleb jätkata roobaste mõõtmisega veelgi tihedamalt ning süsteemsemalt, mitte vaid kasutada neid PMS (Pavement Management System) andmete loomiseks ja suurimate roopasügavuste jälgimiseks. Uue roopa mõõtmise seadme ViaPPS mõõtmised suudavad täpsemini, lihtsamalt ja edukamalt määrata roopa kuju ja sügavuse ning teised parameetrid. Roopa tekke põhjuste uurimiseks on Eestis nüüd paremad võimalused kui kunagi varem.

Roobas on üks peamine katte taastamise põhjus. Pikem vastupanu roopa tekkele soosiks pikemat tee kasutusiga ning võimaldaks rohkem katteid heas seisukorras hoida. Kokkuvõttes võidaks nii tee valdaja kui kasutaja. Riigil jääks rohkem raha enamateks teeremondi objektideks ja kuna head teed on hea riigi alus, on sellest võita igapähele.

SUMMARY

DYNAMICS OF RUTTING EVALUATION IN NATIONAL ROADS BASED ON THE ROAD DATABANK

Tauri Saupõld

Ruts are one of the main road quality characteristics. Rutting has an impact for both, its users and owners. Road maintenance is critically essential. The sooner ruts occur, the faster asphalt layers need to be rehabilitated. Ruts may often cause dangerous situations in traffic especially in wet conditions and in higher speeds. Economically long lasting infrastructure is significantly important. Ruts appear faster due to studded tires.

The underlying theme of this analysis is to investigate data information about ruts from last 10 years in Estonian National Road Databank and to find out the annual rutting growth, to compare different types of asphalt and to make sure which asphalt types last longer on certain circumstances. As new laser based pavement profile scanner for measuring ruts is being used in Estonia since 2014, it is right time to make conclusions about pavement performance from 2003 to 2013.

The major database was created in MS Access. External data information about ruts, asphalt layers, traffic density etc. for 10 years was added and merged. Redundant information was sorted out. Only those sections where asphalt had been layer after 2003 were under investigation. MS Excel was used for/touring the data analysis. Database contained about 600km-s of Estonian roads. Average traffic volume was 4000 vehicles per day and percentage of heavy weight traffic was around 14%. Unfortunately there was only enough data among these 10 years to compare two of the most common types of pavement in Estonia: AC 12 surf and SMA 12. To make sure whether ruts are mainly caused by studded tires or heavy weight traffic, sections with more than 15% heavy traffic were observed separately.

Rut growth speed was calculated for million wheel passes for every year. Ruts do grow faster while getting older but not remarkably. Mostly because the top layer is being

changed before it happens. AC 12 surf had overall weaker resistance for ruts than SMA 12. While comparing rut growth on roads with similar volume it turned out that road with lower volume last longer. This may mostly be due to too thin asphalt and its poor design. It was also found out that the average growth of inner ruts (nearer to the center of the road) was 16% (SMA12) to 23% (AC 12 surf) slower than outer ruts.

Speaking of the conclusions, it is crucial to pay attention on measuring ruts in upcoming years to make fundamental discoveries and conclusions about Estonian road quality. We now have the best technology among our neighbours- it is time to use the advantage.