



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND

Ehituse ja arhitektuuri instituut

KOHALIKE OMAVALITSUSÜKSUSTE SILDADE ÜLEVAATUSED

LOCAL AUTHORITIES' BRIDGES INSPECTIONS IN ESTONIA

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Peter Kaine

Üliõpilaskood: 110567

Juhendaja: Sander Sein

Tallinn, 2018

Kokkuvõte

Käesolevas töös oli analüüsitud Maanteeameti hanke korras tehtud tööd kohalike omavalitsusüksuste sildade vaatlemist ja andmete korrastamist. Ülevaate andmiseks on tehtud töö kohta kirjeldatud üksikasjalikult kasutatud vaatluse ja hindamise meetodeid ning lisaks ka antud ülevaade maailmas kasutatavatest silla hindamissüsteemidest – nende ajaloost ja ka uuendustest. Analüüsi ja tuleviku soovitude koostamiseks ja tegemiseks on kasutatud 2017. aastal läbiviidud vaatlustes kogutud infot ja fotosid.

Kuna antud töö oli üsnagi ainulaadne, siis olid töö teostajad sunnitud leidma erilahendusi, et anda objektiivne hinnang sillale ning samal ajal hoida kogutav informatsioon sobilikuna tellija poolt esitatud dokumentatsiooni jaoks. Sellest tingituna pidid hindajad koostama eraldi selle töö jaoks mõeldud blanketi, mida igal objektil kasutati. Kasutati kõige levinumat hindamiskaalat ehk 4-pallist ja hindamissüsteemi, mis on inspireeritud Maanteeameti poolt kasutatavast süsteemist, mida täiendati veel vahehinnetega nagu 2,5 ja 3,5, et anda parem ülevaade tellija dokumentatsiooni, sest seisukorra hinnangu edasi andmiseks oli seal vähe võimalusi. Hindamistöö oli vaja hoida ka optimaalse põhjalikkusega, et mahtuda ajapiiridesse, millega pidi kõik sillad üle vaatlema. Sellega seoses viidi läbi väikseid muudatusi ka elemendipõhises hindamises, kus hinnangud elementidele anti protsentuaalselt pindalalise süsteemi asemel. Pöörati ka tähelepanu turvalisuse eelnõudele, et viia tööd läbi ohutult. Välitöödel osalesid üldiselt 2 hindajat korraka turvalisuse huvides. Kõik objektid jäädvustati fotoaparaadiga sarnase ideoloogiaga, mis iseloomustaks objekti paiknemist looduses ning näitaks välja kõik ülesmääratud defektid ja hetke olukorra. Väljakutseid pakkus antud töö juures algandmete vähesus ning kohati ka erinevus, mis tegi tööd keerulisemaks ja aeganõudvamaks.

Antud töö praktiline osa ehk vaatlused viidi läbi jaanuarist mai keskpaigani 2017 ehk umbes 5 kuud. Andmed koguti riigihanke „Kohalike teede andmete inventeerimine“ raames. 5 kuu jooksul vaadeldi kokku 528 silda, viadukti ning truupi, mille läbimõõt oli suurem kui 3,5 meetrit. Koostati dokumentatsioon ning organiseeriti kogu informatsioon ja fotod, mis koguti välitöödel. Antud töö autor osales tööde juures sildade hindajana.

Andmete analüüsi juures tehtud statistika iseloomustab hästi vaadeldud sillaparki, selle seisundit ning lisaks annab hea ülevaate sildadest maakondade kaupa. Kõige rohkem oli kohalikke hinnatavaid sildu Raplamaal, Harjumaal ja Pärnumaal, kus oli vastavalt 62, 60 ja 57 silda. Kõige vähem sildu oli Hiiumaal ja Jõgevamaal, kus oli vastavalt 3 ja 4 silda.

Parimas seisundis sillad olid Hiiumaal, Tartumaal ja Põlvamaal, millede keskmised sillaseisundi indeksid olid vastavalt „1,67“, „2,12“ ja „2,17“, mis on peaaegu 0,3 võrra parem kogu keskmisest kui keskmine oli „2,48“. Halvimas seisukorras sillad olid Jõgevamaal, mille keskmiseks seisundi hindeks sildadel oli „3,63“, kui seisundis 4 olev sild oli juba kasutuskõlbmatu ja vajab asendust. Analüüsi juures ja järeldusi tehes selgus, et sildade keskmine vanus on 38 aastat ehk ehitatud 1980. aastal kuigi ehitusaasta oli autorile teada vaid 114-el korral 528 silla seast, mis viitas järjekordselt probleemile, et andmehaldus on kohalike sildade juures probleemiks, mis omakorda kinnitab, et kohaliku omavalitsusüksuste sillad on unarusse jäetud. Sarnaseid järeldusi tegid hindajad ka kohalike omavalitsusüksuste endi vähestest teadmistest enda halduses olevate sildade kohta. Statistilise poole pealt selgus ka, et kõige levinumad kohalikud sillad on veekogu ületavad sillad ehk üldiselt jõgesid ületavad sillad ning kõige rohkem sildu on sillapargis raudbetoonist nii kaldasammaste kui ka avaehituse osas, mis tähendab, et peamiseks probleemideks kohalike sildade seas on raudbetoon elementide peamised defektid nagu armatuuri korrosioon ja kaitsekihi kadumine.

Majanduslikult arvestatuna tähendab kogu sillapargi taastamine nende remontimist seisukorda „1,5“-„2“ ehk seisukord „hea“ umbkaudu 191,6 miljonit eurot. Tulemuse saamiseks võeti näidissild, mis on võimalikult keskmiste parameetritega üle kogu sillapargi ehk keskmise vanusega, kogupikkusega, seisundihindega, raudbetoonist elementidega, mis on kõige levinum materjal antud sillapargis avaehitustes ja kaldasammastes. Analüüsi käigus arvestati välja näidissilla remondi hind, et vead kõrvaldada ja viia seisunditasemesse vähemalt „2“ ehk hea. Leitud hind võeti sillapargis keskmiseks remondi hinnaks üle sillapargi, sest tegu oli peaaegu kõigi näitajate poolest keskmise sillaga ning korrutati see kogu sildade arvuga, mis oli 528. Saadud tulemus on kaudne arvestus, et anda suurusjärg.

Järgnevate aastate plaani kohta on antud sillapargi jaoks soovituslik alustada järgneva 5 aasta jooksul selle korralikust haldamisest ja sillahaldus süsteemi või programmi rakendamisest. Korraliku haldussüsteemi abil saab tuleviku vaatlusi ja hindamisi kergemini läbi viia ja annab andmebaasi antud sildade kohta, mis siamaani veel puudub. Selle tulemusena saab hakata planeerima ja läbi viima regulaarseid hooldusi ja vajalikke remonttöid, mis oluliselt suurendab rajatiste eluiga ja vähendab tulevikus remondivajadust ja kulutusi. Kindlasti on haldussüsteemi rajamise juures soovituslik hinnata väiksemate ja tugevalt lagunenenud sildade otstarbekust teede võrgustikus. Hindajad leidsid, et leidus palju sildu, mis paistsid olema ebavajalikud või juba sootuks lagunenenud või halvemal juhul ohtlikud liiklusele.

Summary

ANALYSIS OF THE INSPECTIONS OF LOCAL AUTHORITIES' BRIDGES

Peter Kaine

Estonia has very many bridges that do not belong under the jurisdiction of Republic of Estonia Road Administration (Maanteeamet) and therefore are being sustained and maintained by the Local Authorities of Estonia. These bridges are usually the ones on the smaller and less used local roads and in towns including the capital Tallinn. All local authorities are funded according to the amount of bridges they have but it has been clear that the local smaller bridges conditions are not very good. Maanteeamet made a public procurement to get data and overview of the bridges condition.

The author of this thesis has been inspecting most of these bridges and is trying to point out the problems in the current system, gives an overview of the inspection ideologies in the world, presents the statistics of the collected information and explains the methods of the current inspections that have been made.

In the course of work 528 bridges were inspected in all of 15 counties over Estonia. The inspections and all data work were done through 5 month's time from January of 2017 to the end of May of 2017. The inspections methods were inspired by the system that is used by Maanteeamet on the national roads which is an older version of the American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) bridge management system. Though very many modifications were made to the inspection system to adjust to the procurement documents better and more effectively. During the work bridge inspectors noticed that the local authorities have little to no information about their bridges and in some cases are not even sure where they are located. With some exceptions this was mostly the case.

The analysis shows that the average condition rating on the bridges is "2.48" where condition "3" means that repairs are needed in the near future and rating "2" means that no repairs are currently needed, only regular maintenance. It also showed that the most of the bridges are built from reinforced concrete and most of the problems on bridges are related to common failures of reinforced concrete. According to that and other parameters like average length,

age and current condition the estimated expense calculations to repair all the bridges to the condition level “2” were made. The estimated investment needed for that was 191.6 million Euros.

Recommendations for the following 20 years by the author of the thesis were following.

- Start a Bridge Management System (BMS) to keep an overview of the bridges.
- Proper maintenance of the bridges can lower expenses and investments. In order to do proper maintenance a working BMS is needed.
- Demolish bridges that are not needed and do not have enough traffic. Because during the inspections quite a few already decayed bridges were found and a lot of them seemed excessive.

The author of thesis recommends to set up a BMS in the next 10 years and start using it for maintenance during the next 20 years.