

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM	QUY TRÌNH KỸ THUẬT	22 TCN 334 - 06
BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI	THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU LỚP MÓNG CẤP PHỐI ĐÁ DĂM TRONG KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG Ô TÔ	Có hiệu lực từ ngày/...../2006

(Ban hành kèm theo Quyết định số 11/2006/QĐ-BGTVT ngày 20/02/2006
của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải)

1 Quy định chung

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Quy trình này quy định những yêu cầu kỹ thuật về vật liệu, công nghệ thi công và nghiệm thu lớp móng trong kết cấu áo đường mềm đường ô tô sử dụng vật liệu cấp phối đá dăm (CPĐD).

1.1.2 Các lớp móng bằng vật liệu cấp phối tự nhiên như: cấp phối sỏi ong, sỏi đỏ, cấp phối sỏi đồi, cấp phối sỏi (cuội) sỏi và các loại cấp phối có cốt liệu bằng xỉ lò cao... không thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy trình này.

1.1.3 Quy trình này thay thế "Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô" 22 TCN 252-98.

1.2 Các định nghĩa và thuật ngữ

CPĐD dùng làm móng đường được chia làm hai loại: CPĐD loại I và loại II.

1.2.1 CPĐD loại I: là cấp phối cốt liệu khoáng mà tất cả các cỡ hạt được nghiền từ đá nguyên khai.

1.2.2 CPĐD loại II: là cấp phối cốt liệu khoáng được nghiền từ đá nguyên khai hoặc sỏi cuội, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2,36 mm có thể là khoáng vật tự nhiên không nghiền nhưng khối lượng không vượt quá 50% khối lượng CPĐD. Khi CPĐD được nghiền từ sỏi cuội thì các hạt trên sàng 9,5 mm ít nhất 75% số hạt có từ hai mặt vỡ trở lên.

1.3 Phạm vi sử dụng của vật liệu CPĐD

1.3.1 CPĐD loại I được sử dụng làm lớp móng trên (và móng dưới, trên cơ sở xem xét yếu tố kinh tế, kỹ thuật) của kết cấu áo đường mềm có tầng mặt loại A1, A2 theo “Quy trình thiết kế áo đường mềm” 22 TCN 211-93 hoặc làm lớp móng trên theo “Tiêu chuẩn thiết kế mặt đường mềm” 22 TCN 274-01.

22 TCN 334-06

1.3.2 CPĐD loại II được sử dụng làm lớp móng dưới của kết cấu áo đường có tầng mặt loại A1 và làm lớp móng trên cho tầng mặt loại A2 hoặc B1 theo “Quy trình thiết kế áo đường mềm” 22 TCN 211-93 hoặc làm lớp móng dưới theo “Tiêu chuẩn thiết kế mặt đường mềm” 22 TCN 274-01.

Ghi chú: Khi thiết kế áo đường mềm theo “Quy trình thiết kế áo đường mềm” 22TCN 211-93 có thể tham khảo trị số mô đun đàn hồi tính toán của vật liệu CPĐD ở phụ lục A.

2. Yêu cầu kỹ thuật đối với cấp phối đá dăm

2.1 Thành phần hạt của vật liệu CPĐD

2.1.1 Thành phần hạt của vật liệu CPĐD được quy định tại Bảng 1.

2.1.2 Việc lựa chọn loại CPĐD (theo cỡ hạt danh định lớn nhất $D_{\max}$) phải căn cứ vào chiều dày thiết kế của lớp móng và phải được chỉ rõ trong hồ sơ thiết kế kết cấu áo đường và chỉ dẫn kỹ thuật của công trình:

- a) Cấp phối loại $D_{\max} = 37,5$ mm thích hợp dùng cho lớp móng dưới;
- b) Cấp phối loại $D_{\max} = 25$ mm thích hợp dùng cho lớp móng trên;
- c) Cấp phối loại $D_{\max} = 19$ mm thích hợp dùng cho việc bù vênh và tăng cường trên các kết cấu mặt đường cũ trong nâng cấp, cải tạo.

Bảng 1. Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ mắt sàng vuông (mm)	Tỷ lệ lọt sàng % theo khối lượng		
	$D_{\max} = 37,5$ mm	$D_{\max} = 25$ mm	$D_{\max} = 19$ mm
50	100	-	-
37,5	95 - 100	100	-
25	-	79 - 90	100
19	58 - 78	67 - 83	90 - 100
9,5	39 - 59	49 - 64	58 - 73
4,75	24 - 39	34 - 54	39 - 59
2,36	15 - 30	25 - 40	30 - 45
0,425	7 - 19	12 - 24	13 - 27
0,075	2 - 12	2 - 12	2 - 12

2.2 Các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD

Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPĐD được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2. Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPĐD

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
1	Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	22 TCN 318-04
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ, %	≥ 100	Không quy định	22 TCN 332-06
3	Giới hạn chảy (W_L), %	≤ 25	≤ 35	AASHTO T89-02 (*)
4	Chỉ số dẻo (I_p), %	≤ 6	≤ 6	AASHTO T90-02 (*)
5	Chỉ số PP = Chỉ số dẻo I_p x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm	≤ 45	≤ 60	
6	Hàm lượng hạt thoi dẹt, %	≤ 15	≤ 15	TCVN 1772-87(**)
7	Độ chặt đầm nén (K_{yc}), %	≥ 98	≥ 98	22 TCN 333-06 (phương pháp II-D)
Ghi chú: (*) Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm. (**) Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu; Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.				

3 Công nghệ thi công lớp móng đường bằng cấp phối đá dăm

3.1 Công tác chuẩn bị thi công

3.1.1 Công tác chuẩn bị vật liệu CPĐD

a) Phải tiến hành lựa chọn các nguồn cung cấp vật liệu CPĐD cho công trình. Công tác này bao gồm việc khảo sát, kiểm tra, đánh giá về khả năng đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật, khả năng cung cấp vật liệu theo tiến độ công trình làm cơ sở để Tư vấn giám sát chấp thuận nguồn cung cấp vật liệu.

b) Vật liệu CPĐD từ nguồn cung cấp phải được tập kết về bãi chứa tại chân công trình để tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu làm cơ sở để Tư vấn giám sát chấp thuận đưa vật liệu vào sử dụng trong công trình.

22 TCN 334-06

- Bãi chứa vật liệu nên bố trí gần vị trí thi công và phải tập kết được khối lượng vật liệu CPDD tối thiểu cho một ca thi công;
- Bãi chứa vật liệu phải được gia cố để: không bị cày xới, xáo trộn do sự đi lại của các phương tiện vận chuyển, thi công; không bị ngập nước, bùn đất hoặc vật liệu khác lẫn vào;
- Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí;
- Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPDD.

3.1.2 Công tác chuẩn bị mặt bằng thi công

- Tiến hành khôi phục, kiểm tra hệ thống cọc định vị tim và mép móng đường.
- Việc thi công các lớp móng CPDD chỉ được tiến hành khi mặt bằng thi công đã được nghiệm thu. Khi cần thiết, phải tiến hành kiểm tra lại các chỉ tiêu kỹ thuật quy định của mặt bằng thi công đặc biệt là độ chặt lu lèn thiết kế.
- Đối với mặt bằng thi công là móng hoặc mặt đường cũ, phải phát hiện, xử lý triệt để các vị trí hư hỏng cục bộ. Việc sửa chữa hư hỏng và bù vênh phải kết thúc trước khi thi công lớp móng CPDD. Khi bù vênh bằng CPDD thì chiều dày bù vênh tối thiểu phải lớn hơn hoặc bằng 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định D_{max} .

3.1.3 Công tác chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công

- Huy động đầy đủ các trang thiết bị thi công chủ yếu như máy rải hoặc máy san, các loại lu, ô tô tự đổ chuyên chở vật liệu, thiết bị khống chế độ ẩm, máy đo đặc cao độ, dụng cụ khống chế chiều dày..., các thiết bị thí nghiệm kiểm tra độ chặt, độ ẩm tại hiện trường...
- Tiến hành kiểm tra tất cả các tính năng cơ bản của thiết bị thi công chủ yếu như hệ thống điều khiển chiều dày rải của máy rải, hệ thống rung của lu rung, hệ thống điều khiển thủy lực của lưỡi ben máy san, hệ thống phun nước... nhằm bảo đảm khả năng đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công lớp vật liệu CPDD.
- Việc đưa các trang thiết bị trên vào dây chuyền thiết bị thi công đại trà phải dựa trên kết quả của công tác thi công thí điểm (khoản 3.3).

3.2 Các yêu cầu về thi công lớp móng đường bằng vật liệu CPDD

3.2.1 Công tác tập kết vật liệu vào mặt bằng thi công

- Vật liệu CPDD, sau khi được chấp thuận đưa vào sử dụng trong công trình, được tập kết đến mặt bằng thi công bằng cách:

- Đổ trực tiếp vào phễu máy rải hoặc
- Đổ thành các đồng trên mặt bằng thi công (chỉ đối với lớp móng dưới và khi được Tư vấn giám sát cho phép rải bằng máy san) với khoảng cách giữa các đồng vật liệu phải được tính toán và không quá 10 m (khoản 3.2.3);
- Sơ đồ vận hành của các xe tập kết vật liệu, khoảng cách giữa các đồng vật liệu phải được dựa vào kết quả của công tác thi công thí điểm (khoản 3.3).

b) CPDD đã được vận chuyển đến vị trí thi công nên tiến hành thi công ngay nhằm tránh ảnh hưởng đến chất lượng và gây cản trở giao thông.

3.2.2 Yêu cầu về độ ẩm của vật liệu CPDD

- a) Phải bảo đảm vật liệu CPDD luôn có độ ẩm nằm trong phạm vi độ ẩm tối ưu ($W_o \pm 2\%$) trong suốt quá trình chuyên chở, tập kết, san hoặc rải và lu lèn.
- b) Trước và trong quá trình thi công, cần phải kiểm tra và điều chỉnh kịp thời độ ẩm của vật liệu CPDD.
 - Nếu vật liệu có độ ẩm thấp hơn phạm vi độ ẩm tối ưu, phải tưới nước bổ xung bằng các vòi tưới dạng mưa và không được để nước rửa trôi các hạt mịn. Nên kết hợp việc bổ xung độ ẩm ngay trong quá trình san rải, lu lèn bằng bộ phận phun nước dạng sương gắn kèm;
 - Nếu độ ẩm lớn hơn phạm vi độ ẩm tối ưu thì phải rải ra để hong khô trước khi lu lèn.

3.2.3 Công tác san rải CPDD

- a) Đối với lớp móng trên, vật liệu CPDD được rải bằng máy rải.
- b) Đối với lớp móng dưới, nên sử dụng máy rải để nâng cao chất lượng công trình. Chỉ được sử dụng máy san để rải vật liệu CPDD khi có đầy đủ các giải pháp chống phân tầng của vật liệu CPDD và được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- c) Căn cứ vào tính năng của thiết bị, chiều dày thiết kế, có thể phân thành các lớp thi công. Chiều dày của mỗi lớp thi công sau khi lu lèn không nên lớn hơn 18cm đối với móng dưới và 15cm đối với lớp móng trên và chiều dày tối thiểu của mỗi lớp phải không nhỏ hơn 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định D_{max} .
- d) Việc quyết định chiều dày rải (thông qua hệ số lu lèn) phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rải (hệ số lu lèn) sơ bộ $K_{rãi}^*$ như sau:

$$K_{rãi}^* = \frac{\gamma_{kmax} \cdot K_{yc}}{\gamma_{kr}} \quad (1)$$

trong đó:

- γ_{kmax} là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm³;
- γ_{kr} là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPĐD ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm³;
- K_{yc} là độ chặt yêu cầu của lớp CPĐD.

đ) Để bảo đảm độ chặt lu lên trên toàn bộ bề rộng móng, khi không có khuôn đường hoặc đá vĩa, phải rải vật liệu CPĐD rộng thêm mỗi bên tối thiểu là 25 cm so với bề rộng thiết kế của móng. Tại các vị trí tiếp giáp với vệt rải trước, phải tiến hành loại bỏ các vật liệu CPĐD rời rạc tại các mép của vệt rải trước khi rải vệt tiếp theo.

e) Trường hợp sử dụng máy san để rải vật liệu CPĐD, phải bố trí công nhân lái máy lành nghề và nhân công phụ theo máy nhằm hạn chế và xử lý kịp hiện tượng phân tầng của vật liệu. Với những vị trí vật liệu bị phân tầng, phải loại bỏ toàn bộ vật liệu và thay thế bằng vật liệu CPĐD mới. Việc xác lập sơ đồ vận hành của máy san, rải CPĐD phải dựa vào kết quả của công tác thi công thí điểm (khoản 3.3).

g) Phải thường xuyên kiểm tra cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc, độ ẩm, độ đồng đều của vật liệu CPĐD trong suốt quá trình san rải.

3.2.4 Công tác lu lên

a) Phải lựa chọn và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lên. Thông thường, sử dụng lu nhẹ với vận tốc chậm để lu những lượt đầu, sau đó sử dụng lu có tải trọng nặng lu tiếp cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu.

b) Số lần lu lên phải đảm bảo đồng đều đối với tất cả các điểm trên mặt móng (kể cả phần mở rộng), đồng thời phải bảo đảm độ bằng phẳng sau khi lu lên.

c) Việc lu lên phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chồng lên vệt lu trước từ 20 – 25cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.

d) Ngay sau giai đoạn lu lên sơ bộ, phải tiến hành ngay công tác kiểm tra cao độ, độ dốc ngang, độ bằng phẳng và phát hiện những vị trí bị lỗi lổm, phân tầng để bù phụ, sửa chữa kịp thời:

- Nếu thấy có hiện tượng khác thường như rạn nứt, gợn sóng, xô dồn hoặc rời rạc không chặt... phải dừng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80% công lu;

- Nếu phải bù phụ sau khi đã lu lèn xong, thì bề mặt lớp móng CPDD đó phải được cây xới với chiều sâu tối thiểu là 5 cm trước khi rải bù.
- đ) Sơ đồ công nghệ lu lèn áp dụng để thi công đại trà cho từng lớp vật liệu như các loại lu sử dụng, trình tự lu, số lần lu phải được xây dựng trên cơ sở thi công thí điểm lớp móng CPDD (khoản 3.3).

3.2.5 Bảo dưỡng và làm lớp nhựa thấm bám

- a) Không cho xe cộ đi lại trên lớp móng khi chưa tưới nhựa thấm bám và phải thường xuyên giữ độ ẩm trên mặt lớp móng CPDD để tránh các hạt mịn bị gió thổi.
 - b) Đối với lớp móng trên, cần phải nhanh chóng tưới lớp thấm bám bằng nhựa pha dầu loại MC-70 (phù hợp với tiêu chuẩn ASTM D2027) hoặc nhũ tương nhựa đường loại SS-1h hoặc CSS-1h (phù hợp với tiêu chuẩn ASTM D997 hoặc ASTM D2397).
- Trước khi tưới nhựa thấm bám, phải tiến hành làm vệ sinh bề mặt lớp móng nhằm loại bỏ bụi, rác, vật liệu rời rạc bằng các dụng cụ thích hợp như chổi, máy nén khí nhưng không được làm bong bật các cốt liệu của lớp móng;
 - Khi tưới nhựa thấm bám, phải đảm bảo vật liệu có nhiệt độ làm việc thích hợp (khoảng 30-65°C đối với MC70 và 25 – 70°C với SS-1h hoặc CSS-1h) và nhiệt độ không khí lớn hơn 8°C;
 - Tiến hành phun tưới lớp nhựa thấm bám đồng đều trên toàn bộ bề mặt lớp móng bằng các thiết bị chuyên dụng với áp lực phun từ 2-5 at với định mức là $1,2 \pm 0,1$ lít/m².
- c) Nếu phải bảo đảm giao thông, ngay sau khi tưới lớp thấm bám, phải phủ một lớp đá mặt kích cỡ 0,5 cm x 1,0 cm với định mức 10 ± 1 lít/m² và lu nhẹ khoảng 2-3 lần/điểm. Đồng thời, phải bố trí lực lượng duy tu, bảo dưỡng hàng ngày như: thoát nước bề mặt, bù phụ, quét gạt các hạt đá bị văng dạt và lu lèn lại những chỗ có hiện tượng bị bong bật do xe chạy.

3.3 Thi công thí điểm

3.3.1 Yêu cầu đối với công tác thi công thí điểm

- a) Việc thi công thí điểm phải được áp dụng cho mỗi mũi thi công trong các trường hợp sau:
 - Trước khi triển khai thi công đại trà;
 - Khi có sự thay đổi thiết bị thi công chính như: lu nặng, máy san, máy rải;
 - Khi có sự thay đổi về nguồn cung cấp vật liệu hoặc loại vật liệu CPDD.

22 TCN 334-06

b) Công tác thi công thí điểm là cơ sở để đề ra biện pháp tổ chức thi công đại trà nhằm bảo đảm được các yêu cầu về kỹ thuật, chất lượng và kinh tế. Do vậy, việc thi công thí điểm phải đưa ra được các thông số công nghệ tối ưu sau:

- Sơ đồ tập kết vật liệu, sơ đồ vận hành của máy san hoặc máy rải;
- Hệ số lu lèn, chiều dày tối ưu của lớp thi công;
- Sơ đồ lu lèn của mỗi loại lu với thứ tự và hành trình lu, vận tốc và số lần lu qua một điểm;
- Các công tác phụ trợ như bù phụ, xử lý phân tầng và các bước kiểm tra, giám sát chất lượng và tiến độ thi công.

c) Toàn bộ công tác thi công thí điểm, từ khi lập đề cương cho đến khi xác lập được dây chuyền công nghệ áp dụng cho thi công đại trà, phải được sự kiểm tra và chấp thuận của Tư vấn giám sát.

3.3.2 Lập biện pháp tổ chức thi công thí điểm

a) Các phân đoạn được lựa chọn thi công thí điểm phải đại diện cho phạm vi thi công của mỗi mũi thi công về: loại hình kết cấu của mặt bằng thi công, độ dốc dọc, dốc ngang, bề rộng lớp móng... Thông thường, chiều dài tối thiểu của mỗi phân đoạn thí điểm là 50 m.

b) Căn cứ vào yêu cầu về tiến độ thi công, về tiến độ cung cấp vật liệu, điều kiện thực tế về mặt bằng, về khả năng huy động trang thiết bị thi công và các yêu cầu đã nêu ở khoản 3.3.1, tiến hành lập ít nhất 2 sơ đồ công nghệ thi công thí điểm ứng với 2 phân đoạn đã được lựa chọn.

c) Khi lập các sơ đồ công nghệ thi công thí điểm phải xem xét đầy đủ các đặc tính kỹ thuật của các thiết bị thi công hiện có, kết hợp với kinh nghiệm thi công đã được tích lũy và điều kiện thực tế về năng lực thiết bị, hiện trường. Trong sơ đồ công nghệ thi công thí điểm, phải nêu rõ các vấn đề sau:

- Tuân thủ theo quy định tại khoản 3.2.3 khi xác định sơ bộ chiều dày của mỗi lớp vật liệu CPDD sau khi rải hoặc san (ban đầu có thể tạm lấy hệ số lu lèn là 1,3). Lập sơ đồ vận hành của phương tiện tập kết, san rải vật liệu. Cần xác định sơ bộ cự ly giữa các đồng vật liệu khi thi công bằng máy san;
- Lựa chọn và huy động các chủng loại lu thích hợp;
- Lập sơ đồ lu cho mỗi loại lu, trong đó nêu rõ trình tự lu lèn, số lượt và tốc độ lu qua một điểm, sự phối hợp các loại lu...;

- Xác lập sơ bộ các công việc phụ trợ, các bước và thời điểm tiến hành các công tác kiểm tra, giám sát cần thực hiện nhằm đảm bảo sự hoạt động nhịp nhàng của dây truyền thi công và đảm bảo chất lượng công trình.

3.3.3 Tiến hành thi công thí điểm

a) Tiến hành thi công thí điểm theo các sơ đồ công nghệ đã lập trên các phân đoạn thí điểm khác nhau, đồng thời ghi lại các số liệu cơ bản của mỗi bước thi công đã thực hiện như:

- Số lượng, khối lượng vật liệu chuyên chở của phương tiện tập kết vật liệu đến công trường. Khoảng cách giữa các đồng vật liệu CPDD (đối với lớp móng dưới, khi được phép thi công bằng máy san);
- Biện pháp bổ tưới nước bổ sung để đạt được độ ẩm trong và sau khi san hoặc rải;
- Cao độ trước và sau khi san hoặc rải vật liệu CPDD;
- Các hiện tượng phân tầng, lượn sóng, độ bằng phẳng và việc bù phụ... (nếu có);
- Trình tự vào, ra của các loại lu, số lượt và vận tốc lu qua một điểm;
- Kết quả thí nghiệm xác định độ chặt, độ ẩm thi công (ở giai đoạn cuối của quá trình lu lèn) ứng với số lượt đi qua của mỗi loại lu tại vị trí thí nghiệm;
- Cao độ sau hoàn thiện công tác lu lèn lớp móng CPDD;
- Thời gian bắt đầu, kết thúc, điều kiện thời tiết khi thí điểm.

b) Từ các số liệu đã thu nhận, tiến hành tính toán và hiệu chỉnh lại các thông số như:

- Hệ số rải (hệ số lu lèn) $K_{\text{rải}}$ được xác định dựa vào các số liệu cao độ trên cùng một mặt cắt tại các điểm tương ứng như sau:

$$K_{\text{rải}} = \frac{CĐ_{\text{rải}} - CĐ_{\text{mb}}}{CĐ_{\text{lu}} - CĐ_{\text{mb}}} \quad (2)$$

trong đó:

$CĐ_{\text{mb}}$ là cao độ mặt bằng thi công, m;

$CĐ_{\text{rải}}$ là cao độ bề mặt lớp CPDD sau khi rải, m;

$CĐ_{\text{lu}}$ là cao độ bề mặt lớp CPDD sau khi lu lèn xong (đã đạt độ chặt yêu cầu), m.

- Tương quan giữa số lần lu lèn (hoặc công lu) và độ chặt đạt được;
- Số lượng phương tiện vận chuyển tham gia vào dây truyền, cự ly giữa các đồng vật liệu (nếu rải bằng máy san).

22 TCN 334-06

c) Tiến hành hiệu chỉnh sơ đồ thi công thí điểm để áp dụng cho thi công đại trà.

4 Yêu cầu đối với công tác kiểm tra, nghiệm thu

4.1 Quy định về lấy mẫu vật liệu CPDD phục vụ công tác kiểm tra nghiệm thu chất lượng vật liệu và lớp móng CPDD

4.1.1 Mật độ lấy mẫu, thí nghiệm được quy định trong Quy trình này là tối thiểu.

4.1.2 Để phục vụ công tác kiểm tra nghiệm thu, khối lượng tối thiểu lấy mẫu tại hiện trường để thí nghiệm được quy định tại Bảng 3.

Bảng 3. Yêu cầu khối lượng tối thiểu lấy mẫu lấy tại hiện trường

Cỡ hạt danh định lớn nhất	$D_{\max} = 37,5 \text{ mm}$	$D_{\max} = 25 \text{ mm}$	$D_{\max} = 19 \text{ mm}$
Khối lượng mẫu tối thiểu	125 Kg	100 Kg	75 Kg

4.1.3 Mẫu thí nghiệm được lấy phải đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Tùy thuộc vào mục đích kiểm tra và điều kiện cụ thể, việc lấy mẫu có thể được thực hiện theo các phương thức khác nhau và tuân thủ các yêu cầu cơ bản sau:

- a) Khi lấy mẫu tại cửa xả, phải bảo đảm lấy trọn vẹn toàn bộ vật liệu xả ra, không được để rơi vãi;
- b) Khi lấy mẫu trên băng tải, phải lấy hết vật liệu trên toàn bộ mặt cắt ngang của băng tải, đặc biệt chú ý lấy hết các hạt mịn;
- c) Không lấy mẫu vật liệu tại cửa xả hoặc trên băng tải của dây chuyền sản xuất khi dây chuyền mới bắt đầu ca sản xuất, chưa ổn định;
- d) Khi lấy mẫu vật liệu tại các đồng chứa, với mỗi đồng, gạt bỏ vật liệu phía trên thân đồng thành một mặt phẳng có kích thước không nhỏ hơn 50 cm x 50 cm và đào thành hố vuông vắn sao cho đủ khối lượng vật liệu theo quy định thành một hố;
- đ) Khi lấy vật liệu trên lớp móng đã rải, phải đào thành hố thẳng đứng và lấy hết toàn bộ vật liệu theo chiều dày kết cấu.

4.2 Kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu

Công tác kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu CPDD phải được tiến hành theo các giai đoạn sau:

4.2.1 Giai đoạn kiểm tra phục vụ cho công tác chấp thuận nguồn cung cấp vật liệu CPDD cho công trình

a) Mẫu kiểm tra được lấy tại nguồn cung cấp, cứ 3.000 m³ vật liệu cung cấp cho công trình hoặc khi liên quan đến một trong các trường hợp sau, tiến hành lấy một mẫu:

- Nguồn vật liệu lần đầu cung cấp cho công trình;
- Có sự thay đổi nguồn cung cấp;
- Có sự thay đổi địa tầng khai thác của đá nguyên khai;
- Có sự thay đổi dây truyền nghiền sàng hoặc hàm nghiền hoặc cỡ sàng;
- Có sự bất thường về chất lượng vật liệu.

b) Vật liệu phải thoả mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu được quy định tại Bảng 1, Bảng 2.

4.2.2 Giai đoạn kiểm tra phục vụ công tác nghiệm thu chất lượng vật liệu CPDD đã được tập kết tại chân công trình để đưa vào sử dụng

a) Mẫu kiểm tra được lấy ở bãi chứa tại chân công trình, cứ 1.000 m³ vật liệu lấy một mẫu cho mỗi nguồn cung cấp hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu.

b) Vật liệu phải thoả mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu quy định tại Bảng 1, Bảng 2 và đồng thời thí nghiệm đầm nén trong phòng.

4.3 Kiểm tra trong quá trình thi công

Trong suốt quá trình thi công, đơn vị thi công phải thường xuyên tiến hành thí nghiệm, kiểm tra các nội dung sau:

4.3.1 Độ ẩm, sự phân tầng của vật liệu CPDD (quan sát bằng mắt và kiểm tra thành phần hạt). Cứ 200m³ vật liệu CPDD hoặc một ca thi công phải tiến hành lấy một mẫu thí nghiệm thành phần hạt, độ ẩm.

4.3.2 Độ chặt lu lèn

a) Việc thí nghiệm thực hiện theo "Quy trình kỹ thuật xác định dung trọng của đất bằng phương pháp rót cát" 22 TCN 13-79 hoặc tiêu chuẩn AASHTO T191 và được tiến hành tại mỗi lớp móng CPDD đã thi công xong.

b) Đến giai đoạn cuối của quá trình lu lèn, phải thường xuyên thí nghiệm kiểm tra độ chặt lu lèn để làm cơ sở kết thúc quá trình lu lèn. Cứ 800 m² phải tiến hành thí nghiệm độ chặt lu lèn tại một vị trí ngẫu nhiên.

4.3.3 Các yếu tố hình học, độ bằng phẳng

22 TCN 334-06

- a) Cao độ, độ dốc ngang của bề mặt lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo cao độ tại tim và tại mép của mặt móng.
- b) Chiều dày lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo đặc cao độ trước và sau khi thi công lớp móng tại các điểm tương ứng trên cùng một mặt cắt (khi cần thiết, tiến hành đào hố để kiểm tra).
- c) Bề rộng lớp móng được xác định bằng thước thép.
- d) Độ bằng phẳng được đo bằng thước 3 m theo “Quy trình kỹ thuật đo độ bằng phẳng mặt đường bằng thước dài 3 mét” 22 TCN 16-79. Khe hở lớn nhất dưới thước được quy định tại Bảng 4.
- đ) Mật độ kiểm tra và các yêu cầu cụ thể được quy định tại Bảng 4.

Bảng 4. Yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng của lớp móng bằng CPDD

TT	Chỉ tiêu kiểm tra	Giới hạn cho phép		Mật độ kiểm tra
		Móng dưới	Móng trên	
1	Cao độ	-10 mm	-5 mm	Cứ 40 - 50 m với đoạn tuyến thẳng, 20 - 25 m với đoạn tuyến cong bằng hoặc cong đứng đo một trắc ngang.
2	Độ dốc ngang	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,3 \%$	
3	Chiều dày	± 10 mm	± 5 mm	
4	Bề rộng	- 50 mm	- 50 mm	
5	Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m	≤ 10 mm	≤ 5 mm	Cứ 100 m đo tại một vị trí.

- e) Các số liệu thí nghiệm trên là cơ sở để tiến hành nghiệm thu công trình.

4.4 Kiểm tra nghiệm thu chất lượng thi công

4.4.1 Đối với độ chặt lu lèn: cứ 7.000 m² hoặc 1 Km (với đường 2 làn xe) thí nghiệm kiểm tra tại 2 vị trí ngẫu nhiên (trường hợp rải bằng máy san, kiểm tra tại 3 vị trí ngẫu nhiên).

4.4.2 Đối với các yếu tố hình học, độ bằng phẳng: mật độ kiểm tra bằng 20 % khối lượng quy định tại khoản 4.3.3.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**

Nguyễn Việt Tiến

PHỤ LỤC A**CHỈ DẪN LỰA CHỌN TRỊ SỐ MÔ ĐUN ĐÀN HỒI TÍNH TOÁN
CỦA VẬT LIỆU CPDD**

Khi thiết kế áo đường mềm theo "Quy trình thiết kế áo đường mềm" 22TCN 211-93, có thể lấy trị số mô đun đàn hồi tính toán của vật liệu CPDD như sau:

CPDD loại I: $2500 \leq E_{tt} \leq 3000 \text{ daN/cm}^2$;

CPDD loại II: $2000 \leq E_{tt} < 2500 \text{ daN/cm}^2$.