

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 8857:2011**

Xuất bản lần 1

**LỚP KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG Ô TÔ BẰNG CẤP PHỐI  
THIÊN NHIÊN – VẬT LIỆU, THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU**

*Natural Aggregate for Road Pavement Layers  
Specification for Material, Construction and Acceptance*

HÀ NỘI – 2011



**Mục lục**

1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	5
3 Những yêu cầu đối với cấp phối thiên nhiên .....	6
4 Yêu cầu thi công .....	8
5 Kiểm tra nghiệm thu .....	10
6 An toàn lao động.....	11

**Lời nói đầu**

**TCVN 8857:2011** được chuyển đổi từ 22 TCN 304–03 theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2008 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật .

**TCVN 8857:2011** do Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lớp kết cấu áo đường ô tô bằng cấp phối thiên nhiên –

### Vật liệu, thi công và nghiệm thu

*Natural Aggregate for Road Pavement Layers –*

*Specification for Material, Construction and Acceptance*

#### 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định những yêu cầu kỹ thuật về vật liệu, công nghệ thi công, kiểm tra, giám sát và nghiệm thu các lớp kết cấu áo đường bằng vật liệu cấp phối thiên nhiên.

1.2 Tiêu chuẩn này quy định kỹ thuật với 4 loại vật liệu cấp phối thiên nhiên (ký hiệu là A, B, C và D) sử dụng để làm móng dưới mặt đường loại A1, A2; móng trên cho mặt đường loại A2; làm các lớp móng và mặt đường cho mặt đường loại B1, B2 và lớp gia cố lè của các lớp kết cấu áo đường theo quy định tại 22 TCN 211–06. Căn cứ vào quy định kỹ thuật với từng loại vật liệu cấp phối thiên nhiên (Bảng 1 và Bảng 2), và phạm vi sử dụng mà lựa chọn loại vật liệu cấp phối thiên nhiên phù hợp, để tận dụng được nguồn vật liệu địa phương sẵn có.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết để áp dụng các tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn được ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất bao gồm cả các sửa đổi bổ sung (nếu có).

TCVN 7572–2:2006, *Cốt liệu bê tông và vữa – Phương pháp thử– Phần 2: Xác định thành phần hạt.*

TCVN 7572–12:2006, *Cốt liệu bê tông và vữa – Phương pháp thử–Phần 12: Xác định độ hao mòn khi va đập của cốt liệu lớn trong máy Los Angeles.*

TCVN 4197–1995, *Đất xây dựng – Phương pháp xác định giới hạn chảy và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm.*

TCVN 8864:2011, *Mặt đường ô tô – Xác định độ bằng phẳng bằng thước dài 3,0 mét.*

22 TCN 211–06<sup>\*)</sup>, *Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế*

22 TCN 333–06<sup>\*)</sup>, *Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.*

22 TCN 332–06<sup>\*)</sup>, *Quy trình thí nghiệm Xác định chỉ số CBR của đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.*

22 TCN 346–06<sup>\*)</sup>, *Quy trình thí nghiệm Xác định độ chặt của nền, móng đường bằng phễu rót cát.*

<sup>\*)</sup> Các tiêu chuẩn ngành TCN sẽ được chuyển đổi thành TCVN.

### 3 Yêu cầu đối với vật liệu cấp phối thiên nhiên

3.1 Vật liệu cấp phối thiên nhiên ở đây được hiểu là một hỗn hợp vật liệu dạng hạt có sẵn trong tự nhiên theo nguyên lý cấp phối, (hạn chế thấp nhất việc gia công nghiền).

3.2 Trường hợp sử dụng vật liệu cấp phối thiên nhiên làm lớp mặt của mặt đường loại B1, B2 thì trên lớp mặt này phải rải lớp bảo vệ bằng cát sạn có kích cỡ 3 mm–5 mm.

3.3 Thành phần hạt: thí nghiệm theo TCVN 7572–2:2006, Phần 2: Xác định thành phần hạt. Thành phần hạt của vật liệu cấp phối thiên nhiên phải nằm trong vùng giới hạn của đường bao cấp phối quy định ở Bảng 1.

**Bảng 1 . Yêu cầu về thành phần hạt của vật liệu cấp phối thiên nhiên**

Loại cấp phối	Lượng lọt qua sàng (sàng mắt vuông), % khối lượng						
	50,0 mm (2")	25,0 mm (1")	9,5 mm (3/8")	4,75 mm (N°4)	2,0 mm (N°10)	0,425mm (N°40)	0,075mm (N°200)
A	100	–	30–65	25–55	15–40	8–20	2–8
B	100	75–95	40–75	30–60	20–45	15–30	5–20
C	–	100	50–85	35–65	25–50	15–30	5–15
D	–	100	60–100	50–85	40–70	25–45	5–20

3.4 Các chỉ tiêu kỹ thuật của vật liệu: các chỉ tiêu kỹ thuật của vật liệu cấp phối thiên nhiên được quy định tại Bảng 2.

### 6 An toàn lao động và bảo vệ môi trường

6.1 Tại vị trí mở vật liệu đã khai thác cấp phối thiên nhiên cần phải được hoàn trả thảm thực vật phù hợp và có biện pháp không gây ảnh hưởng tới môi trường xung quanh. Các vị trí khai thác đào sâu cần phải có các biện pháp cảnh báo và an toàn cho người và phương tiện.

6.2 Ô tô tự đổ vận chuyển cấp phối từ bãi tập kết ra hiện trường cần phải có bạt che không gây ra vương vãi vật liệu và không gây bất cứ ảnh hưởng nào cho người và phương tiện tham gia giao thông trên đường vận chuyển,

6.3 Tại hiện trường thi công cần tuân thủ các điều kiện quy định sau :

6.3.1 Trước và trong khi thi công phải đặt biển báo hiệu “Công trường” ở đầu và cuối đoạn đường thi công, bố trí người và bảng hướng dẫn đường giao thông trong công trường và cho các phương tiện giao thông trên đường trong điều kiện thi công các công trình đang khai thác. Quy định sơ đồ kiểm soát hoạt động cung cấp vật liệu, san và lu lèn của các thiết bị thi công để tránh mất an toàn giao thông. Thi công ban đêm phải có hệ thống chiếu sáng phù hợp.

6.3.2 Thiết bị lu cần phải được lựa chọn để giảm tối thiểu các ảnh hưởng trực tiếp về tiếng ồn tới sinh hoạt cộng đồng, đặc biệt là thi công trong khu vực dân cư.

6.3.3 Các công nhân điều khiển thiết bị thi công và công nhân lao động thủ công cần được hướng dẫn các quy tắc an toàn lao động trước khi thi công.

6.3.4 Các máy móc và thiết bị thi công cần được kiểm tra, duy trì hoạt động tốt trước và trong suốt quá trình thi công.

**5 Kiểm tra nghiệm thu****5.1 Nội dung kiểm tra****5.1.1 Kích thước hình học**

a– Sai số chiều rộng:  $\pm 10$  cm, riêng đối với lớp móng không được sai số âm về chiều rộng.

b– Sai số chiều dày : – Đối với lớp bề mặt và lớp móng trên  $\pm 0,5$  cm.

– Đối với lớp móng dưới  $-2$  cm đến  $+1,0$  cm

c– Sai số về độ dốc ngang mặt đường về lề đường :  $\pm 5\%$  (năm phần nghìn)

**5.1.2 Độ bằng phẳng thước 3m: theo quy định tại TCVN 8864:2011****5.1.3 Hệ số đầm lèn: kiểm tra theo 22TCN 346–06 với độ chặt yêu cầu quy định tại 4.4.4.**

**5.1.4 Thành phần cấp phối:** lấy mẫu sàng kiểm tra tỷ lệ phần trăm của các hạt phải nằm trong phạm vi đường bao cấp phối quy định tại Bảng 1.

**5.1.5 Các chỉ tiêu kỹ thuật khác:** Các số liệu thí nghiệm khác phải đạt trị số thí nghiệm yêu cầu nêu tại Bảng 2.

**5.2 Khối lượng kiểm tra****5.2.1 Đối với cấp phối vận chuyển đến bãi chứa vật liệu:**

Cứ  $200\text{ m}^3$  phải thí nghiệm kiểm tra tất cả các chỉ tiêu quy định nêu tại Bảng 1 và Bảng 2. Trường hợp khối lượng thi công yêu cầu nhỏ hơn  $200\text{ m}^3$  cũng phải thí nghiệm tất cả các chỉ tiêu quy định nêu trên.

**5.2.2 Trong quá trình thi công (tại hiện trường):**

a– Kiểm tra kích thước hình học (chiều rộng , chiều dày, độ dốc ngang): mỗi Km đường kiểm tra tối thiểu 5 mặt cắt ; trên mỗi mặt cắt kiểm tra bề dày 2 vị trí;

b– Kiểm tra thành phần hạt cấp phối cứ  $200\text{ m}^3/1$  mẫu, hoặc một ca thi công kiểm tra 1 mẫu;

c– Xác định dung trọng thực tế hiện trường và độ chặt K bằng phễu rót cát: cứ 100m dài thi công mặt đường phải kiểm tra một vị trí trên mỗi làn xe.

**5.2.3 Nghiệm thu sau thi công:**

a– Kiểm tra kích thước hình học (chiều rộng, chiều dày, độ dốc ngang mặt và lề đường): 3 mặt cắt/1km ; Mỗi mặt cắt đo bề dày 2 vị trí, tại tim đường và cách lề đường 50 cm;

b– Thí nghiệm tất cả các chỉ tiêu quy định nêu tại mục 5, đối với mặt đường rộng 7m thì thí nghiệm 3 mẫu/1km (các loại mặt đường có chiều rộng lớn hơn thì nội suy mật độ kiểm tra);

c– Xác định dung trọng khô thực tế hiện trường và độ chặt K bằng phễu rót cát, đối với mặt đường rộng  $\leq 7$  m thì 3 mẫu /1km (các loại mặt đường có chiều rộng lớn hơn thì nội suy).

**Bảng 2. Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu với vật liệu cấp phối thiên nhiên**

Tên chỉ tiêu	Mức					Phương pháp thử
	Móng dưới loại A1	Móng trên loại A2	Móng dưới loại A2	Móng loại B1, B2	Mặt loại B1, B2, gia cố lề	
1. Loại cấp phối sử dụng	A, B, C	A, B, C	A,B,C,D	A,B,C,D	A,B,C,D	
2. Giới hạn chảy LL, % <sup>(*)</sup>	$\leq 35$	$\leq 25$	$\leq 35$	$\leq 35$	$\leq 35$	TCVN 4197–1995
3. Chỉ số dẻo PI , % <sup>(*)</sup>	$\leq 6$	$\leq 6$	$\leq 6$	$\leq 12$	Từ 9 đến 12	TCVN 4197–1995
4. CBR, % <sup>(**)</sup>	$\geq 30$	$\geq 80$	$\geq 30$	$\geq 30$	$\geq 30$	TCN 332–06
5. Độ hao mòn Los Angeles, LA, %	$\leq 35$	$\leq 35$	$\leq 50$	$\leq 50$	$\leq 50$	TCVN 7572–12: 2006
6. Tỷ lệ lọt qua sàng N° 200/N°40	$\leq 0,67$	$\leq 0,67$	$\leq 0,67$	Không yêu cầu	$\leq 0,67$	TCVN 7572–2: 2006

<sup>(\*)</sup> Xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande. Sử dụng phần hạt nhỏ lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425 mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo.

<sup>(\*\*)</sup> CBR được xác định với độ chặt đầm nén bằng 98% độ chặt đầm nén cải tiến theo phương pháp D, ngâm mẫu 96 giờ theo tiêu chuẩn 22TCN 346–06.

**3.5** Cấp phối thiên nhiên không được có bã thực vật và sét cục.

**3.6** Khi vật liệu cấp phối thiên nhiên khai thác ra mà không đạt các yêu cầu kỹ thuật nêu tại Bảng 1 và Bảng 2 thì phải cải thiện và lựa chọn biện pháp cải thiện sao cho thích hợp. Thường sử dụng các biện pháp cải thiện sau:

- Khi thành phần hạt nhỏ hơn hoặc bằng 2mm vượt quá giới hạn cho phép, phải sàng lọc bỏ bớt;
- Khi thành phần cấp phối thiếu cỡ hạt lớn hơn hoặc bằng 4.75mm, phải trộn thêm đá dăm hoặc sỏi cuội;
- Khi chỉ số dẻo lớn, phải trộn thêm một tỷ lệ cát hạt nhỏ hoặc trộn thêm vôi;
- Khi dùng cấp phối sông, suối không đạt chỉ số dẻo thì phải trộn thêm một tỷ lệ đất sét;

- Khi có những hạt cốt liệu  $\geq 50\text{mm}$  thì phải sàng loại bỏ hoặc nghiền vỡ chúng để lọt qua sàng 50mm.

#### 4 Yêu cầu thi công

##### 4.1 Công tác chuẩn bị

**4.1.1** Các lớp phía dưới (lớp đáy áo đường hay móng áo đường) phải hoàn thành và được nghiệm thu đảm bảo độ chặt, kích thước hình học, cao độ ... theo yêu cầu của thiết kế trước khi thi công lớp cấp phối thiên nhiên.

**4.1.2** Vật liệu cấp phối thiên nhiên phải tập kết thành đống ở bãi chứa vật liệu, tiến hành thí nghiệm kiểm tra các chỉ tiêu kỹ thuật nêu trong Điều 3, nếu đạt các yêu cầu kỹ thuật thì mới được phép vận chuyển đến mặt đường.

**4.1.3** Cần thí nghiệm đầm nén để xác định giá trị độ ẩm tốt nhất và khối lượng thể tích khô lớn nhất phục vụ cho công tác lu lèn.

**4.1.4** Thi công đoạn rải thử: Trước khi thi công đại trà phải tiến hành rải thử trên đoạn đường có độ dài  $\geq 50\text{m}$  rộng tối thiểu 2,75m (chiều rộng một nửa mặt đường hoặc một làn xe). Cần tính toán để rải lớp móng đúng chiều dày thiết kế với hệ số lèn ép K (hệ số này thông thường  $K=1,25-1,35$  và được xác định chính xác sau khi rải thử). Xác định số lần lu lèn thích hợp với từng loại thiết bị lu và quan hệ giữa độ ẩm, số lần lu, độ chặt sau khi rải thử.

##### 4.2 Vận chuyển cấp phối

**4.2.1** Xe ô tô vận chuyển phải là xe tự hành, có thùng xe tự đổ. Dùng ô tô vận chuyển cấp phối từ bãi tập kết ra hiện trường, khi xúc lên xe ô tô nên dùng máy xúc bằng gầu, nếu dùng thủ công thì dùng sọt chuyển lên xe, không dùng xẻng hất lên xe. Khi đổ cấp phối từ xe xuống đường thì phải đổ thành đống, khoảng cách giữa các đống phải tính toán sao cho công san ít nhất để hạn chế sự phân tầng của cấp phối. Chiều cao đổ cấp phối từ xe vận chuyển xuống không lớn hơn 1m.

**4.2.2** Cấp phối khi xúc và vận chuyển phải có độ ẩm thích hợp để sau khi san và lu lèn cấp phối có độ ẩm nằm trong phạm vi giá trị độ ẩm lân cận giá trị độ ẩm tốt nhất, với sai số cho phép  $\pm 1\%$ .

##### 4.3 San cấp phối

**4.3.1** Cấp phối khi san rải thành lớp cần đảm bảo độ ẩm; nếu khô thì phải tưới thêm nước để đảm bảo khi lu lèn cấp phối ở trạng thái độ ẩm tốt nhất. Công việc tưới nước được thực hiện như sau:

- Dùng bình hoa sen để tưới nhằm tránh các hạt nhỏ trôi đi.
- Dùng xe téc với vòi phun cầm tay chếch lên trời tạo mưa.
- Tưới trong khi san rải cấp phối để nước thấm đều.

**4.3.2** Tùy thuộc vào phương tiện hiện có để san rải cấp phối bằng máy san hoặc máy rải ứng với chiều dày mỗi lớp (đã lu lèn chặt) nhưng không được quá 20cm. Thao tác và tốc độ san rải sao cho tạo bề mặt bằng phẳng, không gợn sóng, không phân tầng và hạn chế số lần qua lại không cần thiết của máy. Quá trình san cần đảm bảo độ dốc dọc và độ dốc ngang thiết kế, đảm bảo thoát nước tốt khi gặp trời mưa.

**4.3.3** Trong quá trình san rải cấp phối nếu thấy có hiện tượng phân tầng, gợn sóng hoặc những dấu hiệu không thích hợp thì phải tìm biện pháp khắc phục ngay. Tại khu vực có hiện tượng phân tầng, phải trộn lại hoặc thay bằng cấp phối khác nhằm bảo đảm chất lượng.

**4.3.4** Trước khi rải cấp phối lớp sau, mặt của lớp dưới phải đủ ẩm để đảm bảo liên kết giữa các lớp cũng như tránh hư hỏng của các lớp mặt. Vì vậy nên tiến hành thi công ngay lớp sau khi lớp trước đã thi công đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và được nghiệm thu theo quy định của thiết kế. Biện pháp đảm bảo độ chặt yêu cầu ở mép mặt đường do Nhà thầu đề xuất và được Chủ đầu tư chấp thuận.

##### 4.4 Lu lèn

**4.4.1** Ngay sau khi san rải cấp phối, tiến hành kiểm tra độ ẩm. Chỉ tiến hành lu lèn với độ ẩm cấp phối là độ ẩm tốt nhất với sai số cho phép trong khoảng  $\pm 1\%$ .

**4.4.2** Trình tự lu lèn (loại lu, sơ đồ lu, số lần lu/điểm) được tiến hành trên cơ sở kết quả của đoạn rải thử. Phải sửa chữa ngay những chỗ không bằng phẳng, gợn sóng trong quá trình lu.

**4.4.3** Khi đang thi công gặp trời mưa thì phải ngừng san, rải và lu lèn cấp phối, đợi tạnh mưa nước bốc hơi đến khi độ ẩm đạt độ ẩm tốt nhất mới được thi công tiếp.

**4.4.4** Phải đảm bảo độ chặt lu lèn  $K \geq 0,98$  theo thí nghiệm đầm nén cải tiến 22 TCN 333-06, phương pháp D. Với các mặt đường cấp thấp B1, B2, độ chặt lu lèn phải đảm bảo  $K \geq 0,95$ .

##### 4.5 Bảo dưỡng

**4.5.1** Đối với lớp mặt loại B1, B2 bằng cấp phối thiên nhiên thì sau khi thi công xong trong vòng từ 7 đến 14 ngày cần phải thực hiện các bước sau đây:

- Điều chỉnh cho xe chạy phân bố đều trên bề rộng phần xe chạy;
- Quét cát sạn lớp bảo vệ văng ra ngoài trở lại phần xe chạy;
- Nếu nắng khô phải tưới ẩm đều trên phần xe chạy mỗi ngày một lần.

**4.5.2** Đối với lớp móng bằng cấp phối thiên nhiên:

- Nếu phải bảo đảm thông xe trên móng thì việc bảo dưỡng cũng phải được thực hiện theo quy định tại 4.5.1 (trong trường hợp này cũng nên rải cát sạn bảo vệ bề mặt, nếu thời gian chờ đợi thi công lớp trên dài hàng tháng mà vẫn phải đảm bảo giao thông với lưu lượng  $\geq 50$  xe/ngày đêm);
- Nếu lớp trên được thi công ngay trong vòng một tuần thì không cần làm lớp bảo vệ, việc bảo dưỡng lúc này được thực hiện bằng cách điều chỉnh xe và tưới ẩm như trên.