

Tukemispäivä 27.3.2024

Tukeminen ja Raiku-kirjaukset

Aki Hirvaskari

27.3.2024



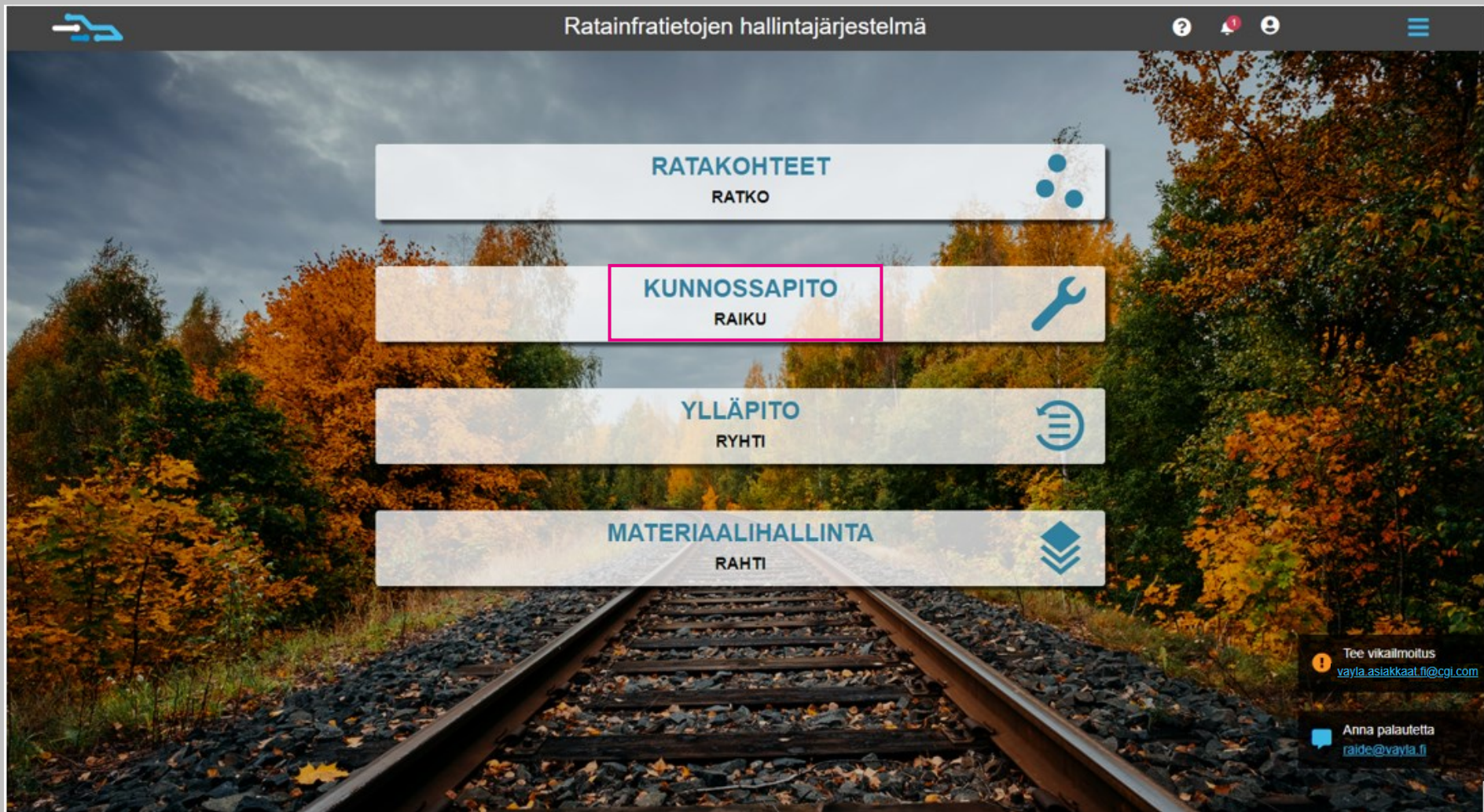
Väylävirasto
Trafikledsverket



ESITYKSEN SISÄLTÖ

1.	RAIKU –sovellus, yleistä
2.	Tuentasuoritteiden kirjaaminen RAIKU -sovellukseen
3.	Tuentasuoritteet kunnossapidossa työkaudella 2023
4.	Koneellisen tukemistyön laatu Miten arvioidaan koneellisen tukemistyön onnistumista analytiikkaa hyödyntäen?

RAIKU kunnossapidon järjestelmä



RAIKUn käyttötarkoitus



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Väyläviraston tavoitteena on ollut koota yhteen järjestelmään radan rekisteri- ja kuntotiedot jotta tiedot ovat tilaajan ja eri toimijoiden käytettävissä.
- RAIKU sovellukseen on tarkoitus kerätä kunnossapitotietoa yhdenmukaisessa ja analysoitavassa muodossa. Rekisteritiedot (RATKOsta) ovat käytettävissä RAIKU sovelluksessa.
- Varsinainen kunnossapitotieto syntyy kunnossapitäjien toiminnoissa ja radantarkastuksessa. Radantarkastus tuottaa kuntotietoa ja kunnossapito sekä kunto- että tapahtumatietoa.
- RAIKU sovellus on tarkoitettu ratojen kunnossapidon kunnossapitäjien, isännöinnin sekä valvonnan käyttöön.

RAIKU sovellus, yleistä

Sovelluksesta on käytössä erilliset desktop ja mobiilikäyttöön suunnitellut käyttöliittymät.

Sovelluksen toiminnollisuudet

- **Kunnossapidon toimenpiteen kirjaus**
- **Kunnossapidon toimenpiteen haku**
- Kunnossapidon toimenpiteen muokkaus
- Kunnossapidon toimenpiteen uudelleen kohdistaminen
- Korjaavien toimenpiteiden kirjaus ja kohdistus vikatietoon
- **Kunnossapitotapahtumien selailu**
 - **Kunnossapitotapahtuma voi olla havainto, tarkastus tai toimenpide**
- Ratakohteiden perustietojen haku
 - perustiedot esim. tunnus, tyyppi, tilirataosa, kätsisyys, kiinnitys, pölkytys jne.
- **Valvontakirjauksen tekeminen**
- POHA-vikojen käsittely, sekä tämän vuoden kesäkuussa eteenpäin tilapäisten nopeusrajoitusten hallinta

Periaatteet tuentakirjauksissa RAIKU -sovellukseen



Väylävirasto
Trafikledsverket

RAIKU-kirjaukset ja niiden tarkkuus ovat erittäin merkittävässä asemassa myös tuentojen yhteydessä.

On tärkeää että jokainen tukemiskoneella tuettu metri tallentuu sovellukseen oikeilla tiedoilla mukaan lukien kaikki tukemistyötä avustavat työt.

Miksi on tärkeää että suoritetieto viedään täsmällisesti ja reaaliaikaisesti sovellukseen?

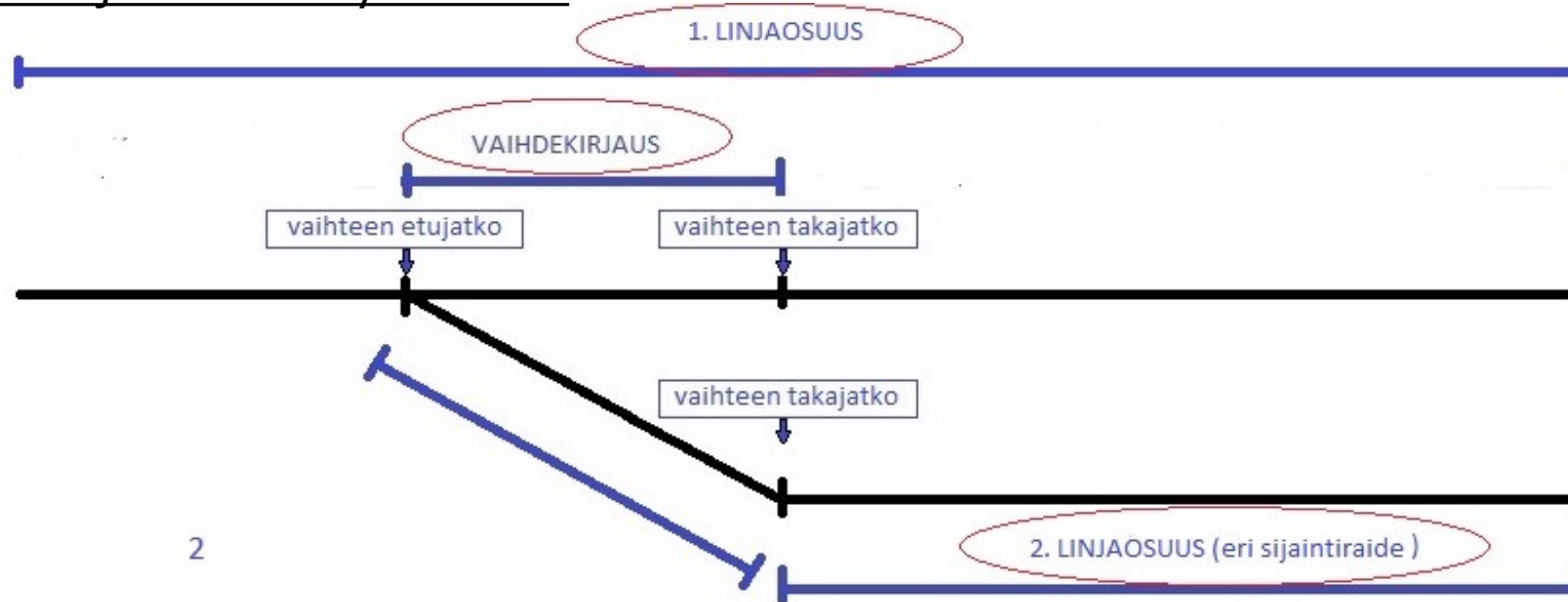
- **suoritetieto**, tuentatyön laadun arviointi ja pysyvyytarkastelu => useamman MEERI mittauksen aikasarjatarkastelu
- **suoritetieto**, tuentatyön laadun arviointi ja pysyvyytarkastelu => esim. keskihajonnan kehittyminen Tableau analytiikan avulla, Tableau visualisoi MEERI raidegeometrian mittaustulokset
- **suoritetiетоjen tilastointi ja kunnossapidon historiatiedot** => RAIKU csv. tietojen perusteella tehtävä tilastointi, jne...
- **suoritetiетоjen perusteella määräytyy kunnossapidon kannustinjärjestelmän tulos (osio 2)** => koneellisen tuentatyön laatu
- **elinkaarenhallintaan liittyvät tiedot** => esim. koneellisen tuennan taajuus, linjalla ja vaihde kohtaisesti
- **juurisyytarkastelu** => esim. millä toimenpiteillä on päästy geometrian pysyvyyden osalta parempaan lopputulokseen, esim. on todettu vaihteen risteysalueen geometrinen pysyvyysoongelma – tehdyt tarkastukset: sepelitukikerroksen laatu on tarkastettu, pitkien pölkkyjen suoruus on mitattu, tehdyt suoritteet: koneellisen ja käsitetuen tuennan lisäksi on tehty hitsaustekniset kunnostukset ennen tuentaa

Uudistukset tämän vuoden aikana koskien tuentasuoritteeseen kirjaamista RAIKU -sovellukseen

Tuentasuoritteiden kirjaaminen sekä linjaraitteille että vaihteille tulee muuttumaan tämän vuoden aikana.

Suoritekirjauksen tekeminen tulee selkeytymään ja nopeutumaan, eikä useita suoritekirjauksia enää tarvitse tehdä erikseen vaan tehdyt suoritteet voidaan syöttää samaan kirjaukseen.

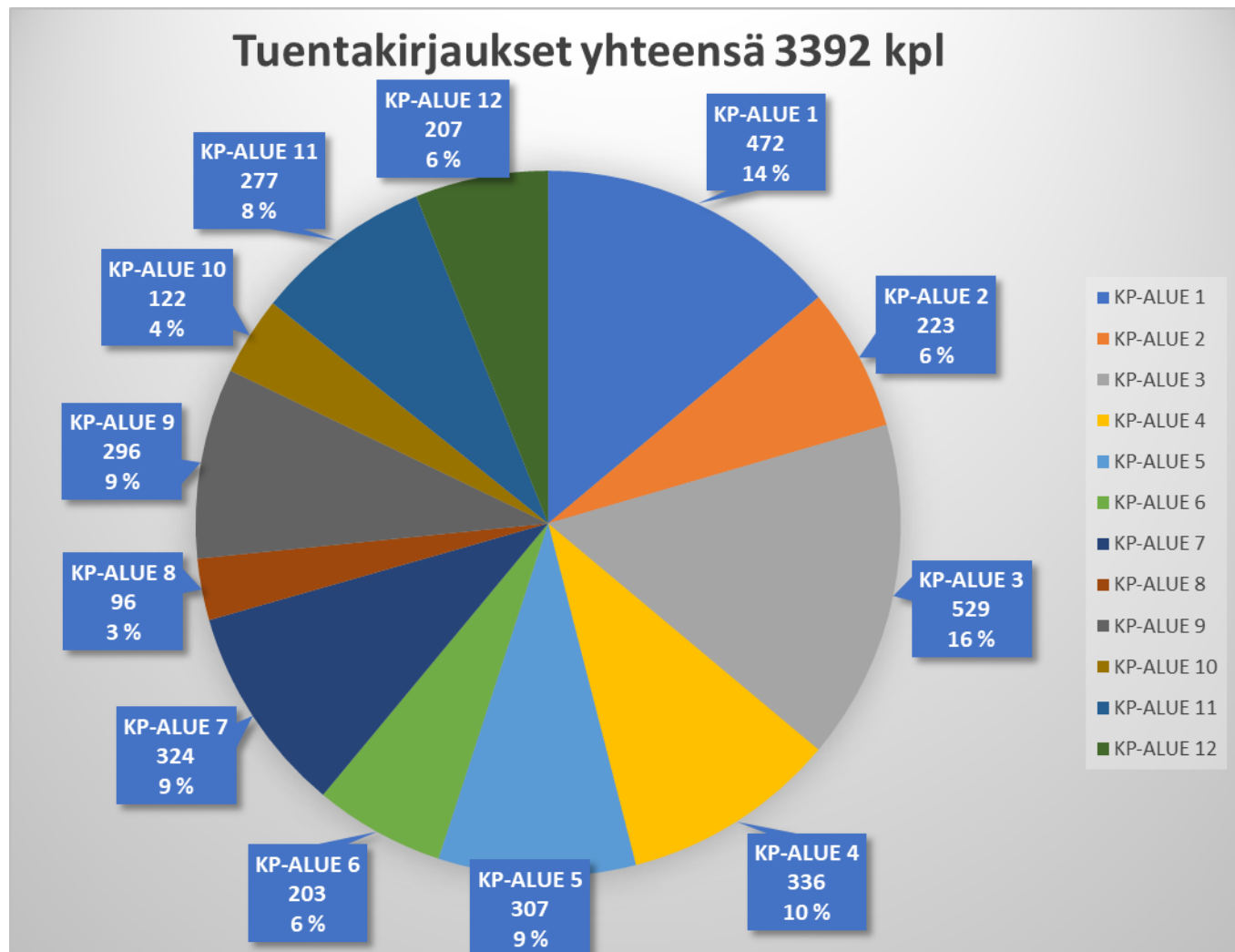
Vaihteen koneellinen tuenta, RAIKU suoritekirjaus linjavaihteelle työkaudella 2024:



Tuentasuoritteet työkaudella 2023



Väylävirasto
Trafikledsverket



RAIKU –sovelluksen hakutoimintoja hyödyntäen sekä csv. tiedoston suodatustoiminnolla on laadittu yhteenvedo v. 2023 tuentasuoritteista.

Oheinen piirakkakuvaaja kertoo tuentasuoritekirjauksien määrät kunnossapitoalueittain.

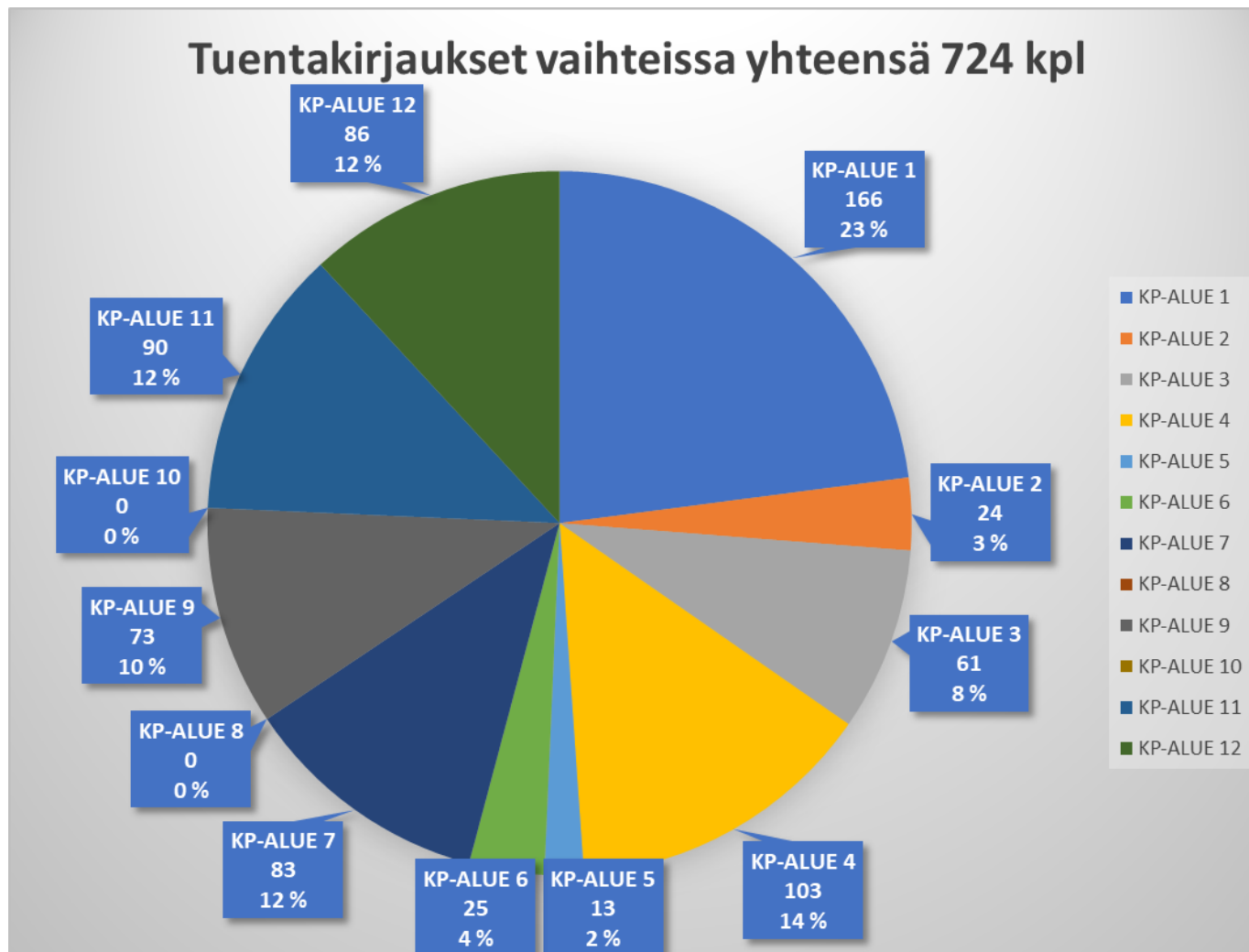
Kokonaiskappalemäärä sisältää seuraavat tuentasuoritteet RAIKUn mukaisesti:

1. Koneelliset tuennat (vaihte- ja linjakoneet)
2. Käsintuennat
3. Tukikerroksen tiivistäjällä eli kaivinkoneen tukemispäällä tehdyt tuennat

Vaihteiden tuennat työkaudella 2023



Väylävirasto
Trafikledsverket



Oheinen piirakkakuvaaja kertoo vaihteiden tuentasuoritekirjauksien määrät kunnossapitoalueittain.

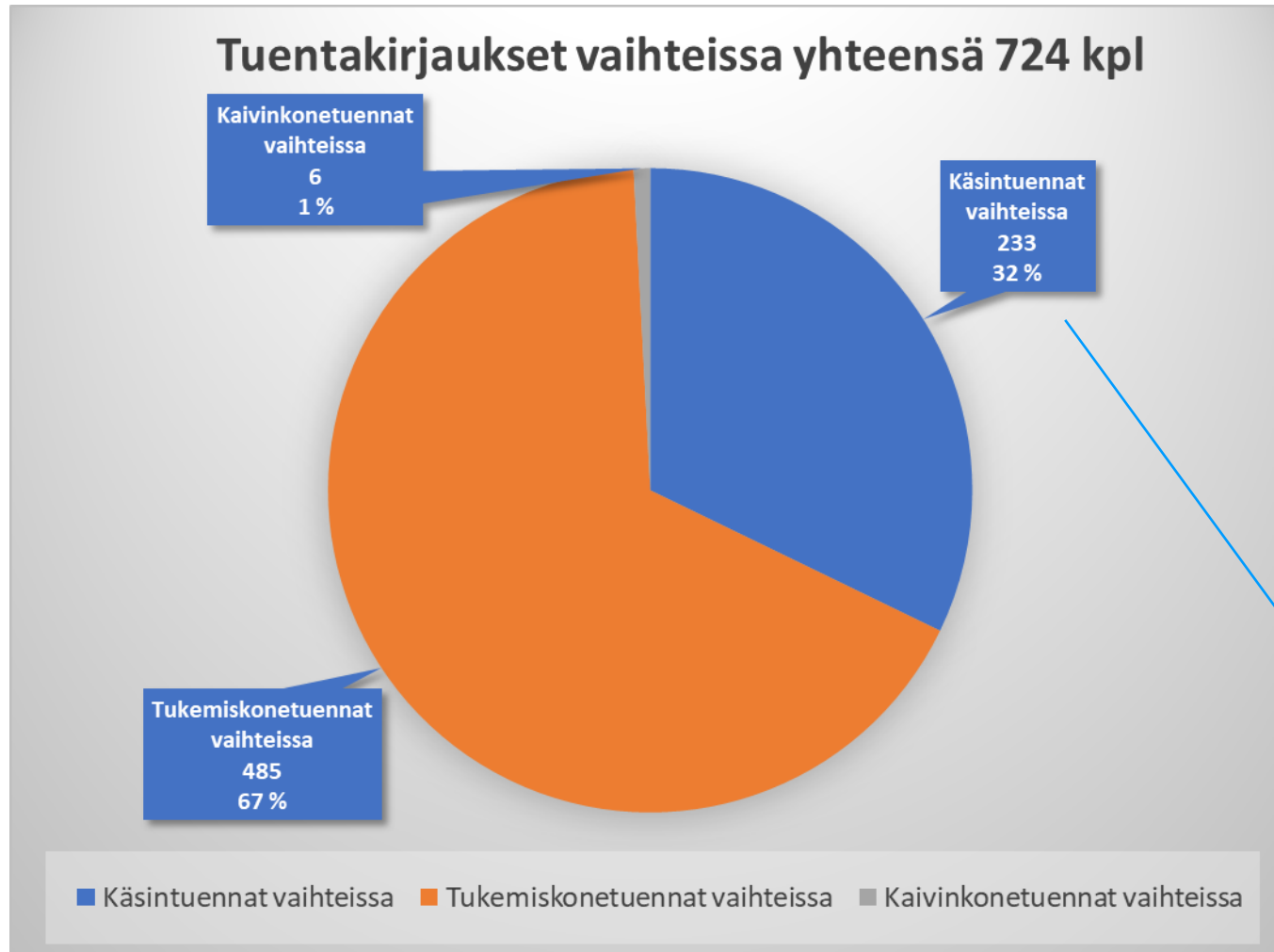
Kokonaiskappalemäärä sisältää seuraavat tuentasuoritteet RAIKUn mukaisesti:

1. Koneelliset tuennat
2. Käsintuennat
3. Tukikerroksen tiivistäjällä eli kaivinkoneen tukemispäällä tehdyt tuennat

Vaihteiden tuentasuoritteiden jakautuminen työkaudella 2023



Väylävirasto
Trafikledsverket



Oheinen piirakkakuvaaja kertoo vaihteiden tuentasuoritekirjauksien jakautuminen:

1. Koneelliseen tuentoihin
2. Käsintuentoihin
3. Tukikerroksen tiivistäjällä eli kaivinkoneen tukemispäällä tehtyihin tuentoihin

RATO 23

6.5.5 Tukemistyötä avustavat työt

Tukemistyötä avustavat työt ovat tukemisen aikana tehtäviä töitä, joita tehdään varsinaisen koneellisen tuennan lisäksi. Avustavat työt ovat riippuvaisia käytettävän tukemiskoneen ominaisuuksista. Avustavia töitä voivat olla:

- tukemiskoneen mittalaitteiston toiminnan varmistaminen esim. kallistuksen todentavalla raidemittalla ja matkamittauksen toiminnan varmistaminen käsinmittauksena
- vaihteen toimilaitteepölkkyjen (asetinpölkkyt) käsintuenta vaihteen koneellisen tuennan yhteydessä
- vaihteen risteysalueen tiivistymisen varmistaminen käsintuennalla
- vaihteen risteysalueen kolmannen kiskon nostaminen käsintunke ja käsintuenta.

Koneellisen tukemistyön onnistumisen ja pysyvyystarkastelu analytiikkaa hyödyntäen

Aina ennen **virhepaikan** korjauspäätöstä kun valitaan korjaustavaksi koneellisella tuenta, on vastattava seuraaviin kysymyksiin:

1. Onko virhe korjattavissa koneellisella tuennalla?
2. Onko toistuva virhepaikka?
3. Muut mahdolliset korjaukseen vaikuttavat tekijät (hitsaustekniset, säätölevyt, tukikerroksen kunto, vaihteen pitkien pölkkyjen suoruus, jne)?

Vastaukset kysymyksiin saadaan "työkalut":

Analysoimalla radantarkastusvaunun mittaustulokset sekä maastotarkastuksen havainnot

Analytiikan lyhyiden keskihajontojen (SD50 ja SD10) aikasarjatarkastelu ja analysointi

Kunnossapitäjän päällysrakennepätevän ammattitaito ja kokemusperäinen tieto

Mikä velvoittaa toimimaan näin, ohjeet ja sopimusviittaukset:

1. Kunnossapitosopimus
2. RATO 23

Koneellisen tukemistyön onnistumisen ja pysyvyystarkastelu analytiikkaa hyödyntäen

Analytiikkapalvelua tuotetaan kahdessa paikassa

1. Väylä analytiikka = Tableau –analytiikkapalvelu

- + VISUAALISET RAPORTIT (ESIM. KESKIHAJONTA)
- + MAHDOLLISUUS MUOKATA ERILAISIA NÄKYMIÄ
- + TUENTASUUNNITTELU JA ONNISTUMISEN TARKASTELU

2. Raidegeometrian analytiikan asiantuntijapalvelut, osatehtävä 1 = Loram Box-palvelu

APRA –raportit noin 2 vko radantarkastuksen mittausajoista

- + KATTAVAT YHTEENVETORAPORTIT RATAOSITTAIN
- + BONUS/SANKTIO MITTAREIDEN TULOKSET
- + YKSITTÄISTEN TUENTOJEN LAADUN ARVIOINTI
- + KOHDENNETTU LÄPITUENTAEHDOTUS KERRAN VUODESSA (LOPPUVUOSI)

Koneellisen tukemistyön onnistumisen ja pysyvyydestarkastelu analytiikkaa hyödyntäen



Väylävirasto
Trafikledsverket

Esimerkki 1: Vanhan ylikäytävän kohta, Parikkala – Joensuu, kp taso 1

Esimerkki 2: Laurila-Rovaniemi välin läpituenta kohde 45km, kp taso 2

Esimerkki 3: Seinäjoki-Kokkola välin läpituenta, kp taso 1A

Esimerkki 4: Toijala-Turku välin läpituenta, kp taso 1

Esimerkki 5: Lielähti-Pori välillä tuentoja, kp taso 1

Esimerkki 6: Lielähti-Pori, Nokia V001 tuenta

Esimerkki 1

Vanhan ylikäytävän/tasoristeyksen kohta

**Parikkala – Joensuu
kp taso 1**

*-luokan virhepaikan korjaus

RAIKU 5.5.2023

TIEDOT

KUVAUS
Meeri virhe, ennestään jo säätölevyjä todella paljon 30mm, tuenta listalle ja säätölevyjien poisto samalla, vanha käytävän kohta, tunkattu ja käsin tuettu.

Kalusto: Käsin tuenta
Tuennan tyyppi: Raiteen pistemäinen tukeminen
Tuenta menetelmä: Suhteellinen

KOHTIEN TIEDOT
1.2.246.578.3.10002.193713
0407+0374 • 1705

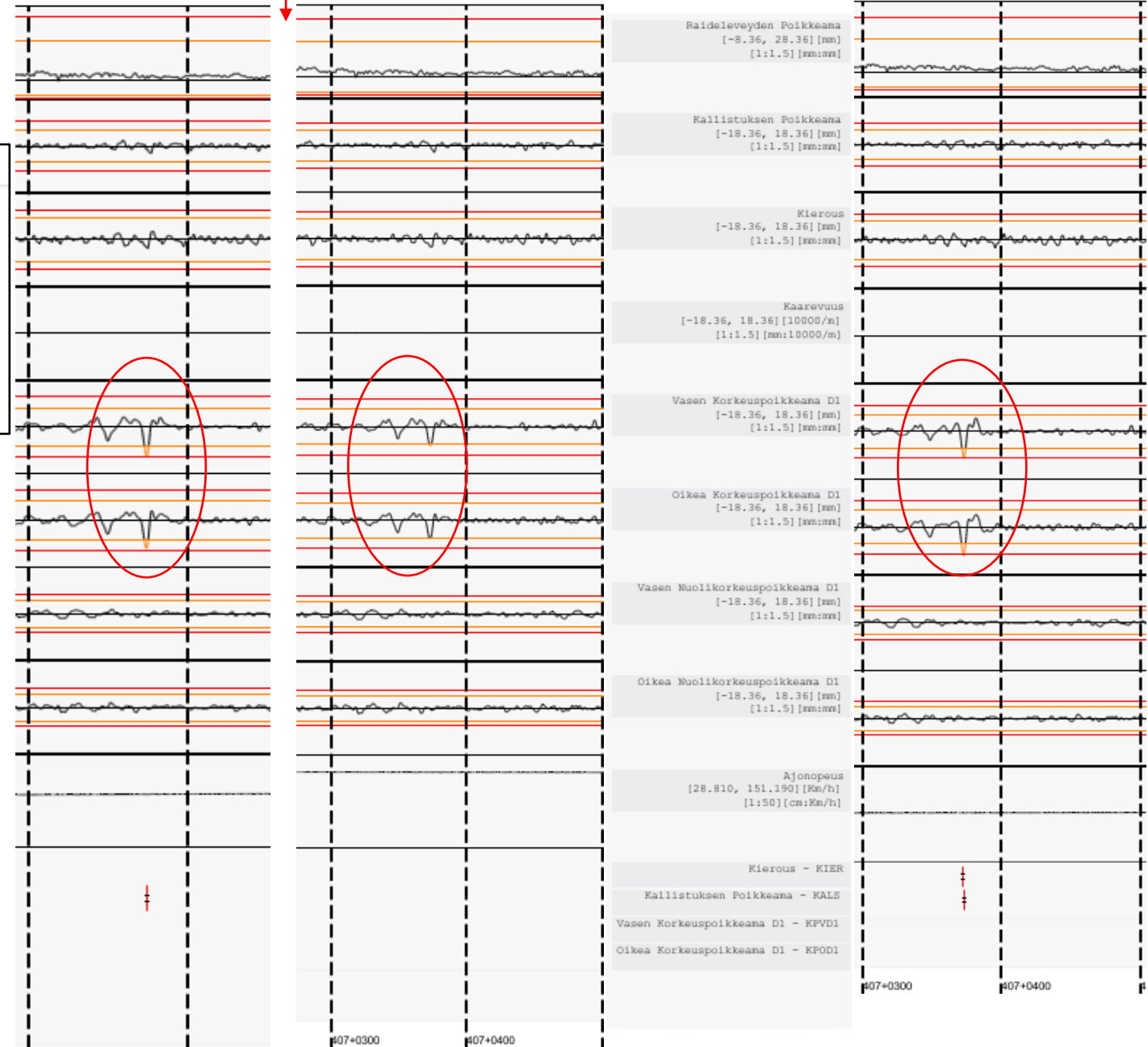
<- KÄSINTUENTA ->

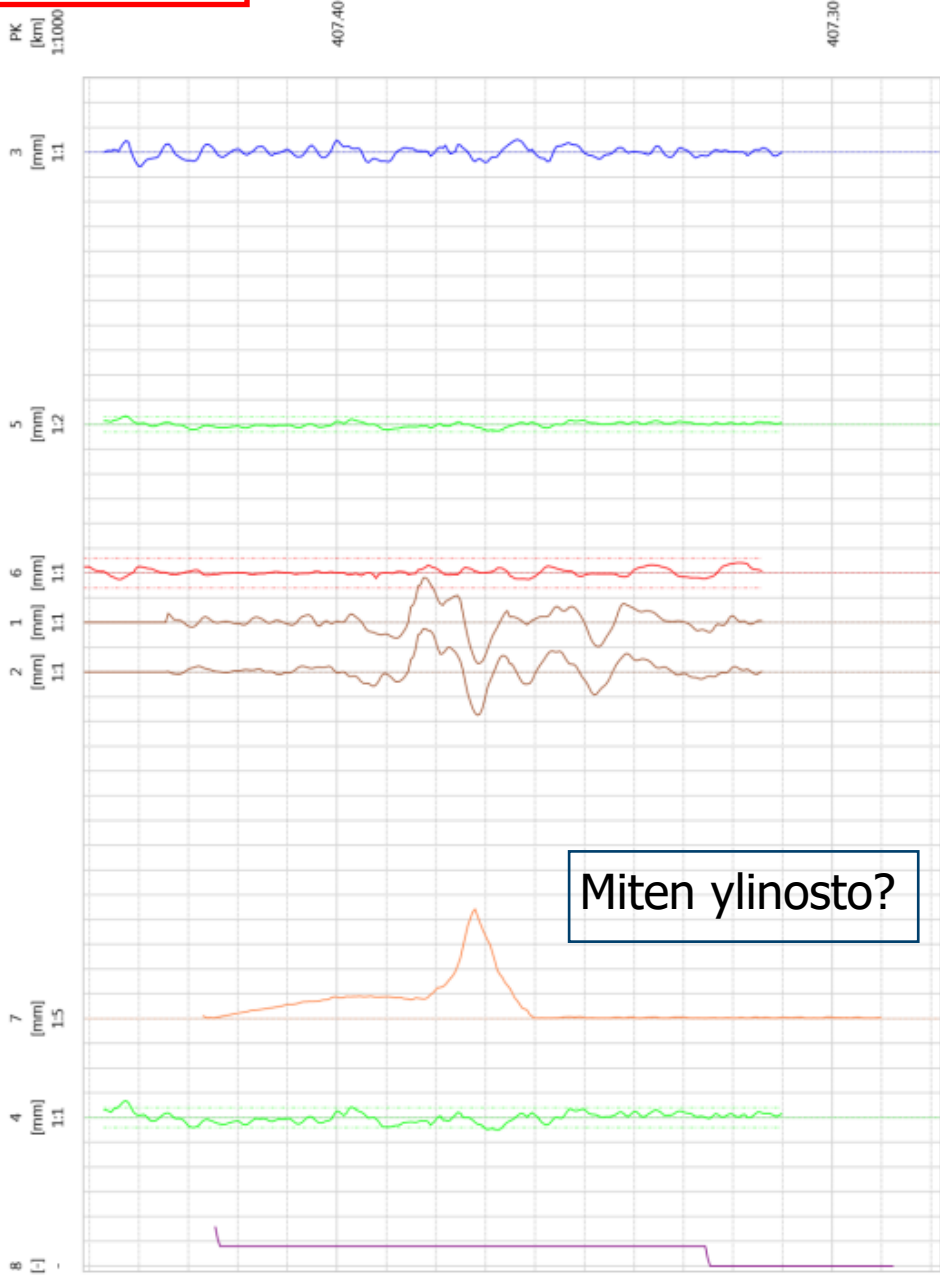
<- TUENTA 17.8 ->

Meeri-käyrä 26.4.2023

Meeri-käyrä 31.7.2023

Meeri-käyrä 4.10.2023

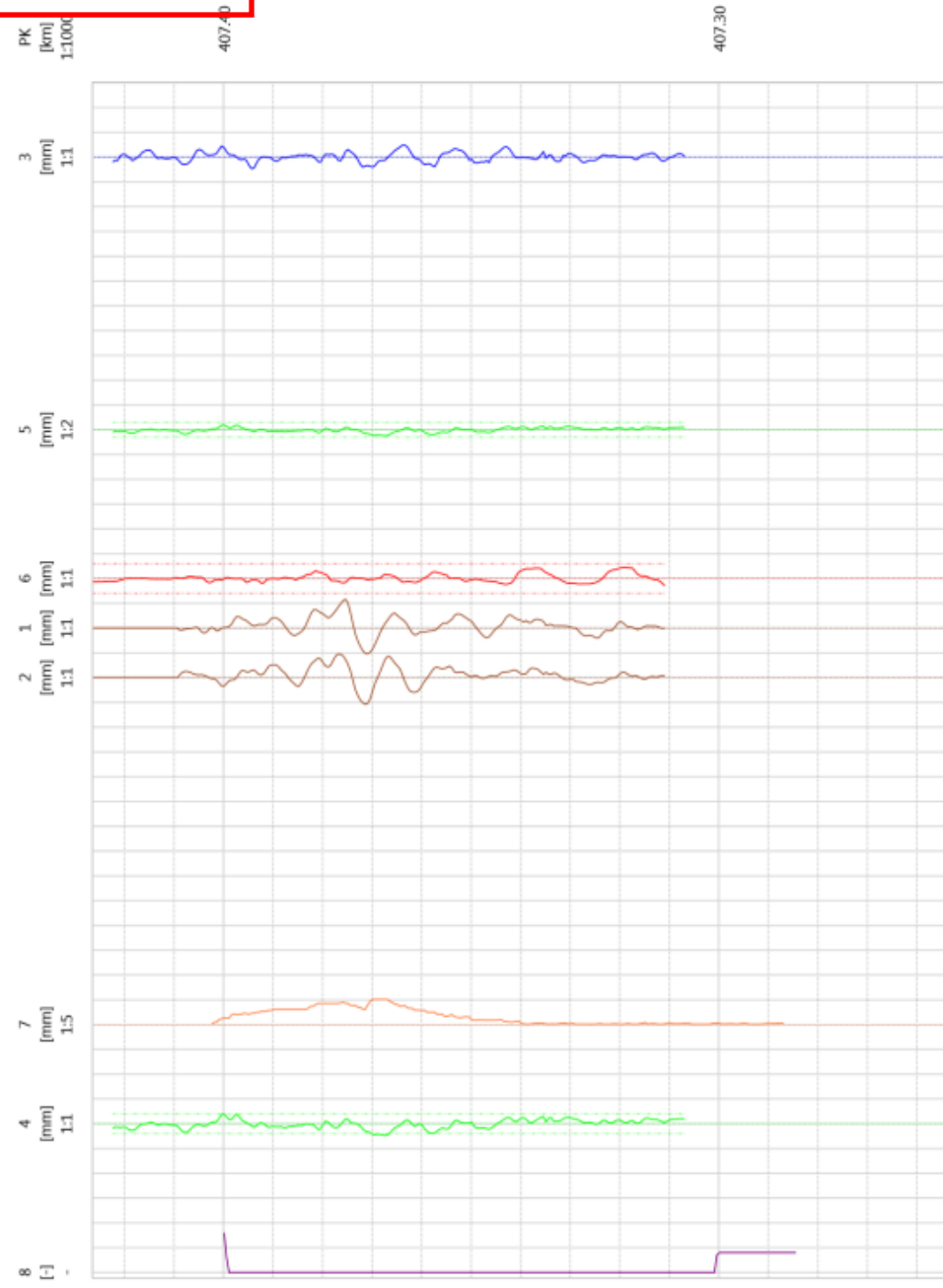




6. Nuolikorkeus (Alignment)

1. Korkeuspoikkeama vasen (Level le)
2. Korkeuspoikkeama vasen (Level le)

7. Nosto (Lifting max)



Esimerkki 2

Laurila-Rovaniemi välin läpituenta kohde
45km
kp taso 2

Vertailu 24.5.2023 / 27.9.2023

TUETTU ALUE

KM-YHTEENVETO

Vaihdesegmentit tummansinisellä.

Mittaluvut/Muutos

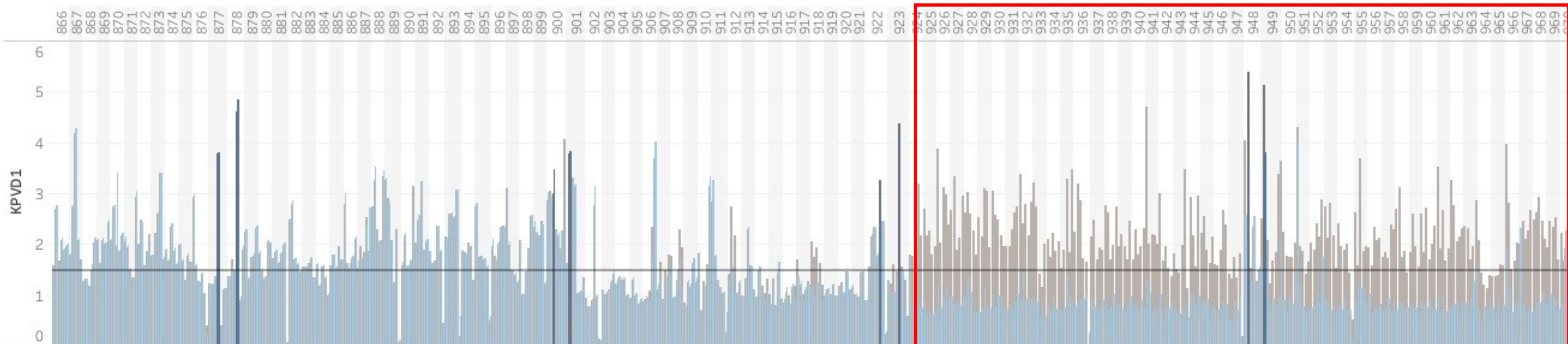
Mittaluvut

Valitse näytettävä suure

KPVD1

Avaa lisätiedot oikealta

palkista ->



KM-YHTEENVETO

Vaihdesegmentit tummansinisellä.

Mittaluvut/Muutos

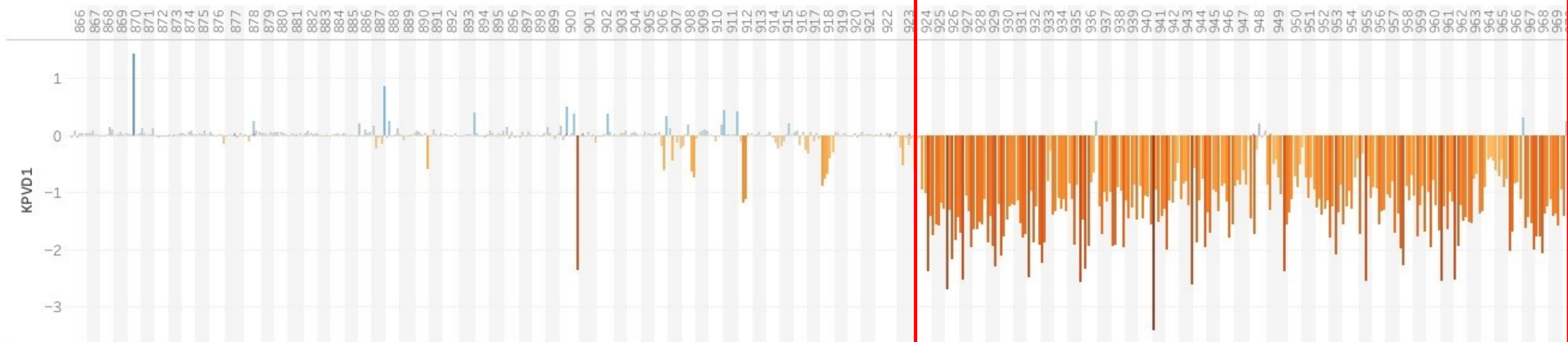
Muutos

Valitse näytettävä suure

KPVD1

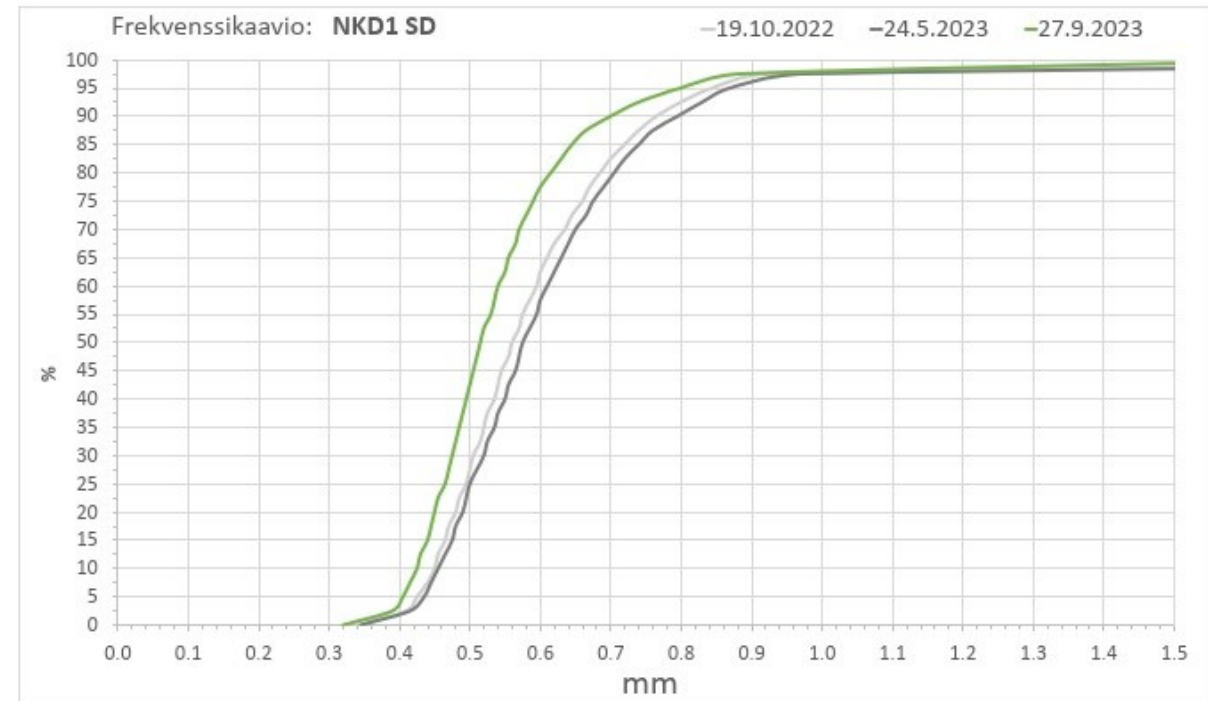
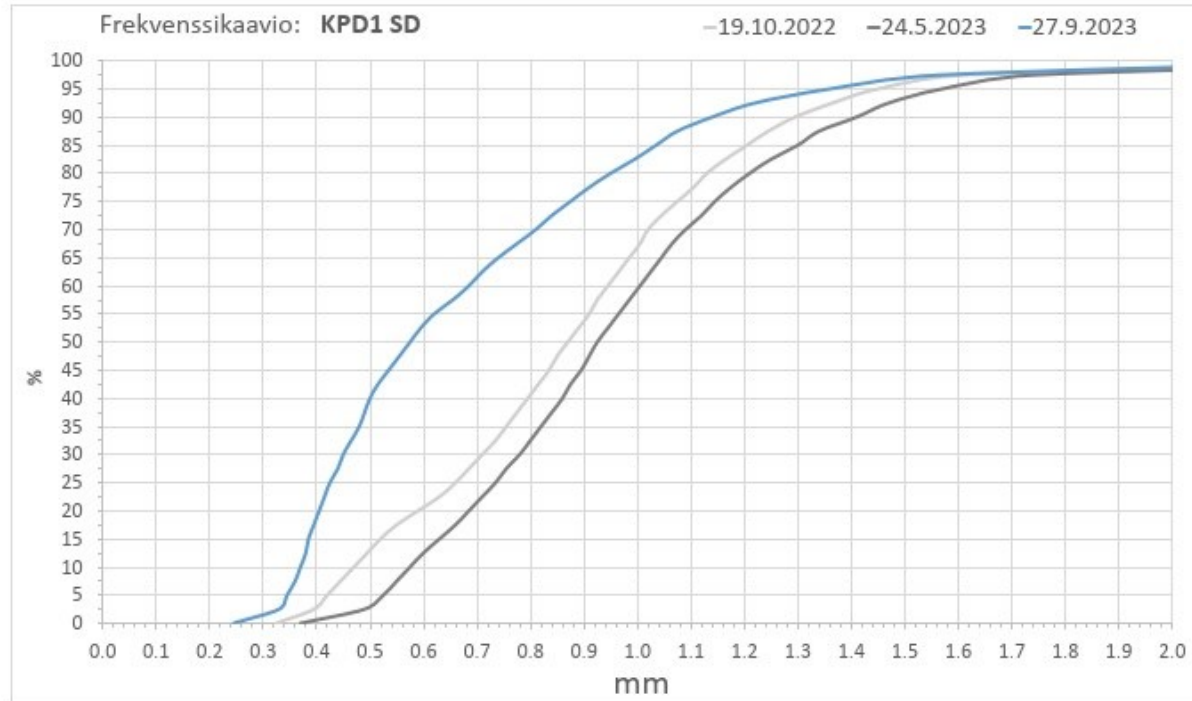
Avaa lisätiedot oikealta

palkista ->



APRA raportista: Kumulatiivisen frekvenssikaaviot

3.1 HAJONTASUURE-ERITTELY



Korkeuspoikkeaman KPD1 (vas) ja
nuolikorkeuden NKD1 (oik) 200m
liukuvan keskihajonnan
kertymäfunktio-kuvaajat
(kumulatiiviset frekvenssikaaviot)
kolmesta viimeisimmästä ajosta.

TULOSKOONTI

Rataosa	008 LLARO1 1
Pvm	27.9.2023
Aiku	866+0120
Loppu	970+1000
Kp-taso	1

Kp-taso-osuudet:							
1AA	1A	1	2	3	4	5	6
0 %	0 %	54 %	32 %	13 %	1 %	0 %	0 %

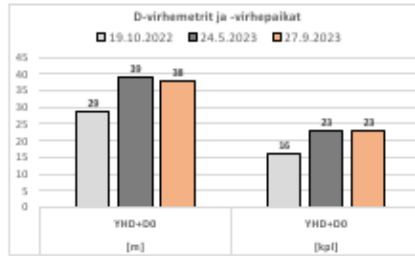
- Tuenta 43% koko osuudesta (44,8km). Tuennat km 924:n jälkeen, eli ei sijaitse kpt 1:n osuudella.
- Tuenta onnistunut erinomaisesti! Kaikki tuenta-alueittarit bonusilla.
- Koko osuuden hajontamittarit tuennan johdosta selvästi parantuneet kevättä ja s2022:sta.
- Yksi tähtivirhepaikka. Paikka oli edellisessä ajassa D-virhepaikka.
- D-virhepaikkoja 23, joista 20 alun kpt 1:n osuudella. Kpt 1:n osuudella virhepaikoissa 4:n kasvu 3.8.23 ajasta.
- Edellisen ajan D-virhepaikoista toistuu 65%, 15kpl. (edel. ajassa on kpt 1:n osuudella kasaaja ja muualla kevitäjä)
- Osuuden lüsta vaihteesta yhdessä on D-virhepaikka.
- KPD1 pääasiallinen virheosuus.

1. VIRHEMETRIT JA VIRHEPAIKAT

Virhemetrit:		
	YHD + D0	
(m)	38	-1,00
	1,25	1,25

Virhepaikat:		
	YHD + D0	
(kpl)	23	0
	1	1

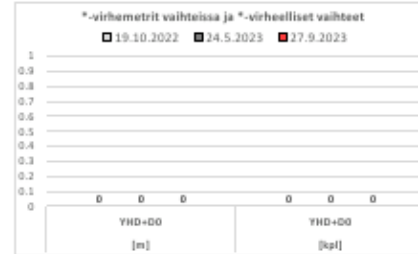
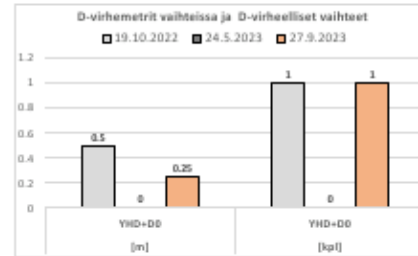
Edellisestä ajasta toistuvat:		
	YHD + D0	
(kpl)	0	65 %
	0 kpl	



2. VAIHTEISIIN SUIJOITTUVAT VIRHEET

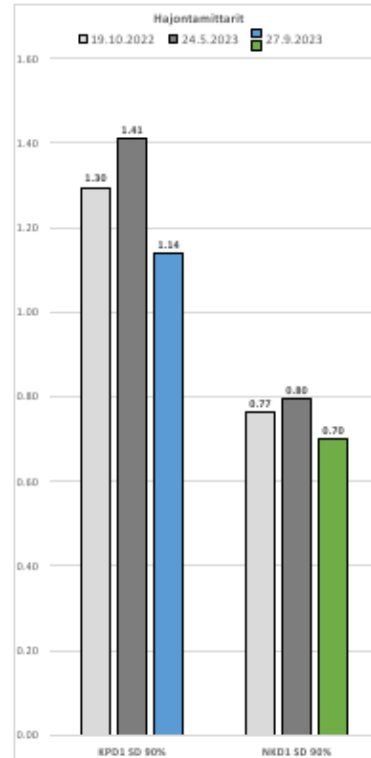
Vaihteiden virhemetrit:		
	YHD + D0	
(m)	0,25	0,25
	0,00	0,00

Vaihteiden virheelliset vaihteet:		
	YHD + D0	
(kpl)	1	1
	0	0



3. HAJONTAMITTARIT

KPD1 SD 90%	NKD1 SD 90%
1,14	0,70
-0,27	-0,10

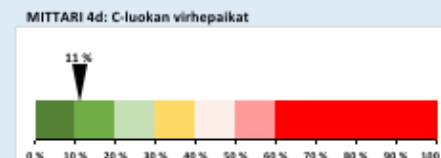
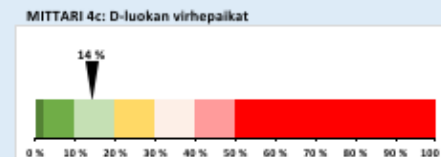
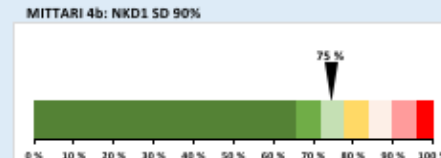
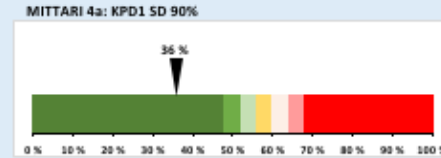


4. TUENTA-ALUETARKASTELU

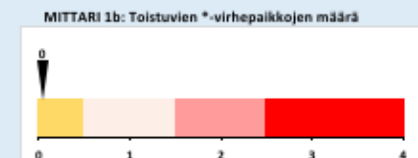
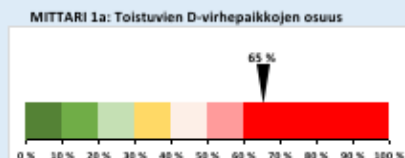
Tuettujen alueiden yhteispituus 44797,75 m
Osuus koko rataosasta 43 %

	Hajonnat		Virhepaikat [YHD+D0]	
	KPD1 SD 90%	NKD1 SD 90%	D	C
Ennen tuentaa	1,47	0,81	7	27
Tuennan jälkeen	0,53	0,60	1	3
Jälkeen/ennen	36 %	75 %	14 %	11 %

TUETUN ALUEEN KUPI-MITTARIT:



TOISTUVIEN VIRHEIDEN KUPI-MITTARIT:



Esimerkki 3

**Seinäjoki-Kokkola välin läpituenta
kp taso 1A**

Vertailu 21.11.2022 / 27.11.2023

KM-YHTEENVETO

Vaihdesegmentit tummansinisellä.

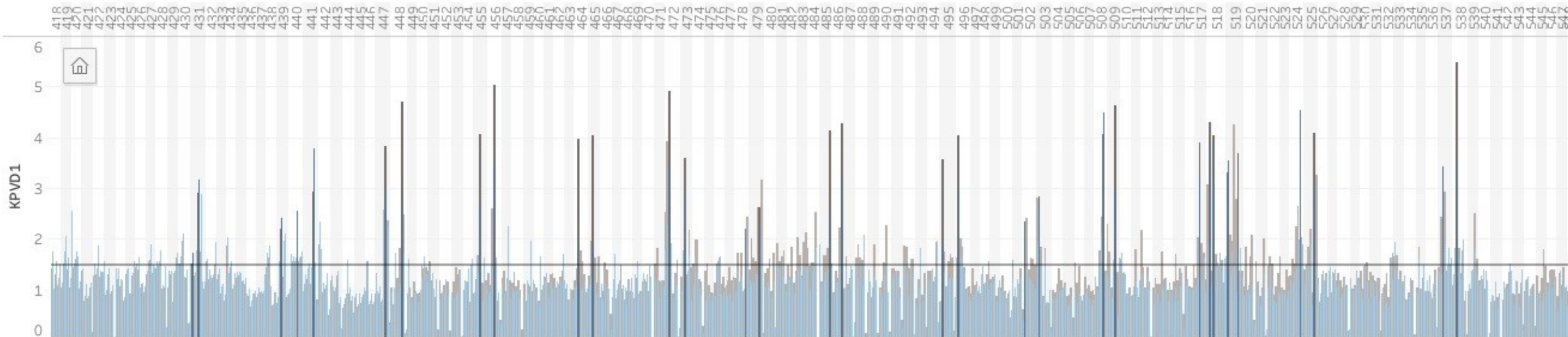
Mittaluvut/Muutos

Mittaluvut

Valitse näytettävä suure

KPVD1

[Avaa lisätiedot oikealta palkista ->](#)



KM-YHTEENVETO

Vaihdesegmentit tummansinisellä.

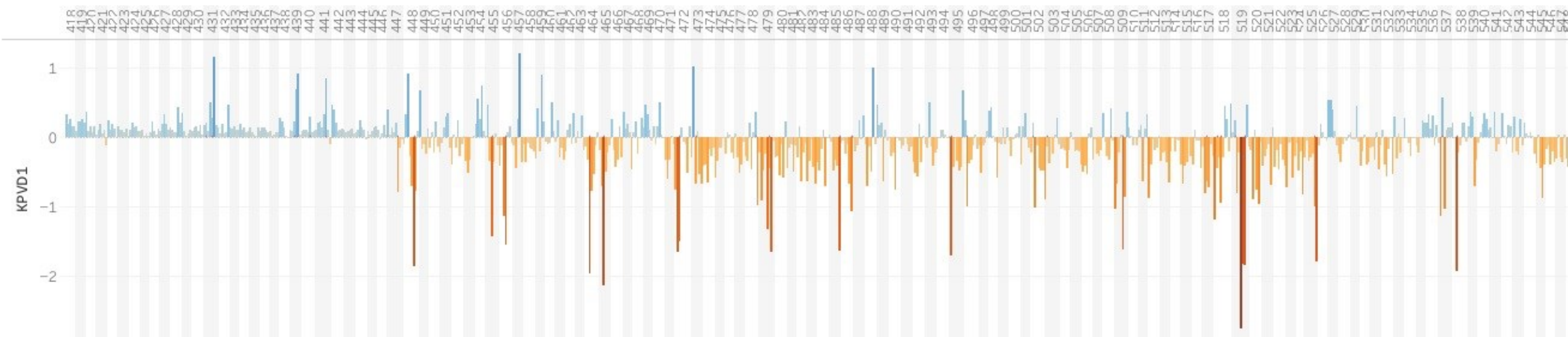
Mittaluvut/Muutos

Muutos

Valitse näytettävä suure

KPVD1

[Avaa lisätiedot oikealta palkista ->](#)



Esimerkki 4

**Toijala-Turku välin läpituenta
kp taso 1**

Vertailu 17.4.2023 / 9.10.2023

KM-YHTEENVETO

Vaihdesegmentit tummansinisellä.

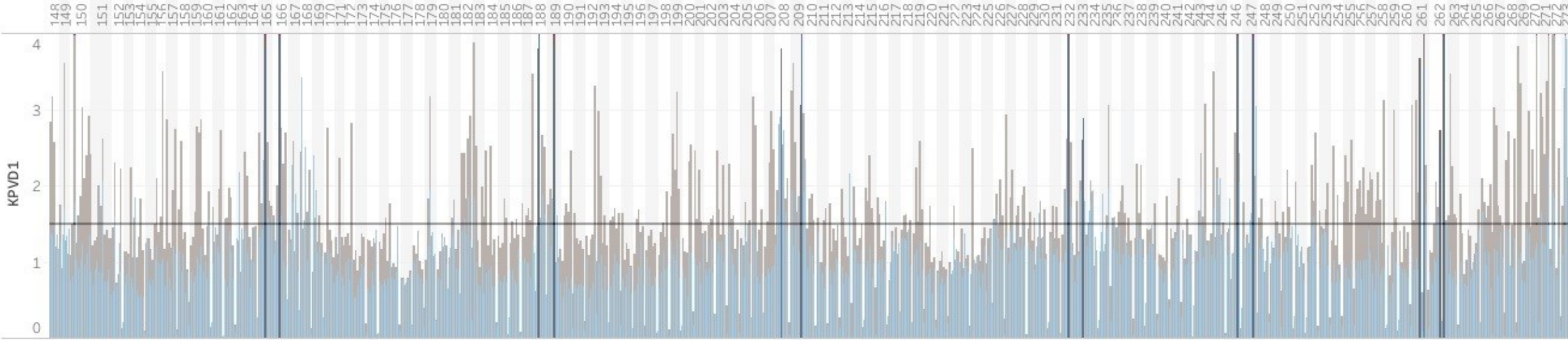
Mittaluvut/Muutos

Mittaluvut

Valitse näytettävä suure

KPVD1

Avaa lisätiedot oikealta palkista ->



KM-YHTEENVETO

Vaihdesegmentit tummansinisellä.

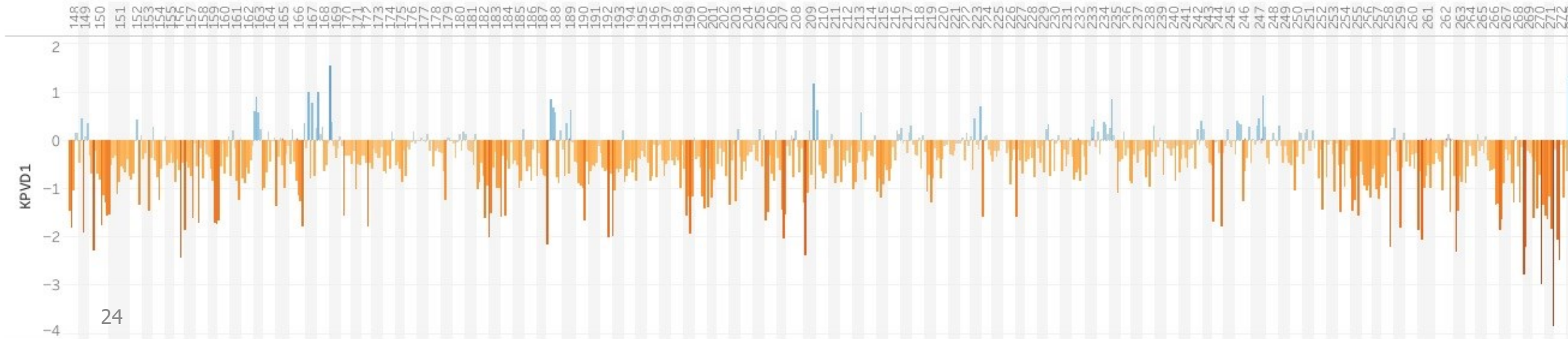
Mittaluvut/Muutos

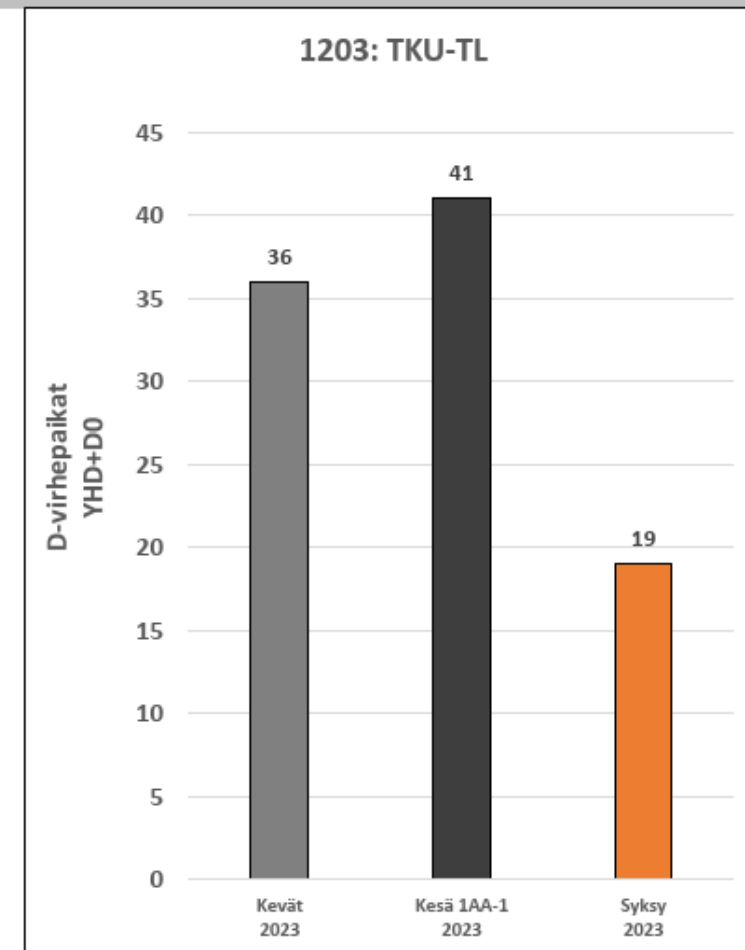
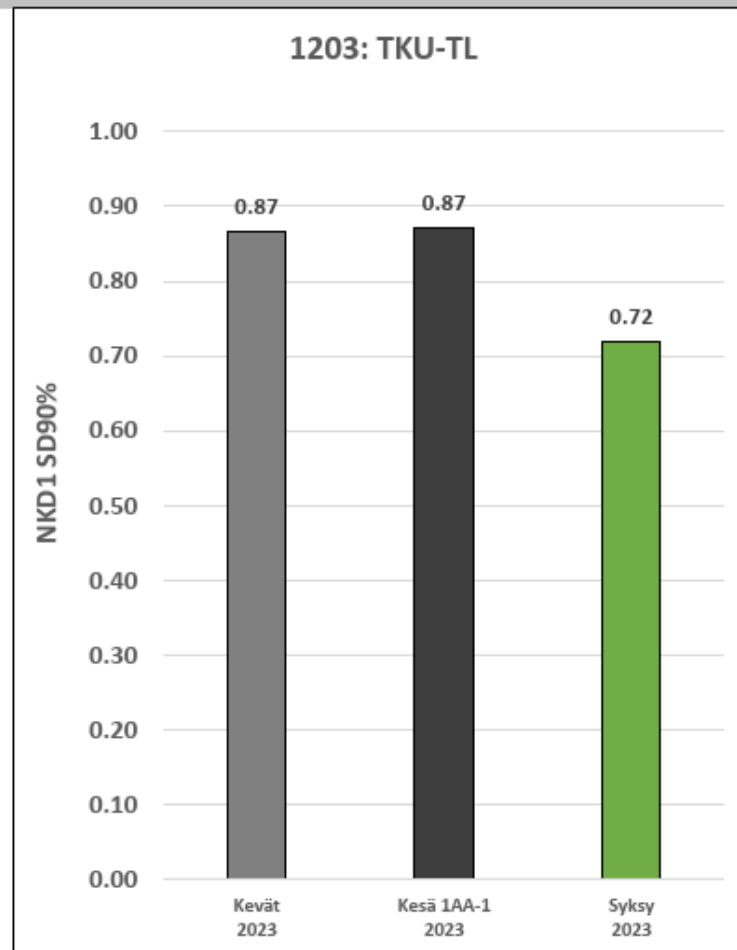
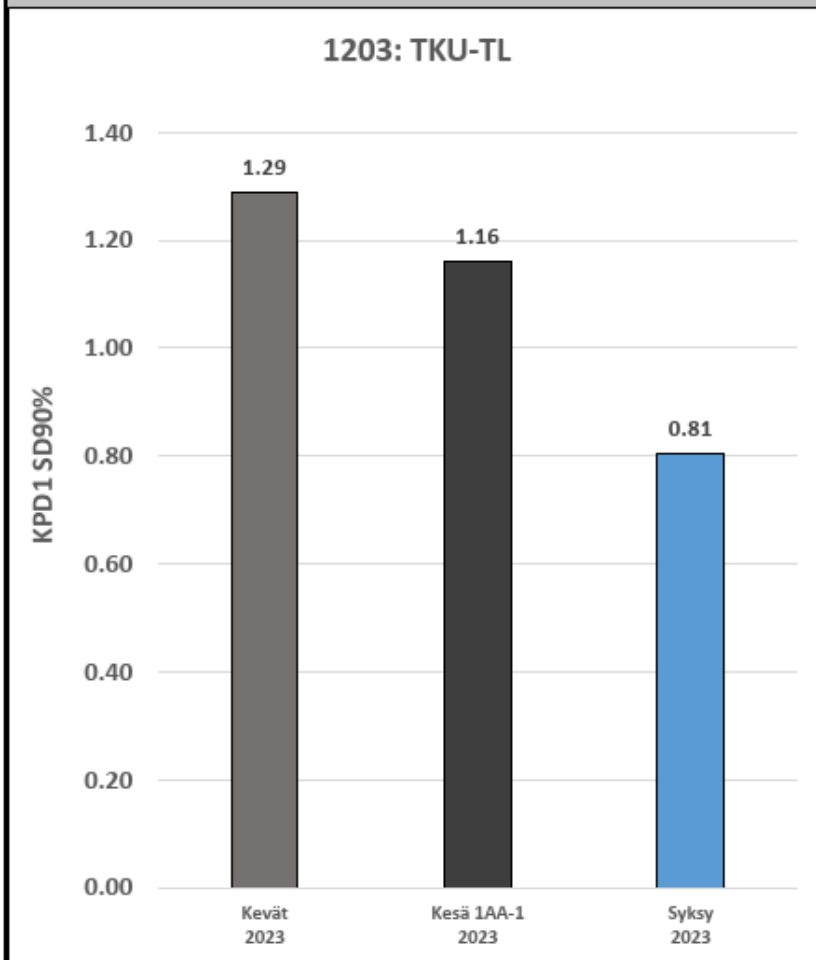
Muutos

Valitse näytettävä suure

KPVD1

Avaa lisätiedot oikealta palkista ->





Esimerkki 5

**Lielahiti-Pori välillä tuentoja
kp taso 1**

Vertailu 19.4.2023 / 4.8.2023

KM-YHTEENVETO

Vaihdesegmentit tummansinisellä.

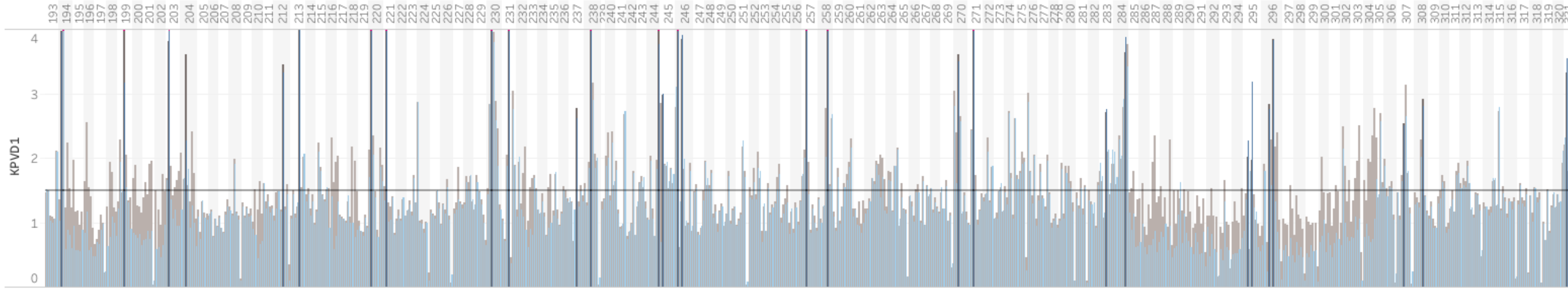
Mittaluvut/Muutos

Mittaluvut

Valitse näytettävä suure

KPVD1

Avaa lisätiedot oikealta palkista ->



KM-YHTEENVETO

Vaihdesegmentit tummansinisellä.

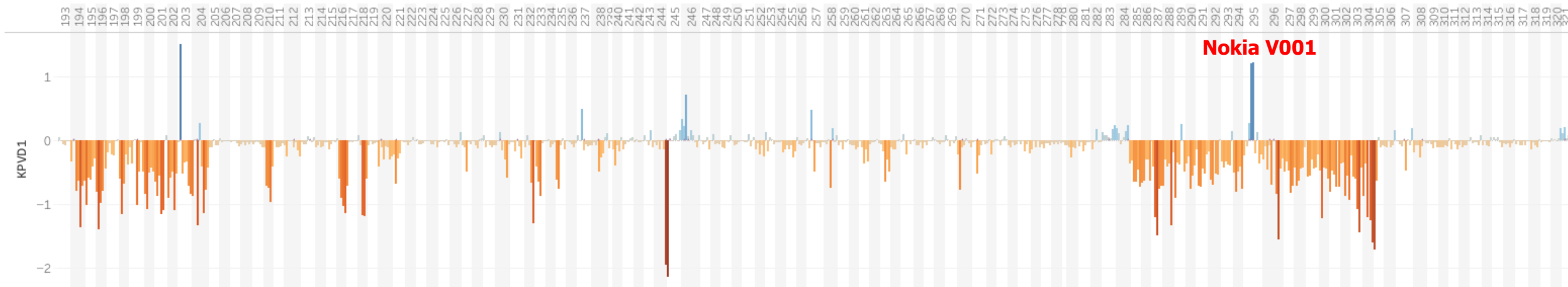
Mittaluvut/Muutos

Muutos

Valitse näytettävä suure

KPVD1

Avaa lisätiedot oikealta palkista ->



Nokia V001

Esimerkki 6

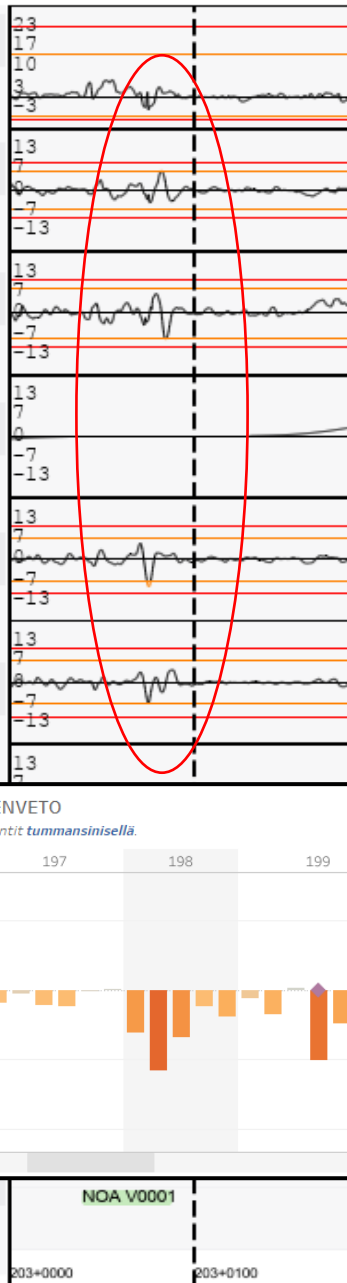
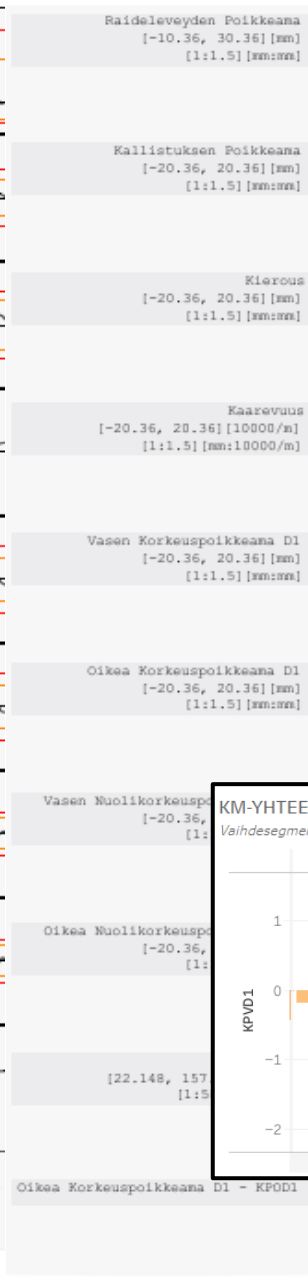
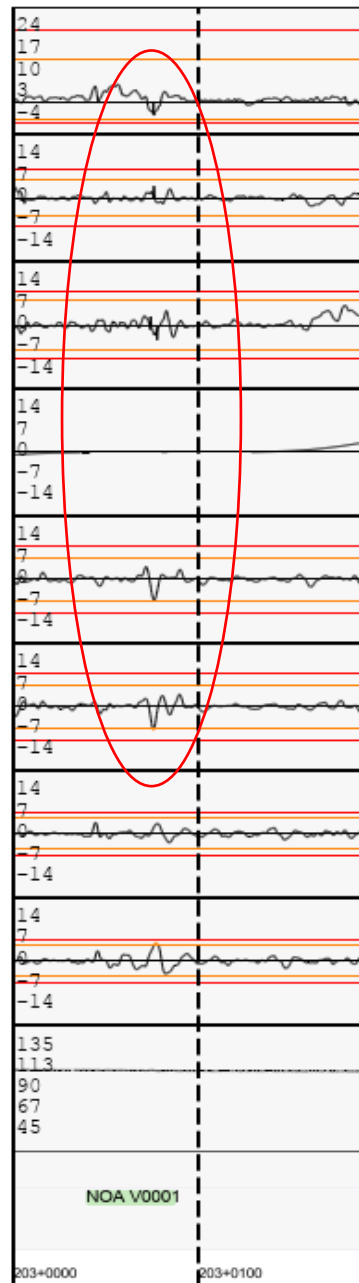
Nokia V001 tuenta

<- TUENTA 9.5.2023 ->

<- KÄSINTUENTA 9.10.2023 ->

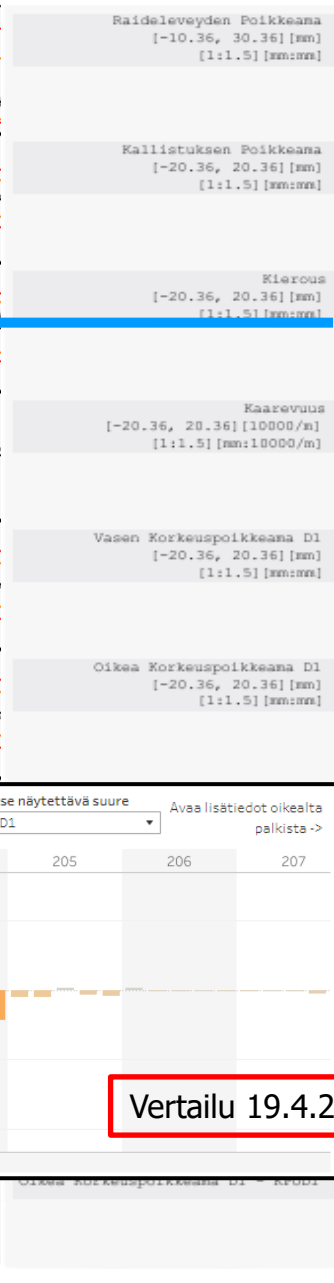
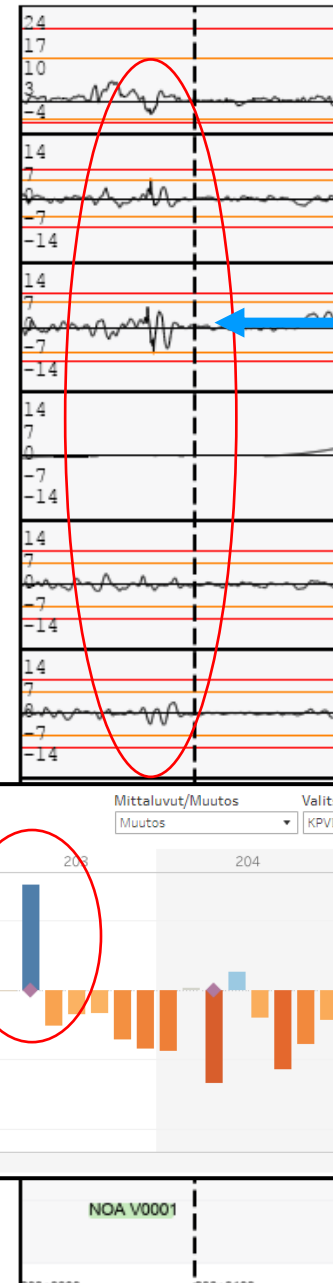
Meeri-käyrä 19.4.2023

Meeri-käyrä 4.8.2023



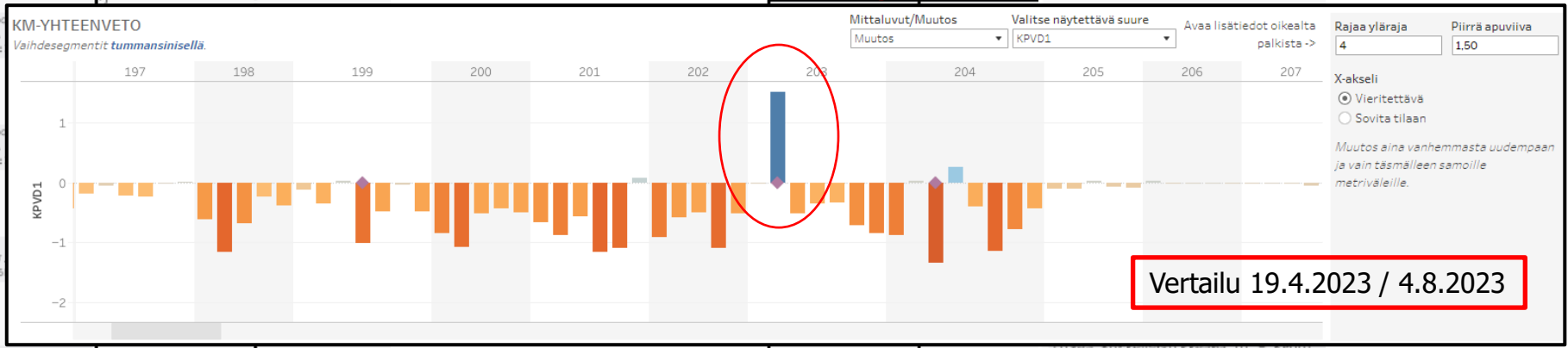
RAIKU – suoritekirjauksen tietoihin perustuen, tuennassa ei ollut "käsiporukkaa" matkassa

RATO23 6.5.5 Tukemistyötä avustavat työt



Kierousvirhe jäänyt edelleen

Risteyksen puoli, oikea

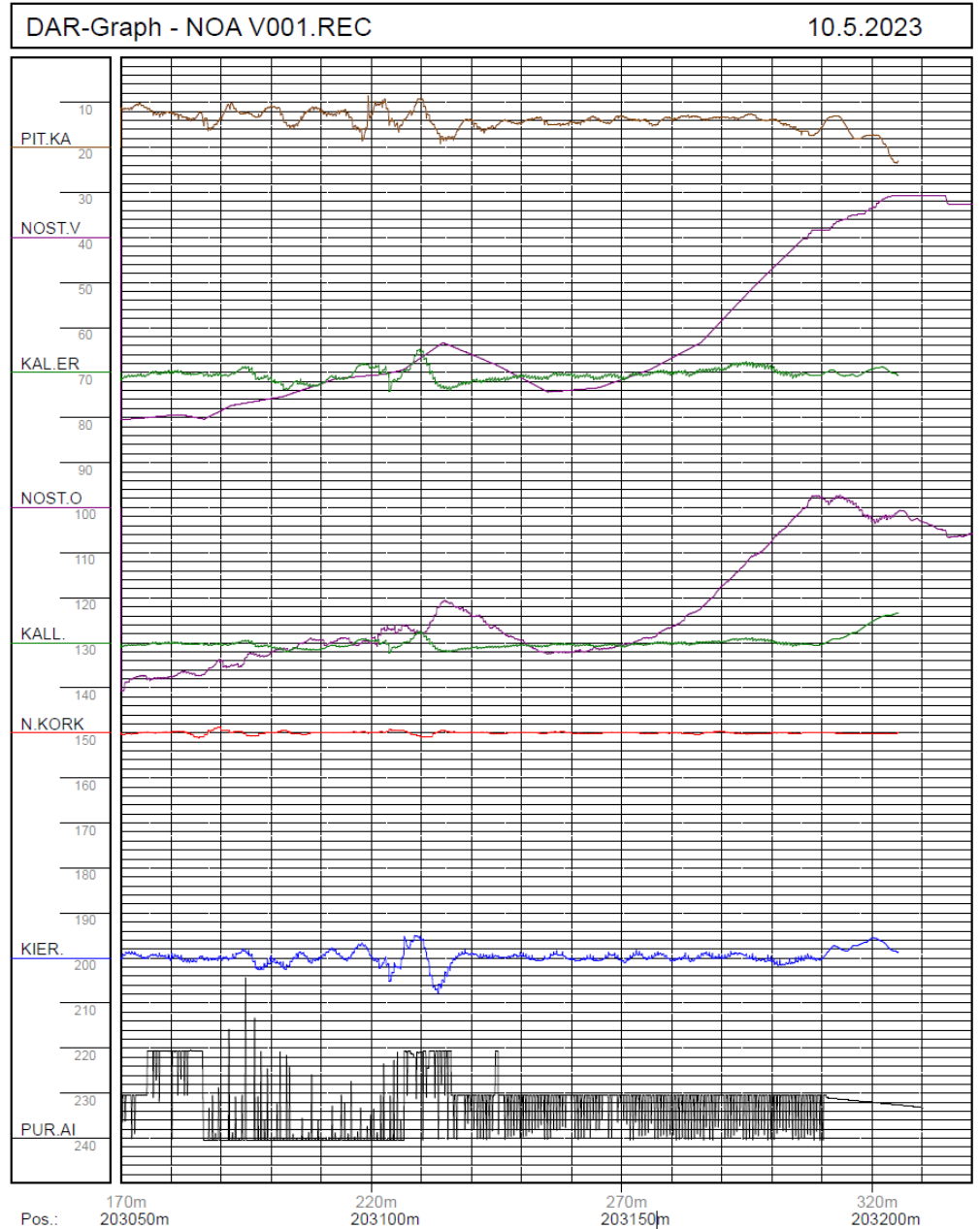


Nuottilomake, Nokia V001

3D-Win Nuotitus
 Nuotituspäivä 3.5.2023 12.44
 Kartoituspäivä 20.3.2023
 Projekti Nokia_nykytilanne_täydetGK24_20140916
 Laskettava raide 001
 Pituusmittausraide 001
 Kartoitustiedosto NOKIA_AS.xy.tdw
 Mittaaja Jouni Mättö, Jari Saarinen
 Laskija Katri Skön, 040-8625042
 Tuentasuunta Lielahti-Nokia

elementti	km	metri	Siirto	Nosto		
K012	202	880	0	0	Vasen	
	202	900	5 >	18	Vasen	
C122	202	907.447	5 >	21	Vasen	SL_R-1003L92h85; R=-1003, L=92, H=85
	202	920	0	21	Vasen	
	202	940	3 >	23	Vasen	
	202	960	2 >	28	Vasen	
	202	970	2 >	30	Vasen	
	202	980	-0 <	30	Vasen	
	202	990	0 >	33	Vasen	
S	202	999.447	0	35	Vasen	SA/R-1003L92h85
	203	0	0 >	36	Vasen	KM203
	203	10	-1 <	39	Vasen	
	203	20	-2 <	41	Vasen	
	203	30	0	40	Vasen	
	203	40	3 >	39	Vasen	
V001 ETUJ.	203	44.792	5 >	40	Vasen	EJ/V001
	203	50	5 >	37	Vasen	
	203	60	6 >	35	Vasen	
	203	70	5 >	31	Vasen	
V001 TAKAJ.	203	79.222	4 >	30	Vasen	TJ/V001;
	203	82.580	0	29	Vasen	V001 PP, Poikkeava puoli sama korko
	203	90	-1 <	23	Vasen	
	203	100	1 >	28	Vasen	
	203	110	4 >	34	Vasen	
	203	120	4 >	33	Vasen	
	203	130	3 >	29	Vasen	
	203	140	5 >	23	Vasen	
	203	150	0	11	Vasen	
	203	160	0 <	0	Vasen	
C131	203	161.925	0 >	0	Oikea	SA/; R=1080, L=78, H=75

Piirturin tuloste, Nokia V001





Väylävirasto
Trafikledsverket