

Số: **2790/QĐ-BGTVT**

Hà Nội, ngày **01** tháng **9** năm **2016**

**QUYẾT ĐỊNH**

**Ban hành Quy định tạm thời về thiết kế, thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR Plast S**

**BỘ TRƯỞNG BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI**

Căn cứ Nghị định số 107/2012/NĐ-CP ngày 20/12/2012 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giao thông vận tải;

Xét đề nghị của Viện Khoa học và Công nghệ GTVT và Công ty TNHH Công nghệ ứng dụng Phương Bắc tại văn bản số 2018/VKHCN-KHCN ngày 29/8/2016 về việc đề nghị xem xét, ban hành “Quy định tạm thời về thiết kế, thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR Plast S”;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học công nghệ,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo quyết định này “Quy định tạm thời về thiết kế, thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR Plast S”.

**Điều 2.** Việc ban hành Quy định tạm thời nêu trên để áp dụng cho một số dự án xây dựng công trình giao thông. Giao cho Viện KH&CN GTVT theo dõi, đánh giá và tổng kết các dự án này để hoàn thiện, trình Bộ ban hành Quy định chính thức và làm cơ sở xây dựng, công bố tiêu chuẩn theo Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

**Điều 3.** Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

**Điều 4.** Chánh Văn phòng, Vụ trưởng các Vụ, Tổng cục trưởng Tổng cục Đường bộ Việt Nam, Cục trưởng các Cục thuộc Bộ, Viện trưởng Viện KH&CN GTVT, Giám đốc Công ty TNHH Công nghệ ứng dụng Phương Bắc, Giám đốc Sở Giao thông vận tải các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, Thủ trưởng các cơ quan, tổ chức có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. /.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 4;
- Bộ trưởng (để b/c);
- Các đ/c Thứ trưởng ;
- Các Ban QLDA thuộc Bộ;
- Các TCT, Cty tư vấn ngành GTVT;
- Các TCT, Cty thi công ngành GTVT;
- Website Bộ GTVT;
- Lưu: VT, KHCN.

**KT. BỘ TRƯỞNG**  
**PHỤ TRƯỞNG**  
  
**Nguyễn Ngọc Đông**

**QUY ĐỊNH TẠM THỜI VỀ THIẾT KẾ, THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU  
MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA CÓ SỬ DỤNG PHỤ GIA PR-PLAST S**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 2790/QĐ-BGTVT ngày 01 tháng 9 năm 2016*

*của Bộ Giao thông vận tải)*

**1. Phạm vi áp dụng**

1.1. Quy định này quy định những yêu cầu kỹ thuật về vật liệu, công nghệ chế tạo hỗn hợp, thiết kế, công nghệ thi công, kiểm tra, giám sát và nghiệm thu các lớp bê tông nhựa sử dụng phụ gia PR-Plast S theo phương pháp trộn nóng rải nóng.

1.2. Việc đưa phụ gia PR-Plast S vào hỗn hợp bê tông nhựa nhằm mục đích cải thiện khả năng kháng hằn lún vệt bánh xe so với hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng nhựa đường 60/70 (các chỉ tiêu cơ lý khác của hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng phụ gia PR-Plast S tương đương hoặc tốt hơn so với hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng nhựa đường 60/70).

1.3. Hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng phụ gia PR-Plast S thường sử dụng làm lớp mặt trên cho việc làm mới, sửa chữa nâng cấp đường cao tốc, đường ô tô, đường phố, bến bãi, quảng trường, các vị trí cần cải thiện khả năng kháng hằn lún vệt bánh xe.

**2. Tài liệu viện dẫn**

TCVN 8819:2011, *Mặt đường bê tông nhựa nóng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu.*

TCVN 8820:2011, *Hỗn hợp bê tông nhựa nóng – Thiết kế theo phương pháp Marshall.*

TCVN 8860-1:2011, *Phần 1: Xác định độ ổn định, độ dẻo Marshall.*

TCVN 8860-9:2011, *Phần 9: Xác định độ rỗng dư.*

TCVN 8860-10:2011, *Phần 10: Xác định độ rỗng cốt liệu.*

TCVN 8860-11:2011, *Phần 11: Xác định độ rỗng lấp đầy nhựa.*

22 TCN 274-01, *Chỉ dẫn kỹ thuật thiết kế mặt đường mềm.*

22 TCN 211-06, *Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế.*

Quyết định số 858/QĐ BGTVT ngày 26/3/2014 của Bộ GTVT về việc ban hành hướng dẫn áp dụng các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu các lớp BTNC của tầng mặt kết cấu áo đường.

Quyết định số 1617/QĐ-BGTVT ngày 29/4/2014 của Bộ GTVT về việc ban hành Quy định kỹ thuật về phương pháp thử độ sâu vệt hằn bánh xe của bê tông nhựa xác định bằng thiết bị Wheel tracking.

Thông tư số 27/2014/TT-BGTVT, ngày 28/7/2014, Quy định về quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.

ISO 11357-1, *Plastics – Differential scanning calorimetry – Part 1: General principles/ Chất dẻo – Phương pháp đo nhiệt lượng quét vi sai – Phần 1, nguyên tắc chung.*

NF EN ISO 1133, *Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics / Phương pháp thí nghiệm xác định tỉ lệ khối lượng tan chảy và thể tích tan chảy của chất dẻo nhiệt.*

NF ISO 1183, *Plastics – Methods for determining the density of non-cellular plastics/ Chất dẻo – Phương pháp thí nghiệm xác định khối lượng thể tích của chất dẻo không xốp.*

### **3. Thuật ngữ và định nghĩa**

**3.1. PR-Plast S** là phụ gia gốc polime có thêm thành phần bitum tạo ra sản phẩm dạng hạt màu nâu đen, được trộn trực tiếp với cốt liệu nóng tại trạm trộn bê tông nhựa có tác dụng tăng khả năng kháng “Hằn lún vệt bánh xe” của hỗn hợp bê tông nhựa đồng thời tăng khả năng dính bám đá nhựa.

### **4. Thiết kế kết cấu áo đường có sử dụng lớp mặt bê tông nhựa sử dụng phụ gia PR-Plast S**

**4.1.** Kết cấu áo đường có lớp mặt bê tông nhựa sử dụng phụ gia PR-Plast S được thiết kế theo tiêu chuẩn 22 TCN 274-01 hoặc tiêu chuẩn 22 TCN 211-06.

**4.2.** Khi kết cấu áo đường có lớp mặt bê tông nhựa sử dụng phụ gia PR-Plast S được thiết kế theo tiêu chuẩn 22TCN 274-01 thì hệ số lớp  $a_i$  của lớp bê tông nhựa sử dụng phụ gia PR-Plast S được xác định trên cơ sở mô đun đàn hồi xác định theo phương pháp kéo gián tiếp sử dụng tải trọng lặp theo quy định tại 22TCN 274-01.

**4.3.** Khi kết cấu áo đường có lớp mặt bê tông nhựa sử dụng phụ gia PR-Plast S được tính toán thiết kế theo tiêu chuẩn 22 TCN 211-06 thì trị số mô đun đàn hồi dùng để tính toán xác định theo thí nghiệm quy định tại mục C.3.1 của tiêu chuẩn 22TCN 211-06.

### **5. Yêu cầu về chất lượng vật liệu chế tạo bê tông nhựa chặt (BTNC) sử dụng phụ gia PR-Plast S**

#### **5.1. Phụ gia PR-Plast S**

Phụ gia PR-Plast S phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại Bảng 1.

**Bảng 1. Các yêu cầu kỹ thuật cho phụ gia PR-Plast S**

**Bảng 1. Các yêu cầu kỹ thuật cho phụ gia PR-Plast S**

STT	Các chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1	Hình dạng	Dạng hạt	Bằng mắt
2	Màu sắc	Màu đen	Bằng mắt
3	Kích thước	2mm - 4mm	Sử dụng thước để đo
4*	Thành phần	Hỗn hợp nhựa trộn trước với polime	Sử dụng dung môi
5	Nhiệt độ nóng chảy	90°C – 135°C	ISO 11357-1
6	Chỉ số dòng nóng chảy tại 190°C, dưới lực 5kg	(2 – 5)g trên 10 phút	NF EN ISO 1133
7	Khối lượng thể tích	(0.94 – 1.03) g/cm <sup>3</sup>	NF ISO 1183

Ghi chú:

\* Sử dụng dung môi có thể hòa tan nhựa đường (thông thường là trichlorethylene). Khi cho phụ gia vào dung môi khuấy đều một phần nhựa đường có trong phụ gia sẽ bị hòa tan làm cho dung môi chuyển từ không màu sang tối màu hơn. Điều đó có nghĩa là trong phụ gia có một phần nhựa đường.

Nhà cung ứng vật liệu phải xuất trình đầy đủ chứng chỉ chất lượng và chứng nhận xuất xứ hàng hóa cho mỗi lô hàng nhập về.

Phụ gia PR-Plast S được sử dụng với hàm lượng thay đổi từ 0,4% đến 0,5% theo khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa (thông thường là 0,4%).

Chỉ được trộn phụ gia **PR-Plast S** trực tiếp với cốt liệu nóng tại trạm trộn trong lúc chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa. Không được trộn trực tiếp phụ gia **PR-Plast S** vào nhựa đường.

### 5.2. Nhựa đường (Bitum)

Là loại nhựa đường đặc gốc dầu mỏ, mức theo độ kim lún là 60-70, có các chỉ tiêu thỏa mãn quy định tại thông tư 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014 của Bộ Giao thông vận tải.

### 5.3. Cốt liệu thô (đá dăm)

Phải đạt các yêu cầu chất lượng quy định ở 5.1 của TCVN 8819:2011 với một số yêu cầu chi tiết dưới đây:

**5.3.1. Hàm lượng hạt mềm yếu phong hóa không được vượt quá 3% khi dùng cho BTNC lớp mặt trên cùng.**

**5.3.2. Hàm lượng hạt thoi dẹt (%) đối với các lớp ngoài việc phải tuân thủ các yêu cầu ở bảng 5 của TCVN 8819:2011 còn phải khống chế hàm lượng hạt thoi dẹt đối với cỡ hạt  $\geq 9,5$ mm không được quá 12% đối với lớp BTNC trên cùng và không được quá**

15% với các lớp BTNC phía dưới; đối với các cỡ hạt <9,5mm tương ứng là 18% và 20%.

#### 5.4. Cốt liệu nhỏ (cát)

5.4.1. Cát phải đạt các yêu cầu chất lượng quy định ở bảng 6 của TCVN 8819:2011.

5.4.2. Nếu dùng cát thiên nhiên phải sử dụng cát hạt thô hoặc cát hạt vừa có mô đun độ lớn  $M_k \geq 2$  và nên có thành phần hạt như ở bảng 2.

**Bảng 2. Thành phần hạt cát thiên nhiên dùng chế tạo BTNC**

Kích thước lỗ sàng, mm	Tỷ lệ % khối lượng lọt qua sàng	
	Cát hạt thô	Cát hạt vừa
9,5	100	100
4,75	90-100	90-100
2,36	65-95	75-90
1,18	35-65	50-90
0,6	15-30	30-60
0,3	5-20	8-30
0,15	0-10	0-10
0,075	0-5	0-5

5.4.3. Cát nghiền nên có thành phần hạt như bảng 3 dưới đây:

**Bảng 3. Thành phần hạt cát nghiền dùng chế tạo BTNC**

Loại cát	Tỷ lệ % khối lượng lọt qua sàng (mm)							
	9,5	4,75	2,36	1,18	0,60	0,30	0,15	0,075
To	100	90-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10
Vừa	-	100	80-100	50-80	25-60	8-45	0-25	0-15

#### 5.5. Bột khoáng

Bột khoáng phải đạt các chỉ tiêu quy định ở mục 5.3 của TCVN 8819:2011. Không sử dụng bụi thu hồi để thay thế bột khoáng.

#### 6. Yêu cầu quy định với BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S

6.1. Yêu cầu về cấp phối hỗn hợp cốt liệu cho BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S

6.1.1. Thường sử dụng 2 loại cấp phối hỗn hợp cốt liệu BTNC 12,5 và BTNC 19. Giới hạn về thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu của các loại hỗn hợp cốt liệu BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S quy định tại bảng 4.

**Bảng 4. Cấp phối cốt liệu các loại BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S**

Loại BTNC	BTNC 12,5	BTNC 19
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	12,5	19
2. Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt sàng, % khối lượng	
25		100
19	100	90-100
12,5	74-90	60-78
9,5	60-80	50-72
4,75	34-62	26-56
2,36	20-48	16-44
1,18	13-36	12-33
0,60	9-26	8-24
0,30	7-18	5-17
0,15	5-14	4-13
0,075	4-8	3-7
3. Chiều dày thích hợp, cm (sau khi lu lèn)	5-7	6-8

*Ghi chú:* Khi thiết kế hỗn hợp có thể dự đoán hàm lượng nhựa tối ưu tùy thuộc vào phần trăm cốt liệu lọt sàng 2,36 và sàng 0,075mm như hướng dẫn ở mục 8.4.1 của TCVN 8820:2011.

6.1.2. BTNC thô được định nghĩa là các loại BTNC tại bảng 4, nhưng được khống chế lượng lọt qua sàng % của một cỡ hạt (mịn) tại bảng 5 dưới đây:

**Bảng 5. Khống chế cỡ hạt mịn trong thành phần cấp phối cốt liệu BTNC để tạo ra BTNC thô**

Loại BTNC	Cỡ sàng vuông khống chế (mm)	Lượng lọt sàng qua cỡ sàng khống chế (%)
BTNC 19	4,75	< 45%
BTNC 12,5	2,36	< 38%

## 6.2. Yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật cho BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S

BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S được chế tạo phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại bảng 6.

**Bảng 6. Yêu cầu về các chỉ tiêu kỹ thuật cho bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S**

TT	Chỉ tiêu	Quy định	Phương pháp thử
1	Số chày đầm	75 x 2	TCVN 8860-1:2011
2	Độ ổn định ở 60 <sup>0</sup> C, 40 phút, kN	min.8	
3	Độ dẻo ở 60 <sup>0</sup> C, 40 phút, mm	1.5 - 4	
4	Độ ổn định còn lại (sau khi ngâm mẫu ở 60 <sup>0</sup> C trong 24 giờ) so với độ ổn định ban đầu, %	min. 80	
5	Độ rỗng dư bê tông nhựa, %		TCVN 8860-9:2011
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 12,5 mm	4 – 6	
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm	3 – 6	
6	Độ rỗng lấp đầy nhựa, %	65 – 75	TCVN 8860-11:2011
7a	Độ rỗng cốt liệu (tương ứng với độ rỗng dư 4%), %		TCVN 8860-10:2011
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 12,5 mm	min. 13.5	
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm	min. 13	
7b	Độ rỗng cốt liệu (tương ứng với độ rỗng dư 5%), %		TCVN 8860-10:2011
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 12,5 mm	min. 14.5	
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm	min. 14	
7c	Độ rỗng cốt liệu (tương ứng với độ rỗng dư 6%), %		TCVN 8860-10:2011
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 12,5 mm	min. 15.5	
	- Cỡ hạt danh định lớn nhất 19 mm	min. 15	
8	Độ sâu vết hằn bánh xe (phương pháp HWTD-Hamburg Wheel Tracking Device), 20000 chu kỳ, áp lực 0,70 MPa, nhiệt độ 50 <sup>0</sup> C, mm	Max. 12.5	Phương pháp A, Quyết định 1617/QĐ-BGTVT

## 7. Thiết kế hỗn hợp BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S

7.1. Mục đích của công tác thiết kế là tìm ra được tỷ lệ phối hợp các loại vật liệu khoáng (đá, cát, bột đá) để thoả mãn thành phần cấp phối hỗn hợp của bê tông nhựa được quy định cho mỗi loại và tìm ra được hàm lượng nhựa tối ưu phối hợp với phụ gia để đạt được các yêu cầu quy định về các chỉ tiêu kỹ thuật của hỗn hợp bê tông nhựa chặt có sử dụng phụ gia PR-Plast S tại Bảng 6.

7.2. Việc thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S được tiến hành theo phương pháp Marshall.

7.3. Trình tự thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S: Công tác thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S được tiến hành theo 3 bước: thiết kế sơ bộ (Cold mix design), thiết kế hoàn chỉnh (Hot mix design) và xác lập công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S (Job mix formular). Trình tự thiết kế theo hướng dẫn tại TCVN 8820:2011 và Quyết định 858/QĐ-BGTVT.

7.3.1. Giai đoạn thiết kế sơ bộ: Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định sự phù hợp về chất lượng và thành phần hạt của các loại cốt liệu sẵn có tại nơi thi công, khả năng sử dụng những cốt liệu này để sản xuất ra bê tông nhựa thỏa mãn các chỉ tiêu quy định với hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S. Sử dụng vật liệu tại khu vực tập kết vật liệu của trạm trộn để thiết kế. Kết quả thiết kế sơ bộ là cơ sở định hướng cho thiết kế hoàn chỉnh. Thiết kế sơ bộ được thực hiện theo hai bước như sau:

Bước 1: Thiết kế cấp phối BTNC sử dụng nhựa đường thông thường tuân theo mục 3 của Quyết định 858/QĐ-BGTVT và TCVN 8820:2011 từ đó xác định được tỷ lệ phối hợp các loại vật liệu khoáng và hàm lượng nhựa tối ưu cho hỗn hợp bê tông nhựa (gọi hàm lượng nhựa tối ưu là X%).

Bước 2: Căn cứ vào số liệu thiết kế đã thực hiện ở bước 1 và hàm lượng phụ gia sử dụng thông thường là 0,4% theo khối lượng hỗn hợp BTN. Tiến hành chế tạo hỗn hợp BTNC theo hướng dẫn tại Chú thích 1 ứng với cấp phối cốt liệu, hàm lượng phụ gia PR-Plast S và hàm lượng nhựa X% đã chọn ở bước 1 để thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật theo quy định tại Bảng 6. Nếu các chỉ tiêu này thỏa mãn thì hàm lượng phụ gia PR-Plast S và hàm lượng nhựa X% đã chọn ở bước 1 là hàm lượng phụ gia PR-Plast S và hàm lượng nhựa tối ưu. Trong trường hợp hỗn hợp BTN không thỏa mãn các chỉ tiêu quy định tại bảng 6 thì tiếp tục làm lại thiết kế hàm lượng nhựa tối ưu tương ứng với hàm lượng phụ gia là 0,5% theo khối lượng hỗn hợp BTN với trình tự theo như bước 2 để tìm ra được hàm lượng nhựa tối ưu kết hợp với hàm lượng phụ gia tối ưu sử dụng cho dự án.

Trong trường hợp hỗn hợp BTN có chỉ tiêu độ rỗng dư nhỏ hơn quy định tại bảng 6 thì cho phép giảm trừ hàm lượng nhựa tối ưu đã chọn ở bước 1 theo công thức  $(X - (0,5 * \text{hàm lượng phụ gia PR-Plast S}))\%$ , sau đó tiếp tục làm lại thiết kế tương ứng với



hàm lượng nhựa đã giảm trừ với trình tự theo như bước 2 để tìm ra được hàm lượng nhựa tối ưu sử dụng cho dự án.

*Chú thích 1:* bê tông nhựa sử dụng phụ gia PR-Plast được chế tạo trong phòng phục vụ công tác thí nghiệm và thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S, được thực hiện theo các bước:

- Gia nhiệt cốt liệu tới nhiệt độ 170°C đến 190°C.
- Trộn cốt liệu khô trong khoảng thời gian 15 giây.
- Từ từ cho lượng phụ gia PR-Plast S (đã chuẩn bị sẵn theo tỷ lệ % khối lượng hỗn hợp bê tông nhựa) vào hỗn hợp cốt liệu khô và trộn trong khoảng thời gian 30 giây.
- Gia nhiệt mẫu nhựa đường 60/70 tới nhiệt độ 155°C đến 165°C, cân khối lượng mẫu nhựa đường theo tỷ lệ % hàm lượng nhựa tối ưu sau đó trộn đều nhựa đường 60/70 với hỗn hợp cốt liệu khô đã và phụ gia PR-Plast S.
- Tiến hành đúc mẫu Marshall và thí nghiệm các chỉ tiêu theo quy định tại bảng 6.

**7.3.2** Giai đoạn thiết kế hoàn chỉnh: Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa tối ưu, hàm lượng phụ gia PR-Plast S tối ưu khi cốt liệu đã được sấy nóng. Tiến hành chạy thử trạm trộn trên cơ sở số liệu của thiết kế sơ bộ. Lấy mẫu cốt liệu tại các phễu dự trữ cốt liệu nóng để thiết kế. Kết quả thiết kế hoàn chỉnh là cơ sở để quyết định sản xuất thử hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S và rải thử lớp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S.

**7.3.3.** Lập công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast: Trên cơ sở thiết kế hoàn chỉnh và kết quả sau khi thi công thử lớp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S, tiến hành các điều chỉnh (nếu thấy cần thiết) để đưa ra công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa phục vụ thi công đại trà lớp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S. Công thức chế tạo hỗn hợp là cơ sở cho toàn bộ công tác tiếp theo: sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S tại trạm trộn, thi công, kiểm tra giám sát chất lượng và nghiệm thu. Công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S phải chỉ ra các nội dung sau:

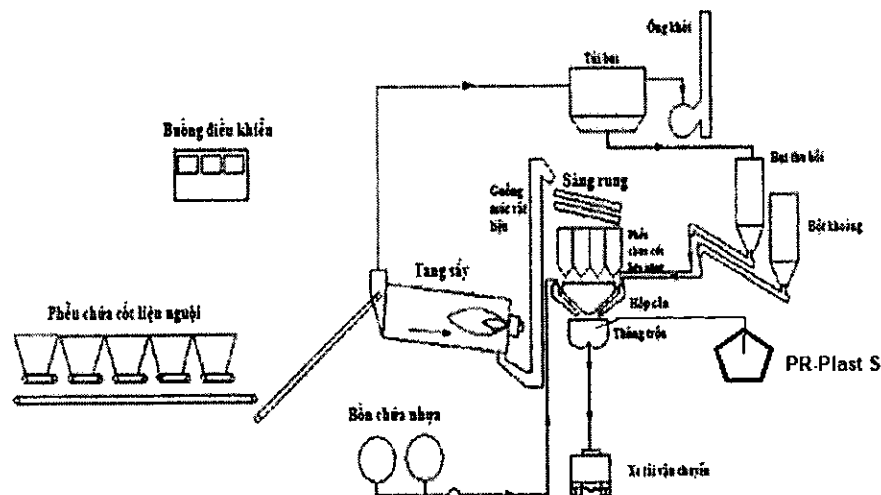
- Nguồn cốt liệu và nhựa đường dùng cho hỗn hợp BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S;
- Thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu;
- Tỷ lệ phối hợp giữa các loại cốt liệu: đá dăm, cát, bột đá (tính theo phần trăm khối lượng của hỗn hợp cốt liệu);
- Hàm lượng nhựa đường và hàm lượng phụ gia PR-Plast S dùng trong hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S (tính theo phần trăm khối lượng của hỗn hợp);
- Kết quả thí nghiệm của hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S với các chỉ tiêu nêu tại Bảng 6;

- Tỷ trọng lớn nhất của hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S ở trạng thái rời;
- Khối lượng thể tích của mẫu chế bị Marshall ứng với hàm lượng nhựa tối ưu và hàm lượng phụ gia PR-Plast S tối ưu (là cơ sở để xác định độ chặt lu lèn K).
- Phương án thi công ngoài hiện trường như: chiều dày lớp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S chưa lu lèn, sơ đồ lu, số lượt lu trên 1 điểm, độ nhám mặt đường...

7.4. Trong quá trình thi công, nếu có bất cứ sự thay đổi nào về nguồn vật liệu đầu vào hoặc có sự biến đổi lớn về chất lượng của vật liệu thì phải làm lại thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S theo các giai đoạn nêu trên và xác định lại công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S.

### 8. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn.

Phụ gia PR-Plast S có thể được cấp vào buồng trộn bằng hai phương pháp là đưa vào thủ công tại lỗ thăm có sẵn ở buồng trộn (sử dụng các túi đã định lượng sẵn) hoặc sử dụng thiết bị định lượng và cấp tự động.



Hình 1. Sơ đồ minh họa vị trí cấp phụ gia PR-Plast S tại trạm trộn

Phương pháp thêm phụ gia PR-Plast S thủ công bằng tay chỉ nên áp dụng trong những trường hợp mà khối lượng bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S cần sản xuất không lớn.

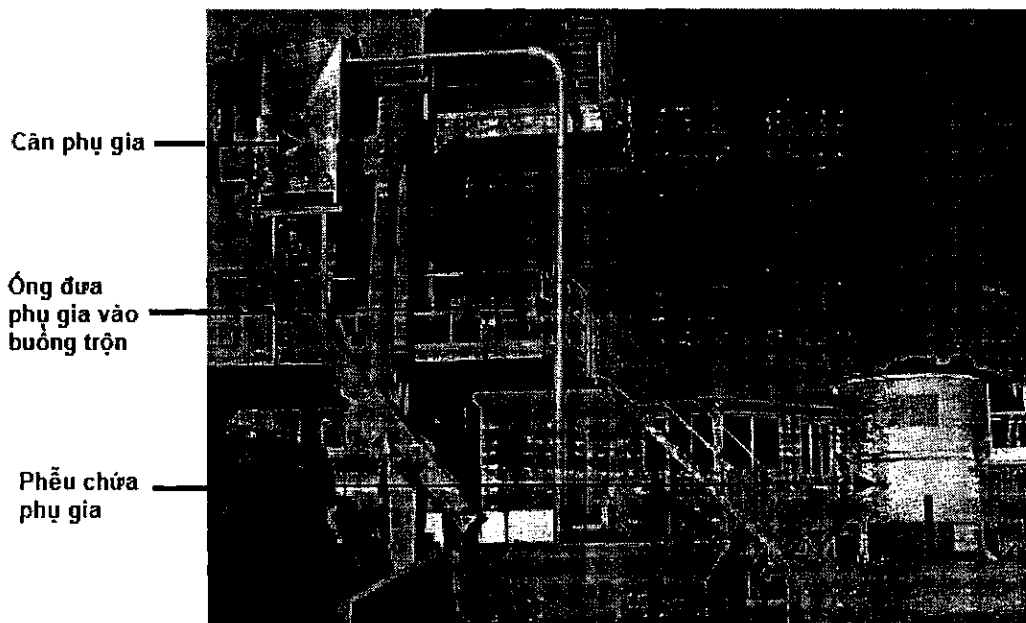
#### 8.1. Yêu cầu với thiết bị cấp phụ gia PR-Plast S định lượng tự động

8.1.1. Hoạt động chính xác, ổn định và giám sát được định lượng (sai số < 3%).

8.1.2. Cấp phụ gia PR-Plast S chính xác ở thời điểm tối ưu trong quá trình sản xuất BTN.

8.1.3. Sử dụng công nghệ phun đều phụ gia PR-Plast S trong buồng trộn BTN.

8.1.4. Kết nối đồng bộ với hệ thống điều khiển tự động của trạm trộn BTN.



Hình 2. Sơ đồ minh họa vị trí đặt thiết bị cấp phụ gia PR-Plast S định lượng tự động

## 8.2. Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, khu vực tập kết vật liệu

8.2.1. Toàn bộ khu vực trạm trộn chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa phải đảm bảo vệ sinh môi trường, thoát nước tốt, mặt bằng sạch sẽ để giữ cho vật liệu được sạch và khô ráo.

8.2.2. Khu vực tập kết đá dăm, cát của trạm trộn phải đủ rộng, phễu cấp liệu cho tang sấy của máy trộn cần có mái che mưa. Đá dăm và cát phải được ngăn cách để không lẫn sang nhau, không sử dụng vật liệu bị trộn lẫn. Nên sử dụng bạt để che chắn bãi vật liệu sau mỗi ca sản xuất.

8.2.3. Kho chứa bột khoáng: Bột khoáng nên được cấp bằng Silo tự động, nếu không cấp được tự động bột khoáng phải có kho chứa riêng có mái che, nền kho phải cao ráo, đảm bảo bột khoáng không bị ẩm hoặc suy giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ.

8.2.4. Khu vực đun, chứa nhựa đường phải có mái che. Mỗi téc sấy nhựa phải có nhiệt kế để theo dõi nhiệt độ thường xuyên.

8.2.5. Kho chứa phụ gia PR Plast-S cần có mái che, thoát nước tốt, phụ gia cần được kê cao trong quá trình lưu trữ, không được để phụ gia tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời và mưa trong thời gian dài.

## 8.3. Yêu cầu trạm trộn

8.3.1. Phải tuân theo các yêu cầu quy định ở 7.2 của TCVN 8819:2011, ngoài ra đối với các dự án đường có quy mô giao thông lớn sử dụng BTNC thô nên sử dụng trạm trộn kiểu chu kỳ. Trạm trộn nhất thiết phải có trang bị máy tính và các thiết bị chủ động ghi và in ra các phiếu theo dõi khối lượng các thành phần vật liệu trong mỗi mẻ trộn cũng như nhiệt độ mỗi mẻ trộn. Trạm trộn phải có thiết bị điều khiển nhằm có thể kịp thời điều chỉnh khối lượng mỗi thành phần vật liệu để bảo đảm sai số cho phép

nhu yêu cầu ở bảng 6 của Quyết định 858/QĐ-BGTVT và điều chỉnh nhiệt độ các khâu đun, nung sấy, trộn... như yêu cầu ở bảng 7.

**8.3.2.** Ở mỗi trạm trộn phải có đầy đủ các thiết bị thí nghiệm để kiểm tra kịp thời chất lượng vật liệu, độ ẩm cốt liệu (nhằm kịp thời điều chỉnh khối lượng mỗi thành phần đá, cát... theo mỗi mẻ trộn khi độ ẩm của chúng thay đổi) và để kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTN có sử dụng phụ gia PR-Plast S sản xuất ra tại trạm trộn, trong đó đặc biệt cần chú trọng việc mỗi ca thi công đều phải chế bị mẫu Marshall để xác định khối lượng thể tích  $\gamma_0$  (g/cm<sup>3</sup>) làm tiêu chuẩn cho việc kiểm tra độ chặt lu lèn K của lớp mặt BTN có sử dụng phụ gia PR-Plast S tại lý trình thi công tương ứng.

#### **8.4. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S**

Trình tự sản xuất bê tông nhựa có sử dụng phụ gia PR-Plast S phải tuân theo các yêu cầu quy định ở mục 4.4 của Quyết định 858/QĐ-BGTVT và mục 7.3 của TCVN 8819-2011, ngoài ra còn phải chú ý các vấn đề sau:

**8.4.1.** Chọn thời điểm xả cốt liệu từ Hot bin xuống buồng trộn cũng là thời điểm đưa phụ gia PR-Plast S đã được định lượng vào buồng trộn. Quá trình cấp phụ gia PR-Plast S phải kết thúc trước thời điểm kết thúc cấp cốt liệu +3 giây. Phụ gia PR-Plast S được trộn khô cùng cốt liệu trong thời gian 10 giây. Kết thúc quá trình trộn khô chuyển sang giai đoạn trộn cùng nhựa đường (trộn ướt), quá trình này được trộn trong thời gian khoảng 45 giây.

**8.4.2.** Tùy thuộc vào từng vùng cốt liệu và điều kiện thời tiết môi trường và tùy thuộc bề dày lớp mặt, nhiệt độ các khâu từ chế tạo hỗn hợp đến khâu rải và lu lèn BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S nên thực hiện theo các quy định ở bảng 7.

**Bảng 7. Nhiệt độ các khâu sản xuất và thi công BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S**

TT	Các khâu công nghệ	Khoảng nhiệt độ BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S (°C)
1	Nhiệt độ đun nóng nhựa tại thùng nhựa	155-165
2	Nhiệt độ Hotbin	
	-Đối với đá trầm tích	170-180
	-Đối với đá macma biến chất	190-200
3	Xả hỗn hợp từ thùng trộn vào xe	
	-Đối với đá trầm tích	160-170
	-Đối với đá macma biến chất	165-175
4	Nhiệt độ phải loại bỏ hỗn hợp BTN	≥ 195
5	Rải hỗn hợp	145-150

TT	Các khâu công nghệ	Khoảng nhiệt độ BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S (°C)
6	Lu lèn	
	- Bắt đầu lu sơ bộ	140-145
	- Kết thúc	80
7	Thí nghiệm mẫu	
	- Trộn mẫu thí nghiệm Marshall	150-155
	- Đầm mẫu thí nghiệm Marshall	140-145
Ghi chú: Nhiệt độ lu lèn hiệu quả 140°C đến 110°C		

### 8.5. Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S ở trạm trộn

Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S phải tuân theo các yêu cầu quy định ở mục 7.4 của TCVN 8819-2011, ngoài ra còn phải chú ý các vấn đề sau:

**8.5.1.** Kiểm tra thấy đá bị nhiễm dầu (kiểm tra tại cửa xả tràn, nếu không có cốt liệu tại cửa xả tràn cần lấy cốt liệu nóng để kiểm tra) cần phải dừng trạm để khắc phục ngay.

**8.5.2.** Kiểm tra đá lấy từ hotbin nếu thấy có đá to trong bin đá nhỏ là sàng bị rách (phải dừng hoạt động lại khắc phục ngay).

**8.5.3.** Hàng ngày trước ca sản xuất hoặc cuối ca sản xuất (làm thí nghiệm cho ngày hôm sau), thí nghiệm viên phải kiểm tra thành phần hạt và điều chỉnh tỷ lệ phần trăm của các Bin sao cho cấp phối sau khi trộn phải thoả mãn đường cấp phối thiết kế trong phạm vi sai số cho phép của tiêu chuẩn.

### 9. Thi công lớp BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S

Công tác thi công lớp BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S phải tuân theo các yêu cầu quy định ở mục 4 của Quyết định 858/QĐ-BGTVT và mục 8 của TCVN 8819-2011, ngoài ra còn phải chú ý các vấn đề sau:

**9.1.** Chỉ được thi công khi mặt đường khô ráo, nhiệt độ không khí trên 15°C, không nên thi công nếu nhận thấy trời có thể mưa trước khi hoàn thành công việc.

#### 9.2. Lu lèn hỗn hợp bê tông nhựa

Trong quá trình lu lèn cần thực hiện các quy định ở mục 4.6 của Quyết định 858/QĐ-BGTVT, ngoài ra cần thực hiện và kiểm tra thường xuyên theo các hướng dẫn bổ sung thêm dưới đây:

**9.2.1.** Phải có 3 loại lu như quy định ở 4.6.1.3 của Quyết định 858/QĐ-BGTVT và yêu cầu bổ sung lu rung trong dây chuyên thi công BTNC.

**9.2.2.** Lu sơ bộ phải bám sát máy rải để khi bắt đầu lu lên thì nhiệt độ nằm trong khoảng 140<sup>0</sup>C – 145<sup>0</sup>C. Dùng lu nhẹ bánh thép lu (3-4) lượt/ điểm. Sau đó sử dụng lu bánh lốp với (30-35) lượt/ điểm. Dùng lu rung khoảng 4 lượt/ điểm, lu xoa vết để hoàn thiện mặt bê tông nhựa.

**9.3.3.** Tổ chức lu sao cho nhiệt độ mặt đường xuống 80<sup>0</sup>C thì hoàn thành công tác lu lên đảm bảo độ chặt tối thiểu K98.

**9.3.4.** Sau khi kết thúc lu lên phải đảm bảo an toàn giao thông ít nhất 24h mới được cho thông xe; đặc biệt cấm không được đổ đồng vật liệu hoặc đất và trộn vữa xi măng trên mặt lớp BTNC đã rải.

## **10. Công tác giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S**

Công tác giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S phải tuân theo các yêu cầu quy định ở mục 4.6.2 của Quyết định 858/QĐ-BGTVT và mục 9 của TCVN 8819-2011, ngoài ra còn phải chú ý các vấn đề sau:

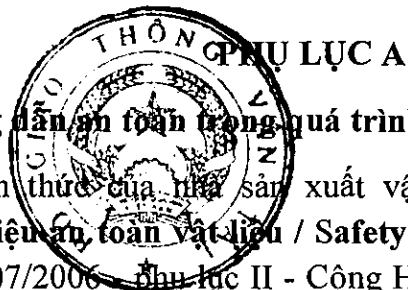
**10.1.** Các chỉ tiêu cơ lý của BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S phải thoả mãn theo quy định tại bảng 6.

**10.2.** Hằng ngày cần thống kê lại lượng phụ gia PR-Plast S sử dụng và khối lượng BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S sản xuất được để kiểm soát tỷ lệ phụ gia PR-Plast S sử dụng có đúng theo yêu cầu thiết kế hay không. Hồ sơ kiểm soát bao gồm:

- Khối lượng phụ gia PR-Plast S trong ngày tương ứng với khối lượng BTNC có sử dụng phụ gia PR-Plast S sản xuất ra theo tỷ lệ quy định.
- Hồ sơ hoàn công cần ghi rõ số hiệu trên bao bì của phụ gia PR-Plast S đã sử dụng trong ngày.

## **11. An toàn lao động và bảo vệ môi trường**

Phải tuân theo các yêu cầu quy định ở mục 10 của TCVN 8819:2011.



## Tài liệu hướng dẫn an toàn trong quá trình sử dụng vật liệu PR-Plast S

Theo công bố chính thức của nhà sản xuất vật liệu PR-Plast S là công ty PR-INDUSTRIE. “Tài liệu an toàn vật liệu / Safety data sheet” của vật liệu PR-Plast S theo quy định số 1907/2006 phụ lục II - Cộng Hoà Pháp. Dưới đây là trích dẫn một số thông tin quan trọng.

### A1. Nhận diện hợp chất

PR-Plast S là hỗn hợp có thành phần chính là polime (được phân loại là polime theo tiêu chuẩn châu Âu) và có mức độ nguy hiểm thấp ở nhiệt độ nhỏ hơn 240<sup>0</sup>C. Tuy nhiên có thể gây kích ứng đường hô hấp nếu hít phải dưới dạng bụi mịn. Khi ở nhiệt độ lớn hơn 240<sup>0</sup>C có thể hoá hơi hoặc tạo khói mù dễ gây kích ứng đường hô hấp, khó thở nếu hít phải. Ngoài ra PR-Plast S là là một dạng polime nên là sản phẩm trơ về mặt sinh học. Không gây hại môi trường hay đời sống thủy sinh và không phân huỷ sinh học.

### A2. Biện pháp phòng ngừa về vận chuyển và lưu trữ

PR-Plast S là sản phẩm dễ cháy nếu tiếp xúc trực tiếp với ngọn lửa, ở dạng nóng chảy có thể tạo điện tích gây tia lửa điện.

Lưu trữ PR-Plast S trong bao nguyên gốc của nhà sản xuất hoặc trong các silo, thùng chứa bằng vật liệu thích hợp (nhôm, inox...).

Không để PR-Plast S gần các vật liệu có tính bắt lửa cao, nơi có nguồn nhiệt cao.

### A3. An toàn lao động

Cần trang bị khẩu trang thích hợp trong trường hợp có nguy cơ hít phải hơi, khói hoặc bụi mịn từ PR-Plast S.

### A4. Biện pháp ban đầu để bảo vệ sức khoẻ

Nếu trong trường hợp nào đó bị tiếp xúc với PR-Plast S ở nhiệt độ cao có thể gây bỏng. Cần ngay lập tức xả nước mát vào chỗ bị thương và không cố tách phần vật liệu bám trên da có thể gây tổn thương sâu hơn. Thông thường phần này sẽ tự bong ra sau một vài ngày. Nếu trường hợp bỏng nặng cần đưa ngay tới cơ sở y tế gần nhất để chữa trị.

Nếu để mắt tiếp xúc với vật liệu PR-Plast S dạng nóng cần xả nước lạnh rửa mắt ngay lập tức sau đó đưa bệnh nhân tới bệnh viện.

Bụi mịn từ PR-Plast S cũng có thể gây kích ứng viêm mạc mắt, trong trường hợp bị kích ứng cần phải rửa nước liên tục cho tới khi hết kích ứng.

### A5. Biện pháp chữa cháy

Có thể chữa cháy bằng bình bọt CO<sub>2</sub>, bình bột, nước phun dưới dạng sương mù, hoặc có thể sử dụng màng ẩm bao quanh.

Không được dùng nước với áp lực cao để chữa cháy vì có thể làm ngọn lửa lan nhanh hơn.