



Aalto University  
School of Engineering

# Elinkaaritehokas tiepäällyste

## Tutkimuskokonaisuus, tavoitteet ja eteneminen

*Prof. Terhi Pellinen, PI*

*18.11.2015*

**Tulosseminaari, Liikennevirasto**

# Aalto-yliopiston tutkimustiimi

## Georakentamisen tutkimusryhmä:

- prof. Terhi Pellinen, PI
- jatko-opiskelijat: Michalina Makowska, Eeva Huuskonen-Snicker, Ari Hartikainen
- maisteri-opiskelijat: Kalle Aromaa
- perusopiskelijat: Joonatan Huhdanmaa, Jussi Eskelinen
- laboratoriomestarit: Heli Nikiforow, Petri Peltonen

## Yhteistyö Sähkötekniikan korkeakoulun kanssa

- prof. Pekka Eskelinen

# Aikataulu ja osaprojektit

ASFALTTIPÄÄLLYSTEIDEN TUTKIMUSOHJELMA: ELINKAARITEHOKAS TIEPÄÄLLYSTE											
TUTKIMUKSET	2012	2013	2014	2015	2016	2017					
<b>Aiemmat tutkimukset:</b>											
Kekä II vauriotutkimus											
Lämpökameratutkimus 2013 DT											
Lämpökameratutkimus 2014 ET											
<b>Käynnissä olevat projektit:</b>											
REMIX-tutkimus											
TYHJÄTILA -tiivetyden kehittäm.											
Bitumin vanh. ja elvyttäminen, DT											
Tutkimusseminaari LIVI			X		X		X		X		X
Väylät & liikenne 2014, 2016					X				X		

# Osaprojektit

## ”Remix”

**Tavoite: Miten bitumin elvytin ja lisämassa tulisi valita optimaalisen lopputuloksen saavuttamiseksi?**

## ”Tyhjätila”

**Tavoite: Miten päällysteen tiiveyttä tulisi mitata ja arvostella ainetta rikkomatta?**

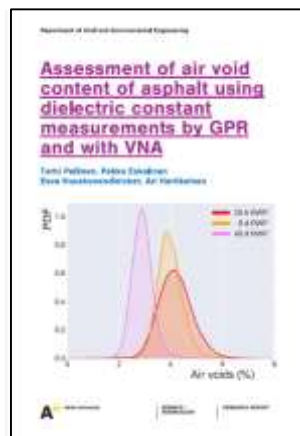
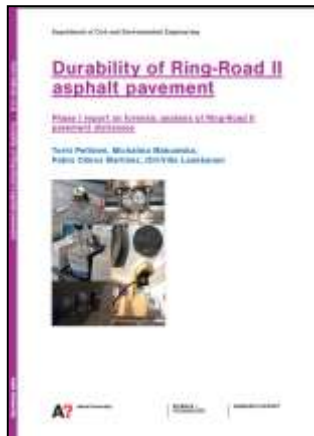
- Osa I: Vt3 ja Vt12 koetiemittaukset maatutkalla
- Osa II: Haminan, Kuopion ja Koskenkylä tutkamittaukset ja Vt3 ja Vt12 uusintamittaukset

## ”Bitumin vanheneminen ja elvyttäminen”

**Tavoite: Miten bitumin reologiset ominaisuudet muuttuvat REM –prosessin eri vaiheissa ja miten niitä voidaan todentaa?**

# Raportit (AaltoDoc)

- Durability of Ring Road II asphalt pavement (2013)
- Assessment of air void content of asphalt using dielectric constant measurements by GPR and VNA (2015)
- Niklas Nevalainen: diplomityö ja erikoistyö:
  - Lämpökamera päällystysten laadunvarmistuksessa (2014)
  - Lämpökameran käyttö päällystystöissä, jatkotutkimus (2015)



Aaltodoc

<https://aaltodoc.aalto.fi>

# Konferenssijulkaisut

T. Pellinen, E. Huuskonen-Snicker, M.-K. Olkkonen, P. Eskelinen

**”Civil Engineering Applications of Ground Penetrating Radar in Finland”**

*Vol. 16, EGU2014-6274, 2014 EGU General Assembly 2014.*

E. Huuskonen-Snicker, T. Pellinen, M.-K. Olkkonen and P. Eskelinen.

**“Asphalt quality evaluation with GPR and the effect of aggregate permittivity properties”**

*1<sup>st</sup> National Colloquium of Geosciences, Espoo, 19-20 March 2014.*

P. Eskelinen, T. Pellinen, P. Olmos Martinez

**“Dielectric measurements of stone materials with a wideband microwave sweep”**

*International Radar Symposium 2014 (IRS 2014), Gdansk, Poland, 16-18 June 2014.*

M.-K. Olkkonen, P. Eskelinen, E. Huuskonen-Snicker, T. Pellinen, P. Olmos Martinez

**”A New Microwave Asphalt Radar”**

*RADAR 2014 (International Radar Conference 2014), 13-17 October, Lille, France.*

# Artikkelit

M.-K. Olkkonen, P. Eskelinen, E. Huuskonen-Snicker, T. Pellinen, and P. Olmos Martinez  
**“An evaluation of permittivity of two different rock types with microwave resonator and waveguide cutoff principles”**

*Frequenz* Volume 69, Issue 1-2, Pages 75–82, ISSN (Online) 2191-6349, ISSN (Print) 0016-1136,  
DOI: 10.1515/freq-2014-0040, December 2014.

T. Pellinen, E. Huuskonen-Snicker, P. Eskelinen, P. Olmos Martinez  
**”Representative volume element (RVE) of asphalt pavement for electromagnetic measurements”**

*Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, Volume 2, Issue 1, February 2015, Pages 30-39, ISSN 2095-7564, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtte.2015.01.003>

E. Huuskonen-Snicker, P. Eskelinen, T. Pellinen, M-K. Olkkonen  
**“A New Microwave Asphalt Radar Rover for Thin Surface Civil Engineering Applications”**  
*Frequenz*. Volume 69, Issue 7-8, Pages 377–381, ISSN (Online) 2191-6349, ISSN (Print) 0016-1136, DOI: 10.1515/freq-2015-0034, April 2015

Nevalainen, N., Pellinen, T., (2015) **“The use of a thermal camera for quality assurance of asphalt pavement construction”**, GPAV, *International Journal of Pavement Engineering*, DOI:10.1080/10298436.2015.1007240

# Tulevat julkaisut

## Raportti:

- Tyhjättila: Toisen vaiheen raportti

## Konferenssi:

- Chinese-European Workshop 2016 (CEW2016)
  - Kerrospaksuuden vaikutus

## Artikkelit:

- Raekoon vaikutus
- Automaattinen signaalin prosessointi



# Reporting activities in 2015 "Remix"

**"Etchable iron content (FETCH) proposed as the missing parameter for the better prediction of asphalt mastic stiffening"**, Makowska, M.; Pellinen, T., 2015  
Construction and Building Materials - Published, Presented, will be a part of a PhD thesis

**"Development of specifications and guidelines for hot in-place recycling in Finland – Outline and framework"**, Makowska M., Pellinen T., 8<sup>th</sup> RILEM Symposium on Testing and Characterization of Sustainable and Innovative Bituminous Materials, Ancona, Italy, 2015 ---- Published, will be a part of a PhD thesis

**"Laboratory simulation of bitumen aging and rejuvenation to mimic multiple cycles of reuse"**, Blomberg T., Makowska M., Pellinen T., Transportation Research Arena 2016, Warsaw, Poland ---- Abstract accepted as one of 960, Article submitted for review, Possibility to be published in Open Access Journal

Kalle Aroma, Diplomityö, **Bitumin vanhenemisen ja elvyttämisen vaikutukset sen reologisiin ominaisuuksiin**, tekeillä ---- Aalto document, accessible on-line

# Articles in preparation “Remix”

**”The effect of chloride salts on the aging of bitumen”**, Makowska M., Pellinen T., (Leveinen J?.) – Nature/Fuel (?) – Article in preparation

**“The “false positive” on the antiaging properties of asphalt fines investigated by RTFO laboratory aging of mastics”**, M. Makowska, T. Pellinen, Chinese European Workshop 2016, Delft, June 2016 – Abstract accepted, Deadline for article submission 1<sup>st</sup> December 2015

# Presentations 2015-2016:

- SIB 2015, Ancona, Italy (M. Makowska)
- Norway, 2015 (Timo Blomberg, Nynas Oy)
- Sovelletun geofysiikan neuvottelupäivät 24.11.2015 Oulu (E. Huuskonen-Snicker)
- Diplomityö esittely 2016 (K. Aromaa)
- Menetelmäpäivä, January 2016 (M. Makowska)
- TRA, Warsaw, April 2016 (M. Makowska)
- Chinese European Workshop, June 2016 (M. Makowska, A. Hartikainen)
- Väylät ja liikenne, Tampere 7- 8.9.2016: ”**Call for papers coming soon**”