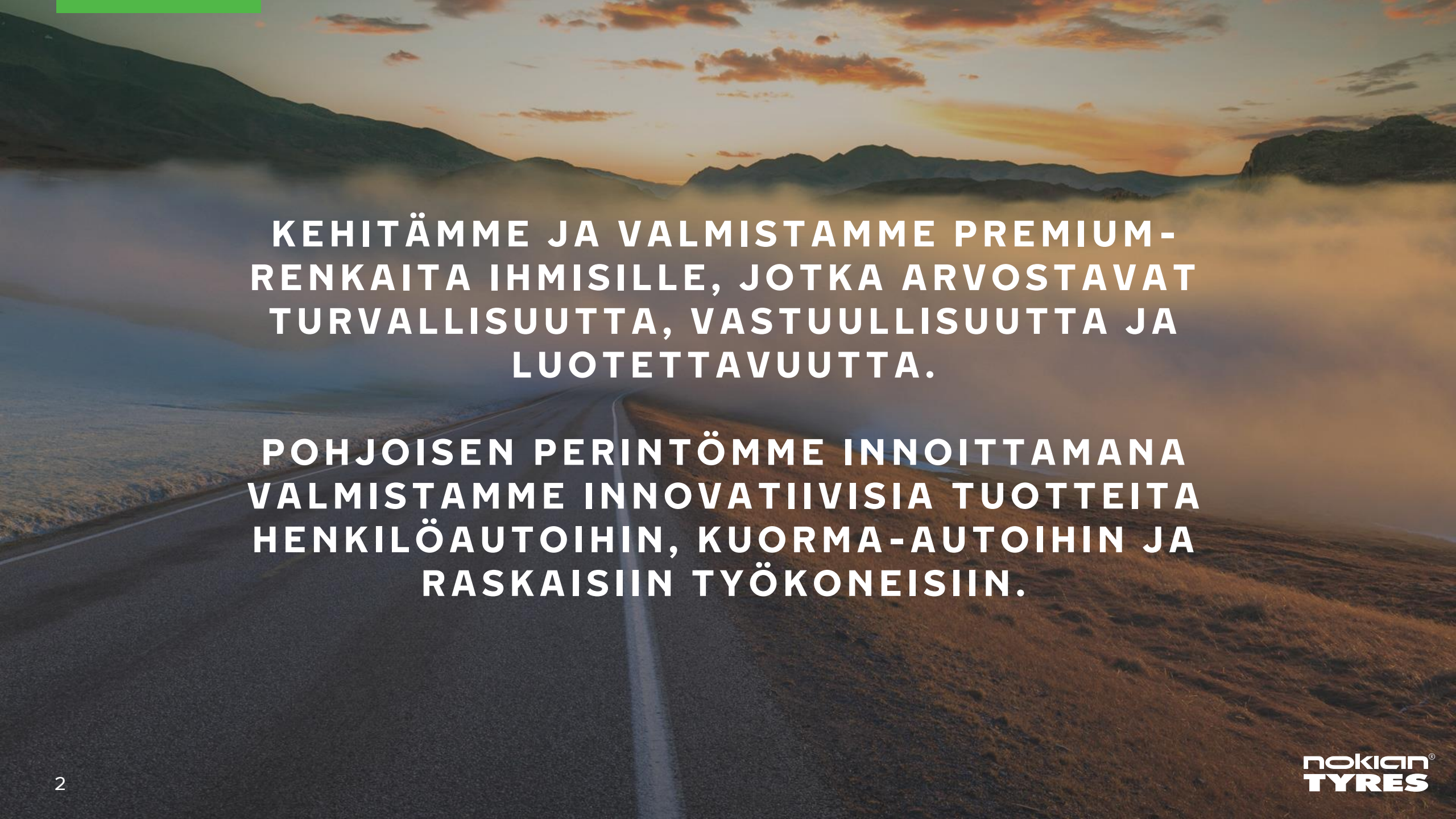


ÄLYRENKAAN MAHDOLLISUUDET AJOALUSTAN OMINAISUUKSIEN TUNNISTAMISESSA

MIKA HAAPALAINEN, DEVELOPMENT MANAGER
MIKA PENTTILÄ, HEAD OF DIGITAL TECHNOLOGIES

17.04.2024



**KEHITÄMME JA VALMISTAMME PREMIUM-
RENKAITA IHMISILLE, JOTKA ARVOSTAVAT
TURVALLISUUTTA, VASTUULLISUUTTA JA
LUOTETTAVUUTTA.**

**POHJOISEN PERINTÖMME INNOITTAMANA
VALMISTAMME INNOVATIIVISIA TUOTTEITA
HENKILÖAUTOIHIN, KUORMA-AUTOIHIN JA
RASKAISIIN TYÖKONEISIIN.**

YLI 120 VUOTTA HISTORIAA



MAAILMAN
ENSIMMÄINEN
TALVIRENGAS

1898

1934

1936

1988

1995

2005

2019

2021

2022

2022

2023

SUOMEN
GUMMITEHDAS

ENSIMMÄINEN
NOKIAN TYRES
HAKKAPELIITTA -RENGAS

NOKIAN
RENKAAT
OYJ

TEHTAAMME
VSEVOLOZHSKISSA
VENÄJÄLLÄ

TEHTAAMME
TENNESSEESSÄ,
USASSA



TESTAAMINEN
KÄYNNISTYI
ESPANJAN
TESTIKESKUKSESSA



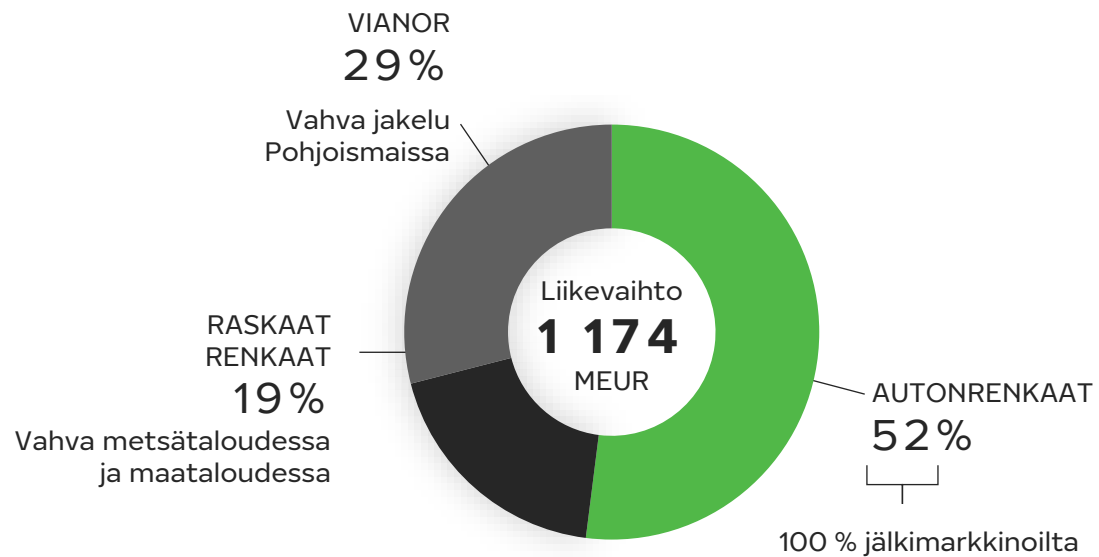
PÄÄTÖS POISTUA
VENÄJÄLTÄ JA
INVESTOIDA
HIILIDIOKSIDI-
PÄÄSTÖTTÖMÄÄN
TEHTAASEEN
ROMANIASSA

NOKIAN-
TEHTAAN
KAPASITEETIN
NOSTAMINEN

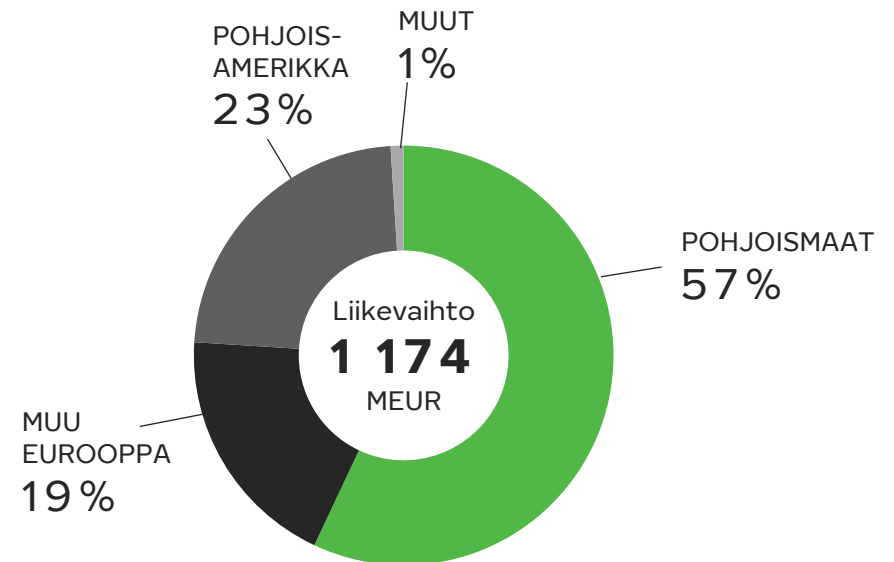
LIIKETOIMINTA
VENÄJÄLLÄ
PÄÄTTY

NOKIAN RENKAAT 2023

LIKEVAIHTO LIIKETOIMINTAYKSIKÖITTÄIN



LIKEVAIHTO MARKKINA-ALUEITTAIN



JOHTAJUUS VASTUULLISUUDESSA

KESKEINEN ILMASTOTAVOITE SAAVUTETTIIN 7 VUOTTA ETUAJASSA

Yksi tieteeseen perustuva tavoitteemme oli vähentää rengastehtaiden CO₂-päästöjä 52 % tuotetonnia kohti 2015–2030. Tavoite saavutettiin 2023

TURVALLISUUS ON PRIORITEETTIämme

Tavoitteemme on vähentää työtapaturmien taajuutta niin, että se on 1,5 vuoteen 2025 mennessä

VASTUULLISET RAAKA-AINEET

Tutkimme uusia raaka-aineita tavoitteenamme lisätä kierrätettyjen ja uusiutuvien materiaalien osuutta 50 %:iin vuoteen 2030 mennessä

NETTONOLLA- SITOUMUS

Olemme sitoutuneet asettamaan Science Based Targets -aloitteen nettonollan mukaiset päästövähennystavoitteet

PÄÄSY DOW JONES SUSTAINABILITY EUROPE -INDEKSIIN

Olemme Euroopan vastuullisimpien pörssiyritysten joukossa

INTUITU™

Rengassensori (TMS)



INTUITU™ SAATAVILLA TÄNÄÄN



RENGASPAINE



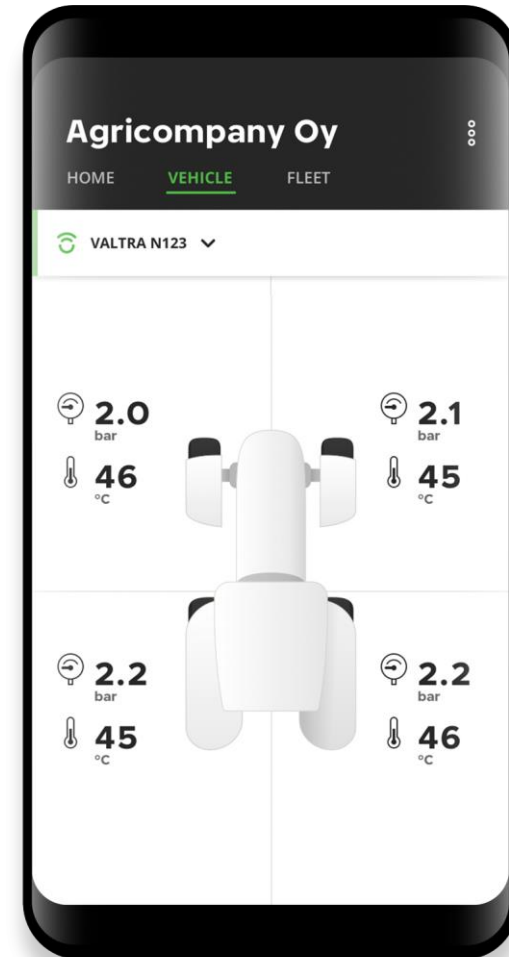
RENKAAN LÄMPÖTILA



KÄYTTÄJÄN
ASETTAMAT
HÄLYTYKSET



TOIMII MYÖS ILMAN
MOBIILIVERKKOA



Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play

nokian
TYRES

KOHTI ÄLYRENGASTA

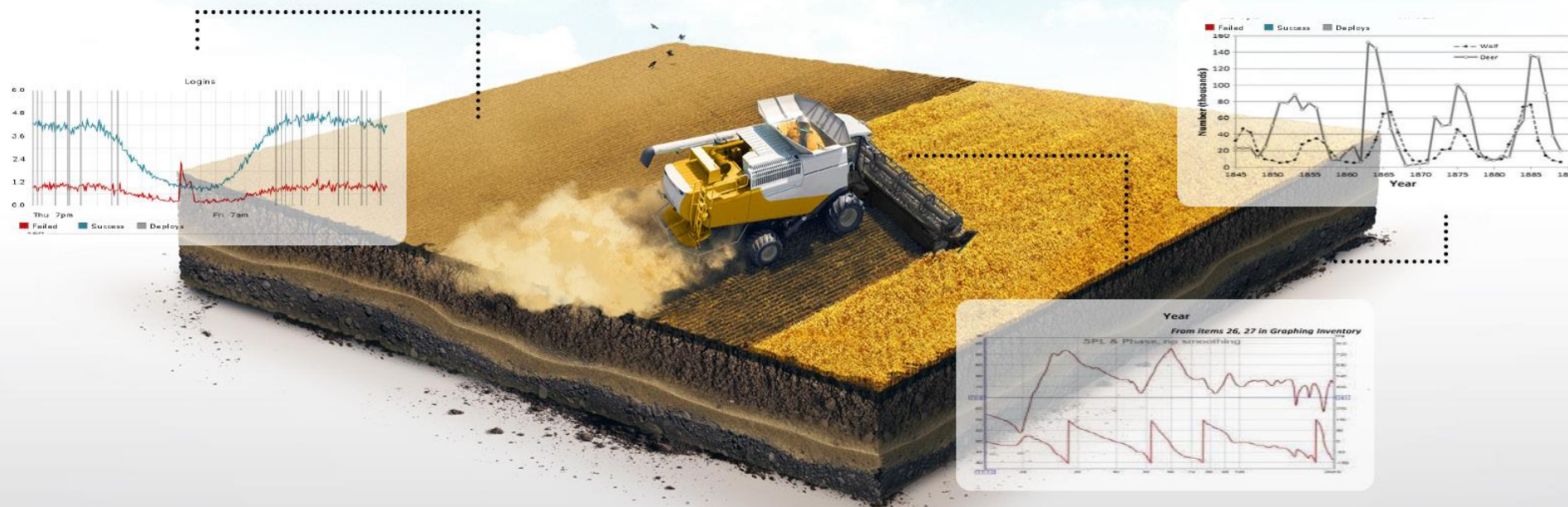


	Epäsuora TPMS	TPMS sensori	Rengassensori (TMS)	Rengas ADS
Tyypilliset ominaisuudet	Paineen tippuminen havaitaan ajoneuvon ABS-anturilla	Paine- ja lämpötilamittaus	Renkaan ID ja tyyppi, paine, lämpötila, kulumispinta, massa.	Renkaan ID ja tyyppi, paine, lämpötila, kulumispinta, massa., vesiliirto, kitka, alustan tunnistaminen, tien kunnon valvonta
Sensori	ABS-anturilla	Paine- ja lämpötilaanturi	Kiihtyvyysanturi tai venymäliuska, paine- ja lämpötilaanturi	Kiihtyvyysanturi tai venymäliuska, paine- ja lämpötilaanturi
+/-	Yksinkertainen käyttäjälle. Ei ylimääräisiä antureita. Ei mittaa rengaspainetta, vain muutosta. On tyypillisesti hidas reagoimaan paineen menetykseen. On altis virheellisille hälytyksille.	Nopeampi ja tarkempi kuin epäsuora TPMS.	Mahdollistaa kehittyneempiä käyttötapauksia kuin TPMS. Monimutkaisempi ja kalliimpi.	Vaatii energian harvestointiratkaisun, jotta mittaus voi olla jatkuvaa. Paristolla elinikä korkeintaan muutamia kuukausia.
Asennus	N/A	Venttiili tai vanne	Renkaan sisäpinta	Renkaan sisäpinta
Energian lähde	N/A	Paristo	Paristo	Energiaharvesteri
Tietoliikenne	N/A	BLE, 315 MHz tai 433 MHz radio.	Bluetooth Low Energy (BLE)	Bluetooth Low Energy (BLE)



LEVITOI

LEVITOI project investigates



1. Soil capacity measurement.
2. How different technical solutions affect the productivity and performance of the machine, as well as the sustainability and productivity of the soil.
3. Real-time simulation models of the soil and tyre.
4. Utilising digital models and simulation in business.

Total budget of the Joint Action: 4,5 m. €
Schedule: 1.9.2021-31.12.2024

INDUSTRY PARTIES



SAMPO ROSENLEW



INDUSTRY PAROJECTS

PUBLIC RESEARCH PROJECT

WP 5: Project mgmt, cooperation coordination and Horizon Europe applications

RESEARCH PARTIES

WP1: Research of selected markets

WP 4: Business: Creating new services by utilization digital modelling and simulation in business

UTILIZING ORGANIZATIONS

WP 2: Field research: Technical solutions and soil effects

WP 3: Real-time simulation models: Creation, verification and validation

- soil
- chassis

IN-KIND PARTIES

Simulation solutions

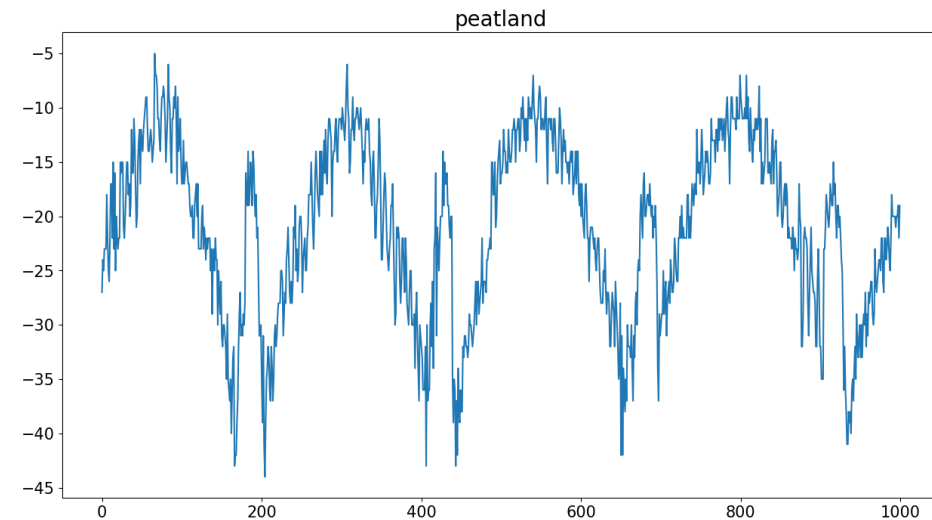
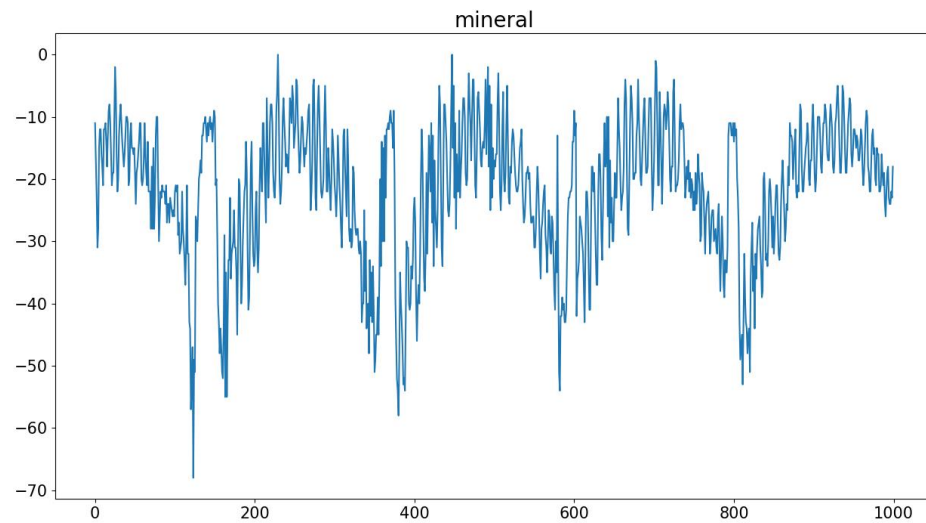
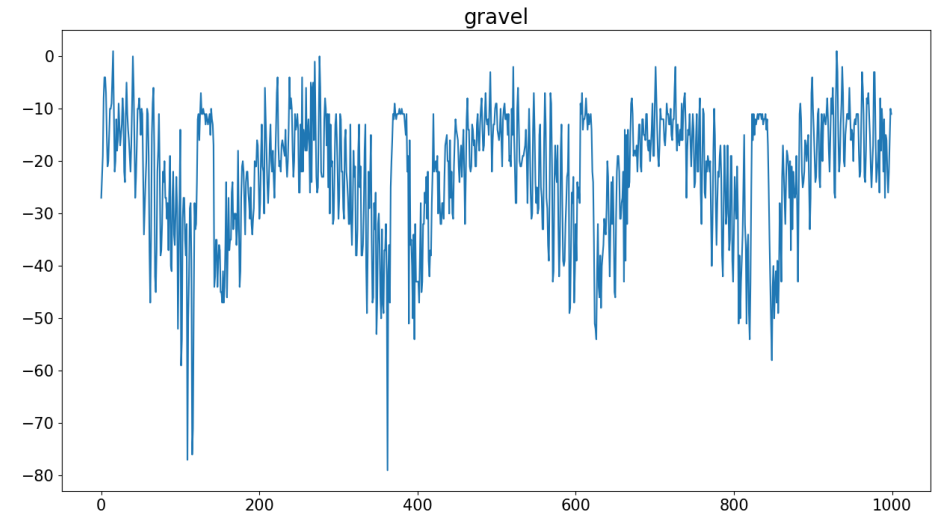
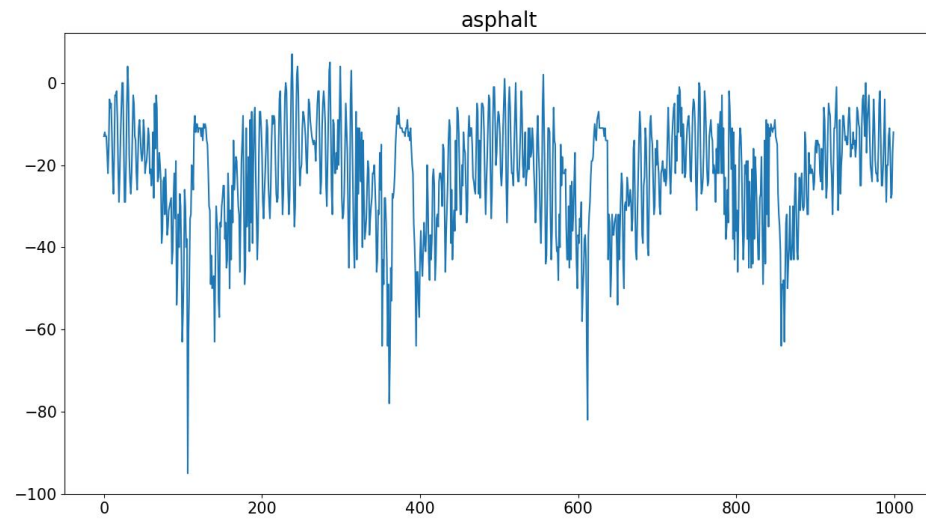




HH JALASTO
6.5.2022

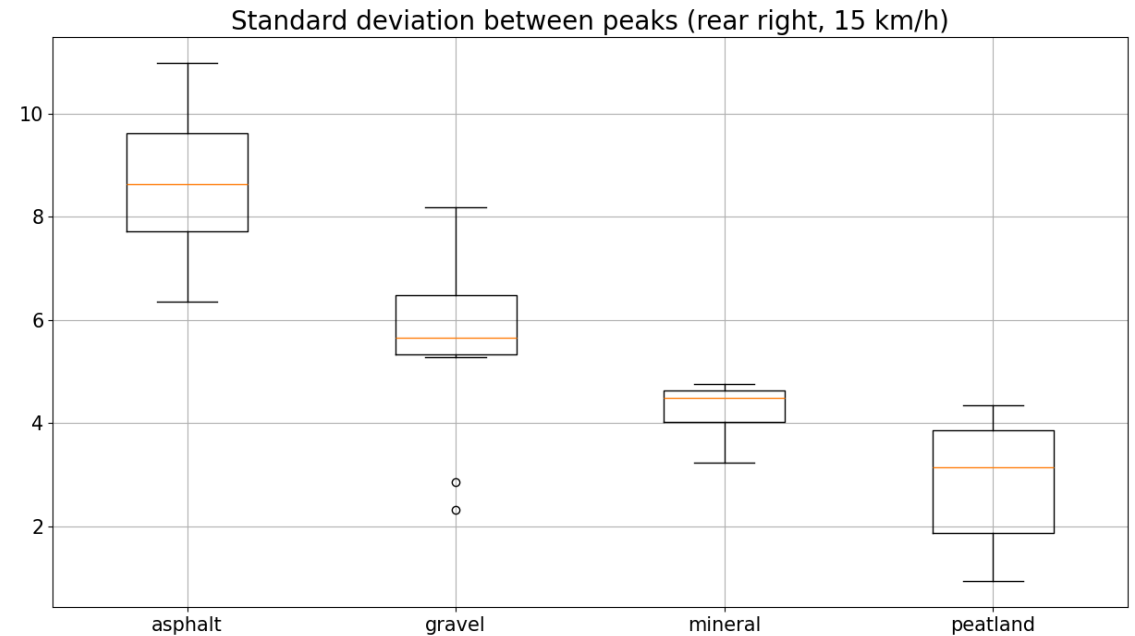
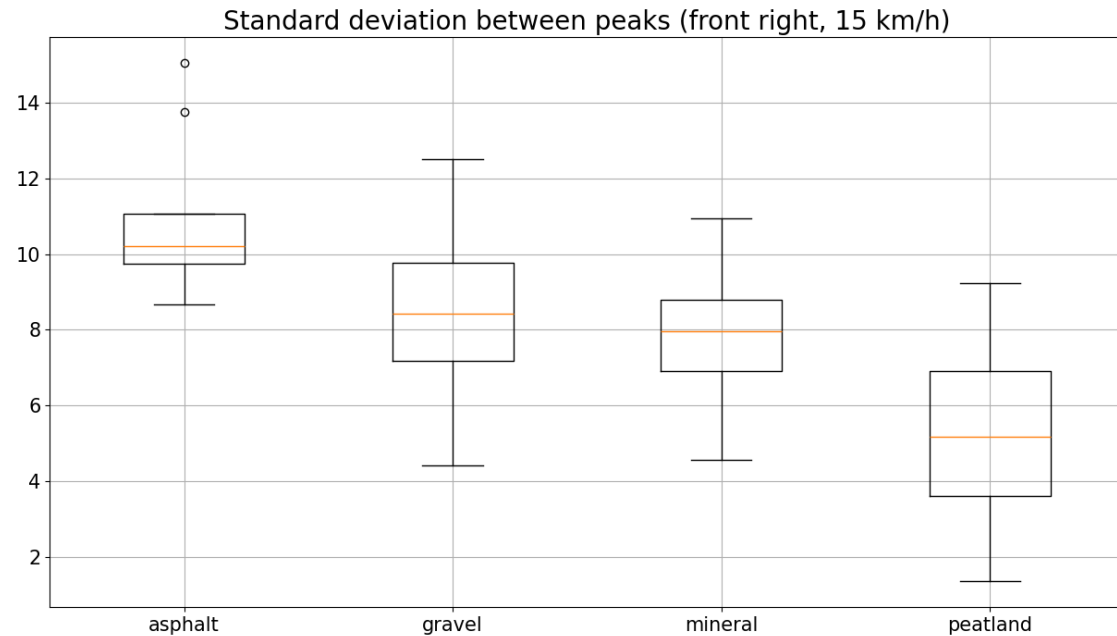


ALUSTAN VAIKUTUS KIIHTYVYYSDATAAN TRAKTORIN RENKAALLA



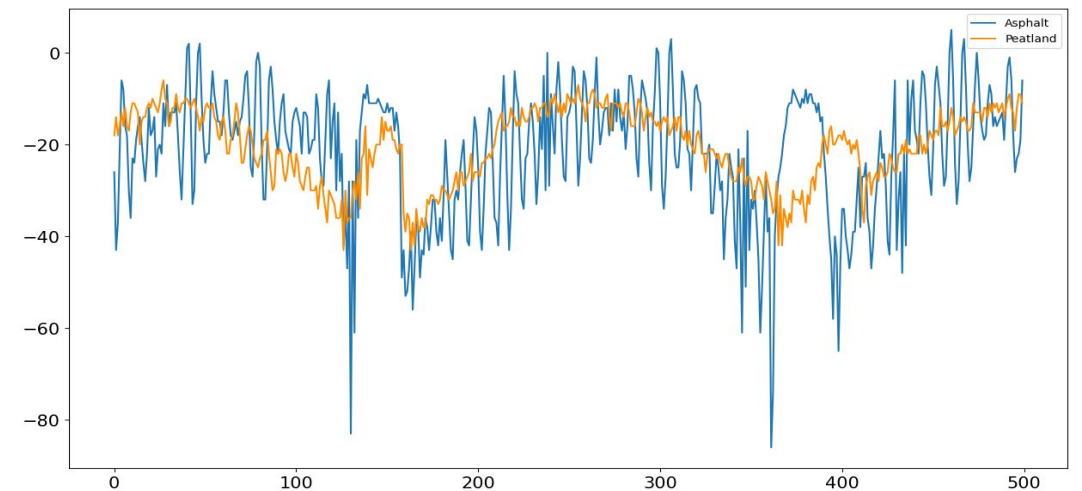
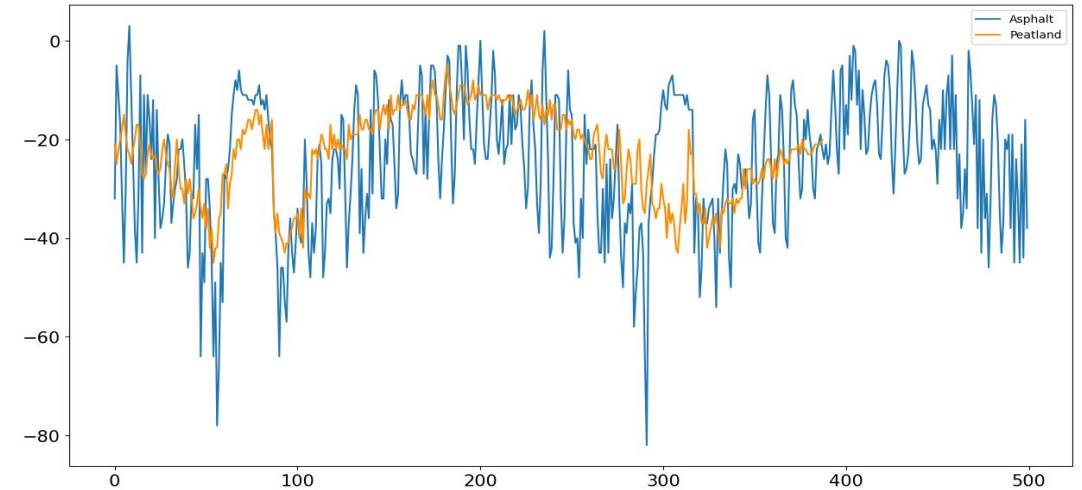
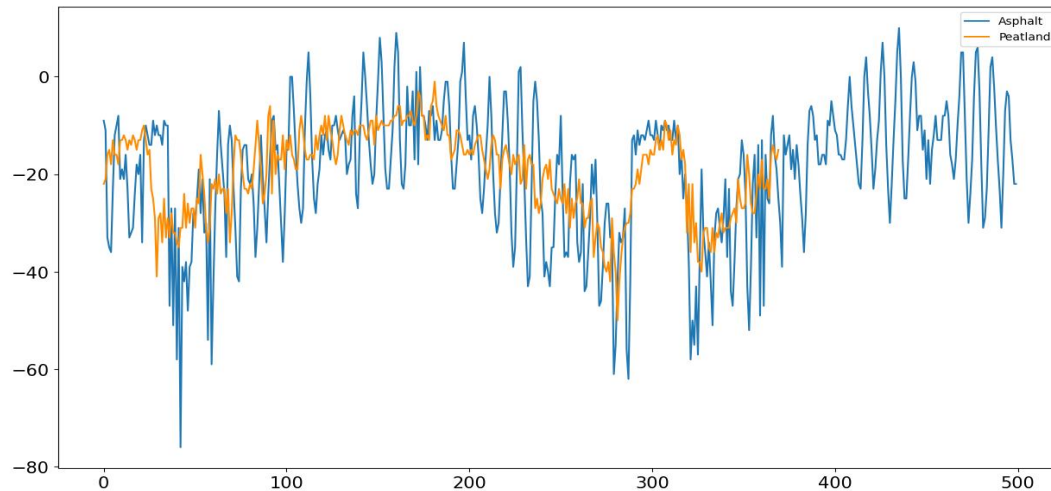
KESKIHAJONTA ERI ALUSTOILLA

Pyörähdyksen aikaisen värinän keskihajonta pienenee pehmeällä alustalla



TIEKOSKETUKSEN MUOTO ERI ALUSTOILLA

- Tiekosketuksen etureuna on turvemaalla pyereämpi kuin asvaltilla.

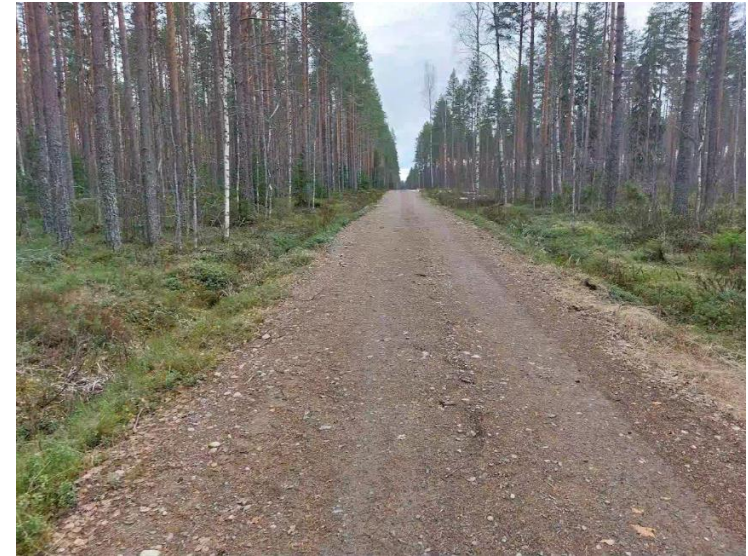


A scenic landscape photograph featuring a two-lane asphalt road that curves through a dense forest of evergreen trees. In the background, two prominent, rugged mountains with significant snow cover rise against a sky filled with soft, white clouds. The lighting suggests a late afternoon or early morning setting, with a warm, golden glow. On the left side of the road, a large, translucent orange sphere is superimposed, emitting a bright light and creating a lens flare effect. The text "PARKANO" and "20.9.2023" is overlaid in the center of the image in a clean, white, sans-serif font.

PARKANO
20.9.2023

KUORMA-AUTON RENKAAT SORATIELLÄ

- Soratietestit Parkanossa 10.5.2023
- Neljä erilaista soratietä, joista tehtiin kantavuusmittaukset kahdella eri metelmällä; Zorn ZFG 3000, koodi "LUKE" ja KUAB FWD 50, koodi WCRM
- Ajoneuvona MB Antos varustettuna kolmella sensorilla
- Datat keruu
 - 1000 Hz näytteen otto taajuus

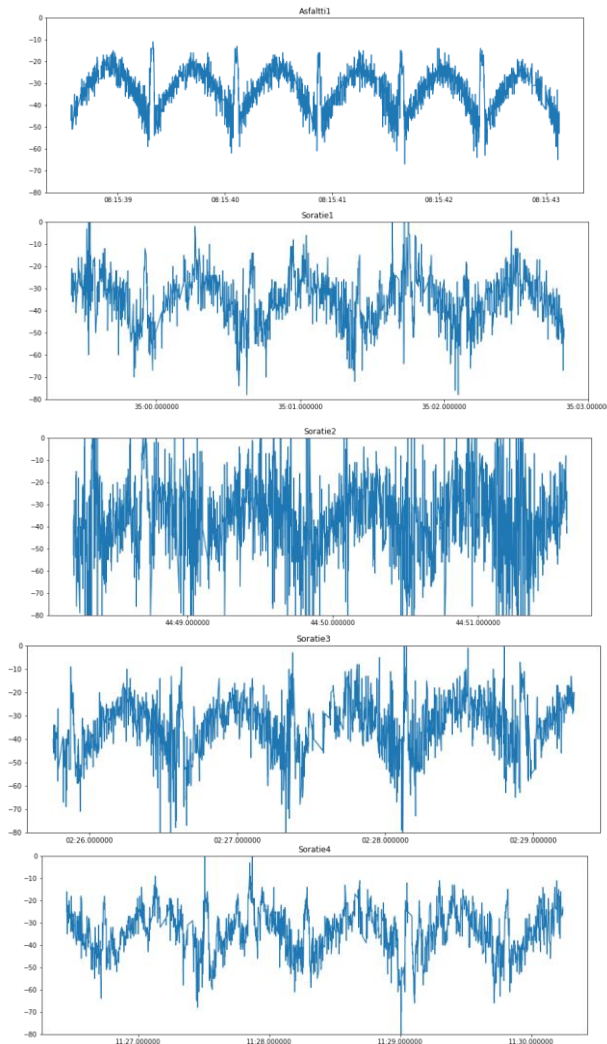


RENGASDATAN JA KANTAVUUSMITTAUSTEN VERTAILU

Kiihtyvyyssmittaukset

Asfaltti erottuu selkeästi sorateistä

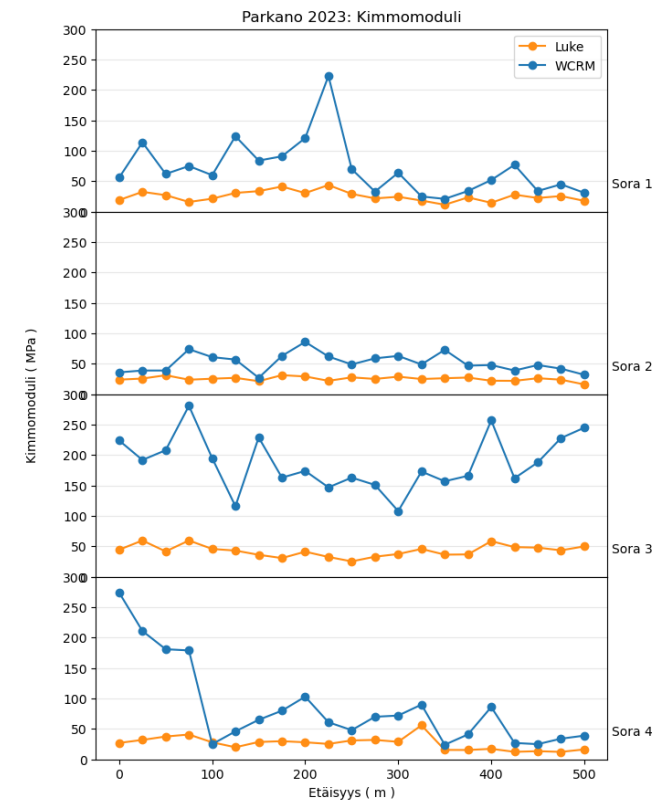
Sorateilla renkaan pyörähdyksen aikainen värähtely näyttää lisääntyvän, kun tien liikennöitävyys heikkenee..



Deflektometrimitaukset

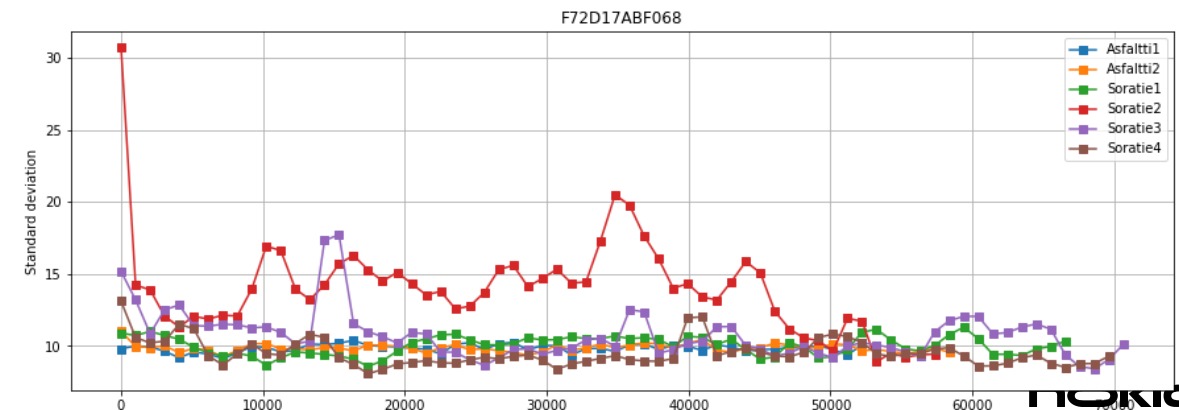
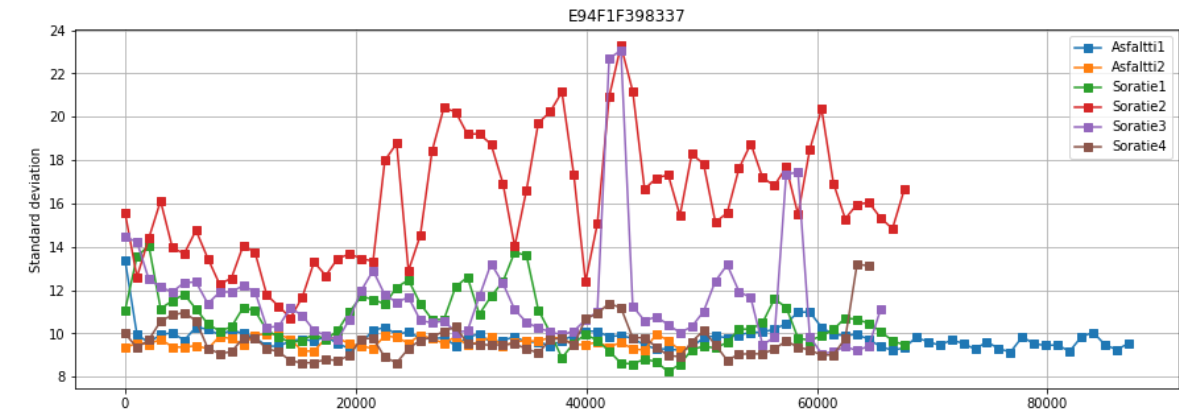
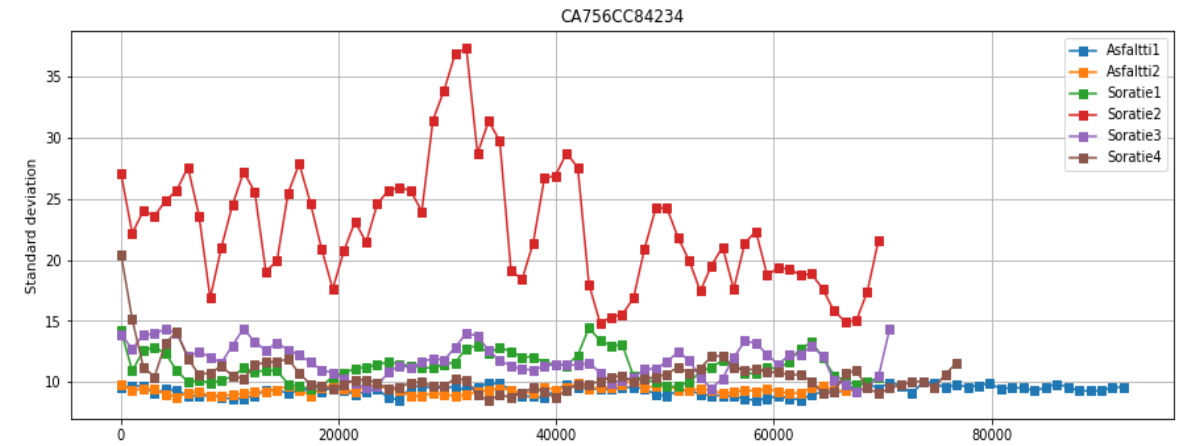
Tien kimmomoduulimittausten tulokset riippuvat käytetystä menetelmästä.

Korrelaatio mittauksiin, jotka tehtiin Zorn ZFG 3000:lla näyttää lupaavalta. Toisaalta vastaavaa korrelaatiota ei löydetty KUAB FWD 50:lla tehtyihin mittauksiin.



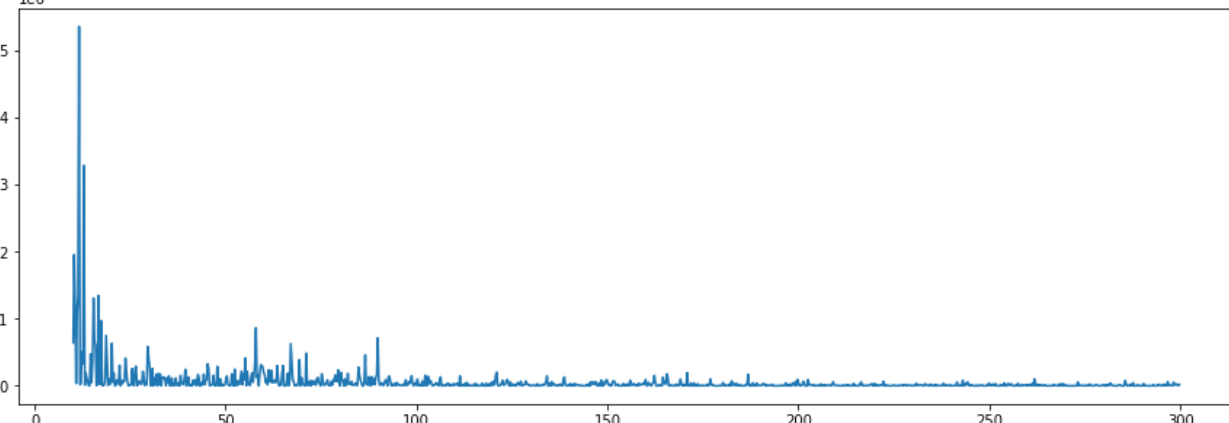
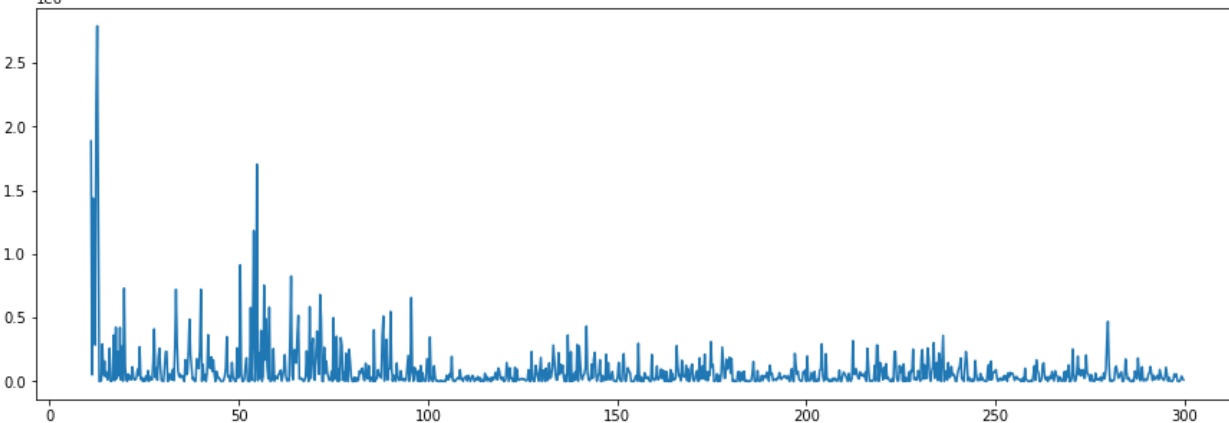
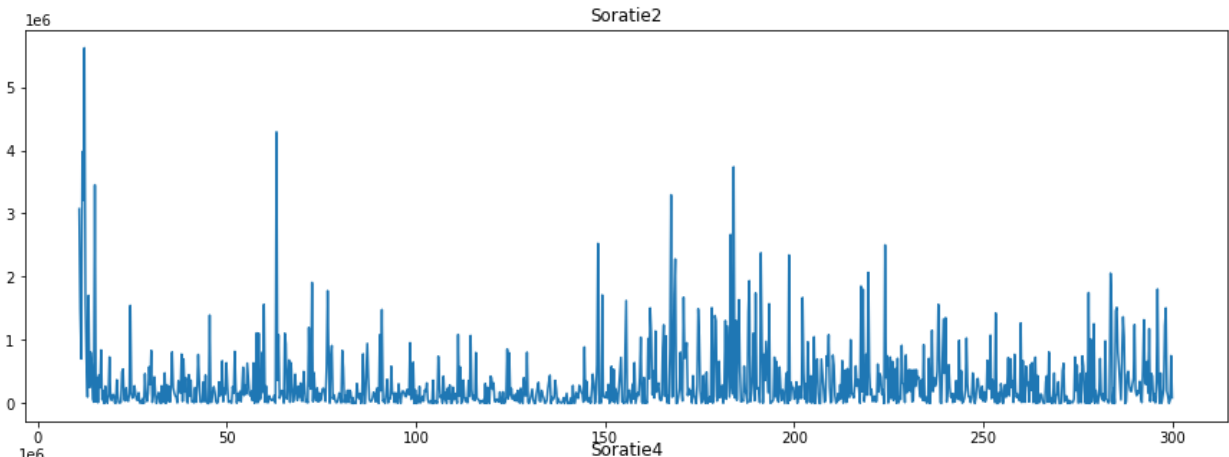
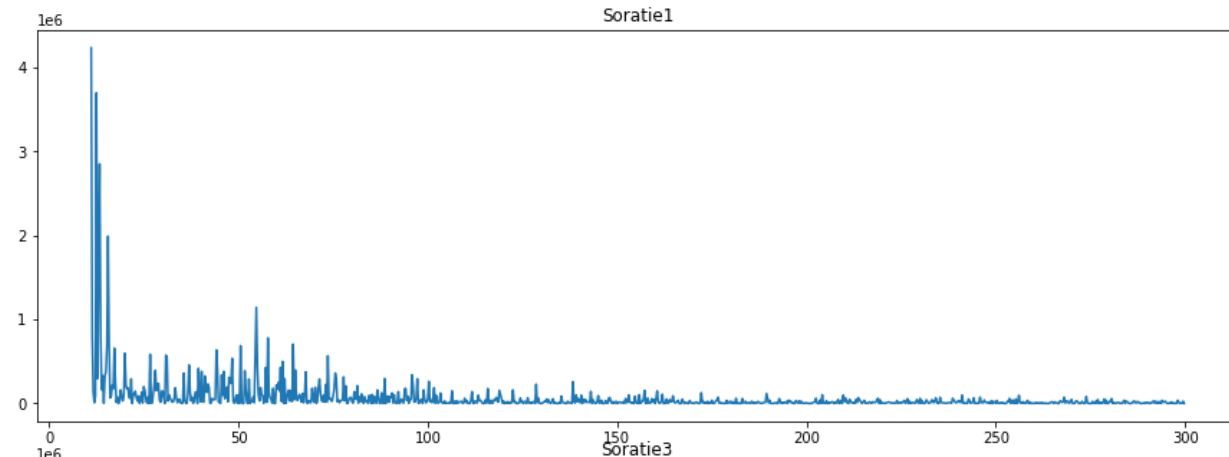
LASKETTU KESKIHAJONTA

- Pyörähdyksen aikaisen värähtelyn keskihajontaa pyritään hyödyntämään erilaisten tienpintojen ominaisuuksien tunnistamiseen



TAAJUUSALUE-ANALYYSI

Tie 2 poikkeaa muista. Tiellä 3 on enemmän korkeataajuista värähtelyä kuin teillä 1 ja 4.



TEHON SPEKTRITIHEYYS

Power spectral density (PSD)

- Soratie 2:lla PSD, korkein.
- Soratie 3 erottuu sorateista 1 ja 4

