

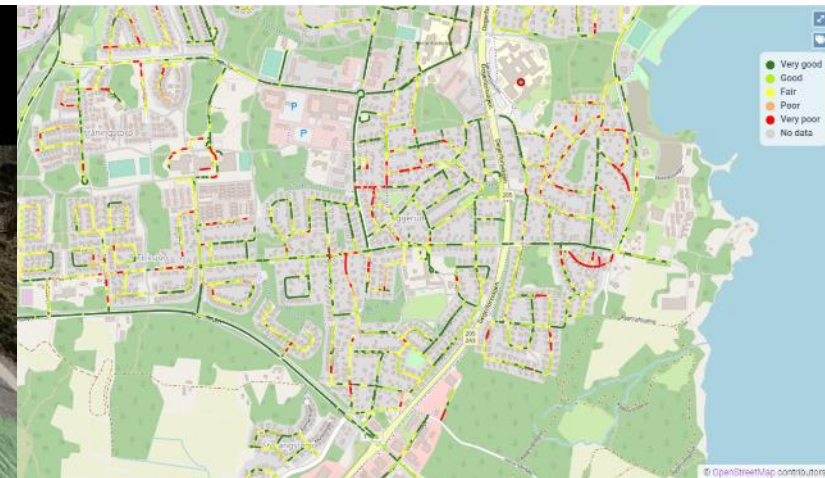
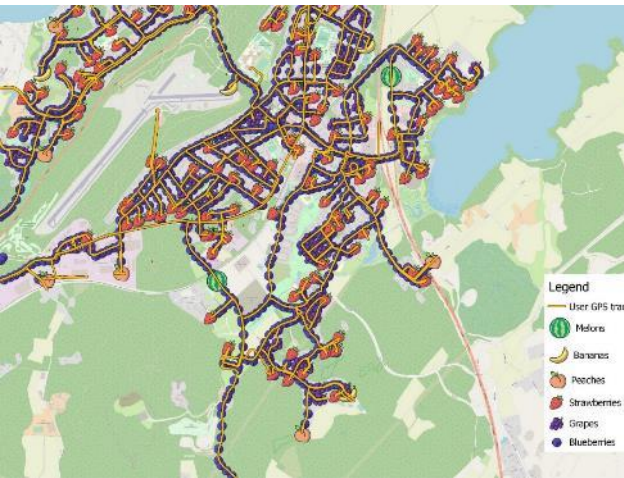
Päällysteiden kunnonhallintaa mobiilipelin ja konenäön avulla

MARKKU KNUUTI
TIEOMAISUUDEN HALLINTA
AFRY FINLAND

Uudenlainen päällysteiden hallintapaketti



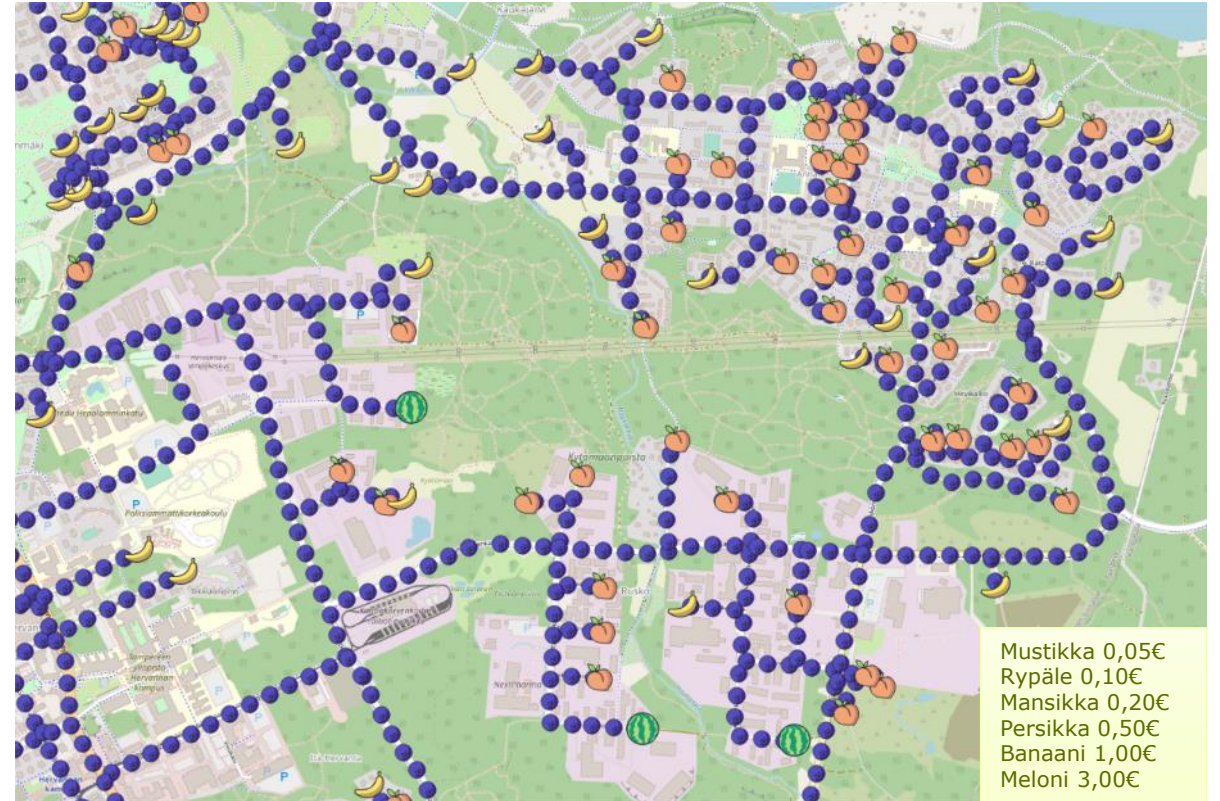
crowdsorsa



- Monissa kunnissa päällysteiden hallintajärjestelmän käyttöönotto on usein pysähtynyt järjestelmien ja datan keräämisen hintaan
- AFRY-Finland on yhdessä kumppaniensa kanssa kehittänyt edullisen kokonaispalvelun datakeruulle, analysoinnille ja hyödyntämiselle.
- Datankeruu on joukkoistettu kuntalaisille, kerätty video-data analysoidaan konenäön avulla ja valmistunut kuntodata hyödynnetään päällysteiden hallintajärjestelmässä.

Video-datan kerääminen joukkoistamalla

- ❑ Crowdsorsa on mobiilipeli datan keräämisen joukkoistamiseksi.
- ❑ Pelissä kadut tai pyörätiet täytetään virtuaalisilla hedelmillä, joita osallistujat keräävät nauhoittamalla GPS-merkittyjä videoita.
- ❑ Hedelmät katoavat pelin kartalta reaaliajassa, jolloin datan keräämisestä tulee hauskaa, palkitsevaa ja järjestelmällistä.
- ❑ Pelin avulla on kolmen vuoden aikana kartoitettu yli 8,000 kilometriä ajoratoja ja pyöräteitä Suomessa ja ulkomailla.
- ❑ Keräystapahtuma järjestetään ja markkinoidaan yhdessä kunnan kanssa
- ❑ Palkinnot maksetaan vain laadultaan hyväksytyistä videoista



crowdsorsa



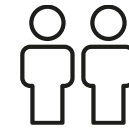
Joukkoistamisen hyödyt



Helppo toistaa



Mittausten nopeus

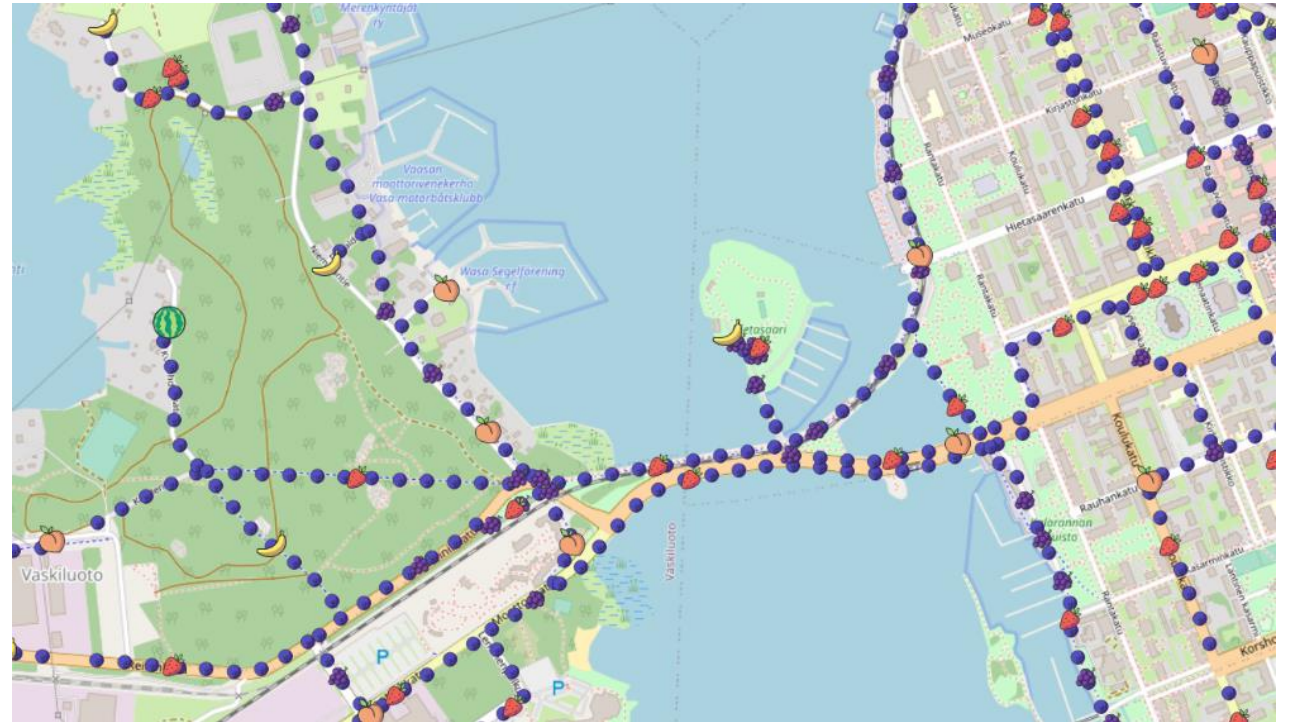


Kuntalaisten osallistutaminen

- ❑ Matkapuhelinten laatu on kehittynyt ja käytössä olevat mallit tuottavat laadukkaampaa dataa kuin vuonna 2020.
- ❑ Tämän trendin odotetaan jatkuvan ja tukevan joukkoistettua datankeruuta myös tulevaisuudessa.

Joukkoistamisen on tehokasta

- ❑ Kausityöntekijöitä palkkaamalla datankeruu samalla järjestelmällä kestää tyypillisesti useita viikkoja
- ❑ Joukkoistamalla datan keräys on yleensä valmis yhdessä päivässä (+paikkauspäivä)



	HELSINKI JKPV 2023	RAISIO JKPV 2024	VAASA Kadut 2022
Verkon pituus	550 km	130 km	400 km
Osallistujien määrä	133	80	20
Datan keräämisen valmistumisaika	1½ h	1 h	5 h

Videokuvan analysointi konenäön avulla

- ❑ Joukkoistamalla kerättyjä videoita käytetään materiaalina konenäkömallille (AFRY Flowity AI), joka pystyy erottelemaan lukuisia eri päällystevauriotyyppejä sekä arvioimaan niiden laajuuden **neliömetreinä**, 95% tarkkuudella ja toistettavuudella.
- ❑ Tulokset syntyvät yhdessä vuorokaudessa suurestakin videokuva-aineistosta.
- ❑ Tarkkojen päällystevauriotietojen avulla pystytään määrittelemään uudelleenpäällystystarve, sekä hoitotoimenpidekohteet, jotka tarvitsevat pikaisesti esimerkiksi reikien paikkausta.
- ❑ Flowity AI mallia on käytetty vuodesta 2023 alkaen tuhansilla kilometreillä tie-, katu- ja JKP-väylillä Suomessa ja ulkomailla.



Flowity Konenäön tunnistamat vauriotyypit



Verkkohalkeamat



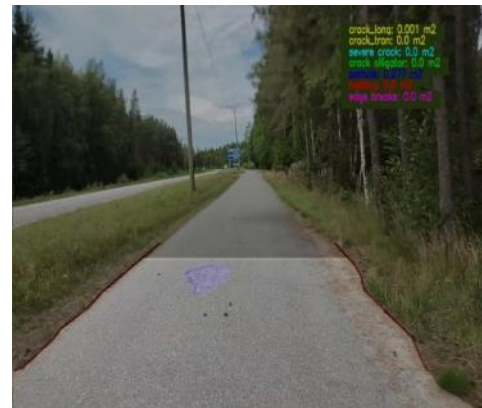
Pituushalkeamat



Poikkihalkeamat



Leveät halkeamat



Reiät



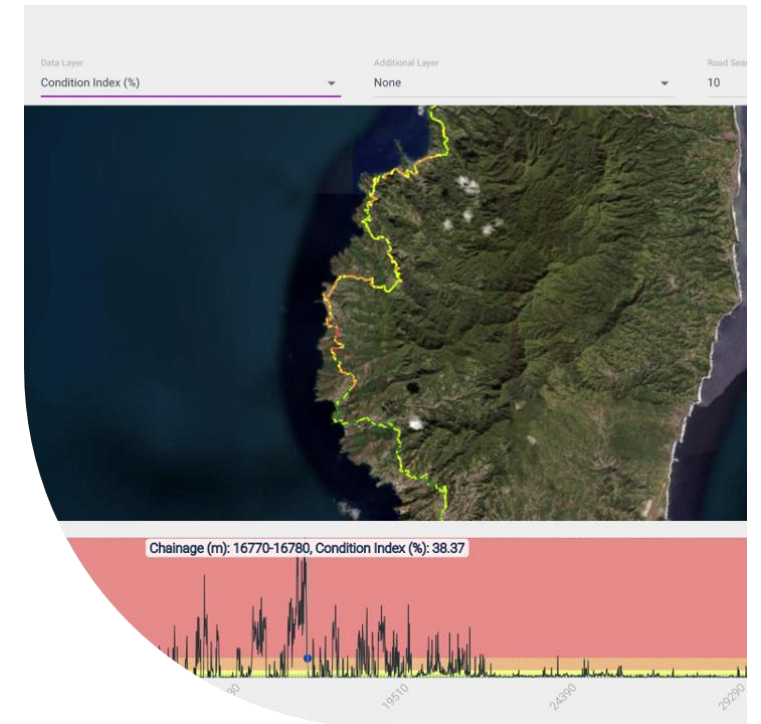
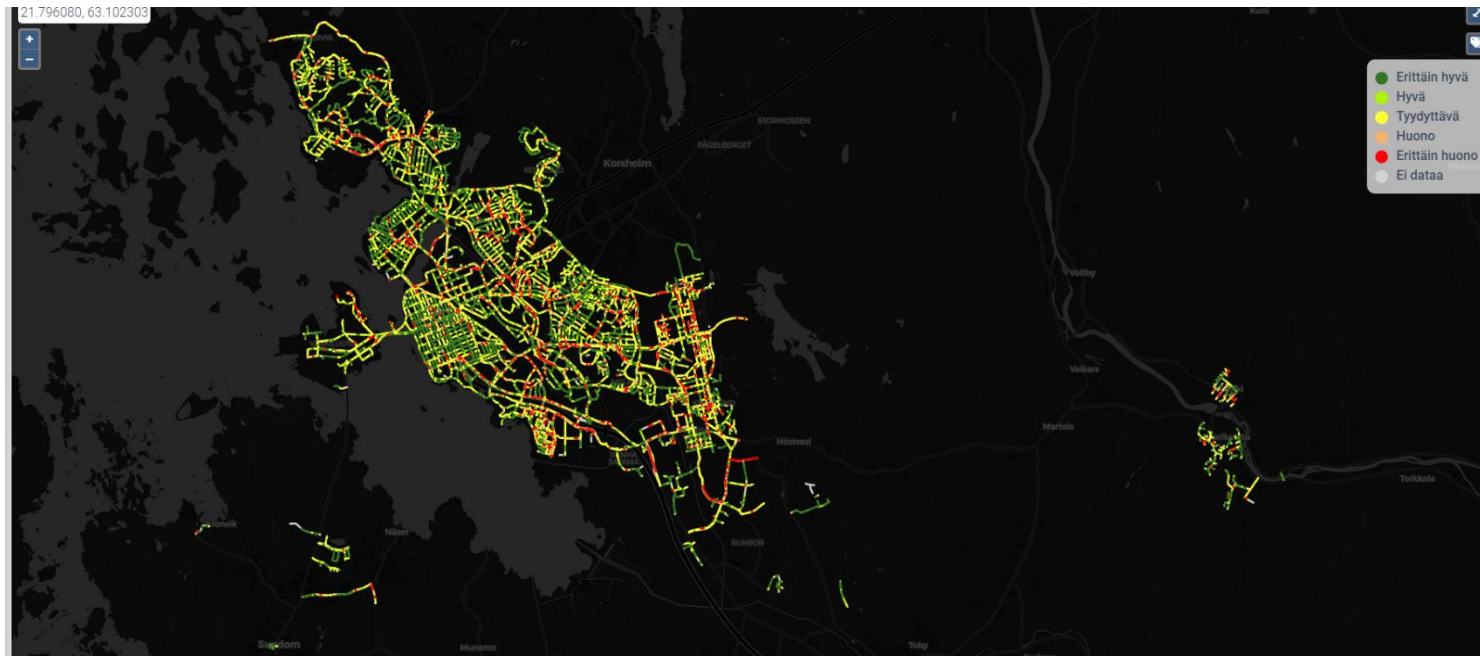
Reunavauriot



Vakavat purkaumat

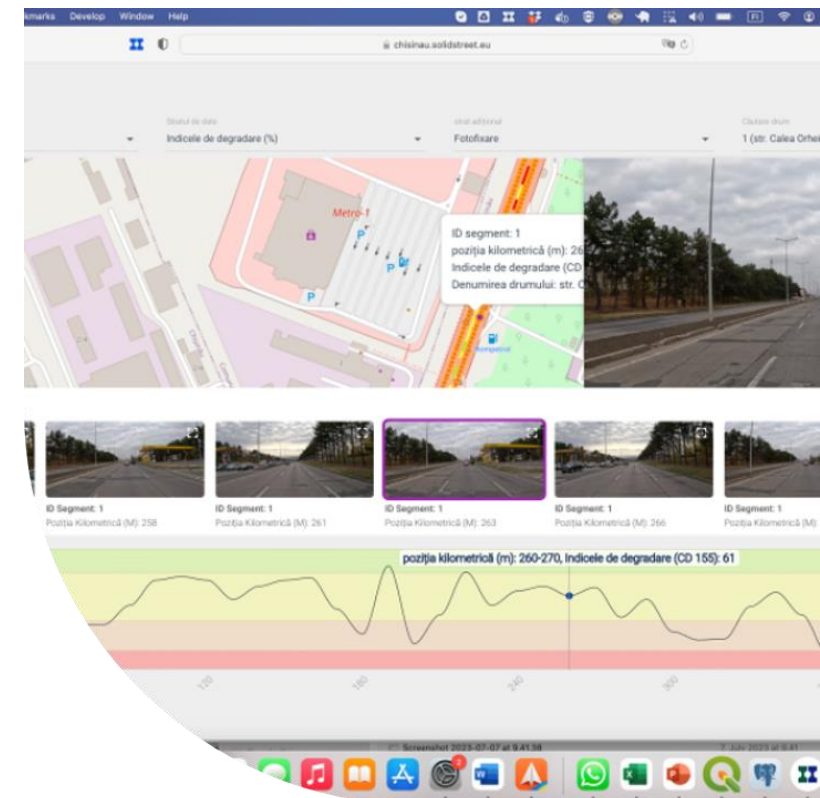
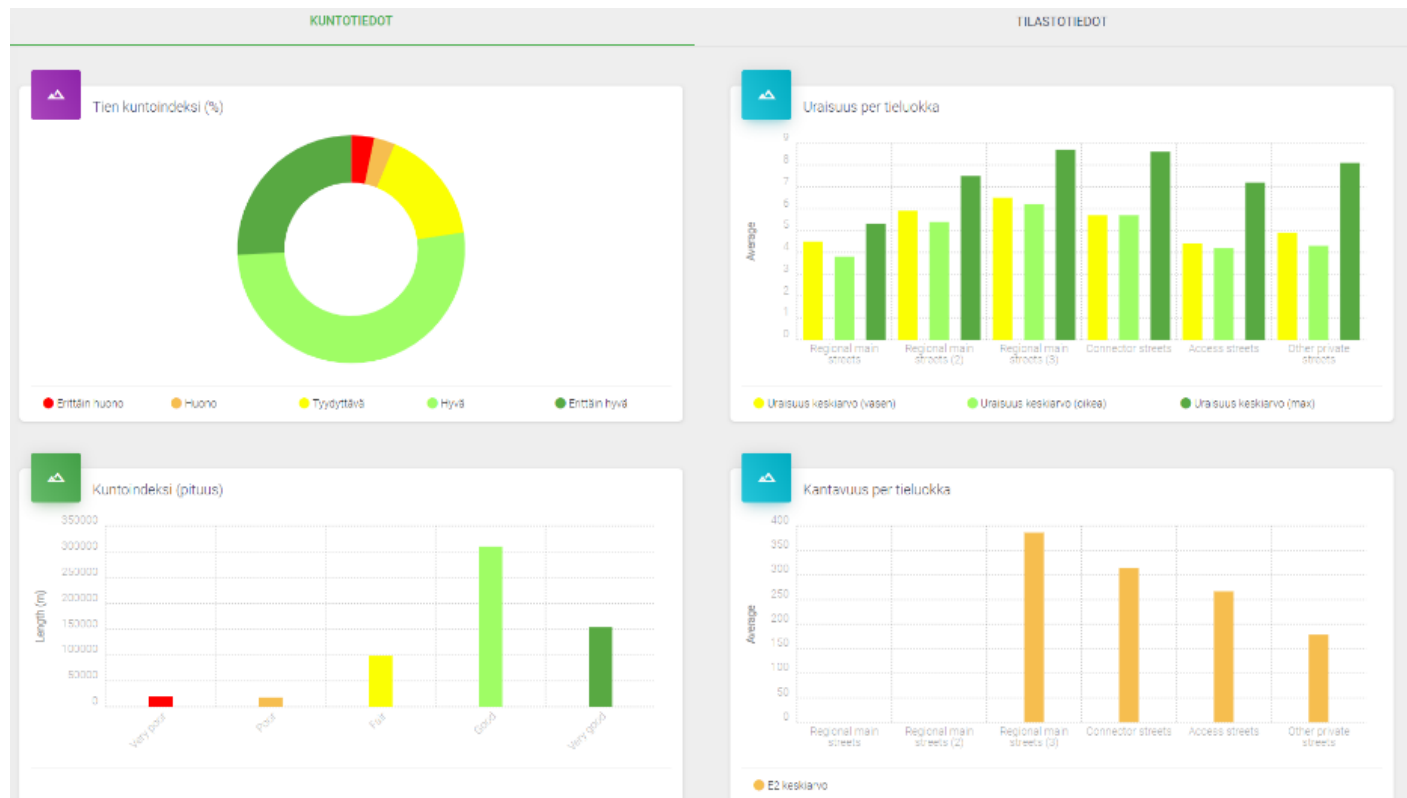
SirWay päällysteiden hallintajärjestelmä

- ❑ SirWay päällysteiden hallintajärjestelmä käytössä 20 tienpitäjällä eri puolilla maailmaa (World Bank, kunnat)
- ❑ SirWayn tieomaisuuden hallintajärjestelmään syötettyjä tiestön kantavuus-, uraisuus- ja pintakuntotietoja voidaan tarkastella integroidussa karttakäyttöliittymässä valokuvineen.
- ❑ Kuntotiedot tallennetaan 10-metrin segmentteinä
- ❑ Web-pohjainen: tietokoneet, tabletit, puhelimet



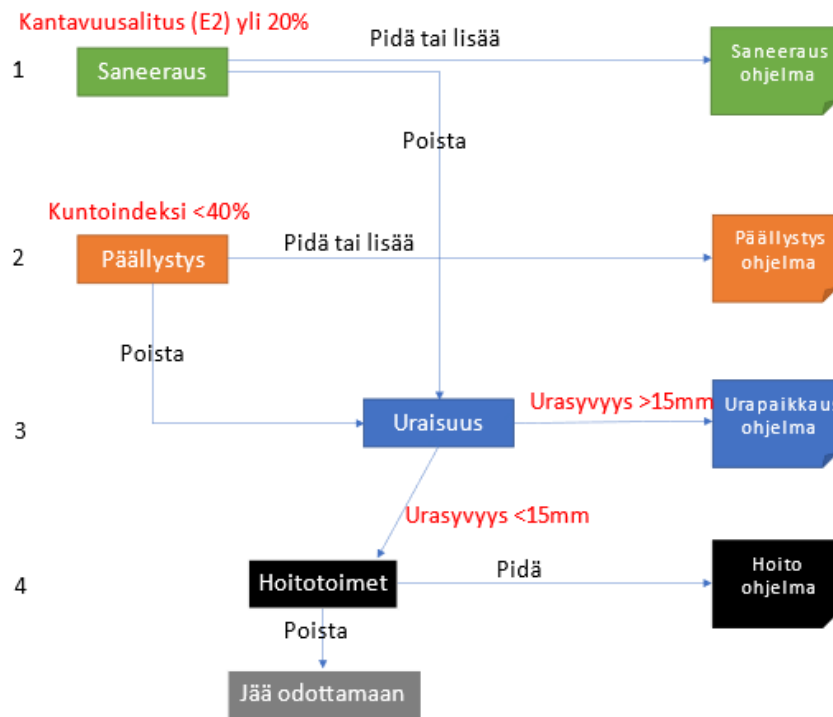
SirWay päällysteiden hallintajärjestelmä

- ❑ SirWayn tiemaisiuden hallintajärjestelmään voidaan seurata kuntojakaumaa ja vuosittaista kunnan kehittymistä
- ❑ Kunnan kehittämisellä voidaan arvioida kunnossapitobudjetin riittävyyttä

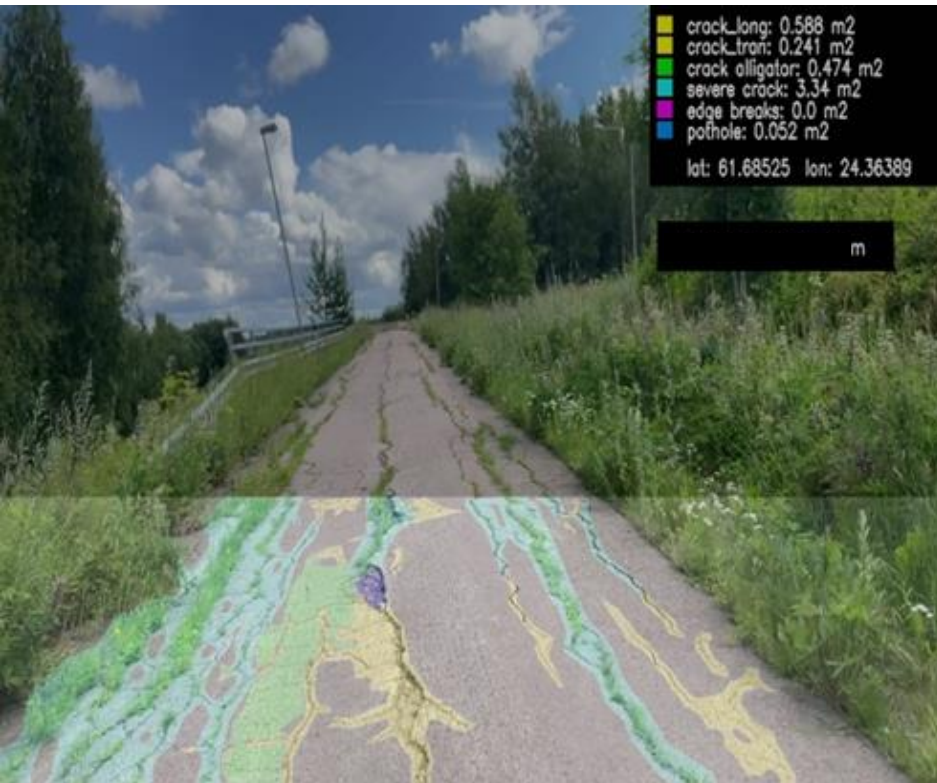


Systemaattinen kunnossapidon suunnittelu

- Syötettyjen tietojen avulla voidaan tehdä automaattisesti budjettirajoitettu kunnossapitosuunnitelma, jossa rakenteen parantaminen, päällystystyöt, urapaikkaukset ja hoitotyöt on eroteltu.



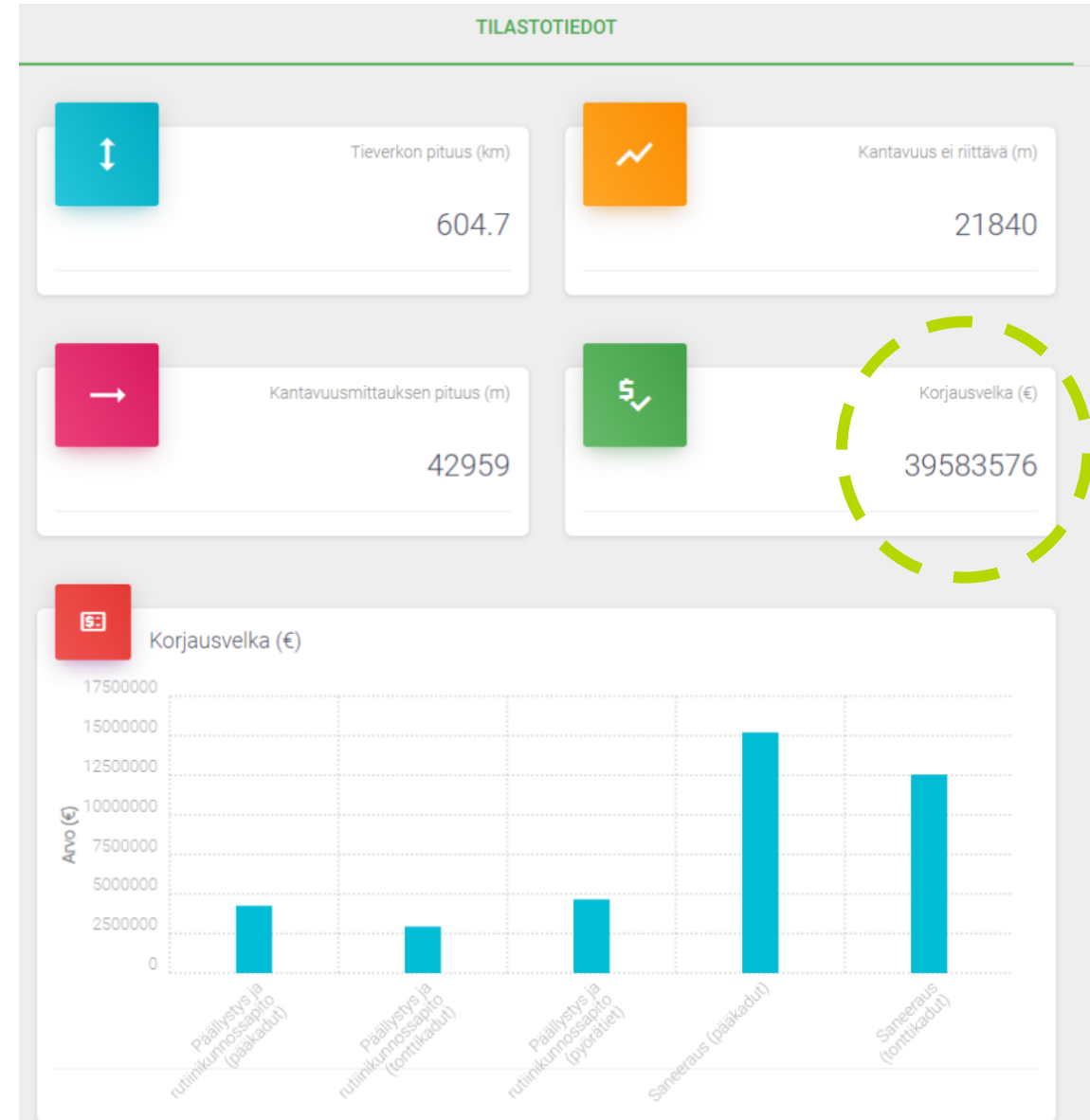
Korjausvelan laskenta



- Päälystevauriotuloksilla voidaan verkolta valita kohteet rakenteellisen kunnan tutkimuksiin, käyttäen kantavuusmittauslaitetta, jolloin voidaan erotella saneerausta vaativat kohteet.
- Kun mittauksia täydennetään vielä uramittauksilla, voidaan kunnan katuverkon kokonaiskunnostustarve sekä korjausvelka arvioida.
- Yksikköhintoina käytetään kunnan ilmoittamia omia hintoja
- Saneerauskohteissa käytetään standardileveydestä poikkeavaa leveyttä, ottaen huomioon koko katualueen joka oletetaan kuuluvan saneerauksen vaikutusalueelle.
- Saneerauskohteissa, lasketaan koko kadun kuuluvan saneeraukseen, jos yli 50% kadusta valikoituu automaattisesti saneeraukseen.
- Jos kadusta valikoituu automaattisesti alle 50% saneeraukseen, otetaan laskelmaan mukaan vain nämä 10m pituiset segmentit.

Tuloksena korjausvelkasumma

- ❑ Verkkotason analyysi perustuu dataan sellaisenaan, eikä sisällä automaattista kunnossapito-ohjelmien viimeistelyä
- ❑ Kohteiden yhdistely/poistaminen voidaan tehdä manuaalisesti
- ❑ Järjestelmä arvioi katuverkon kokonaiskorjausvelan automaattisesti:
 1. Hoitotoimenpiteet
 2. Päälystyskohteet
 3. Saneerauskohteet
- ❑ Kokonaisarvosta puuttuvat sillat, hulevesijärjestelmät ja muut kuivatusrakenteet, liikennemerkkit, varusteet ja laitteet.



Yhteystietoja

MARKKU KNUUTI

Senior Expert
Road Asset Management
AFRY Finland, Vantaa

markku.knuuti@afry.com

+358 40 5949972

Skype: mknuuti

<https://www.linkedin.com/in/markku-knuuti/>





Making Future