

Prøvning af retroreflekterende folier til vejtavler i bænk - Status pr. maj 2014

Kai Sørensen, 28. maj 2014

Forord

Prøvningen er en fortsættelse af et projekt omkring ældning af retroreflekterende folier, der har været under udførelse af NMF i en årrække.

NMF står for Nordisk Møde for Forbedret vejudstyr, se venligst præsentationen af samarbejdet på www.nmfv.dk. Projektet er blandt andet omtalt i artiklen "Durability test of retro-reflecting materials for road signs at Nordic test sites - Ageing model for retro-reflectivity after 6 years of exposure", som også findes på NMF's hjemmeside.

Ældningsprojektet omfatter prøvestande på en række lokaliteter i de nordiske lande. Ét af resultaterne af projektet er at ældningen foregår med forskellig hastighed på de forskellige lokaliteter, men med samme indbyrdes hastighed mellem de forskellige typer refleksfolier.

Ældning på én lokalitet kan derfor repræsentere ældning på andre lokaliteter, når den forskellige ældningshastighed tages i betragtning. NMF har derfor besluttet at ældningsprojektet følges op med etablering af én prøvestand, der samtidig indrettes i henhold til den naturlige ældning, der er beskrevet i EN 12899-1:2007.

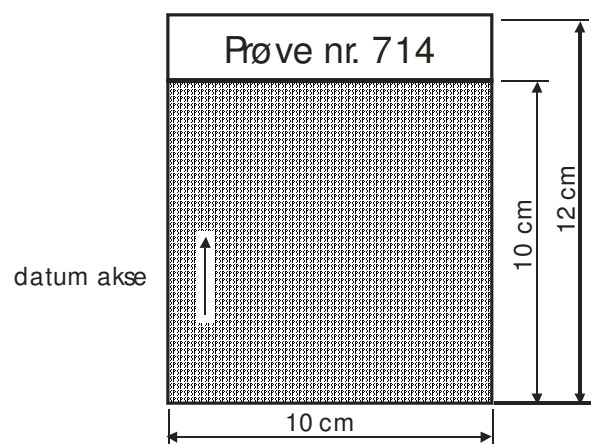
Prøvestanden er placeret i Danmark af den praktiske årsag at ældningshastigheden her er en af de højeste i de nordiske lande. Prøvestanden overvåges af NMF.

Prøvestanden kan benyttes af vejholdere i de nordiske lande med det formål at foretage en overvågning af retroreflekterende folier på markedet. Prøvestanden kan også benyttes af leverandører af retroreflekterende folier og retroreflekterende vejtavler med henblik på CE-mærkning som beskrevet i EN 12899-1:2007. Betingelser herfor fastsættes af NMF.

1. Bænke til naturlig ældning af refleksfolier

Prøver af retroreflekterende folier eksponeres for naturlig ældning ved placering i bænke, som er anbragt et sted med fri himmel, og som er indrettet, så prøverne hælder 45° mod syd.

Ideelt set består en prøve af en 10×12 cm² aluminiumplade, hvorpå der er monteret folie på 10×10 cm², så der er plads til en mærkning af prøven. Foliet skal være monteret så 'datum akse' peger lodret opad. Se figur 1.



Figur 1: Prøve til montering i bænk

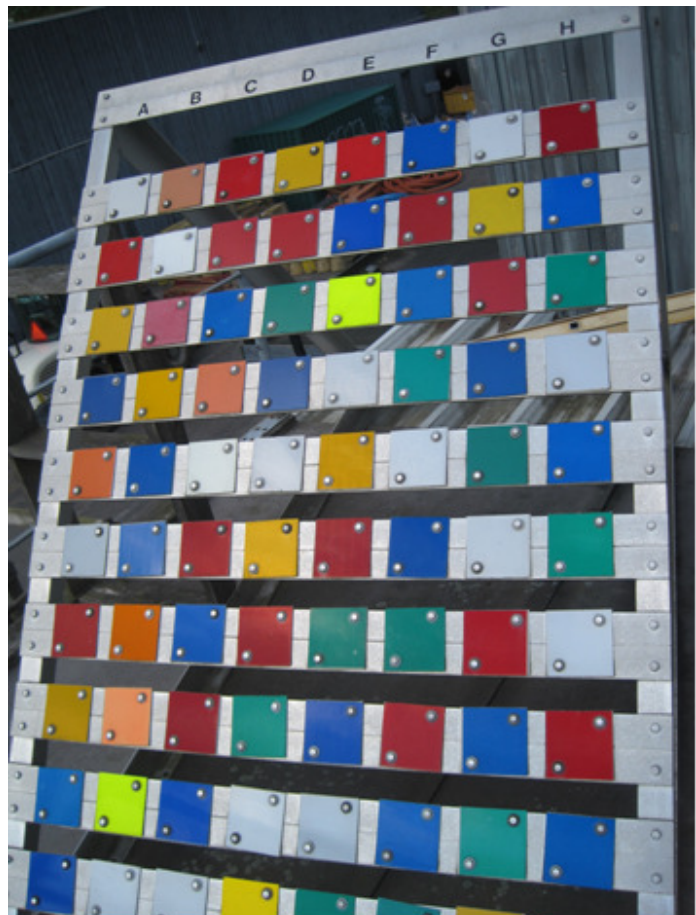
I praksis er der i de fleste tilfælde modtaget selvklæbende refleksmateriale, der er monteret på aluminiumplader på 10×10 cm².

Der er opstillet tre bænke på et tag på den materielgård ved Lynge, der tidligere tilhørte Frederiksborg amt, men nu tilhører Hillerød kommune. Taget er sikret med rækværk, men er utilgængeligt for uvedkommende.

Hver af bænkene har 80 pladser fordelt på 10 rækker og 8 søjler. Rækkerne er nummereret fra 1 til 10 fra oven af og nedefter, mens de 8 søjler skelnes ved bogstaverne A til H fra venstre mod højre.

En given position i opstillingen karakteriseres ved bænkens nummer, søjlens bogstav og rækkens nummer. For eksempel betyder 2C8 den position i bänk nummer 2, der findes i søjle C og række 8.

Figur 2, 3 og 4 viser de tre bænke i maj 2014.

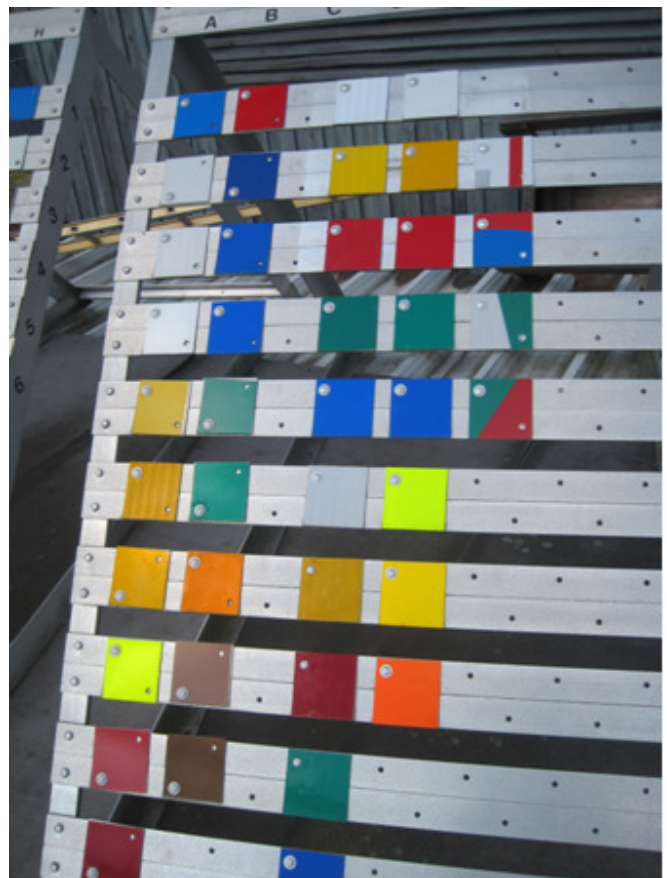


Figur 2: Bänk nr. 1.

Figur 3: Bænk nr. 2.



Figur 4: Bænk nr. 3.



2. Oversigt over prøver

Der blev modtaget prøver fra Norge, Finland, Danmark og Sverige i en periode omkring årsskiftet 2005/2006, som blev opsat i foråret 2006. Desuden blev der modtaget yderligere prøver fra Norge i efteråret 2007, som blev opsat i foråret 2008 og fra Danmark i 2010, som blev opsat i sommeren 2010. Endelig er der opsat nogle enkelte prøver med printede farver i 2013.

Tabellerne 1, 2, 3, 4, 5, 6 og 7 viser disse prøvers numre og indeholder de beskrivelser, der karakteriserer prøverne. Tabellerne indeholder desuden prøvernes positioner i opstillingen.

Tabellerne 8, 9 og 10 viser hvordan prøverne sidder i de tre bænke.

NOTE: Prøvernes farver er vist i tabellerne 8,9 og 10, men på en forenklet måde idet fluorescerende gul og gul/grøn er vist som gul og fluorescerende orange som orange.

Tabel 1: Prøver fra Norge 2006.

Norge				
Nr.		Beskrivelse		Position
1	EG	Hvit tape	3 M Tape 3290	1A1
2	EG	Rød silketryk.	3 M Tape 3290, lakk. 990-12	1A2
3	EG	Gul tape	Tape 3271	1A3
4	EG	Blå tape	3 M Tape 3275	1A4
5	EG	Oransje Tape	3 M Tape 3284	1A5
6	HI	Hvit tape	3 M Tape 3870	1A6
7	HI	Rød silketrykk	3 M Tape 3870, lakk. 882 I	1A7
8	HI	Gul tape	3 M Tape 3881	1A8
9	HI	Blå silketrykk	3 M Tape 3870, lakk. 883 I	1A9
10	HI	Blå overlay	Tape 3870. o. l. film Aslan 11381	1A10
11	HI	Oransje tape	3 M Tape 3824	1B1
12	VIP	Hvit tape	3 M Tape 3990	1B2
13	VIP	Rød overlay	3 M Tape 3990. o. l. film Aslan 11374	1B3
14	VIP	Gul tape	3 M Tape 3981	1B4
15	VIP	Blå tape	3 M Tape 3995	1B5
16	VIP	Blå overlay	3 M Tape 3990. o. l. film Aslan 11381	1B6
17	VIP	Oransje tape	3 M Tape 3984	1B7
18	VIP	Oransje fluoriserende	3 M Tape 3924. lot MPH 31	1B8
19	VIP	Sitrongul fluoriserende	3 M Tape 3983. lot MCA	1B9
20	EG	Hvit tape	Nikkalite Tape 4312	1B10
21	EG	Rød tape	Nikkalite Tape 4305	1C2 *)
22	EG	Rød silketrykk	Nikkalite Tape 4312. lakk 7105	1C1 *)
23	EG	Blå silketrykk	Nikkalite Tape 4312. lakk 7106	1C3
24	EG	Oransje tape	Nikkalite Tape 4307	1C4
25	CG	Sitrongul fluoriserende	Nikkalite Tape 92844	1C5
26	HI	Rød overlay	3 M Tape 3870. o. l. film 1172	1C6
27	HI	Blå overlay	3 M Tape 3870. o. l. film 1175	1C7
28	VIP	Rød overlay	3 M Tape 3990. o. l. film 1172	1C8
29	VIP	Blå overlay	3 M Tape 3990. o. l. film 1175	1C9

*) disse prøver er ikke anbragt i nummerfølge

Tabel 2: Prøver fra Norge 2008.

Norge				
Nr.	Beskrivelse			Position
30	EG	Gul indfarvet	3 M 3271	2F3
31	EG	Rød indfarvet	3 M 3272	2F4
32	EG	Blå indfarvet	3M 3275	2F5
33	EG	Hvid indfarvet	3M 3290	2F6
34	HIP	Hvid indfarvet	3M 3930	2F7
35	HIP	Gul indfarvet	3 M 3931	2F8
36	HIP	Orange indfarvet	3 M 3934	2F9
37	HIP	Blå indfarvet	3 M 39350	2F10
38	DG3	Gul fluorescerende	3 M 4083	2G1
39	DG3	Orange fluorescerende	3 M 4084	2G2
40	DG3	Hvid indfarvet	3 M 4090	2G3
41	DG3	Gul indfarvet	3 M 4091	2G4
42	DG3	Rød indfarvet	3 M 40920	2G5
43	DG3	Blå indfarvet	3 M 4095	2G6
44 *)	EG	Gul overlay	3 M 3290 og Aslan CT 113 Overlay 11371	2G7
45	EG	Brun overlay	3 M 3290 og Aslan CT 113 Overlay 11389	2G8
46	EG	Rød overlay	3M 3290 og Aslan CT 113 Overlay 11374	2G9
47	EG	Grøn overlay	3M 3290 og Aslan CT 113 Overlay 11385	2G10
48	EG	Blå overlay	3M 3290 og Aslan CT 113 Overlay 11381	2H1
49 *)	HI	Gul overlay	3 M 3030 og Aslan CT 113 Overlay 11371	2H2
50	HI	Brun overlay	3 M 3030 og Aslan CT 113 Overlay 11389	2H3
51	HI	Rød overlay	3 M 3030 og Aslan CT 113 Overlay 11374	2H4
52	HI	Grøn overlay	3 M 3030 og Aslan CT 113 Overlay 11385	2H5
53	HI	Blå overlay	3 M 3030 og Aslan CT 113 Overlay 11381	2H6
54 *)	DG3	Gul Overlay	3 M 4090 og Aslan CT 113 Overlay 11371	2H7
55	DG3	Brun overlay	3 M 4090 og Aslan CT 113 Overlay 11389	2H8
56	DG3	Rød overlay	3 M 4090 og Aslan CT 113 Overlay 11374	2H9
57	DG3	Grøn overlay	3 M 4090 og Aslan CT 113 Overlay 11385	2H10
58	DG3	Blå overlay	3 M 4090 og Aslan CT 113 Overlay 11371	3A1
59	EG	Hvid indfarvet	3 M 3290	3A2
60	HIP	Hvid indfarvet	3 M 3930	3A3
61	DG3	Hvid indfarvet	3 M 4090	3A4
62	EG	Gul indfarvet	3 M 3291	3A5
63	HIP	Gul indfarvet	3 M 3931	3A6
64	DG3	Gul indfarvet	3 M 4091	3A7
65	DG3	Gul-grøn fluorescerende	3 M 4083	3A8
66	EG	Rød indfarvet	3 M 3272	3A9
67	HIP	Rød indfarvet	3 M 3932	3A10
68	DG3	Rød indfarvet	3 M 4092	3B1
69	EG	Blå indfarvet	3 M 3275	3B2
70	HIP	Blå indfarvet	3 M 3935	3B3
71	DG3	Blå indfarvet	3 M 4095	3B4
72	EG	Grøn indfarvet	3 M 3277	3B5
73	HIP	Grøn indfarvet	3 M 3937	3B6
74	DG3	Orange indfarvet	3 M 4084	3B7
75	EG	Brun indfarvet	3 M 3279	3B8
76	HIP	Brun indfarvet	3 M 3979	3B9

*) Disse prøver er reelt hvide, det vil sige uden gul overlay

Tabel 3: Prøver fra Finland 2006.

Finland				
Nr.		Beskrivelse		Position
1	EG	Hvid indfarvet	3 M R 1 3290	1C10
2	EG	Gul indfarvet	3 M R 1 3271	1D1
3	EG	Rød indfarvet	3 M R 1 3272	1D2
4	EG	Grøn indfarvet	3 M R 1 3277	1D3
5	EG	Blå indfarvet	3 M R 1 3275	1D4
6	HI	Hvid indfarvet	3 M R 2 3870	1D5
7	HI	Gul indfarvet	3 M R 2 3881	1D6
8	HI	Rød indfarvet	3 M R 2 3872	1D7
9	HI	Grøn indfarvet	3 M R 2 3877	1D8
10	VIP	Hvid indfarvet	3 M R 3 3990	1D9
11	VIP	Gul fluorescerende	3 M R 3 3951	1D10
12	VIP	Rød indfarvet	3 M R 3 3972	1E1
13	VIP	Blå indfarvet	3 M R 3 3995	1E2
14	VIP	Gul fluorescerende	3 M R 3 3983	1E3
15	HIP	Hvid indfarvet	3 M R 2 HIP 3930	1E4
16	HIP	Gul overlay	3 M R 2 HIP 3930+ ECOF 1171	1E5
17	HIP	Rød overlay	3 M R 2 HIP 3930 + ECOF 1172	1E6
18	HIP	Grøn overlay	3 M R 2 HIP 3930 + ECOF 1177	1E7
19	HIP	Blå overlay	3 MR 2 HIP 3930 + ECOF 1175	1E8

Tabel 4: Prøver fra Danmark 2006.

Danmark				
Nr.		Beskrivelse		Position
1	HI	Hvid indfarvet	3 M 3870	1E9
2	HI	Grøn indfarvet	3 M 3877	1E10
3	HI	Blå indfarvet	3 M 3875	1F1
4	HI	Rød silketryk	3 M 3870, lak 882i, Væv 77	1F2
5	HI	Blå silketryk	3 M 3870, lak 883 i, Væv 77	1F3
6	HI	Grøn silketryk	3 M3870, lak 888 i, Væv 77	1F4
7	VIP	Hvid indfarvet	3 M 3990	1F5
8	VIP	Blå indfarvet	3 M 3995	1F6
9	VIP	Grøn indfarvet	3 M 3997	1F7
10	VIP	Rød silketryk	3 M 3990, lak 882 i, Væv 77	1F8
11	VIP	Blå silketryk	3 M 3990, lak 883 i, Væv 77	1F9
12	VIP	Grøn silketryk	3 M 3990, lak 888 i, Væv 77	1F10
13	EG	Hvid indfarvet	Nippon Carbide 811231-6	1G1
14	EG	Gul indfarvet	Nippon Carbide 810431-6	1G2
15	EG	Rød indfarvet	Nippon Carbide 813531-6	1G3
16	EG	Blå indfarvet	Nippon Carbide 810631-6	1G4
17	EG	Grøn indfarvet	Nippon Carbide 810831-6	1G5
18 *)	EG	Gul silketryk	NC 811231-6, lak N3504-38, Væv 77	1G6
19	EG	Rød silketryk	NC 811231-6, lak N3525-38, Væv 77	1G7
20	EG	Blå silketryk	NC 811231-6, lak N3526-38, Væv 77	1G8
21	EG	Grøn silketryk	NC 811231-6, lak N3508-38, Væv 77	1G9
22	EG	Gul overlay	NC 811231-6, overlay 104-6	1G10
23	EG	Rød overlay	NC 811231-6, overlay 105-6	1H1
24	EG	Blå overlay	NC 811231-6, overlay 106-6	1H2
25	EG	Grøn overlay	NC 811231-6, overlay 108-6	1H3
26	HI	Hvid indfarvet	Nippon Carbide F812-6	1H4
27	HI	Blå indfarvet	Nippon Carbide F806-6	1H5
28	HI	Grøn indfarvet	Nippon Carbide F808-6	1H6
29 *)	HI	Gul silketryk	NC F812-6, lak N3504-38, Væv 77	1H7
30	HI	Rød silketryk	NC F812-6, lak N3525-38, Væv 77	1H8
31	HI	Blå silketryk	NC F812-6, lak N3526-38, Væv 77	1H9
32	HI	Grøn silketryk	NC F812-6, lak N3508-38, Væv 77	1H10
33	HI	Gul overlay	NC F812-6, overlay 104-6	2A1
34	HI	Rød overlay	NC F812-6, overlay 105-6	2A2
35	HI	Blå overlay	NC F812-6, overlay 106-6	2A3
36	HI	Grøn overlay	NC F812-6, overlay 108-6	2A4
37	EG	Rød silketryk	3 M EG 3290	2A5
38	EG	Blå silketryk	3 M EG 3290 Tryk på T 61 væv	2A6
39	HI	Rød silketryk	3 M HI 3870 tryk 882 i	2A7
40	HI	Blå silketryk	3 MHI 3870 tryk 883 i	2A8
41	HIP	Hvid indfarvet	3 M HIP 3930	2A9
42	HIP	Gul indfarvet	3 M HIP 3931	2A10
43	HIP	Hvid indfarvet	3 M Hi 3870	2B1
44	DG3	Hvid indfarvet	3 M DG 3 4090	2B2
45	VIP	Gul fluorescerende	3 M DG 3951	2B3
46	CG	Hvid indfarvet	Nippon Carbide 92802 P 130 RJ	2B4
47	CG	Gul indfarvet	Nippon Carbide 92804 P 124 RJ	2B5
48	CG	Rød indfarvet	Nippon Carbide 92805 KZ 25 QJ	2B6
49	CG	Grøn indfarvet	Nippon Carbide 92808 KZ 12 PS	2B7
50	CG	Blå indfarvet	Nippon Carbide 92806 P123 PJ	2B8

*) Disse har mistet det gule silketryk og fremstår som hvide

Tabel 5: Prøver fra Danmark 2010.

Danmark				
Nr.		Beskrivelse		Position
51	EGP	Hvid indfarvet	3 M	3C1
52	EGP	Gul indfarvet	3 M	3C2
53	EGP	Rød indfarvet	3 M	3C3
54	EGP	Grøn indfarvet	3 M	3C4
55	EGP	Blå indfarvet	3 M	3C5
56	HIP	Hvid indfarvet	3 M	3C6
57	HIP	Gul indfarvet	3 M	3C7
58	HIP	Rød indfarvet	3 M	3C8
59	HIP	Grøn indfarvet	3 M	3C9
60	HIP	Blå indfarvet	3 M	3C10
61	DG3	Hvid indfarvet	3 M	3D1
62	DG3	Gul indfarvet	3 M	3D2
63	DG3	Rød indfarvet	3 M	3D3
64	DG3	Grøn indfarvet	3 M	3D4
65	DG3	Blå indfarvet	3 M	3D5
66	DG3	Gul/grøn fluorescerende	3 M	3D6
67	DG3	Gul fluorescerende	3 M	3D7
68	DG3	Orange fluorescerende	3 M	3D8

Tabel 6: Prøver fra Danmark 2013.

Danmark				
Nr.		Beskrivelse		Position
69	EG	Hvid med 1140 laminat	3 M	3E3
70	EG	Printet rød/blå med 1140 laminat	3 M	3E4/3F4
71	HIP	Printet hvid/grøn med 1140 laminat	3 M	3E5/3F5
72	HIP	Printet grøn/rød med 1140 laminat	3 M	3E6/3F6
Prøverne 70, 71 og 72 fylder fysisk set kun én plads, men måleresultater for de to farver fylder to pladser i tabeloversigter.				

Tabel 7: Prøver fra Sverige 2006.

Sverige				
Nr.		Beskrivelse		Position
1	EG	Hvid indfarvet	Nikkalite 8112-31 P265PJ CNLD 062055	2B9
2	EG	Gul indfarvet	Nikkalite 8104-31 KY79BI CNLD 061010	2B10
3	EG	Rød indfarvet	Nikkalite 8135-31 QZ 73 DT CNLD 062029	2C1
4	EG	Grøn indfarvet	Nikkalite 8108-31K877 CH CNLD 059032	2C2
5	EG	Blå indfarvet	Nikkalite 8106-31 KZ57CI CNLD 05Z031	2C3
6	SEG	Hvid indfarvet	Nikkalite SEG 1501220 P 372 EJ	2C4
7	SEG	Gul indfarvet	Nikkalite SEG 15004-20 KZ56C	2C5
8	HI	Blå indfarvet	Nikkalite ULS F 806 PA75A	2C7 *)
9	HI	Gul indfarvet	Nikkalite ULS F 804 PA80J	2C8 *)
10	HI	Hvid indfarvet	Nikkalite ULS F812 PA68G	2C10 *)
11	CG	Hvid indfarvet	Nikkalite CRG 92802 AT P 130RJ	2C6 *)
12	CG	Gul indfarvet	Nikkalite CRG 92804 AT P124RJ	2C9 *)
13	CG	Blå indfarvet	Nikkalite CRG 92806 AT P123PJ	2D1
14	EG	Hvid indfarvet	Avery T-1500	2D2
15	EG	Hvid Indfarvet	Avery T-1500	2D3
16	HI	Hvid indfarvet	Avery T-6500	2D4
17	HI	Hvid indfarvet	Avery T-6500 Grade	2D5
18	HI	Gul indfarvet	Avery T-6501 Grade	2D6
19 **)	?	Gul fluorescerende	?	2D7
20	HI	Hvid indfarvet	Avery T-5500A	2D8
21	HI	Gul indfarvet	Avery T-5501A	2D9
22	DG	Orange fluorescerende	Avery W-7514 Flurescent Orange	2D10
23	DG	Hvid indfarvet	Avery T-7500	2E1
24	DG	Gul indfarvet	Avery T-7500	2E2
25	EG	Hvid indfarvet	3 M 3290	2E3
26	HI	Hvid indfarvet	3 M 3870	2E4
27	HI	Hvid indfarvet	3 M 3810 (Vejarbejde)	2E5
28	HI	Hvid indfarvet	3 M 3820 (Vejarbejde)	2E6
29	VIP	Hvid indfarvet	3 M 3990	2E7
30	VIP	Gul fluorescerende	3 M 3951	2E8
31	VIP	Gul indfarvet	3 M 3991	2E9
32	DG3	Hvid indfarvet	3 M 4090	2E10
33	DG3	Gul indfarvet	3 M 4091	2F1
34	DG3	Rød indfarvet	3 M 4092	2F2

*) disse prøver er ikke anbragt i nummerfølge
 **) Denne prøve er angivet som et gult HI folie men er et fluorescerende mikropriamatisk folie

Tabel 7: Prøver monteret i bæk 1.

Bæk 1	A	B	C	D	E	F	G	H
1	N1	N11	N22	F2	F12	D3	D13	D23
2	N2	N12	N21	F3	F13	D4	D14	D24
3	N3	N13	N23	F4	F14	D5	D15	D25
4	N4	N14	N24	F5	F15	D6	D16	D26
5	N5	N15	N25	F6	F16	D7	D17	D27
6	N6	N16	N26	F7	F17	D8	D18	D28
7	N7	N17	N27	F8	F18	D9	D19	D29
8	N8	N18	N28	F9	F19	D10	D20	D30
9	N9	N19	N29	F10	D1	D11	D21	D31
10	N10	N20	F1	F11	D2	D12	D22	D32

Tabel 8: Prøver monteret i bæk 2.

Bæk 2	A	B	C	D	E	F	G	H
1	D33	D43	S3	S13	S23	S33	N38	N48
2	D34	D44	S4	S14	S24	S34	N39	N49
3	D35	D45	S5	S15	S25	N30	N40	N50
4	D36	D46	S6	S16	S26	N31	N41	N51
5	D37	D47	S7	S17	S27	N32	N42	N52
6	D38	D48	S11	S18	S28	N33	N43	N53
7	D39	D49	S8	S19	S29	N34	N44	N54
8	D40	D50	S9	S20	S30	N35	N45	N55
9	D41	S1	S12	S21	S31	N36	N46	N56
10	D42	S2	S10	S22	S32	N37	N47	N57

Tabel 9: Prøver monteret i bæk 3.

Bæk 3	A	B	C	D	E	F	G	H
1	N58	N68	D51	D61				
2	N59	N69	D52	D62				
3	N60	N70	D53	D63	D69			
4	N61	N71	D54	D64	D70			
5	N62	N72	D55	D65	D71			
6	N63	N73	D56	D66	D72			
7	N64	N74	D57	D67				
8	N65	N75	D58	D68				
9	N66	N76	D59					
10	N67		D60					

3. Måleresultater

Målingerne omfatter koefficienten for retrorefleksion R_A for en observationsvinkel på $0,33^\circ$ og en indfaldsvinkel på 5° . Der er anvendt en RetroSign 4000, som er holdt vinkelret på prøverne og med målefeltet midt på prøverne.

Desuden omfatter målingerne luminansfaktoren β og farvekoordinater x, y for $45^\circ/0^\circ$ geometri og belysning med CIE standard illuminant D65 (dagslys). Hertil er der anvendt en Gardner ColorGuide, som ligeledes er holdt vinkelret på prøverne og med målefeltet midt på prøverne.

Måleresultaterne er angivet i annekse A, B, C, D, E, F, G, H og I for målingerne i henholdsvis 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 og 2014.

4. Resultater for retrorefleksion

Diagrammerne i figur 5, 6 og 7 viser forløbet af R_A værdier med prøvernes alder for hvide prøver af typerne henholdsvis Engineering Grade (EG), High Intensity (HI) og mikroprismatisk. Hvert diagram indeholder middelværdier for prøver af forskellige fabrikater og en middelværdi af samtlige prøver under ét.

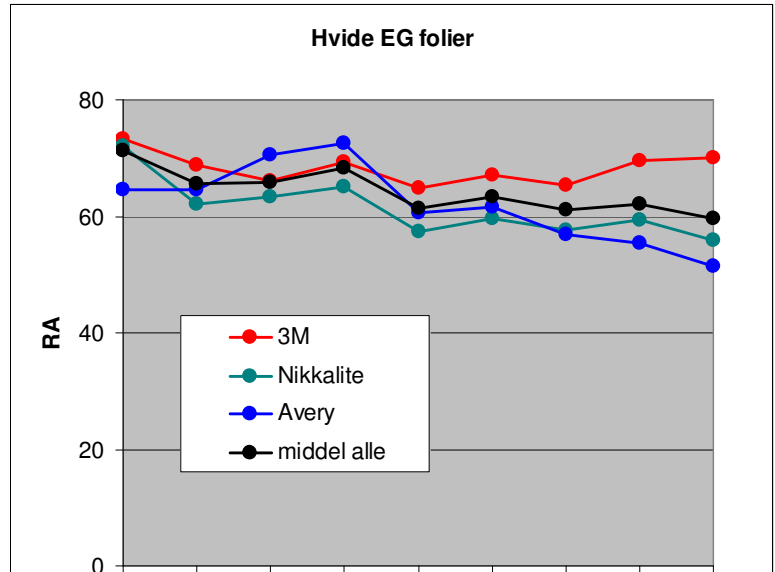
Der bør kunne forventes nogenlunde samme værdier for typerne EG og HI af de forskellige fabrikater. Dette gælder ikke for de mikroprismatiske prøver af forskellige typer og fabrikater, som kan sigte mod forskellige typer funktion.

Diagrammerne viser en variation i R_A værdierne fra år til år, som nok fortrinsvist skyldes at R_A værdierne påvirkes af temperatur og luftfugtighed på måletidspunkterne. Der kan også være en indflydelse fra apparatets omkalibreringer.

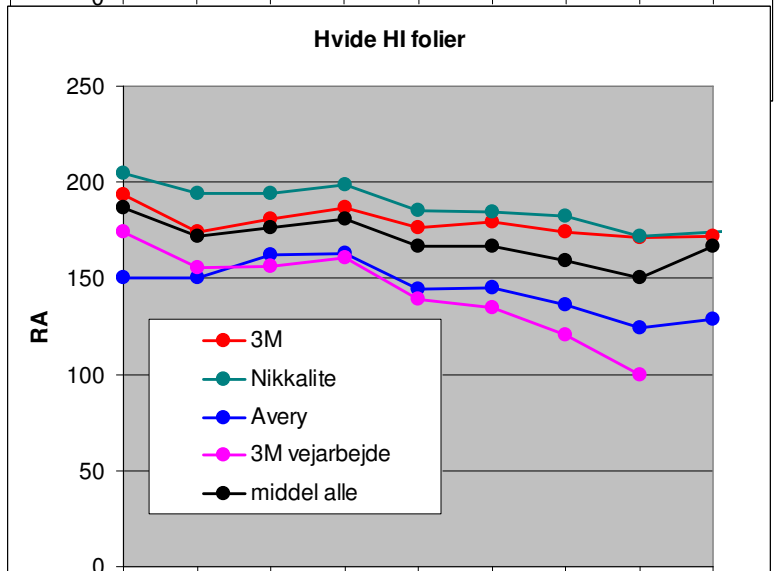
Overlejret denne variation ses der desuden et fald i R_A værdierne over de forløbne 8 år. Faldet er ikke lige stort for de forskellige typer og fabrikater, men som gennemsnit er det størst for de mikroprismatiske folier. Desuden er det stort for typen "3M vejarbejde", hvoraf den ene af to prøver er delamineret. Af denne grund stopper kurven ved 7 års ældning.

R_A værdierne af farvede prøver er ikke vist. Farvede prøver viser i langt de fleste tilfælde mindre fald i R_A værdierne end de hvide prøver af samme fabrikat og type, og i nogle tilfælde stigninger. Det skyldes dels at en farve giver en vis beskyttelse mod nedbrydning af det retroreflekterende lag, og dels at en farve bleges gradvist så dens transmittans øges. Det sidstnævnte forhold fremgår af at luminansfaktorens værdi øges gradvist for de fleste prøvers vedkommende.

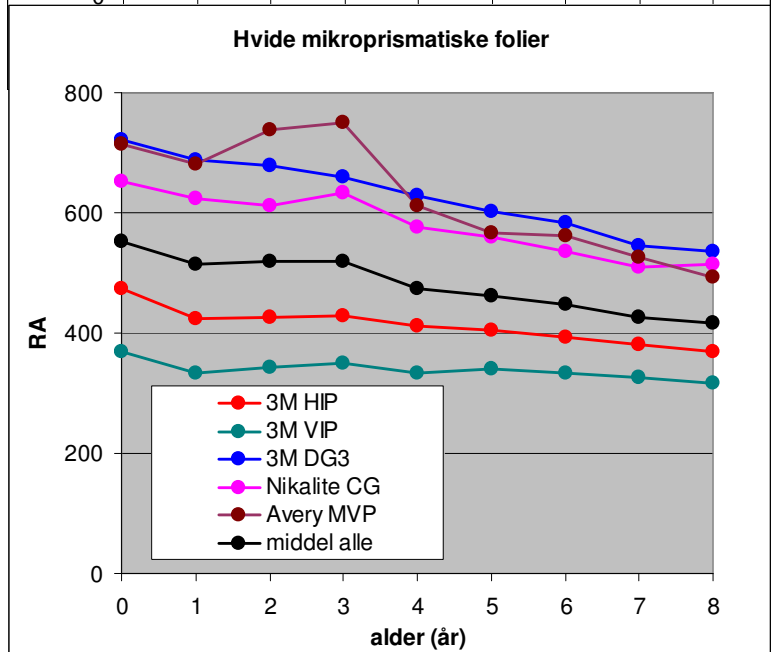
Figur 5: Forløbet af R_A værdier af prøver af hvide EG folier.



Figur 6: Forløbet af R_A værdier af prøver af hvide HI folier.



Figur 7: Forløbet af R_A værdier af prøver af hvide mikropriamatiske folier.



5. Resultater for farver

Lige fra starten har der været prøver af de varme farver gul, orange og rød, hvis farver ikke været i overensstemmelse med de farvekrav man kan gøre gældende i henhold til EN 12899-1:2007 og andre publikationer. Især har der været tale om at farverne er for blege, hvilket fremgår af at farvepunkterne ligger forskudt mod hvid i farvetrykantens centrum.

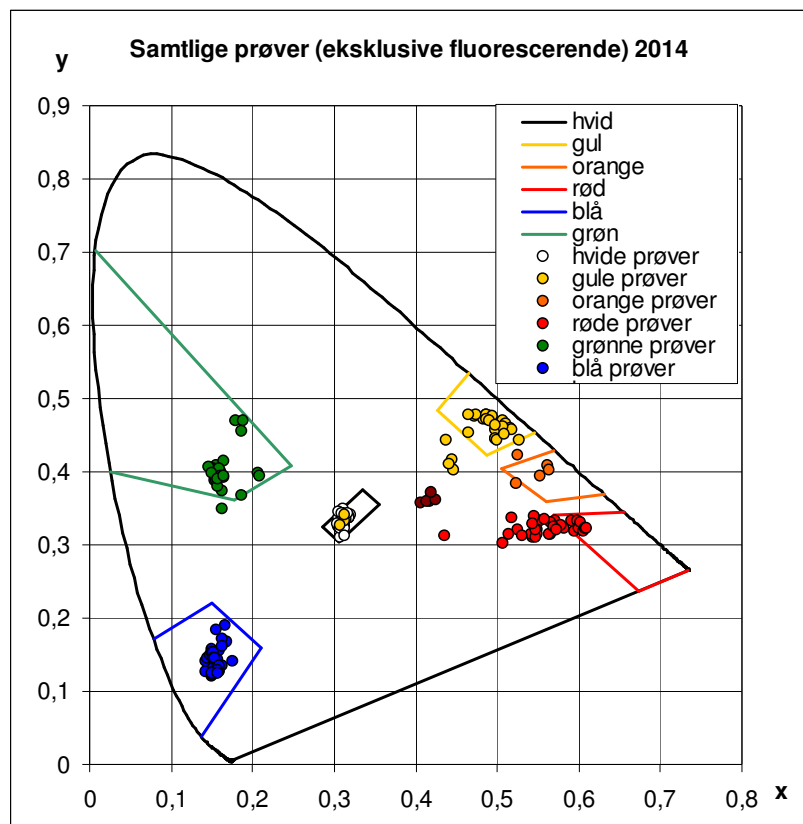
Figur 8 viser farverne af samtlige prøver eksklusive fluorescerende prøver for målingerne i 2014. Det ses at der er prøver af farverne gul, orange og rød, der er for blege og rent faktisk forværres dette forhold gradvist.. Der er to prøver med gult silketryk, der fremstår som hvide fordi den silketrykte farve er helt forsvundet.

Figur 9 viser farvepunkterne for de indgående fluorescerende prøver. Det ses at disse prøver optræder som hvide uanset om den fluorescerende farve er gul, gul-grøn eller orange. Forholdet må tilskrives at det benyttede måleapparat ikke udsender den UV-A stråling, som kan aktivere fluorescensen og som forudsættes ved en korrekt måling.

De fluorescerende farver er derfor ikke målt korrekt. En korrekt måling kan kun gennemføres under laboratorieforhold, og er krævende.

Imidlertid illustrerer målingerne at de fluorescerende farver fremtræder som hvide om natten i belysning fra billygter, som heller ikke indeholder nogen andel af UV-A stråling.

Figur 8: Farvepunkter af samtlige prøver (eksklusive fluorescerende) i maj 2014.



Figur 9: Farvepunkter af fluorescerende prøver i maj 2014.

