

Merkblatt SISTRA – Verwendung von Aluminium-Verbundmaterial für Signale

Eine Aluminiumverbundplatte besteht aus zwei Aluminium-Deckschichten und einem Kunststoff-Kernmaterial. Durch seine Sandwichtechnologie kann es bei gleicher Steifigkeit ein deutlich geringeres Gewicht im Vergleich zu Vollaluminium ausweisen. Aluminiumverbund kann als Alternative zu Vollaluminium in der Anwendung als Bildträger für Signale verwendet werden. Die nachfolgenden Empfehlungen basieren auf Untersuchungen und Erkenntnissen von Aluminium-Verbundmaterialien in der Anwendung als Verkehrszeichen angelehnt an die EN 12899-1:2007 (SN 640 870-1a-NA). Für eine langjährige Widerstandsfähigkeit im beanspruchten Umfeld der Signale benötigt ein Aluminiumverbundmaterial einige Voraussetzungen, welche in diesem Merkblatt reguliert werden.

Der geringere Anteil an Aluminium hat neben dem Gewicht den Vorteil der Energieeinsparung bei der Plattenherstellung und bieten in der Verarbeitung, dem Transport und der Montage deutliche Erleichterungen.

Inhalt

1	Technische Anforderungen	2
2	Dimensionierung	2
3	Verbundhaftung	2
4	Ausführung der Rückseite	3
5	Garantien und Qualitätsmanagement	3
6	Nachhaltigkeit	3
7	Verarbeitung	3
8	Literatur	4

1 Technische Anforderungen

Die Anforderungen an das Material unterliegen technischen Voraussetzungen, welche maßgebend für aufgeführte Eigenschaften sind.

1.1 Festigkeit

Ausschlaggebend für die Festigkeit des Aluminiumverbund Signales ist das Basismaterial der Deckschichten und des Kernmaterials.

1.2 Deckschichten

Die Deckschichten müssen aus der Legierung EN AW 5005A bzw. AlMg1 hergestellt sein. Diese Legierung hat gleichbleibende Festigkeitswerte und ist durch seine Zusammensetzung dauerhaft mit einem guten Korrosionsschutz ausgestattet. Der Festigkeitswert des Aluminiumdeckbleches ist in Anlehnung an die DIN EN ISO 6892-1 mit einem Zugversuch nachzuweisen. Die Zugfestigkeit R_m muss über 155 N/mm^2 betragen.

1.3 Kernmaterial

Das Kernmaterial ist aus einem weichmacherfreien LDPE blasenfrei herzustellen. Es ist lediglich Neuware mit einer Dichte von $0,915 \text{ g/cm}^3$ bis $0,935 \text{ g/cm}^3$ zu verwenden. Das Kernmaterial muss durch ein Additiv gegen UV-Zersetzung geschützt sein.

2 Dimensionierung

2.1 Aluminiumdeckblechdicke

Die Aluminiumdeckbleche sind in einer Dicke von 0,3 mm auszuführen. Die Toleranz ist nach DIN EN 485-4 für Walztoleranzen definiert.

2.2 Gesamtplattendicke

Je nach Befestigungsfall ist die Gesamtplattendicke zu wählen. Die Leistungsnachweise müssen durch numerische Untersuchungen der Trag- und Verformungseigenschaften mit ihrer Einordnung in Verformungsklassen gemäß EN 12899-1:2007 (SN 640 870-1a-NA) eines dazu qualifizierten Institutes erbracht werden.

3 Verbundhaftung

Die Widerstandsfähigkeit des Verbundes gegen Korrosion muss in einem Salzsprühtest gemäß DIN EN ISO 9227 (AASS-Test Acetic Acid Salt Spray Test) durch den Hersteller nachgewiesen werden. Dazu muss eine rechteckige Probe mit $200 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ für 1000 h angewendet werden. Zur Prüfung muss das Deckblech angelehnt an ASTM D 1876 (für 0,3 mm Deckblech) abgezogen werden. Der korrosive Anteil auf der freigelegten Blechseite muss $<2 \%$ der Gesamtfläche sein und die Eindringtiefe der Korrosion an der Schnittkante darf nicht mehr als 2 mm betragen.

4 Ausführung der Rückseite

Die Rückseite muss in einer grauen Farbgebung den Kantonalen Vorgaben entsprechen und darf keine Reflektion erzeugen. Bei einer Lackierung ist eine Schichtdicke von 27 µm +3 µm anzuwenden und muss in einem Einbrennlackierverfahren (Coil Coating Association) hergestellt sein.

5 Garantien und Qualitätsmanagement

Der Hersteller des Aluminiumverbundes muss nach ISO 9001, ISO 45001, ISO 50001, ISO 14001 zertifiziert sein.

Für die Herstellung der Verbundwerkstoffe muss der Hersteller die Qualifikation zur Verklebung der Komponenten nachweisen. Dies erfolgt durch qualifiziertes Personal. In Anlehnung an DIN 6701-2 (Stufe 2) muss der Hersteller Personal mit der Qualifikation zur Klebefachkraft vorhalten.

Die Erfüllung der Anforderungen sind mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 zu bescheinigen.

6 Nachhaltigkeit

6.1 Wertstoffkreislauf

Ein geeigneter Wertstoffkreislauf zur Entsorgung der Verarbeitungsreste sowie der gebrauchten Signale ist von dem Verarbeiter zu definieren und durchgängig transparent zu dokumentieren.

6.2 RoHS und REACH Nachweis

Die Vorbehandlungen des Aluminiums, sowie eingesetzte Lacksysteme müssen schwermetallfrei sein, dies ist durch einen RoHS bzw. REACH-Nachweis zu bestätigen. Eine Chromfreie Vorbehandlung muss gewährleistet sein.

6.3 PAK-Grenzwerte

Der Kunststoffkern muss die Grenzwerte für PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) nach der aktuellen Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 einhalten.

7 Verarbeitung

Die Weiterverarbeitung der Bildträgermaterialien zu einem Signal muss den Vorgaben des Folienlieferanten analog zu Aluminiumsignalen entsprechen.

8 Literatur

- 8.1 EN 12899-1:2007 (SN 640 870-1a-NA) Ortsfeste, vertikale Straßenverkehrszeichen – Teil 1: Ortsfeste Verkehrszeichen; CEN Europäisches Komitee für Normung; Brüssel; 2007
- 8.2 IVZ Norm 2007; Industrienorm für Aufstellvorrichtungen von Verkehrszeichen; Herausgeber: Güteschutzgemeinschaft Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen; Hagen; 2007
- 8.3 RAL GZ-628; Gütesicherung Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen; Herausgeber RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. 2011
- 8.4 TLP VZ 2011; Technische Liefer- und Prüfbedingungen für vertikale Verkehrszeichen; Herausgeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. -Köln - 2011
- 8.5 Gleichwertigkeitsnachweis von DIBOND®traffic ausgestellt durch das BMDV (Bundesministerium für Digitales und Verkehr), September 2019
- 8.6 Gutachten: Experimentelle und rechnerische Untersuchungen zur Beschreibung der Trag- und Verformungseigenschaften von Standardverkehrszeichen aus DIBOND®traffic einschließlich ihrer Einordnung in Verformungsklassen gemäß DIN EN 12899-1:2007 – Kleinschilder bis 1,1m² - Univ.-Prof. Dr.-Ing. Atilla Ötes, Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen, Technische Universität Dortmund; August 2017
- 8.7 Gutachten: Berechnung von Alform 1 Verkehrsschildern (Kleinschilder) unter dem Lastfall „Dynamischer Druck aus Schneeräumung“ gemäß DIN EN 12899-1 – Prof. Dr.-Ing. Christian Hartz, Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen, Technische Universität Dortmund; Mai 2019
- 8.8 Gutachten: Großschilder mit DIBOND®traffic Bildträger – Prof. Dr.-Ing. Christian Hartz, Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen, Technische Universität Dortmund; April 2022

Dokument erarbeitet durch die Fachgruppe Signale, Leitung Jürgen Ewald; genehmigt durch den SISTRÄ-Vorstand 09.02.2023; Veröffentlicht am 13.02.2023.