TECHNISCHE INFORMATION

LIMBOPLAST KSP 120F
FLUGPLATZ

swarco
Road Marking Systems

Road Marking Systems

LIMBOPLAST KSP 120F FLUGPLATZ

Art.-Nr.: 5173FR (reaktive Komponente weiß)
5173F….(RAL)R (reaktive Komponente bunt)
5173FNR (nichtreaktive Komponente weiß)
5173F….(RAL)NR (nichtreaktive Komponente bunt)

Stand: 11.03.2021

1 Hauptcharakteristik / Anwendungsgebiet ... 3

2 Technische Daten ... 3

3 Theoretischer Materialverbrauch ... 4

4 Mischungsverhältnisse / Applikationstechniken / Härter ... 4

5 Verarbeitungshinweise ... 5

5.1 Allgemeine Hinweise ... 5

5.2 Vorbereitung des Materials und der Applikationstechnik ... 5

5.3 Optimierung der Verarbeitbarkeit des Materials ... 6

5.3.1 Allgemeine Angaben ... 6

5.3.2 Viskosität ... 6

5.3.3 Reaktivität / Aushärtezeit ... 6

6 Untergründe / Untergrundvorbehandlung ... 7

6.1 Allgemeine Hinweise ... 7

6.2 Beton oder zementgebundene Untergründe ... 8

6.3 Bituminöse Untergründe ... 8

6.4 Kunstharzböden ... 8

7 Applikationsverfahren ... 8

8 Gewährleistungen / Prüfzeugnisse ... 9

8.1 Gewährleistungen ... 9

8.2 Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BASt ... 10

Wichtige Information:
Beachten Sie unsere AGB und allgemeinen Hinweise zu den technischen Informationen. Für Irrtümer und Druckfehler wird keine Haftung übernommen. Die Ausführungen dieser Information entsprechen unseren besten Kenntnissen und Erfahrungen. Die Informationen stellen jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften dar. Die Informationsweitergabe erfolgt, auch in Bezug auf etwaige bestehende Schutzrechte Dritter, ohne Verbindlichkeit. Die Eignung für den vorgesehenen Einsatzzweck ist vor der Benutzung vom Anwender selbstverantwortlich zu prüfen.

1 Hauptcharakteristik / Anwendungsgebiet

LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz...

- gehört zur Gruppe der umweltfreundlichen, lösemittelfreien, mehrkomponentigen, spritzfähigen, reaktiven Markierungsstoffe
- besteht aus zwei oder mehreren Komponenten, die chemisch miteinander reagieren und eine duroplastische, dünnschichtige Markierung erzeugen
- ist geeignet für Start- und Landebahnen, sowie für Rollfeldbereiche mit mittlerer mechanischer Belastung durch Überrollungen von Flugzeugen
- kann in den für Flughäfen üblichen Farbtönen nach DIN 6171 geliefert werden
- ist mit mehreren Prüfzeugnissen von der Bundesanstalt für Straßenwesen als Typ I bzw. Typ II Markierung zugelassen
- wurde auf Kerosin-Beständigkeit gemäß DIN EN ISO 2812-3, sowie auf chemische Widerstandsfähigkeit in Anlehnung an die DIN 68861 Teil 1 / DIN EN 12720 (Prüfbericht ILF Magdeburg) geprüft
- entspricht bezüglich Farbortgrenzen, Tages- und Nachtsichtbarkeit ebenfalls den Vorschriften der European Aviation Safety Agency (EASA) (bestätigt in den entsprechenden DSGS Zertifikaten)
- ist geeignet für alle bituminösen Untergründe, sowie für Betondecken
- ist mit allen derzeit üblichen Applikationstechniken für KSP (z. B. System 98:2, System 1:1) verarbeitbar
- kann mit Airless- oder Zerstäubertechnik verarbeitet werden

2 Technische Daten

Farbton	Weiß, RAL-Farbtöne innerhalb der Farbortgrenzen des Annex 14 ICAO und EASA* (außer für die Farborte der Farbtöne Himmelblau und Grasgrün)
Dichte	ca. 1,58 kg/l +/- 0,06
Topfzeit	2-5 min. (in Abhängigkeit der zugegebenen Härtermenge, der Luft-, und Materialtemperatur)
Lösemittelanteil	Lösemittelfrei, keine Lösemittel für die Verarbeitung zugeben
Reinigungsverdünner	Spezialreiniger für Markiermaschinen Art.-Nr.: 3086
Lagerstabilität	6 Monate; ungemischt in verschlossener Originalverpackung und vor Frost und direkter Sonneneinstrahlung geschützt
Überrollbarkeit / Aushärtezeit	Die in den Prüfzeugnissen der BASt ausgewiesenen Überrollbarkeitsklassen (Aushärtezeiten) sind Laborwerte, die in der Praxis in Abhängigkeit der klimatischen Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windverhältnisse), der Material- und Deckentemperatur sowie der Materialmenge abweichen können. Die Markierungen müssen vor der Freigabe für den Verkehr auf Überrollbarkeit geprüft werden.
Standardverpackung	**2-K KSP 120F Flugplatz:** Weißblechgebinde mit 10/15/25/40 kg Füllgewicht; Container – Füllgewicht auf Anfrage **3-K KSP 120F Flugplatz:** Gebinde weiß – 40 kg Füllgewicht nichtreaktive Komponente Gebinde blau – 40 kg Füllgewicht reaktive Komponente Container für reaktive und nichtreaktive Komponente – Füllgewicht auf Anfrage **Härterpulver:** PE-Beutel – Füllmenge entsprechend Füllgewicht der Gebinde und dem festgelegten Mischungsverhältnis **Flüssighärter:** Plastikgebinde - 20 kg Füllgewicht Achtung: Die Härtertypen sind organische Peroxide. Sie müssen separat zur Kaltspritzplastik in Spezialkartons bzw. –kisten abgepackt, transportiert und gelagert werden. **Nachstreumittel:** Papiersäcke mit PE Einlage - 25 kg Füllgewicht
Kennzeichnung	Die geltenden Vorschriften und Hinweise für sachgemäßen Transport, Umgang, Lagerung, Erste Hilfe, Toxikologie und Ökologie sind in den Sicherheitsdatenblättern und auf den Etiketten ausführlich beschrieben, gekennzeichnet und sind zu beachten.

Verarbeitungstemperatur	+ 5°C bis + 45°C
Relative Luftfeuchte	maximal 75% (Taupunkttabelle beachten!)
Schichtdicken	0,3 - 0,6 mm je nach BASt-Prüfzeugnis (Trockenschichtdicke = Nassschichtdicke)
Theoretischer Verbrauch	0,47 – 0,95 kg/m² (0,3 – 0,6 l/m²), weiß Der tatsächliche Verbrauch ist abhängig von der applizierten Schichtdicke, der Applikationstechnik und der Art und Beschaffenheit des Untergrundes.

*Zur Erleichterung des Umganges mit den einzelnen Farborten in der Praxis, werden neben den zulässigen Farbortbereichen parallel auch RAL-Farbtöne vorgegeben, die innerhalb der Farbortgrenzen des Annex 14 ICAO und EASA liegen. Hierfür gibt es Farbtafeln und Vergleichsfarben (Auszug aus „Hinweise für Markierungen auf Flugbetriebsflächen Ausgabe 2008“; Schriftenreihe DSGS). Die RAL-Farbtöne Himmelblau und Grasgrün wurden auf Grund der besseren Erkennbarkeit empfohlen.

3 Theoretischer Materialverbrauch

Produktbezeichnung	RAL Farbton	Dichte	Theoretischer Verbrauch* / Schichtdicke		
		kg/l	kg/m²	kg/m²	kg/m²
			0,3 mm	0,4 mm	0,6 mm
LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz weiss	9016	1,58	0,47	0,63	0,95
LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz verkehrsgelb	1023	1,49	0,45	0,60	0,89
LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz verkehrsorange	2009	1,48	0,44	0,59	0,89
LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz verkehrsrot	3020	1,49	0,45	0,60	0,89
LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz himmelblau	5015	1,51	0,45	0,60	0,91
LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz grasgrün	6010	1,52	046	0,61	0,91
LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz verkehrsschwarz	9017	1,53	0,46	0,61	0,92

*gerundeter theoretischer Verbrauch
Der tatsächliche Verbrauch ist abhängig von der applizierten Schichtdicke, der Applikationsart (spritzen, rollen) und der Art und Beschaffenheit des Untergrundes, sowie der Dosiermöglichkeit der einzustreuenden Beistoffe.

4 Mischungsverhältnisse / Applikationstechniken / Härter

Produktname	Artikel-Nr.	Technik	Härtertyp
2-K LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz **reaktive Komponente = Stammkomponente**	**5173FR**	**Geschlossenes Mischverfahren** Markiermaschinen für System 98 : 2	Flüssighärter
Mischungsverhältnis: reaktive Komponente (KSP 120F) **: Flüssighärter = 98 : 2**			
3-K LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz **reaktive Komponente = Stammkomponente** **nichtreaktive Komponente***	**5173FR** **5173FNR**	**Geschlossenes Mischverfahren** 3-K Spezialmaschinen	Härterpulver
Mischungsverhältnis: nichtreaktive Komponente* + Härterpulver (BPO) : reaktive Komponente = 1 : 1 (2% bis 4%)			

3-K LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz **reaktive Komponente = Stammkomponente** **nichtreaktive Komponente***	**5173FR** **5173FNR**	**Geschlossenes Mischverfahren** 3-K Spezialmaschinen	Flüssighärter
Mischungsverhältnis: nichtreaktive Komponente* + Flüssighärter : reaktive Komponente = 1 : 1 (2% bis 4%)			

***** Die mit Härter gemischte nichtreaktive Komponente hat eine begrenzte Lagerstabilität / Topfzeit. Nicht verarbeitete Restmengen sind aus der Maschine zu entfernen.
In den Monaten Oktober bis April wird witterungsbedingt die LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz als Wintereinstellung hergestellt.

5 Verarbeitungshinweise

5.1 Allgemeine Hinweise

Für Flugbetriebsflächen (Vorfeld und Rollfeld) sind die “Hinweise und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen” der DSGS (Schriftenreihe der DSGS) Bestandteil dieser Technischen Information. Diese Hinweise und Festlegungen sind bei der Planung, der Vorbereitung und der Durchführung von Markierungen, sowie bei Kontrollprüfungen zu beachten.

5.2 Vorbereitung des Materials und der Applikationstechnik

Die LIMBOPLAST KSP 120F Flugplatz ist vor der Verarbeitung **homogen** in den Originalgebinden aufzurühren. Generell gilt, nur soviel Material vorzubereiten, wie für die konkrete Applikation gebraucht wird. Die jeweiligen Härterkomponenten sind in Abhängigkeit der Applikationstechniken im festgelegten Mischungsverhältnis gleichmäßig und homogen in die festgelegte Komponente einzumischen.

Bei **2-K Markiermaschinen** mit geschlossenem Mischverfahren (98:2 System) ist technisch sicherzustellen, dass Stammkomponente und Flüssighärter im vorgegebenen Verhältnis im Mischrohr vermischt werden. Bei kurzen Stillstandzeiten der Maschine ist das Misch- und Spritzaggregat mit Spezialreiniger für Markiermaschinen (Art.-Nr.: 3086) durchzuspülen.

Bei **3-K Markiermaschinen** (Mischungsverhältnis 1 : 1) ist zusätzlich zu beachten:

- den Härter vorab in die nichtreaktive Komponente homogen einrühren und in den dafür vorgesehenen Vorratsbehälter für die nichtreaktive Komponente füllen. Behälter für die nichtreaktive Komponente verschließen. Erst danach die reaktive Komponente homogen aufrühren und in den Vorratsbehälter für die reaktive Komponente füllen.
- Auf äußerste Sauberkeit bei der Vorbereitung der Komponenten ist zu achten. Kleinste vorzeitige Vermischungen der Komponenten untereinander führen zu Reaktionen (Aushärtung) und gegebenenfalls zu Maschinenstörungen. Für die verschiedenen Komponenten sind deshalb verschiedene Rührwerke bzw. Hilfsmittel einzusetzen.
- Bei kurzen Stillstandzeiten der Maschine ist das Misch- und Verlegeaggregat kurz mit Spezialreiniger für Markiermaschinen (Art.-Nr.: 3086) durchzuspülen.
- Die mit Härter versetzte nichtreaktive Komponente hat eine begrenzte Lagerstabilität / Topfzeit. Restmengen des nicht verarbeiteten, vorgemischten Materials sind aus der Maschine zu entfernen, um Maschinenschäden durch Polymerisationsreaktionen der nicht reaktiven Komponente vorzubeugen.

Kaltspritzplastik-Produkte (reaktive Systeme) sind **lösemittelfrei** und ohne Verdünnerzusatz zu verarbeiten (Optimierung der Verarbeitbarkeit des Materials siehe Pkt. 5.3).
Die Reinigung der Maschinen, Geräte und Hilfsmittel muss vor der vollständigen Aushärtung des Materials mit Spezialreiniger für Markiermaschinen (Art.-Nr.: 3086) durchgeführt werden.

Die genauen Maschineneinstellungen sind entsprechend den Hinweisen des Maschinenherstellers vorzunehmen. Schichtdicken und Nachstreumittelmengen lt. BASt-Prüfzeugnis sind einzuhalten. Auf eine gleichmäßige Material- und Nachstreumittelverteilung über die gesamte applizierte Fläche / Strich ist zu achten. Der Verlust an Nachstreumitteln rechts / links des applizierten Striches ist durch entsprechende Maschineneinstellungen auszugleichen.

Der theoretische Verbrauch an Material und Nachstreumitteln ist zu entnehmen:

- aus den jeweiligen BASt - Prüfzeugnissen
- aus der Tabelle 1 “RPA – Prüfzeugnisse der BASt” Pkt. 8.2 dieser TI in kg/m²
- aus der Tabelle “Theoretischer Materialverbrauch” Pkt. 3 dieser TI in kg/m²
- aus der Tabelle “Theoretischer Material- und Nachstreumittelverbrauch” auf unserer Website in kg/m² sowie in kg/km zu markierender Strich in Abhängigkeit typischer Strichbreiten

5.3 Optimierung der Verarbeitbarkeit des Materials

5.3.1 Allgemeine Angaben

Die Verarbeitbarkeit, die Reaktivität des Materials sind jahreszeitlich maßgeblich von der Material-, Luft- und Deckentemperatur abhängig. Die Materialtemperatur kann durch entsprechende Lagerbedingungen zum Teil beeinflusst werden (vgl. Technische Daten).

Im begrenzten Rahmen lassen sich die Viskosität und die Reaktivität / Aushärtezeit von Kaltspritzplastiken an die konkreten Verarbeitungsbedingungen vor Ort anpassen.

Achtung: Immer nur eine der in den Punkten 5.3.2 und 5.3.3 genannten Methoden nutzen. Bei Überschreitung der festgelegten Mengen, sowie bei gleichzeitiger Anwendung mehrerer Methoden kann es zu gravierenden Veränderungen der Verarbeitbarkeit des Materials und der verkehrstechnischen Eigenschaften kommen.

5.3.2 Viskosität

Erhöhung der Viskosität (z.B. bei hohen Material-, Luft-, und Deckentemperaturen)
Zugabe von maximal 0,2% Verdickungsmittel (Art.-Nr.: RH13700 fest oder RH10459 flüssig).

Verringerung der Viskosität (z.B. bei niedrigen Material-, Luft-, und Deckentemperaturen)
Zugabe von maximal 1,0% Verflüssiger (Art.-Nr.: 3044)

Achtung: Immer nur soviel Material einstellen wie für die Applikation benötigt wird, da sich die Viskosität nachträglich ändern bzw. das Absetzverhalten der KSP beeinflusst werden kann.

5.3.3 Reaktivität / Aushärtezeit

Beschleunigen der Reaktivität / Aushärtezeit (z.B. im Frühjahr / Herbst bei niedrigen Material-, Luft-, und Deckentemperaturen)

a) Zugabe von maximal 0,2% Beschleuniger KP/KSP (Art.-Nr.: 8060) oder
b) Erhöhung der Härtermenge bis maximal 2,0 Gew.-%

Verzögern der Reaktivität / Aushärtezeit (z.B. im Sommer bei hohen Material-, Luft- und Deckentemperaturen)

a) Zugabe von maximal 0,2 % Verzögerer (Art.-Nr.: 8050) oder
b) Verringerung der Härtermenge bis minimal 0,5 Gew.-%

Achtung: Für eine ordnungsgemäße chemische Reaktion dürfen 0,5 Gew.-% der Härtermenge nicht unterschritten und 2,0 Gew.-% der Härtermenge nicht überschritten werden.

Die Änderungen der Topf- und Aushärtezeiten in Abhängigkeit der Material- und Deckentemperatur mit variablen Härtermengen, sowie der Zugabe von Beschleuniger bzw. Verzögerer sind in den folgenden Tabellen ersichtlich.

Aushärtezeiten von 2-K KSP 120F Flugplatz (mit Flüssighärter 98:2) in Abhängigkeit von der Material- und Deckentemperatur

Temp. (°C)	Härtermenge Flüssig / fest (Gew. %)	Härtezeit (min)
0°	2	23
5°	2	15
10°	2	13
15°	2	10
20°	2	9
25°	2	7
30°	2	5
40°	2	4
45°	2	3

Aushärtezeiten von 3-K KSP 120F Flugplatz in Abhängigkeit von der Material- und Deckentemperatur

Aushärtezeiten von 3-K KSP 120F Flugplatz in Abhängigkeit von der Temperatur unter Zusatz von Beschleuniger oder Verzögerer

Temp. (°C)	Härtermenge flüssig / fest (Gew. %)*	Härtezeit (min)	Temp. (°C)	Härtermenge flüssig / fest (Gew. %)*	Beschleuniger (Gew. %)	Verzögerer (Gew. %)	Härtezeit (min)
0°	4	35	0°	2	0,2	-	27
5°	4	30	5°	2	0,2	-	22
10°	4	15	10°	2	0,2	-	7
15°	4	10	15°	2	0,1	-	6
20°	2	6	20°	2	-	-	6
25°	2	5	25°	2	-	0,1	7
30°	2	5	30°	2	-	0,1	6
30°	1	8	30°	2	-	0,2	5
40°	1	5	40°	2	-	0,2	7
45°	1	5	45°	2	-	0,2	7
* bezogen auf nichtreaktive Komp.							

6 Untergründe / Untergrundvorbehandlung

6.1 Allgemeine Hinweise

Der Untergrund muss trocken, sauber, staub-, öl-, fettfrei und frei von losen Bestandteilen und sonstigen Verunreinigungen sein. Der Untergrund und eventuell vorhandene Altmarkierungen müssen auf Tragfähigkeit und Verträglichkeit mit dem zu applizierenden Markierungsstoff geprüft werden.
Im Zweifelsfall müssen Probemarkierungen / Haftungsproben durchgeführt werden. Bei Erfordernis sind Altmarkierungen durch geeignete mechanische Verfahren zu entfernen.

Bei **farbigen Markierungen** kann die Farbintensität mit zunehmender Liegedauer witterungsbedingt durch eine zeitlich lange Einwirkung von Sonnenlicht, insbesondere UV-Licht, sowie durch den Einfluss von Wasser, Tau, Kondenswasser und Wärme, nachlassen und verblassen. Diese, dem Stand der Technik, entsprechende Erscheinung nennt man “Kreidung”. Ständige Belastung durch rollenden Verkehr kann das Kreiden einer farbigen Markierung zwar verringern (Farbfilm wird permanent freigefahren), absolut verhindern lässt es sich nicht (siehe auch “Allgemeine Hinweise zu den technischen Informationen”). Bei Erfordernis ist die farbige Markierung zu erneuern. Im Annex 14 der ICAO unter Punkt 3 “Colours for markings, signs and panels“ wird daher darauf hingewiesen, dass sich die Farben mit der Zeit ändern können und daher die Spezifikationen für Farborte nur für die frisch aufgetragenen Farben gelten.

Achtung: Für großflächige Beschichtungen auf Asphalt ist die LIMBOPLAST KSP120F Flugplatz nicht geeignet.

6.2 Beton oder zementgebundene Untergründe

Die haftungsstörenden Oberflächenbestandteile, wie Feinmörtelschicht / Betonschlemme bzw. abschließend aufgespritzte Verzögerer bei neuen Betondecken müssen durch geeignete Verfahren (z.B. Wasserhochdruck, Feinfräsen, o.ä.) entfernt werden. Bei neuen Waschbetondecken (mit Splittoberfläche) können trotzdem Haftungsstörungen auftreten, die nicht im Markierungsstoff / der Grundierung begründet liegen. Es wird empfohlen, Probemarkierungen anzulegen und gegebenenfalls Bedenken anzumelden.

Vor der Applikation der Kaltspritzplastik kann der Beton / zementgebundene Untergrund grundiert werden:

a) im Spritzverfahren (Farbspritzmaschine) mit der 2-K EP Grundierung (Art.-Nr.: 8609000) oder
b) händisch (Lammfellrolle) mit der 2-K Grundierung B71 für Beton (Art.-Nr.: 8010)

Auf eine ausreichende Benetzung der Betonoberfläche mit Grundierung ist zu achten, um eine optimale Haftung der Kaltspritzplastik zu erreichen. Der Verbrauch an Grundierung ist abhängig von der Porosität des Betons und kann unterschiedlich ausfallen. Die Feuchtigkeit des Betons darf bei der Grundierung mit der 2-K Grundierung B71 nicht höher als 4% sein. Die Grundierungen auf Epoxidharz-Basis (vgl. Punkt a) sind für restfeuchte Untergründe geeignet.
Mit der Grundierung wird gleichzeitig einer möglichen Blasenbildung durch Lufteinschlüsse im Beton vorgebeugt, die sonst bei Applikationen ohne Grundierung auftreten können.

6.3 Bituminöse Untergründe

Alle losen Bestandteile, wie z.B. Splitt, müssen entfernt werden. Die auf der Oberfläche neuer bituminöser Decken vorhandenen chemischen Zusatzstoffe (Fluxöle, ölhaltige Trennmittel für Walzen u.ä.) sind prinzipiell für Folgeanstriche haftungsstörend, bzw. können zu Verfärbungen der Markierung führen. Da Flughäfen mit neuen bituminösen Decken nicht 4 - 6 Wochen ohne Markierung genutzt werden können, sollten Probebeschichtungen und Haftungsproben vor der Applikation durchgeführt werden. Es wird empfohlen diese Probebeschichtungen frühzeitig durchzuführen, um gegebenenfalls reagieren zu können.

6.4 Kunstharzböden

Für die Applikation auf Kunstharzböden sind aus unserem Produktsortiment “Hallenmarkierungen” geeignete Produkte auszuwählen.

7 Applikationsverfahren

Maschinell mit handelsüblichen 2-K bzw. 3-K Markiermaschinen. Für Applikationen mit Airlessmaschinen sind nur Airlessprodukte zu verwenden.
Es ist erwiesen, dass unabhängig von den einzelnen Applikationstechniken / -systemen das Ergebnis der Aushärtung reaktiver Systeme durch Polymerisation mit Dibenzoylperoxidhärter (flüssig / fest) in der chemischen Zusammensetzung immer identisch ist und somit vergleichbare Ergebnisse bei den verkehrstechnischen Eigenschaften erzielt werden. Abweichend von den Angaben im Prüfzeugnis können daher unterschiedliche Rezeptansatzverhältnisse in Abhängigkeit der Applikationstechnik zur Anwendung kommen (vgl. Hinweise in der Freigabeliste der BASt unter “Informationen zur Freigabeliste für Markierungssysteme”).

Nachfolgende Applikationstechniken kommen derzeit zur Anwendung:

1. **3-K Markiermaschinen im Mischverfahren 1 : 1**

   Die nichtreaktive Komponente (mit 2-4% Flüssighärter oder Härterpulver versetzt) und die reaktive Komponente werden aus separaten Vorratsbehältern der Maschine 1 : 1 gefördert, in einem kontinuierlichen Mischprozess in einem Statikmischer gemischt und im Airlessverfahren appliziert. In den noch nassen Film werden die geforderten Nachstreumittel in der festgelegten Menge nachgestreut.

2. **2-K Markiermaschinen im Mischverfahren 98 : 2**

   Die reaktive Komponente und der Flüssighärter werden im Mischrohr gemischt und im Airless- bzw. Zerstäuberluftverfahren appliziert. In den noch nassen Film werden die geforderten Nachstreumittel in der festgelegten Menge nachgestreut.

8 Gewährleistungen / Prüfzeugnisse

8.1 Gewährleistungen

Die in den BASt-Prüfzeugnissen ausgewiesenen verkehrstechnischen Eigenschaften resultieren aus der Prüfung der Verschleißfestigkeit eines Markierungssystems unter den Bedingungen der Rundlaufprüfanlage (RPA) bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). Das Prüfzeugnis bestätigt, dass ein geprüftes Markierungssytem, die lt. gültiger ZTV M festgelegten Mindestanforderungen an die Verschleißfestigkeit (Radüberrollungen) erfüllt. Es stellt keine Zusicherung dieser Eigenschaften innerhalb der festgelegten Gewährleistungsfristen in der Praxis dar.
Eine Gewährleistung der verkehrstechnischen Eigenschaften in der Praxis wird im Rahmen der jeweils gültigen ZTV M gewährt und gilt nur unter verkehrstypischen Belastungen durch frei rollenden Verkehr und unter Einsatz der von der SWARCO LIMBURGER LACKFABRIK GmbH empfohlenen und geprüften Systeme bei Beachtung der jeweiligen technischen Informationen, sowie der “Hinweise und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen” der DSGS (Schriftenreihe der DSGS).
Ausgeschlossen sind Verjährungsfristen für Mängelansprüche (Gewährleistung) in folgenden Fällen:

- außergewöhnlich hoher Verschleiß der Markierung auf Flughäfen mit extrem hohem Flugverkehr
- außergewöhnliche mechanische Belastungen durch Winterdienst und anderes schweres Gerät, erhöhte Radialkrafteinwirkungen
- unzureichende Reinigung der Untergründe, verursacht durch Umwelteinflüsse (siehe “Allgemeine Hinweise zu den technischen Informationen”)
- bei Verarbeitung der Markierungsstoffe abweichend von den Festlegungen der technischen Informationen, und der “Hinweise und Anforderungen für Markierungen auf Flugbetriebsflächen” der DSGS
- außerhalb des Gewährleistungszeitraumes lt. gültiger ZTV M
- Nichtbeachten anderer Festlegungen der gültigen ZTV M, die auf Markierungen von Flughäfen übertragen werden können
- bei Verwendung von Härtertypen (fest, flüssig) und anderen Zusatzstoffen für die Verarbeitung reaktiver Systeme, die nicht von der SWARCO LIMBURGER LACKFABRIK GmbH geliefert worden sind
- ein verstärktes Kreiden farbiger Markierungen durch geringen bzw. keinen ständig rollenden Verkehr

8.2 Tabelle 1: RPA – Prüfzeugnisse der BASt

Prüfzeugnis – Nr.	Schicht-dicke	Verbrauch**		Nachstreumittel (NSM)	Verkehrstechnische Eigenschaften	
	mm	Material	NSM	Bezeichnung (abweichende Bezeichnung möglich – siehe Prüfzeugnis)	Neuzustand	Gebrauchszustand
		kg/m²	kg/m²			
Typ I Markierungen weiß						
2020 1DY 09.01	0,3	0,47	0,30	Flughafenperle Typ I T18 M30	P7, S1, R5, Q5, T2*	P7, S2, R5, Q5
Typ I Markierungen gelb						
2020 1DY 11.12	0,3	0,47	0,30	Flughafenperle Typ I T18 GG30	P7, S1, R5, Q3, T2*; Y2	P7, S1, R4, Q3
2019 1VY 02.15*²	0,4	0,63	0,40	Flughafenperle Typ I T18 GG30	P7*²	P7*²
Typ II Markierungen						
2012 1DY 08.10	0,6	0,95	0,50	Flughafenperle Typ II T18 M25	P7, S1, R5,RW6, Q5,T2*	P7, S1, R5,RW6,Q5

* Die ausgewiesene Trocknungszeit ist ein Laborwert und kann sich in Abhängigkeit von klimatischen Bedingungen ändern.
**Der tatsächliche Materialverbrauch ist abhängig von der Applikationstechnik, den Maschineneinstellungen und der daraus resultierenden, tatsächlich applizierten Schichtdicke, sowie nachgestreuten NSM.
*² es liegt **nur eine Bestätigung** über die Prüfung eines Markierungssystems auf der Rundlaufprüfanlage der BASt vor, da lt. ZTV M für gelbe Markierungen auf Straßen durchgehend R4 erreicht werden muss. Für den Einsatz auf Flughäfen ist R3 gefordert.

Die Grundlage zur Einteilung der Markierungssysteme in die verkehrstechnischen Eigenschaften in Neu- bzw. Gebrauchszustand bildete die Tabelle „Ermittelte Messwerte“ der Anlage „Ergebnisse zur BASt-Prüfnummer ....“ der jeweiligen BASt- Prüfzeugnisse:

- **für alle Farb- und reaktiven Systeme**
  - Neuzustand: gemessene Werte bei 0,01 Mio Radüberrollungen bzw. (keine Messdaten)
    gemessene Werte bei 0,1 Mio Radüberrollungen
    zuzüglich die Überrollbarkeitsklasse
  - Gebrauchszustand: niedrigste erreichte Werte > 0,01 bzw. 0,1 Mio Radüberrollungen
- **für thermoplastische Systeme**
  - Neuzustand: gemessene Werte bei 0 Radüberrollungen
    zuzüglich die Überrollbarkeitsklasse
  - Gebrauchszustand: niedrigste erreichte Werte > 0 Radüberrollungen