



NordFoU



ROSTMOS – Road State Monitoring System

6.6.2017 Otto Kärki / Liikennevirasto, tiesääpäivät Kouvola



Pohjoismainen tiesään vertailututkimus

- Alkuperäisprojekti 2013–16, jatkoprojekti 2016–18
- Norja puheenjohtajana (Torgeir Vaa)
- Norja, Tanska, Ruotsi ja Islanti alkuperäisrahoittajia, Saksa ”ulkojäsenenä”
- Suomesta esim. Teconer Oy ja Vaisala mukana
- Pilli-Sihvolat (Yrjö ja Eetu olleet jonkin verran mukana)
- Suomi/Liikennevirasto mukaan rahoittajana syksyllä 2016, samoin Färsaaret
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus (Anu Vilamaa mukaan keväällä 2017)





Tavoitteita

- Puolueeton ja vertailukelpoinen tutkimustietoa kitkamittarien ja tiesäänmittausjärjestelmien suorituskyvystä, eroista ja käyttökelpoisuudesta
- Yhtenäiset eurooppalaiset standardit mobiilien kelimittauslaitteiden valmistajille vuonna 2018 (esim. sensorien suorituskyky ja herkkyys)
- Tavoitellaan talvihoidon päätöksenteon tukijärjestelmien (MDSS) ja tiesäämallien kehittymistä
- ITS liittyy kiinteästi – esim. Jatkuvatoiminen datan kerääminen



Kenttätestejä



Vertailtuja mobiileja laitteistoja

Summarized



Teconer: 10 eq.



Metsense: 2 eq.



Lufft: 2 eq.



ViaFriction: 3 eq.



TWO: 2 eq.



Roar: 1 eq.

4



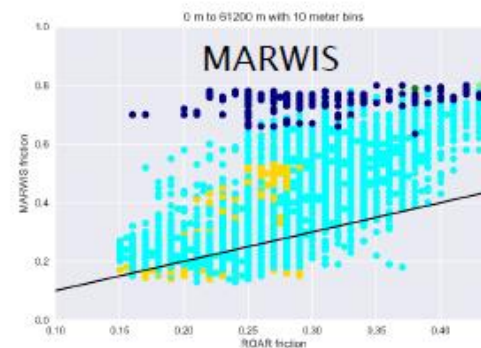
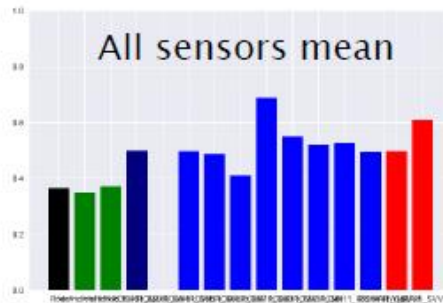
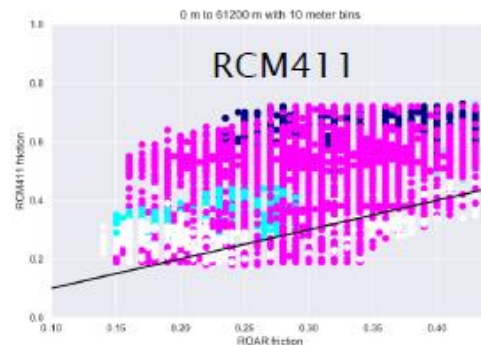
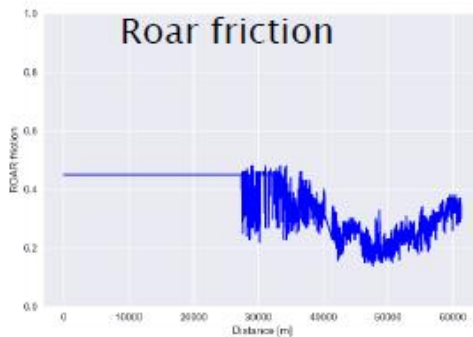
Haasteita - kehityskohteita

- Different placement of sensors ex:
- Partly difficult conditions ex:
- Continuous friction devices have trouble when it is slush and loose snow





Data from the entire road





Conclusions so far

- Sensors of the same type are consistent on surface state
- Between brands, poor consistency on winter conditions

- Friction within ± 0.1 for all optical sensors
- Optical sensors generally estimate friction too high
- Correlation with mechanical sensors is not great



Tiehen upotetut tiesääanturit

- Asennussyvyys ja oikea asennus vaikuttavat
- Järjestelmän erottelu- ja suorituskyky saattaa ajan myötä heiketä
- Hyviä tienpinnan lämpötilantunnistamisessa – ei niin hyviä suolauksen vaikutuksen erottelukyvyyssä
- Jos anturin päällä liikaa bitumia, voi näyttää kuivaa tien pintaa, vaikka tie olisi märkä
- Sadeanturien herkkyudessa suuria eroja, jotka korostuvat tuulisella ilmalla

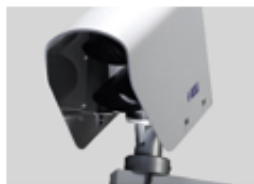


Laboratoriotestejä

Sensors tested

Stationary sensors

Vaisala DSC211



Metsense 2Droad



Mobile sensors

Metsense
Metroad Mobile



Lufft MARWIS



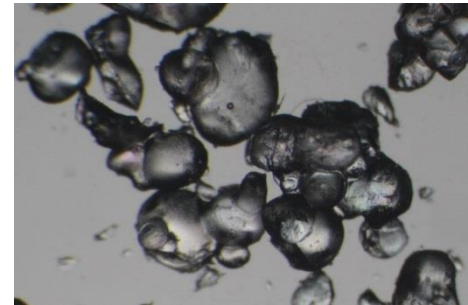
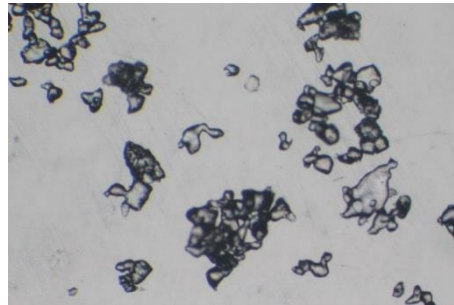
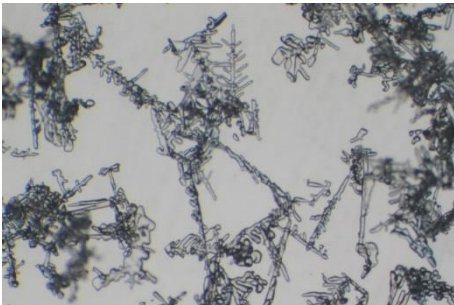
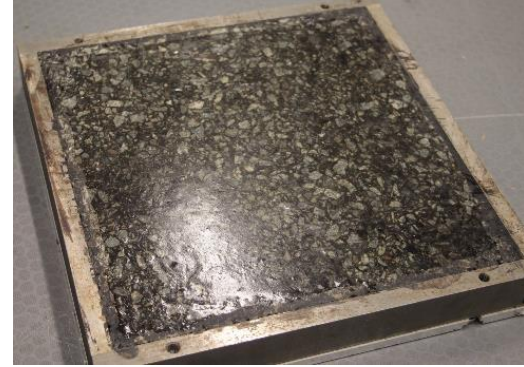
Teconer
RCM411



Vaisala
DSP310



Tested road conditions





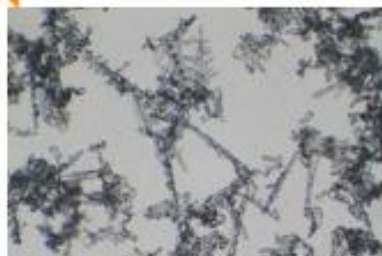
Ice – road condition

2015	0.5 mm	0.85 mm	2.15 mm	3.5 mm
DSC211	Ice	Ice	Ice	Ice
2Droad	Ice	Ice	Ice	Ice
Metroad	Frost	Ice	Ice	Ice
MARWIS	Ice	Ice	Wet	Wet
RCM411	Ice	Ice + snow	Ice	Ice

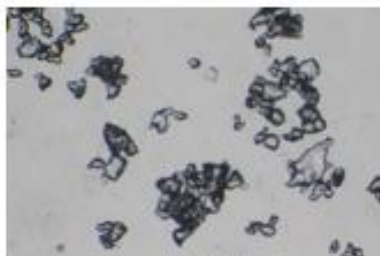
2016	0.4 mm	0.9 mm	1.3 mm
DSP310	Ice	Ice	Ice
Metroad	Frost	Ice	Ice
MARWIS	Ice	Ice	Ice
RCM411	Ice	Ice	Ice



Snow- road condtion 2015



Fresh



Old



Springsnow

Ice

	Fresh Loose	Fresh 450 kg/m ³	Fresh 750 kg/m³	Old loose	Old compact	Springsnow loose
DSC211	Snow	Snow	Snow	Snow	Snow	Ice
2Droad	Snow	Snow	Snow	Snow	Snow	Snow
Metroad	Snow	Snow	Snow	Snow	Snow	Snow
MARWIS	Snow	Snow	Snow	Snow	Snow	Snow/ice
RCM411	Snow	Snow	Snow	Snow	Snow	Snow



Water– road condition

2015	0.5 mm	1 mm	2 mm	3 mm
DSC211	Wet	Wet	Wet	Wet
2Droad	Moist	Wet	Wet	Wet
Metroad				
MARWIS	Wet	Wet	Wet	Wet
RCM411	Wet	Moist	Slush	Wet

2016	0.5 mm	1 mm	2 mm	3 mm
DSP310	Wet	Wet	Wet	Wet
Metroad				
MARWIS	Wet	Wet	Wet	Wet
RCM411	Wet	Wet	Wet	Wet



Water on ice

2016	0.1 mm	0.2 mm	0.3 mm
DSP310	Slush	Slush	Wet
Metroad	Ice	Ice	Ice
MARWIS	Ice	Ice	Ice
RCM411	Ice	Ice	Ice



Conclusions

- Road state classification generally good
 - But mixed conditions are troublesome
 - And snow is difficult
- Friction estimates have issues
 - Large spread between sensors
 - Dependent on a correct road state classification?
- Water film thickness – not perfect but best method available?
 - Possible problem with testing method?



Ruotsissa



- Uusitaan koko tiesääjärjestelmä – hankinta loppuvuodesta 2017
- 700 tiesääasemaa -> 400–900 uutta tiesääasemaa
- Täydentyä mobiileilla tiesäämittareilla
- Jo käytössä 200 säätietoa keräävää ajoneuvoa -> tieto yhdistyy ilmastomalleihin ja tiejakso tietoon



Miten Suomessa tulisi edetä?

