

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0249
vom 2. Februar 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

ORALITE® 6910 Brilliant Grade farblaminiert mit
ORALITE® 5061 Transparent Film

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Mikroprismatisches retroreflektierendes Folienmaterial

Hersteller

ORAFOL Europe GmbH
Orafolstraße 2
16515 Oranienburg
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

ORAFOL Europe GmbH
Orafolstraße 2
16515 Oranienburg
Deutschland

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

19 Seiten, davon 5 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 120001-01-0106

Diese Fassung ersetzt

ETA-13/0249 vom 17. Mai 2013
ETA-15/0105 vom 28. Januar 2016

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Produkt besteht aus einer retroreflektierenden Folie auf Basis von Mikroprismen, die aus optischen Elementen bestehen, bei der die Retroreflexion durch Totalreflexion an Prismen erzeugt wird. Die Mikroprismen sind in einem transparenten Polymer abgeformt, in Luftkapseln eingeschlossen und mit einem Kleber versehen, der die Folie mit einem Substrat verbinden kann. Die Folie hat eine glatte Oberfläche und eine auf der Oberfläche sichtbare regelmäßige Struktur, die die Luftkapseln bildet und zur Identifikation der Orientierung dient.

Das Produkt wird als Reflexfolie geliefert, deren Ausführungen in Tabelle 1 angegeben sind.

Handelsname	Komponente	Farbe/Code		Eigenschaften
ORALITE® 6910 Brilliant Grade	Selbstklebende retroreflektierende Folie auf Basis von Mikroprismen	Weiß	6910-010	Folienstärke (ohne Schutzpapier und Klebstoff): 0,23 mm Rollenabmessung: 1,22 m x 50 m oder kundenspezifische Abmessungen
ORALITE® 5061 Transparent Film	Farblaminat	Transparent	5061-000	Folienstärke: 0,075 mm Rollenabmessung: 1,22 m x 50 m oder kundenspezifische Abmessungen
		Gelb	5061-020	
		Rot	5061-030	
		Blau	5061-050	
		Grün	5061-060	
		Braun	5061-080	

Tab. 1: Ausführungen der Reflexfolie "ORALITE® 6910 Brilliant Grade farblaminiert mit ORALITE® 5061 Transparent Film"

Die Herstellerangaben zur Definition der Farben entsprechen den Farbboxen des CIE-Systems (hier gemäß Klasse CR2 der EN 12899-1) und sind in Tabelle 2 dargestellt.

Farbe		Normfarbwertanteile				Leuchtdichtefaktor
		1	2	3	4	
Weiß	x	0,305	0,335	0,325	0,295	≥ 0,27
	y	0,315	0,345	0,355	0,325	
Gelb	x	0,494	0,470	0,513	0,545	≥ 0,16
	y	0,505	0,480	0,437	0,454	
Rot	x	0,735	0,700	0,610	0,660	≥ 0,03
	y	0,265	0,250	0,340	0,340	
Blau	x	0,130	0,160	0,160	0,130	≥ 0,01
	y	0,090	0,090	0,140	0,140	
Grün	x	0,110	0,170	0,170	0,110	≥ 0,03
	y	0,415	0,415	0,500	0,500	
Braun	x	0,455	0,523	0,479	0,558	0,03 ≤ β ≤ 0,09
	y	0,397	0,429	0,373	0,394	

Tab. 2: Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren gemäß Herstellerangaben, die der Klasse CR2 der EN 12899-1 entsprechen

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Das hier beschriebene Produkt wird zur Herstellung von Signalbildern ortsfester vertikaler Verkehrszeichen verwendet (siehe auch EN 12899-1:2007). Die weiteren beabsichtigten Anwendungen sind alle anderen Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen, Leiteinrichtungen mit retroreflektierenden Elementen und Wechselverkehrszeichen.

Die beabsichtigte Verwendung schließt jedoch die Herstellung von Fahrbahnmarkierungselementen nach EN 1436 aus. Die vorgesehenen Schildträgermaterialien sind Aluminium, verzinkter Stahl, Polycarbonat oder andere Materialien. Bei den im Rahmen dieser Bewertung durchgeführten Prüfungen wurden Aluminiumsubstrate verwendet.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn bei der Herstellung, Verarbeitung, Verpackung, Transport und Lagerung der Reflexfolie "ORALITE® 6910 Brilliant Grade farblaminiert mit ORALITE® 5061 Transparent Film" die in den zugehörigen Produktdatenblättern und Verarbeitungshinweisen des Herstellers festgelegten Bedingungen eingehalten werden (Wesentliche Hinweise gemäß den Herstellerangaben nach Anhang 5).

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, und die zugehörigen Angaben des Herstellers für dieses Produkt führen zur Annahme einer Nutzungsdauer von mindestens 10 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Zur Vorbereitung der Prüfmuster wurden die Prüfstücke der Reflexfolie vom Hersteller auf eine ebene Aluminiumplatte mit einer Dicke von 2,0 mm ($\pm 0,05$ mm) aufgebracht.

Wesentliches Merkmal	Leistung
Sichtbarkeit von "ORALITE® 6910 Brilliant Grade farblaminiert mit ORALITE® 5061 Transparent Film"	
Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren	Siehe Anhang 1
Nachfarbe	Leistung nicht bewertet
Spezifischer Rückstrahlwert und Rotationsymmetrie	Siehe Anhang 2
Haltbarkeit von "ORALITE® 6910 Brilliant Grade farblaminiert mit ORALITE® 5061 Transparent Film"	
Schlagfestigkeit	Erfüllt nach EN 12899-1
Temperaturresistenz	Leistung nicht bewertet
Sichtbarkeit nach künstlicher Bewitterung	Siehe Anhang 3 (für "Weiß")
Sichtbarkeit nach natürlicher Bewitterung	Siehe Anhang 4
Adhäsion	Leistung nicht bewertet

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 120001-00-0106 gilt folgende Rechtsgrundlage: Entscheidung 96/579/EC.

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

6 Referenzliste

Dieser ETA liegen nachfolgende Prüfberichte zu Grunde:

- Prüfbericht Nr. V4-047/2012 vom 15. Juli 2016 der Bundesanstalt für Straßenwesen über die Prüfung mikroprismatischer Reflexfolien
- Prüfbericht Nr. V4-048/2012 vom 15. Juli 2016 der Bundesanstalt für Straßenwesen über die Prüfung mikroprismatischer Reflexfolien
- Zwischenbericht Nr. V4-047/2012 vom 20. Februar 2013 der Bundesanstalt für Straßenwesen über die Prüfung mikroprismatischer Reflexfolien
- Zwischenbericht Nr. V4-048/2012 vom 20. Februar 2013 der Bundesanstalt für Straßenwesen über die Prüfung mikroprismatischer Reflexfolien
- Zwischenbericht Nr. V3-018/2013 vom 26. Februar 2014 der Bundesanstalt für Straßenwesen über die Prüfung mikroprismatischer Reflexfolien

Europäische Technische Bewertung
ETA-13/0249

Seite 6 von 19 | 2. Februar 2018

Ausgestellt in Berlin am 2. Februar 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dr.-Ing. Karsten Kathage
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Anhang 1

Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren gemäß Abschnitt 2.2.1 des EAD

Farbe	Prüfmuster	x	y	β
Weiß	1	0,313	0,330	0,46
	2	0,312	0,329	0,46
	3	0,313	0,330	0,46
Gelb	1	0,531	0,462	0,30
	2	0,531	0,462	0,30
	3	0,531	0,462	0,30
Rot	1	0,670	0,310	0,04
	2	0,666	0,310	0,04
	3	0,668	0,310	0,04
Blau	1	0,152	0,105	0,03
	2	0,152	0,103	0,03
	3	0,152	0,104	0,03
Grün	1	0,135	0,415	0,07
	2	0,135	0,415	0,07
	3	0,135	0,415	0,07
Braun	1	0,495	0,397	0,04
	2	0,492	0,397	0,05
	3	0,495	0,397	0,04

Anhang 2

Spezifischer Rückstrahlwert und Rotationssymmetrie gemäß Abschnitt 2.2.3 des EAD
Spezifischer Rückstrahlwert für "Weiß" (Teil 1)

Farbe				Weiß			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
Prüfmuster				Einzelprüfergebnis je Prüfmuster			
α	β_1	β_2	ϵ	1	2	3	
0,1°	5°			1698	1580	1625	1634
	15°			1410	1390	1392	1397
	20°			1209	1220	1197	1209
	30°			681	704	650	678
	40°			411	429	381	407
0,2°	5°			953	919	887	920
	15°			860	856	808	841
	20°			776	783	731	763
	30°			532	539	496	522
	40°			352	363	323	346
0,33°	5°			404	417	390	404
	15°			420	405	387	404
	20°			411	391	378	393
	30°			313	303	279	298
	40°			244	244	218	235
0,5°	5°			408	398	424	410
	15°			348	347	365	353
	20°	0°	0°	323	327	341	330
	30°			149	144	137	143
	40°			124	118	106	116
1,0°	5°			56	69	52	59
	15°			70	69	60	66
	20°			77	71	66	71
	30°			47	44	41	44
	40°			44	45	40	43
1,5°	5°			14,6	16,2	15,7	15,5
	15°			12,8	15,4	17,3	15,2
	20°			14,5	15,2	17,1	15,6
	30°			16,3	14,4	15,7	15,5
	40°			10,2	9,6	9,0	9,6
2°	5°			6,8	7,6	6,7	7,0
	15°			9,1	10,0	9,1	9,4
	20°			8,6	10,0	9,5	9,4
	30°			4,5	3,6	3,2	3,8
	40°			3,5	3,2	3,4	3,4

Spezifischer Rückstrahlwert ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Spezifischer Rückstrahlwert und Rotationssymmetrie gemäß Abschnitt 2.2.3 des EAD

Anhang 2

Spezifischer Rückstrahlwert für "Gelb" (Teil 2)

Farbe				Gelb			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
α	Prüfmuster			Einzelprüfresultat je Prüfmuster			
	β_1	β_2	ε	1	2	3	
0,1°	5°			1111	1116	1107	1111
	15°			985	982	980	982
	20°			860	858	853	857
	30°			489	484	480	484
	40°			299	299	293	297
0,2°	5°			656	645	650	650
	15°			609	600	602	604
	20°			557	550	550	552
	30°			381	379	376	379
	40°			259	260	255	258
0,33°	5°			286	277	283	282
	15°			280	274	278	277
	20°			273	271	271	272
	30°			218	219	216	218
	40°			184	186	182	184
0,5°	5°			276	278	279	278
	15°			245	241	246	244
	20°	0°	0°	230	224	232	229
	30°			100	100	101	100
	40°			96	99	98	98
1,0°	5°			63	62	66	64
	15°			67	66	69	67
	20°			68	69	70	69
	30°			40	39	40	40
	40°			31	30	31	31
1,5°	5°			14,1	12,6	13,9	13,5
	15°			14,4	13,1	15,3	14,3
	20°			12,3	11,6	13,6	12,5
	30°			10,3	11,2	11,8	11,1
	40°			9,4	9,4	9,6	9,5
2°	5°			6,5	6,1	6,5	6,4
	15°			6,9	6,5	6,9	6,8
	20°			6,6	6,3	6,7	6,5
	30°			2,8	2,6	2,9	2,8
	40°			2,7	3,1	2,7	2,8

Spezifischer Rückstrahlwert ab $\varepsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Spezifischer Rückstrahlwert und Rotationssymmetrie gemäß Abschnitt 2.2.3 des EAD

Anhang 2

Spezifischer Rückstrahlwert für "Rot" (Teil 3)

Farbe				Rot			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
Prüfmuster				Einzelprüfresultat je Prüfmuster			
α	β_1	β_2	ϵ	1	2	3	
0,1°	5°			305	298	334	312
	15°			262	264	289	272
	20°			226	234	247	236
	30°			129	143	134	135
	40°			77	88	80	82
0,2°	5°			194	200	201	198
	15°			177	187	181	182
	20°			159	170	162	164
	30°			106	116	108	110
	40°			68	77	71	72
0,33°	5°			88	97	81	89
	15°			92	96	81	90
	20°			90	92	80	87
	30°			68	72	65	68
	40°			52	57	53	54
0,5°	5°			74	72	79	75
	15°			69	63	70	67
	20°	0°	0°	67	59	66	64
	30°			34	33	31	33
	40°			30	32	30	31
1,0°	5°			24	32	19,0	25
	15°			23	32	20	25
	20°			23	31	20	25
	30°			13,1	14,9	12,1	13,4
	40°			8,4	9,4	8,1	8,6
1,5°	5°			5,9	6,4	5,0	5,8
	15°			5,8	5,1	3,5	4,8
	20°			5,1	4,6	3,2	4,3
	30°			3,6	3,4	3,7	3,6
	40°			4,0	4,0	3,5	3,8
2°	5°			2,4	2,4	2,0	2,3
	15°			2,3	2,2	2,2	2,2
	20°			2,1	2,0	1,8	2,0
	30°			1,4	0,9	0,7	1,0
	40°			1,0	1,0	1,0	1,0

Spezifischer Rückstrahlwert ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Spezifischer Rückstrahlwert und Rotationssymmetrie gemäß Abschnitt 2.2.3 des EAD

Anhang 2

Spezifischer Rückstrahlwert für "Blau" (Teil 4)

Farbe				Blau			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
Prüfmuster				Einzelprüfresultat je Prüfmuster			
α	β_1	β_2	ϵ	1	2	3	
0,1°	5°			103	112	123	113
	15°			87	97	102	95
	20°			74	84	87	82
	30°			43	47	50	47
	40°			24	27	28	26
0,2°	5°			62	62	69	64
	15°			57	56	65	59
	20°			51	51	59	54
	30°			33	34	38	35
	40°			21	22	23	22
0,33°	5°			38	34	38	37
	15°			36	29	37	34
	20°			32	27	34	31
	30°			18,9	17,4	21	19,1
	40°			14,3	14,4	15,5	14,7
0,5°	5°			34	36	35	35
	15°			29	30	29	29
	20°	0°	0°	26	27	26	26
	30°			9,4	8,7	9,7	9,3
	40°			7,3	6,7	7,5	7,2
1,0°	5°			6,1	5,2	4,3	5,2
	15°			5,7	5,2	4,4	5,1
	20°			5,8	5,3	4,8	5,3
	30°			3,2	3,0	2,9	3,0
	40°			2,4	2,8	2,6	2,6
1,5°	5°			1,9	1,6	1,7	1,7
	15°			1,8	1,4	1,3	1,5
	20°			1,9	1,3	1,3	1,5
	30°			1,0	0,8	0,8	0,9
	40°			0,7	0,6	0,6	0,6
2°	5°			1,1	1,1	1,0	1,1
	15°			0,9	0,7	0,7	0,8
	20°			0,8	0,8	0,8	0,8
	30°			0,4	0,4	0,4	0,4
	40°			0,4	0,4	0,4	0,4

Spezifischer Rückstrahlwert ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Spezifischer Rückstrahlwert und Rotationssymmetrie gemäß Abschnitt 2.2.3 des EAD

Anhang 2

Spezifischer Rückstrahlwert für "Grün" (Teil 5)

Farbe				Grün			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
Prüfmuster				Einzelprüfresultat je Prüfmuster			
α	β_1	β_2	ϵ	1	2	3	
0,1°	5°			266	274	279	273
	15°			225	232	248	235
	20°			194	201	216	204
	30°			116	122	123	120
	40°			68	71	74	71
0,2°	5°			152	156	148	152
	15°			144	149	138	144
	20°			131	137	128	132
	30°			90	95	90	92
	40°			58	61	62	60
0,33°	5°			77	73	67	72
	15°			78	77	63	73
	20°			74	75	61	70
	30°			52	54	46	51
	40°			41	42	40	41
0,5°	5°			69	69	71	70
	15°			59	58	63	60
	20°	0°	0°	55	54	58	56
	30°			24	24	22	23
	40°			21	21	18,0	20
1,0°	5°			11,6	10,3	10,8	10,9
	15°			12,1	11,4	12,2	11,9
	20°			12,8	12,6	12,9	12,8
	30°			7,7	7,5	7,7	7,6
	40°			6,6	6,7	7,8	7,0
1,5°	5°			3,5	3,4	3,2	3,4
	15°			3,4	3,1	3,2	3,2
	20°			3,6	3,0	2,8	3,1
	30°			2,4	2,3	1,5	2,1
	40°			1,6	1,4	1,4	1,5
2°	5°			1,8	1,7	1,9	1,8
	15°			1,8	1,7	1,5	1,7
	20°			1,8	1,8	1,7	1,8
	30°			0,9	0,7	0,8	0,8
	40°			0,7	0,7	0,7	0,7

Spezifischer Rückstrahlwert ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Spezifischer Rückstrahlwert und Rotationssymmetrie gemäß Abschnitt 2.2.3 des EAD

Anhang 2

Spezifischer Rückstrahlwert für "Braun" (Teil 6)

Farbe				Braun			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
Prüfmuster				Einzelprüfresultat je Prüfmuster			
α	β_1	β_2	ε	1	2	3	
0,1°	5°			160	118	160	146
	15°			138	99	138	125
	20°			118	84	118	107
	30°			65	50	65	60
	40°			38	28	38	35
0,2°	5°			96	74	95	88
	15°			87	69	86	81
	20°			78	62	77	72
	30°			52	41	52	48
	40°			33	25	34	31
0,33°	5°			43	37	42	41
	15°			42	40	41	41
	20°			40	38	40	39
	30°			31	27	31	30
	40°			24	19,1	25	23
0,5°	5°			43	34	43	40
	15°			37	29	36	34
	20°	0°	0°	34	27	33	31
	30°			14,7	13,5	14,5	14,2
	40°			13,2	11,8	13,4	12,8
1,0°	5°			10,4	10,7	9,9	10,3
	15°			10,3	10,5	10,1	10,3
	20°			10,3	10,5	10,4	10,4
	30°			6,2	5,1	6,0	5,8
	40°			4,3	3,2	4,1	3,9
1,5°	5°			2,6	2,3	2,4	2,4
	15°			2,2	2,1	1,9	2,1
	20°			2,0	2,0	1,8	1,9
	30°			1,9	1,8	1,9	1,9
	40°			1,4	1,4	1,4	1,4
2°	5°			1,4	1,2	1,3	1,3
	15°			1,2	1,0	1,1	1,1
	20°			1,0	0,9	0,9	0,9
	30°			0,5	0,5	0,4	0,5
	40°			0,4	0,5	0,5	0,5

Spezifischer Rückstrahlwert ab $\varepsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Spezifischer Rückstrahlwert und Rotationssymmetrie gemäß Abschnitt 2.2.3 des EAD

Anhang 2

Rotationssymmetrie

Farbe				Weiß		
Prüfmuster				1	2	3
α	β_1	β_2	ϵ			
0,33	5	0	-75	412	414	450
			-50	452	419	434
			-25	403	389	375
			0*	404	417	390
			25	314	329	300
			50	258	249	259
Verhältnis				1,31	1,43	1,39

* Rotationssymmetrie ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

Farbe				Blau		
Prüfmuster				1	2	3
α	β_1	β_2	ϵ			
0,33	5	0	-75	25	27	29
			-50	23	28	28
			-25	26	29	28
			0*	38	34	38
			25	36	32	35
			50	24	23	26
Verhältnis				1,65	1,48	1,46

* Rotationssymmetrie ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

Farbe				Gelb		
Prüfmuster				1	2	3
α	β_1	β_2	ϵ			
0,33	5	0	-75	306	315	305
			-50	318	340	326
			-25	290	295	295
			0*	286	277	283
			25	265	256	258
			50	242	237	234
Verhältnis				1,31	1,43	1,39

* Rotationssymmetrie ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

Farbe				Grün		
Prüfmuster				1	2	3
α	β_1	β_2	ϵ			
0,33	5	0	-75	66	67	65
			-50	61	62	71
			-25	60	59	63
			0*	77	73	67
			25	71	68	68
			50	55	56	57
Verhältnis				1,40	1,30	1,25

* Rotationssymmetrie ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

Farbe				Rot		
Prüfmuster				1	2	3
α	β_1	β_2	ϵ			
0,33	5	0	-75	89	74	100
			-50	89	79	109
			-25	85	88	94
			0*	88	97	81
			25	77	87	70
			50	65	73	67
Verhältnis				1,37	1,33	1,63

* Rotationssymmetrie ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

Farbe				Braun		
Prüfmuster				1	2	3
α	β_1	β_2	ϵ			
0,33	5	0	-75	42	38	44
			-50	48	36	51
			-25	45	34	46
			0*	43	37	42
			25	37	35	36
			50	30	30	31
Verhältnis				1,60	1,27	1,65

* Rotationssymmetrie ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Spezifischer Rückstrahlwert und Rotationssymmetrie gemäß Abschnitt 2.2.3 des EAD

Anhang 2

Anhang 3

Sichtbarkeit nach künstlicher Bewitterung gemäß Abschnitt 2.2.6 des EAD
Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren nach künstlicher Bewitterung

Farbe	Prüfmuster	x	y	β
Weiß	1	0,315	0,334	0,50
	2	0,315	0,334	0,51
	3	0,315	0,334	0,49

Spezifischer Rückstrahlwert nach künstlicher Bewitterung

α	Farbe			Weiß Einzelprüfergebnis je Prüfmuster			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
	Prüfmuster			1	2	3	
	β ₁	β ₂	ε				
0,2	5	0	0	762	741	712	738
	30			503	446	352	434
0,33	5			456	431	390	426
	30			303	277	203	261
1,0	5			64	58	55	59
	30			43	40	37	40

Spezifischer Rückstrahlwert nach künstlicher Bewitterung ab ε=0° [cd m⁻² lx⁻¹]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Sichtbarkeit nach künstlicher Bewitterung gemäß Abschnitt 2.2.6 des EAD

Anhang 3

Anhang 4

Sichtbarkeit nach natürlicher Bewitterung gemäß Abschnitt 2.2.6 des EAD
Normfarbwertanteile und Leuchtdichtefaktoren nach natürlicher Bewitterung

Farbe	Prüfmuster	x	y	β
Gelb	1	0,528	0,459	0,31
	2	0,527	0,459	0,32
	3	0,527	0,459	0,31
Rot	1	0,632	0,306	0,04
	2	0,630	0,306	0,03
	3	0,629	0,306	0,04
Blau	1	0,150	0,118	0,05
	2	0,151	0,118	0,04
	3	0,150	0,118	0,04
Grün	1	0,142	0,429	0,08
	2	0,143	0,426	0,08
	3	0,143	0,429	0,08
Braun	1	0,492	0,396	0,05
	2	0,494	0,398	0,05
	3	0,490	0,397	0,05

Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung für "Gelb"

Farbe				Gelb Einzelprüfergebnis je Prüfmuster			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
α	β ₁	Prüfmuster β ₂ ε		1	2	3	
0,2°	5°			645	631	683	653
	30°			365	375	423	388
0,33°	5°	0°	0°	304	307	295	302
	30°			230	232	248	237
1,0°	5°			70	64	53	62
	30°			38	37	36	37

Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung ab ε=0° [cd m⁻² lx⁻¹]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Sichtbarkeit nach natürlicher Bewitterung gemäß Abschnitt 2.2.6 des EAD

Anhang 4

Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung für "Rot"

Farbe				Rot Einzelprüfergebnis je Prüfmuster			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
α	β_1	β_2	ε	1	2	3	
0,2°	5°	0°	0°	174	196	177	182
	30°			102	112	102	105
0,33°	5°	0°	0°	75	87	79	80
	30°			63	72	66	67
1,0°	5°	0°	0°	17,2	18,3	17,2	17,6
	30°			10,5	11,6	10,8	11,0

Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung ab $\varepsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung für "Blau"

Farbe				Blau Einzelprüfergebnis je Prüfmuster			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
α	β_1	β_2	ε	1	2	3	
0,2°	5°	0°	0°	68	64	58	63
	30°			42	36	35	38
0,33°	5°	0°	0°	37	38	36	37
	30°			21	20	17,9	19,6
1,0°	5°	0°	0°	4,0	5,3	4,5	4,6
	30°			2,7	2,9	2,6	2,7

Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung ab $\varepsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Sichtbarkeit nach natürlicher Bewitterung gemäß Abschnitt 2.2.6 des EAD

Anhang 4

Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung für "Grün"

Farbe				Grün Einzelprüfergebnis je Prüfmuster			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
α	β_1	β_2	ϵ	1	2	3	
0,2°	5°	0°	0°	118	140	123	127
	30°			67	84	76	76
0,33°	5°	0°	0°	54	65	63	61
	30°			35	48	44	42
1,0°	5°	0°	0°	7,2	8,2	9,8	8,4
	30°			5,8	6,6	6,2	6,2

Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung für "Braun"

Farbe				Braun Einzelprüfergebnis je Prüfmuster			Durchschnittswert der drei getesteten Prüfmuster
α	β_1	β_2	ϵ	1	2	3	
0,2°	5°	0°	0°	91	96	95	94
	30°			52	57	54	54
0,33°	5°	0°	0°	40	44	45	43
	30°			33	37	36	35
1,0°	5°	0°	0°	6,6	8,1	9,6	8,1
	30°			5,0	5,6	5,0	5,2

Spezifischer Rückstrahlwert nach natürlicher Bewitterung ab $\epsilon=0^\circ$ [$\text{cd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$]

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Sichtbarkeit nach natürlicher Bewitterung gemäß Abschnitt 2.2.6 des EAD

Anhang 4

Anhang 5

Wesentliche Hinweise zu Verarbeitung, Verpackung, Transport und Lagerung gemäß Herstellerangaben

Verarbeitung

Die vorgesehenen Trägermaterialien sind Aluminium, verzinkter Stahl, Polycarbonat oder andere Materialien.

Die Oberflächen, auf die das Material aufgebracht wird, müssen gründlich von Staub, Fett oder anderen Verunreinigungen gereinigt werden, die die Haftung des Materials beeinträchtigen könnten. Frisch lackierte oder gestrichene Oberflächen müssen komplett ausgehärtet sein. Vor Verarbeitung des Materials sollte dessen Kompatibilität mit den ausgewählten Lacken und Farben vom Anwender geprüft werden.

Für die Verarbeitung der retroreflektierenden Folie einschließlich weiterer Komponenten gemäß Abschnitt 1 hat der Hersteller detaillierte Hinweise veröffentlicht. Im Folgenden werden lediglich die wichtigsten Anwendungsaspekte behandelt:

Schneiden, Stanzen, Plotten

Das Produkt lässt sich mit einem handelsüblichen Stapelschneider bearbeiten. Dabei sollte der Niederhalter auf den geringsten Druck eingestellt und die Folie zusätzlich vor Druck geschützt werden. Es wird empfohlen, die Stapelhöhe auf 40 bis 50 Zuschnitte zu begrenzen.

Als Plottersysteme sollten handelsübliche Schneideplotter mit Tangentialmesser, vorzugsweise als Flachbettausführung, eingesetzt werden.

Verklebung und Laminieren

Die selbstklebende retroreflektierende Folie ist stets trocken zu verkleben.

Die Verklebung sollte bei Luft- und Materialtemperaturen nicht unter 15 °C erfolgen. Die optimale Verklebetemperatur liegt bei 21 °C. Die Folien sollten mindestens 48 h in den Räumlichkeiten gelagert werden, in denen die Verarbeitung erfolgen soll.

Um eine gute Haftung der Folien zu erzielen, muss der zu beklebende Untergrund trocken und frei von Staub, Öl, Fett, Silikon oder sonstigen Verunreinigungen sein. Muss der Untergrund mittels Lösungsmittel vorbereitet werden, ist abzuwarten, bis sich das Lösungsmittel vollständig verflüchtigt hat. Bei der Verklebung auf metallischen Untergründen ist ein leichtes Anschleifen der Oberfläche vorteilhaft.

Bei mehreren Folienbahnen nebeneinander sind diese stets überlappend zu verkleben. Die Überlappung sollte je nach Format 3–5 mm betragen. Es ist darauf zu achten, dass die Folienbahnen immer rechte Seite an linke Seite verklebt werden, sodass die Wabenstruktur der Folie einheitlich ausgerichtet ist.

Verpackung, Transport und Lagerung

Das Produkt sollte an einem kühlen und trockenen Platz (Temperaturbereich: 20 °C bis 24 °C; relative Luftfeuchtigkeit: 40 % bis 60 %) geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung gelagert werden.

Rollenware sollte im Originalkarton gehandhabt und gelagert werden. Die Rollen sind standardmäßig mit Seitenhaltern versehen, die den Kontakt der Rollenoberfläche mit dem Karton verhindern und somit der Bildung von Druckstellen und Oberflächenbeschädigungen vorbeugen. Es sollte darauf geachtet werden, dass auch teilweise verarbeitete Rollen niemals ohne Seitenhalter gelagert werden.

Bei der Bereitstellung zur Weiterverarbeitung außerhalb des Originalkartons empfiehlt sich ein horizontales Aufhängungssystem (etwa ein Paternostersystem oder ein Ständer). Auch bei vertikaler, freistehender Lagerung der Rollen ist prinzipiell keine Beeinträchtigung der Folieneigenschaften zu erwarten. Auch hier muss die Lagerung unbedingt auf dem Seitenhalter erfolgen, um ein Brechen der Kanten zu vermeiden. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass diese Art der Lagerung die Verarbeitung der Folie erschwert.

Unbedruckte oder bedruckte Folienzuschnitte werden in speziell auf die Zuschnittmaße ausgelegten Kartonagen mit einer Stückzahl von 50 Zuschnitten pro Karton geliefert. Bei der Lagerung von Zuschnitten außerhalb dieser Kartons ist zu beachten, dass die einzelnen Zuschnitte auf einer flachen stabilen Unterlage frei liegen, ohne an den Kanten anzustoßen oder zu überlappen. Übereinanderlegen der Zuschnitte ist möglich. Um die Gewichtsbelastung in Grenzen zu halten, sollten nicht mehr als 40 – 50 Zuschnitte gestapelt werden.

ORALITE® 6910 Brilliant Grade laminated with ORALITE® 5061 Transparent Film

Wesentliche Hinweise zu Verarbeitung, Verpackung, Transport und Lagerung gemäß Herstellerangaben

Anhang 5