



RMT – Road Marking Tester

Tiementöntöjen kuntoarvo mittauksissa
RMT3



Thomas Wahlman
Ramboll RST

Goals in Development

Road Marking Wear and Geometry

- RMT3:n on olla laite, jolla on korkea luotettavuus, toistettavuus ja joka on riippumaton ympäristön valaistus olosuhteista.
- Laite on asennettu samaan autoon, jolla mitataan paluuheijastuvuutta. Kaikki mittaukset voidaan suorittaa normaalin liikenteen nopeudessa.

Basic setup

Time and distance based measurement system

GPS-receiver

Forward facing camera for road view

Downward facing camera for geometry and wear of road marking

Camera for height and texture

Unit of homogeneous linelaser light

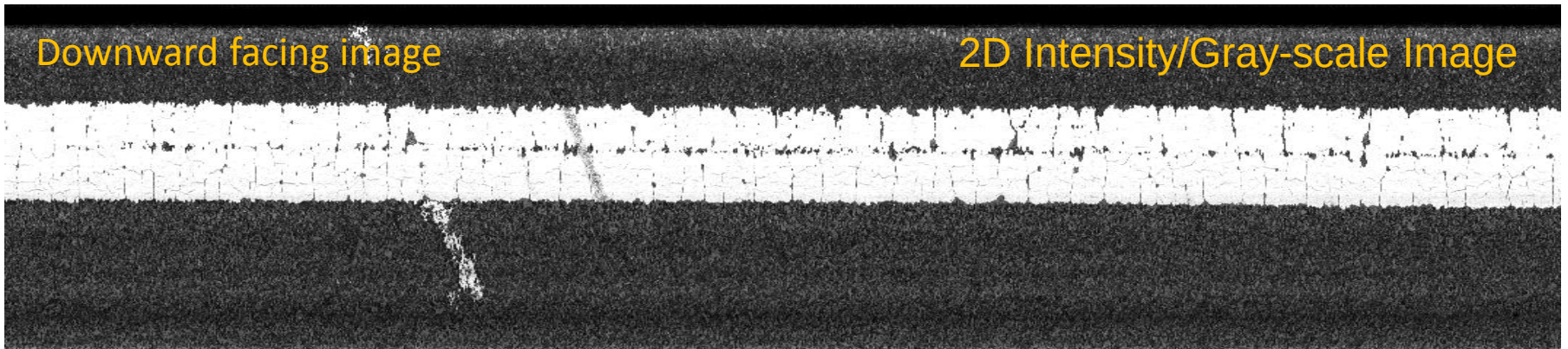


Forward facing image



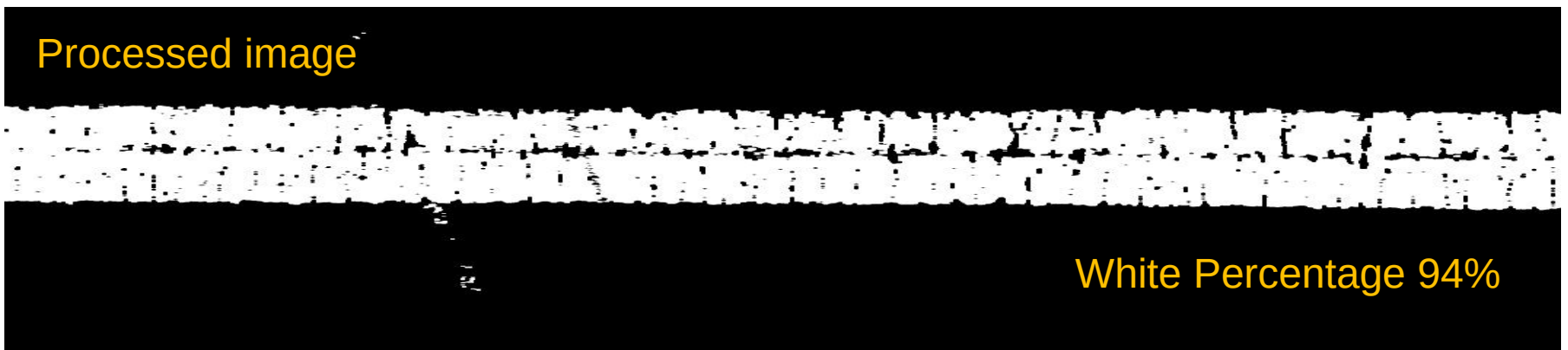
Downward facing image

2D Intensity/Gray-scale Image



Processed image

White Percentage 94%



Raportoitavat suureet RMT3:lla:

- Jokaisen tiemerkinäviivan alku- ja loppu- piste
- Tieto jos on jatkuva viiva tai katkoviiva
- Viivojen määrä
- Kuluneisuuden prosenttiosuus jokaiselle 100m jaksolle
- Kuntoarvon jokaiselle 100m
- Kuva tiestä samassa kulmassa kuin kuljettaja on, yksi kuva joka 10m (kuvaväli valittavissa)
- Pystysuora kuva tiemerkinästä joka 10m

Making 100m report values from dm-values

Example file

		ALL LINES			LINE 1				LINE 2			
From	to	Number lines	Wear class	White %	Length	White %	Type	Width	Length	White %	Type	Width
0	100	1	4	91	48	91	Dis-cont	0.09	-	-	-	-
100	200	1	4	93	100	93	Cont	0.09	-	-	-	-
200	300	1	5	98	100	98	Cont	0.10	-	-	-	-
300	400	1	5	96	100	96	Cont	0.10	-	-	-	-
400	500	1	5	99	100	99	Cont	0.10	-	-	-	-
500	600	1	5	99	100	99	Cont	0.10	-	-	-	-
600	700	1	5	99	100	99	Cont	0.10	-	-	-	-
700	800	1	5	99	100	99	Cont	0.10	-	-	-	-
800	900	1	5	99	100	99	Cont	0.10	-	-	-	-
900	1000	1	5	97	59	97	Dis-cont	0.10	-	-	-	-
1000	1100	1	5	97	100	97	Cont	0.10	-	-	-	-
1100	1200	1	5	98	100	98	Cont	0.10	-	-	-	-
1200	1300	1	5	95	100	95	Cont	0.10	-	-	-	-
1300	1400	1	5	95	100	95	Cont	0.10	-	-	-	-
1400	1500	1	4	90	93	90	Cont	0.09	-	-	-	-
1500	1600	1	5	98	100	98	Cont	0.10	-	-	-	-
1600	1700	1	5	98	100	98	Cont	0.10	-	-	-	-
1700	1800	1	5	98	100	98	Cont	0.10	-	-	-	-
1800	1900	1	5	98	98	98	Cont	0.10	-	-	-	-
1900	2000	1	5	98	94	98	Cont	0.10	-	-	-	-
2000	2100	1	2	69	38	69	Dis-cont	0.12	-	-	-	-
2100	2200	1	2	58	100	58	Cont	0.15	-	-	-	-
2200	2300	1	2	57	81	57	Cont	0.16	-	-	-	-
2300	2400	1	2	56	57	56	Dis-cont	0.16	-	-	-	-
2400	2500	1	1	39	78	39	Cont	0.11	-	-	-	-
2500	2600	1	1	43	43	43	Dis-cont	0.08	-	-	-	-
2600	2700	1	1	34	44	34	Dis-cont	0.11	-	-	-	-
2700	2800	1	1	33	60	33	Dis-cont	0.07	-	-	-	-
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

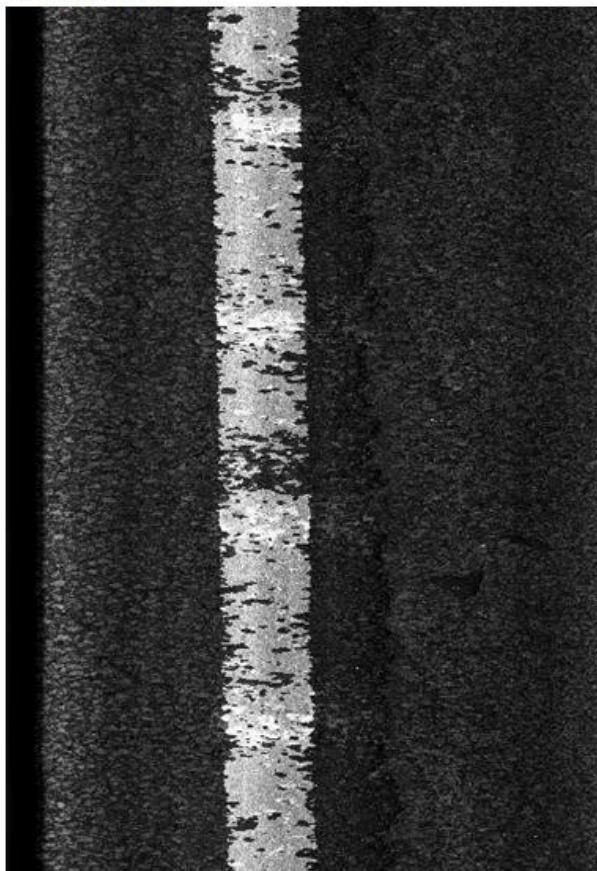
Three levels of wear but given the same Kuntoarvo-class 4 by VISUAL inspection.
RMT has identified different level of condition classes.

25_1_1f

Höger kant

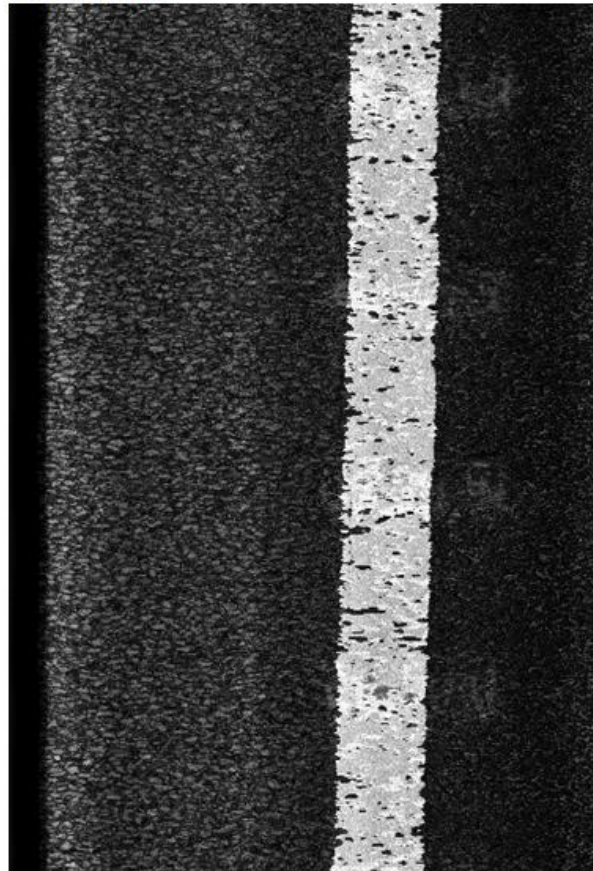
Kuntoarvo	
RMT3	2
VISUAL	4

Distance 350m



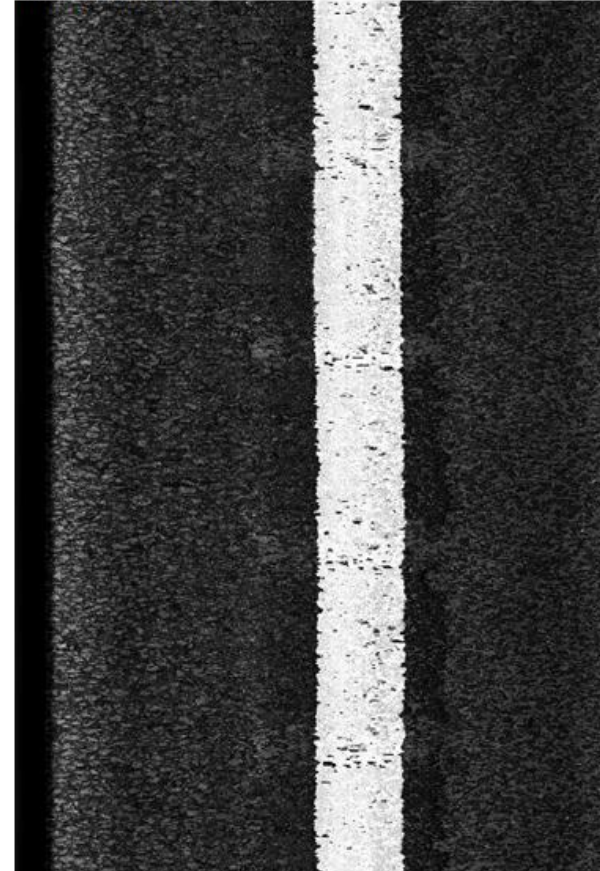
Kuntoarvo	
RMT3	3
VISUAL	4

Distance 200m



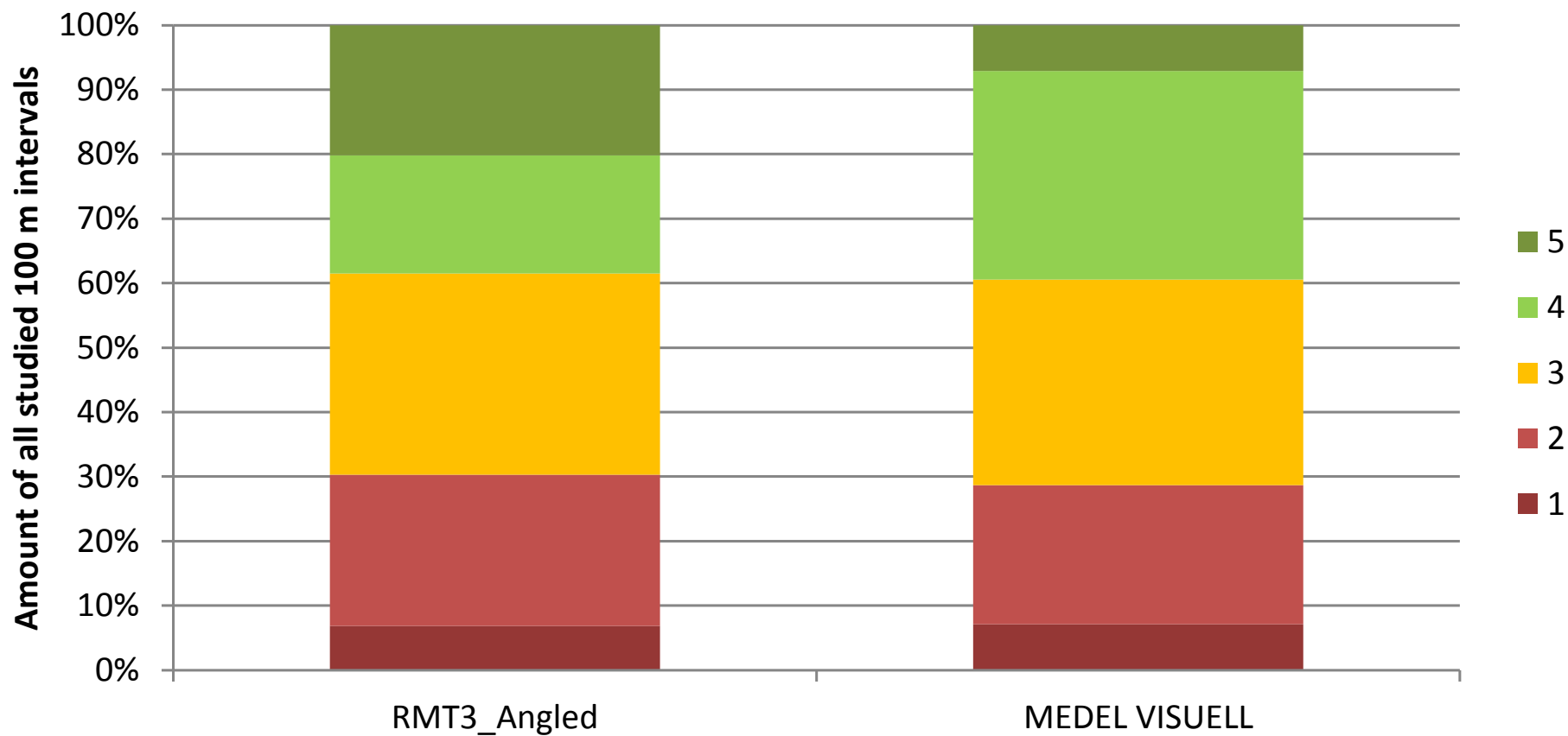
Kuntoarvo	
RMT3	4
VISUAL	4

Distance 1450m



KUNTOARVO	RMT3_Angled	Keskiarvo silämääräisen	Erotus
1	7%	7%	0%
2	23%	22%	-1%
3	31%	32%	1%
4, 5	39%	39%	0%

Taulukko 2. Tulokset RMT3 ja silämääräisen arvioinnin vertailusta 21.8km.

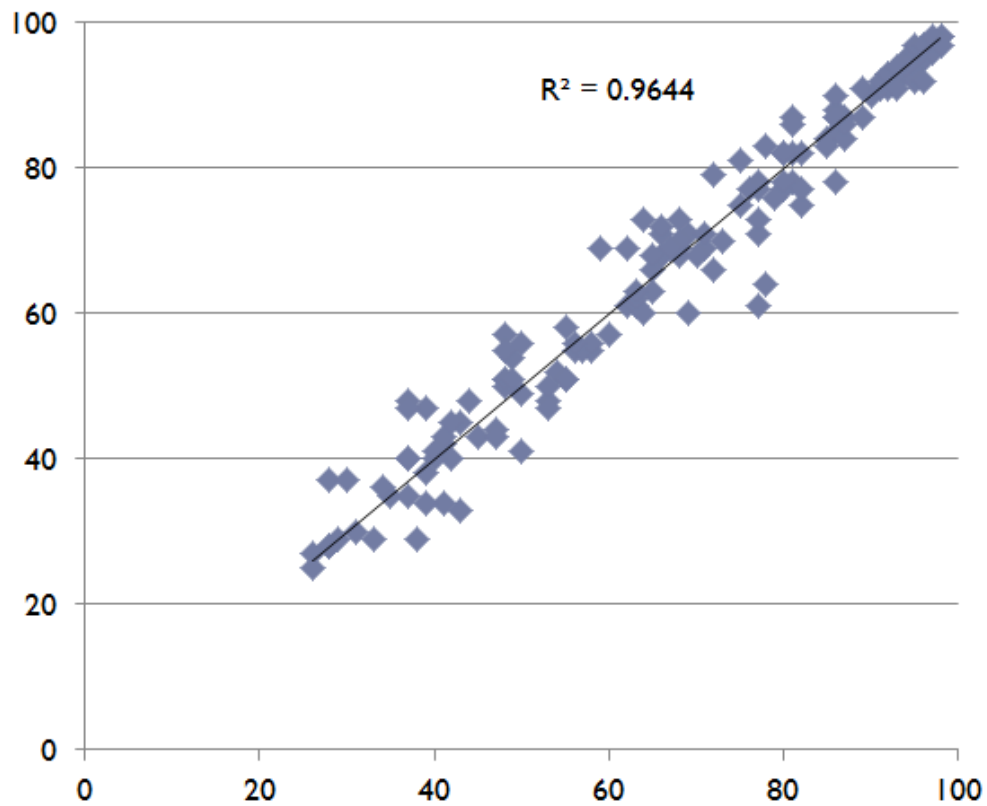


Kuva 1. Taukukon 2 tiedot diagrammina.

RMT3:n toistettavuuden korrelaatio on 0.964.

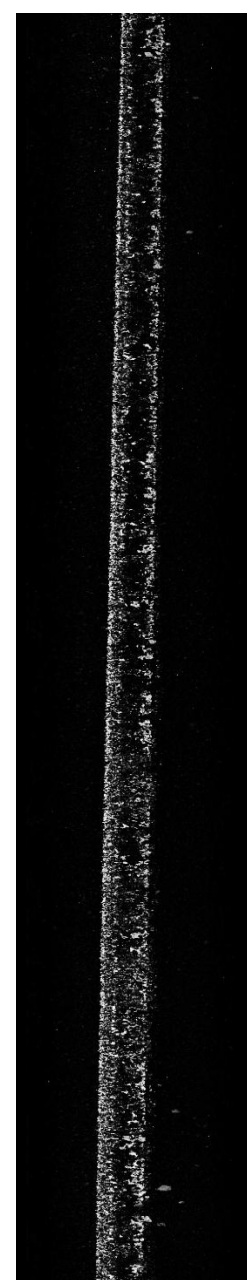
Taulukossa on mukana kaikki 100 jaksoa sisältäen myös ne jotka olivat kosteita.

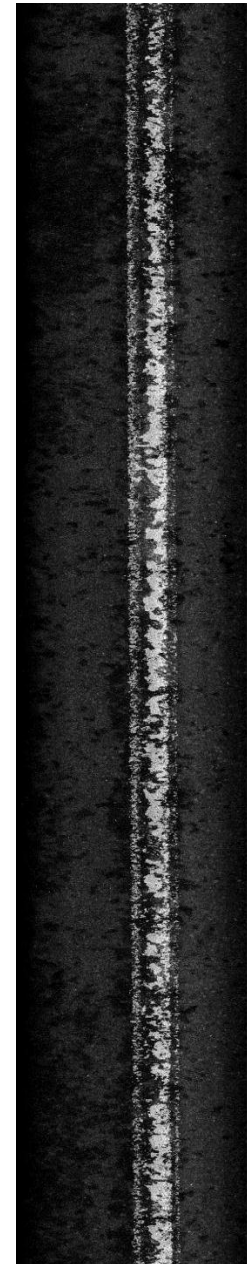
RMT



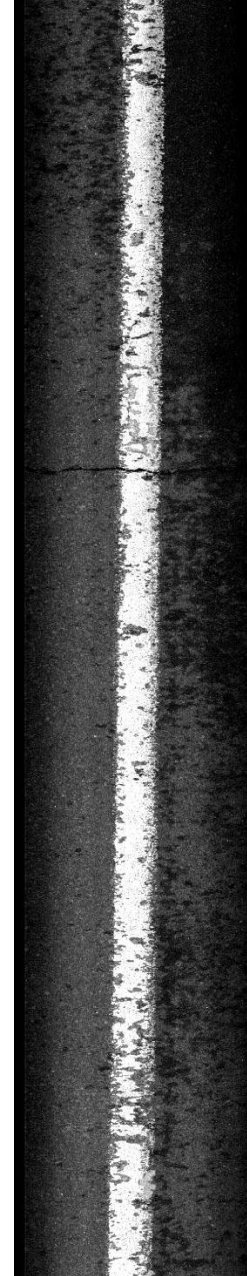


RMT3 **Kuntoarvo 1**
Silmämääräinen **Kuntoarvo 1 ja Kuntoarvo 2**





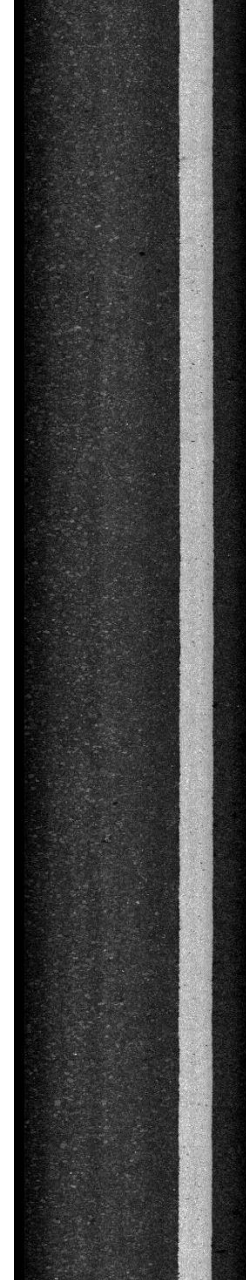
RMT3 **Kuntoarvo 2**
Silmämääräinen **Kuntoarvo 2 ja Kuntoarvo 3**



RMT3 **Kuntoarvo 3**
Silmämääräinen **Kuntoarvo 3 ja Kuntoarvo 4**



RMT3 **Kuntoarvo 4**
Silmämääräinen **Kuntoarvo 4 ja Kuntoarvo 5**



RMT3 **Kuntoarvo 5**
Silmämääräinen **Kuntoarvo 5 ja Kuntoarvo 4**

Päätelmät

Conclusions

Jotta RMT3:a voitaisiin käyttää kuntoarvo mittauksissa kuten “tiemerkintöjen kuntoluokitus” dokumentissa mainittu, on katselukulmaa muutettu. Uusi arvo saadaan ”*wear percentage angled*” näin saadaan sama katselukulma kuin henkilöautolla ajaessa.

Vertailu silmämääräisen arvioinnin ja RMT3 välillä

INTERVALLI, 100m	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	
Silmämääräinen, alin	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	1	4	1	3	3	3	1	1	2	2	1	1	2	2	2

Vertailu silmämääräisen arvioinnin ja RMT3 välillä

INTERVALLI, 100m	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	
Silmämääräinen, alin	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	1	4	1	3	3	3	1	1	2	2	1	1	2	2	2
Silmämääräinen, ylin	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	5	3	4	5	5	2	2	3	3	4	2	2	2	3

Vertailu silmämääräisen arvioinnin ja RMT3 välillä

INTERVALLI, 100m	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
Silmämääräinen, alin	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	1	4	1	3	3	3	1	1	2	2	1	1	2	2	2
Silmämääräinen, ylin	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	5	3	4	5	5	2	2	3	3	4	2	2	2	3
RMT3	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	1	2	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	3	2	1	4	4	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2

Päätelmät

Conclusions

Kuntoarvot RMT3:n mittaamana (wear precentage angled muunnoksella) ovat erittäin vertailukelpoisia kuntoarvoihin jotka saadaan silmämääräisellä arvioinnilla.

RMT3:lla on parempi toistettavuus kuin silmämääräisellä arvioinnilla tai kuin muilla menetelmillä jotka mittaavat kuntoarvoa Suomessa.

RMT3 voi paremmalla oikeellisuudella sekä luotettavuudella korvata kaikki muut menetelmät, joilla mitataan tiemerkinneen kuluneisuutta Suomessa

International introduction

- Hungary 2012
 - Motorways and secondary road network
- Sweden 2013
 - requirement to measure wear
 - Implementation under 2013

International introduction

- Hungary 2012
 - Motorways and secondary road network
- Sweden 2013
 - requirement to measure wear
 - Implementation under 2013
- Finland
 - ???

Kiitos!



...nähdään saunassa!