

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä Riku Seuri	
Työn nimi Maantiesillan kantavuuden arviointi	
Päiväys	19.3.2018
Sivumäärä/Liitteet	68/4
Ohjaajat Rakennetekniikan yliopettaja, TkT Arto Puurula ja rakennetekniikan lehtori, DI Matti Mikkonen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Savonia-ammattikorkeakoulu	
Tiivistelmä	
<p>Suomessa ja maailmalla on siirrytty raskaan liikenteen osalta yhä suurempiin ajoneuvoihin ja akselipainoihin. Tämä muutos luo tarvetta tutkia olemassa olevien siltojen kantavuutta. Tieverkosto halutaan kuitenkin pitää myös suurimpien ajoneuvojen osalta käyttökelpoisena ja kestäväenä. Kantavuustutkimuksilla ja -laskelmilla voidaan mahdollisesti osoittaa siltarakenteen kestävyys myös nykyisillä kasvavilla vaatimuksilla. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kertoa Norvajärventie risteysillalle tehdystä kuormituskokeesta. Lisäksi tavoitteena oli tutkia materiaalinäytteiden avulla sillan nykyistä kuntoa. Tavoitteena oli myös tehdä 3D-malli siltarakenteesta.</p> <p>Aluksi perehdyttiin Norvajärven sillalle aiemmin tehtyihin kuormituskokeen tuloksiin. Tämän jälkeen opinnäytetyön toteutus jatkui materiaalikokeiden valmistelulla ja niiden toteuttamiseksi etsittiin eurooppalaisesta standardista vaatimukset ja suoritusohjeet. Materiaalikokeissa tehtiin betonikoekappaleille puristus- sekä vetokokeet ja teräksille vetokokeet. Materiaalikokeet tehtiin Savonia-ammattikorkeakoulun laboratoriotiloissa. Opinnäytetyöhön liitettiin myös selostus Norvajärven sillalle aiemmin toteutetusta kuormituskokeesta. Selostus tehtiin kokeesta laaditun muistikirjan pohjalta. Samalla opinnäytetyöprosessin aikana luotiin 3D-malli siltarakenteesta Tekla Struktures -mallinnusohjelmalla.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saatiin selostus siitä, kuinka sillan käyttäytymistä voidaan tutkia kuormituskokeen avulla. Lisäksi opinnäytetyöhön liitettiin osa, jossa selvitettiin eurooppalaisen standardin mukaiset vaatimukset betonin puristus- ja vetolujuuden määrittelylle sekä teräksen vetokokeen suoritukselle. Opinnäytetyön tuloksiin liittyi betonin ja teräksen materiaaliominaisuuksien määrittelyä koetulosten pohjalta. Lisäksi tuotettu 3D-malli Norvajärven sillasta toimii mahdollisten jatkotutkimusten pohjana ja apuna. Tuloksena opinnäytetyön tekijä sai ymmärrystä siltarakenteiden suunnittelusta ja käyttäytymisestä sekä teräsbetonirakenteista ja niiden toiminnasta.</p>	
Avainsanat betoni, harjateräs, silta, teräsbetonisilta, puristuslujuus, vetolujuus	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Engineering			
Author Riku Seuri			
Title of Thesis Assessing the Load Carrying Capacity of the Norvajärvi Bridge			
Date	March 16, 2018	Pages/Appendices	68/4
Supervisor(s) Mr Arto Puurula, PhD, Principal Lecturer and Mr Matti Mikkonen, MSc, Senior Lecturer			
Client Organisation /Partners Savonia University of Applied Sciences			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final project was to describe the loading test of the Norvajärvi Bridge and to carry out tests in order to determine the material properties of concrete and reinforcement used in the bridge. Bridge structures in Finland have to carry increasing loads as a result of using heavier trucks according to new demands in the Eurocode. For this reason, it is necessary to calculate and investigate the load carrying capacity of bridges. It can be accurately calculated with modern computer software. The calculation can make it possible to use the current bridge instead of demolishing or strengthening it.</p> <p>The first task was to search for information about the subject and prepare the material tests. Then, the material tests were carried out in the laboratories of Savonia University of Applied Sciences including tension test of the reinforcement bars. Tension and compression properties of the concrete were determined by testing drilled test specimens. Material tests were performed according to the European standards. Another task was to explain how the loading test was carried out on the Norvajärvi Bridge in Rovaniemi in Northern Finland. A 3D -model of the Norvajärvi Bridge was created as part of this final project.</p> <p>As a result of this final project there was a description of the loading test of the Norvajärvi bridge. Material properties of concrete and reinforcement were investigated with material tests. Material properties and the 3D -model can be used for more accurate calculations of load carrying capacity of the Norvajärvi Bridge in the future.</p>			
Keywords concrete, reinforcement, bridge, loading test, carrying capacity,			