QUY TRÌNH
QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG THI CÔNG HẠ TẦNG GIAO THÔNG

I. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ CHUNG

- Kiểm tra bản vẽ thi công so với hiện trạng và đối chiếu với hồ sơ thầu nhằm phát hiện sai khác kiệp thời để bổ sung khối lượng trong hồ sơ thầu.
- Kiểm tra các công trình ngầm (nếu có) để làm việc với các đơn vị phụ trách đưa ra phương án xử lý nếu trong qua trình thi công có thể làm ảnh hưởng đến công trình ngầm.
- Chuẩn bị nguồn vật liệu, kiểm tra các mỏ vật liệu cung cấp cho công trường về chất lượng và trữ lượng
- Lập phương án đảm bảo lưu thông cho các phương tiện trong suốt quá trình thi công (nếu cần)
- Chuẩn bị văn phòng làm việc, nơi ở cho người lao động, khu vực tập kết xe máy thiết bị, bãi đúc cấu kiện bê tông (nếu có).
- Tập kết xe máy thiết bị cần thiết cho công tác thi công.

II. CÔNG TÁC THI CÔNG

1. THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG

1.1. Thi công nền đào:

1.1.1. Công tác chuẩn bị:

- Sau khi bàn giao cọc mốc và tim cọc, đơn vị thi công đóng thêm cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc, đoạn đường cong.

1.1.2. Kỹ thuật thi công:

- Sau khi đo đạc xác định cọc tim tuyến thì tiến hành đo bề rộng khuôn đường đóng cọc biên để định vị bề rộng đào cho phù hợp.
- Phải thi công đào từ trên xuống, không được đào tùy tiện, không được đào khoét hàm ếch.
- Công tác đào phải được tiến hành theo tuyến, cao độ đào theo quy định trong bản vẽ thi công. Công tác đào được tiến hành theo nguyên tắc giảm thiểu tác động tới các lớp vật liệu bên dưới và bên ngoài phạm vi đào.

1.1.3. Tiêu chuẩn áp dụng và sai số cho phép:

- TCVN 9436:2012 – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu nền đường ô tô
- TCVN 4447: 2012 – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu công tác đất.
- Sai số về cao độ nền đào so với thiết kế +-3cm ;về kích thước hình học không được nhỏ hơn thiết kế.

1.2. Thi công nền đắp:

1.2.1. Yêu cầu chung

- Trước khi tiến hành thi công nền đắp, Nhà thầu phải hoàn tất các công việc như thoát nước mặt, bóc hữu cơ trong phạm vi thi công.

1.2.2. Kỹ thuật thi công:

- Nền đường phải được đắp thành từng lớp, chiều dày mỗi lớp sau khi lu lèn thường từ 20cm đến 30cm. Sau khi lớp thứ nhất đã được lu lèn xong đến độ chặt yêu cầu và được nghiệm thu thì mới được tiến hành đắp lớp tiếp theo.
- Trên trắc dọc, khi dùng đất khác nhau đắp trên những đoạn khác nhau thì tại chỗ nối phải đắp thành mặt nghiêng để quá độ từ từ, tránh hiện tượng lún không đều.
- Khi đắp đất nền đường trong phạm vi cống phải đắp đất thành những lớp mỏng và đắp đồng thời cả hai bên cống để tránh cho cống không bị xô đẩy.
- Khi đắp nền đường đầu cầu (sau mố cầu) phải đắp đất thành từng lớp, mỗi lớp dầy khoảng 15 – 20 cm và đầm lèn tới độ chặt yêu cầu để tránh lún.
- Trường hợp không thoát nước mặt được trước khi đắp nền thì cao độ đắp nền lớp đầu tiên phải cao hơn cao độ mặt nước ít nhất 30cm để đảm bảo thiết bị lu lèn không bị lún chìm.

Chú ý: Trong quá trình thi công nếu thấy hiện tượng nền bị cao su thì cần xử lý ngay bằng các biện pháp như: Cao su ít thì đào thay đất, còn nếu nhiều thì đào phơi đất rồi tiếp tục san gạt lại và lu lèn, tuyệt đối không được đắp lớp tiếp theo trên chỗ bị hiện tượng cao su.

1.2.3. Tiêu chuẩn áp dụng và sai số cho phép:

- TCVN 9436:2012 – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu đường ô tô
- TCVN 4447: 2012 – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu công tác đất.
- Sai số về cao độ nền đắp so với thiết kế +-3cm ;về kích thước hình học không được nhỏ hơn thiết kế.

1.3. Thi công nền đường mở rộng:

- Ngoài các yêu cầu tương tự đối với nền đào và đắp ở trên, đối với những đoạn thi công mở rộng đường cũ cần tuân thủ thêm các quy định như sau:
- Bố trí các công trình dẫn dòng tạm để đảm bảo không cho bất kỳ nguồn nước nào chảy vào khu vực thi công;
- Trước khi đắp phải gạt bỏ mái taluy nền đắp cũ hết bề dày lớp hữu cơ sau đó tạo bậc cấp theo thiết kế rồi mới đắp từ dưới lên;
- Phải có các biện pháp đảm bảo giao thông thông suốt, an toàn trên đường hiện tại.

1.4. Tham khảo

Bảng B.1: Chọn phương tiện đầm nén tùy loại vật liệu đắp

Loại vật liệu đắp Loại phương tiện đầm nén	Đất hạt mịn	Đất cát	Đất sỏi cuội	Đất hạt thô	Phạm vi sử dụng
Lu 2 bánh, bánh nhẵn: 6 tấn đến 8 tấn	+	+	+	+	Dùng lu sơ bộ tạo phẳng
Lu 3 bánh, bánh nhẵn: 12 tấn đến 18 tấn	+	+	+	-	Rất thường sử dụng
Lu bánh lốp: 25 tấn đến 50 tấn	+	+	+	+	Rất thường sử dụng
Lu chân cừu	+	-	o	o	Có thể dùng cho đất cát lẫn sét, lẫn bụi đất dính
Lu chấn động	-	+	+	+	Rất thường sử dụng
Lu chấn động có vấu	+	+	+	+	Hay dùng khi lu đất hạt mịn có độ ẩm cao
Lu chấn động đẩy tay	-	+	+	o	Dùng đầm nén các chỗ chật hẹp
Đầm bản chấn động	-	+	+	-	Dùng nơi chật hẹp, loại bản đầm nặng ≥ 800 kG mới dùng đầm đất hạt thô được
Đầm chấn động đẩy tay	+	+	+	-	Dùng nơi chật hẹp
Máy ủi, máy cạp chuyển	+	+	+	+	Dùng để san phẳng và lu sơ bộ

CHÚ THÍCH:

1. Các ký hiệu đánh dấu trong mỗi ô có ý nghĩa sau:

+ thích dụng; - không thích dụng nhưng có thể dùng; o: không thích dụng

*** Giai đoạn lu sơ bộ**

- Dùng lu tĩnh từ 10¸ 12T lu sơ bộ trên bề mặt từ 3 ¸ 4 lượt/điểm với tốc độ 2 ¸ 2,5 Km/h. Mục đích của giai đoạn này là làm ép lớp đất đắp ổn định sau đó đo khảo sát lại cao độ và cho san gạt lại hoàn thiện.

*** Giai đoạn lu lèn chặt**

- Dùng lu rung từ 16 ¸ 24T (chế độ rung cấp 1) lu chặt trên bề mặt từ 6 ¸ 8 lượt/điểm với tốc độ lu 4 ¸ 6 Km/h.
- Dùng lu rung từ 16 ¸ 24T (chế độ rung cấp 2) lu chặt trên bề mặt từ 6 ¸ 8 lượt/điểm với tốc độ lu 4 ¸ 6 Km/h.

*** Giai đoạn lu hoàn thiện**

– Dùng lu tĩnh từ 10 ¸ 12T lu sơ bộ trên bề mặt từ 3 ¸ 4 lượt/điểm với tốc độ 4 ¸ 6 km/h

– Để đảm bảo lu lèn được đồng đều thì lu theo nguyên tắc lu từ thấp lên cao, từ ngoài vào trong, vệt lu sau đè lên vệt lu trước 25 đến 30cm

2. THI CÔNG LỚP CẤP PHỐI THIÊN NHIÊN

2.1. Công tác chuẩn bị

- 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.
- 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.

2.2. San cấp phối

- 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 xe téc với vòi phun cầm tay chếch lên trời tạo mưa.
+ Tưới trong khi san rải cấp phối để nước thấm đều.

- Tuỳ thuộc vào phương tiện hiện có để san rải cấp phối bằng máy san hoặc máy ủi ứng với chiều dầy mỗi lớp (đã lu lèn chặt) nhưng không được quá thiết kế. 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 dộ dốc ngang thiết kế, đảm bảo thoát nước tốt khi gặp trời mưa.
- 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 thì phải trộn lại hoặc thay bằng cấp phối khác nhằm bảo đảm chất lượng.
- 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.

2.3. Lu lèn

- gay 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 ± 1%.
- 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.
- Phải đảm bảo độ chặt lu lèn K≥ 0,98

2.4. Tiêu chuẩn áp dụng và sai số cho phép:

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 8857: 2011 – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu cấp phối thiên nhiên.
- Kích thước hình học

+ Sai số chiều rộng: 10 cm, riêng đối với lớp móng không được sai số âm về chiều rộng.

+ Sai số chiều dầy: –Đối với lớp bề mặt và lớp móng trên 0,5 cm.
– Đối với lớp móng dưới –2 cm đến +1,0 cm.

+ Sai số về độ dốc ngang mặt đường về lề đường : 5‰ (năm phần nghìn)

3. THI CÔNG CẤP PHỐI ĐÁ DĂM

3.1. Các định nghĩa:

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

3.1.2 CPĐD loại II: là cấp phối cốt liệu khoáng được nghiền từ đá nguyên khai hoặc sỏi cuội, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2,36mm 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 9,5mm ít nhất 75% số hạt có từ hai mặt vỡ trở lên.

3.2. Phạm vi sử dụng của vật liệu CPĐD

3.2.1 CPĐD loại I thường được sử dụng làm lớp móng trên của kết cấu áo đường

3.2.2 CPĐD loại II thường được sử dụng làm lớp móng dưới của kết cấu áo đường

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

3.3.1 Công tác chuẩn bị vật liệu CPĐD

+ Lựa chọn các nguồn cung cấp vật liệu CPĐD cho công trình.

+ Kiểm tra hệ thống cọc tim tuyến và mép móng đường.

+ Việc thi công các lớp móng CPĐD chỉ được tiến hành khi mặt bằng thi công được nghiệm thu.

+ Đối với mặt bằng thi công là mặt đường cũ thì phải kiểm tra 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 CPĐD.

3.3.2. Các yêu cầu về thi công lớp móng đường bằng vật liệu CPĐD

- Phải đảm bảo vật liệu CPĐD luôn có độ ẩm nằm trong phạm vi độ ẩm tối ưu (W0 + 2%) trong suốt quá trình chuyên trở, tập kết, san ũi và lu lèn.
- 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;
- Nếu độ ẩm lớn hơn phạm vị độ ẩm tối ưu thì phải rải ra để hong khô trước khi lu lèn.

3.3.3. Công tác san rải CPĐD

- Căn cứ vào 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 lớp móng dưới và 15cm đối với lớp móng trên,

Krải có thể lấy bằng 1,3 và xác định chính xác thông qua rải thử.

3.3.4. Công tác lu lèn

- Thông thường, sử dụng lu nhẹ với vận tốc chậm để lu những lượt đầu, sau đó sử dụng lu có trọng tải nặng lu tiếp cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu.
- Số lần lu lèn phải đảm bảo đồng đều đối với tất cả các điểm trên mặt móng (kể cả phần mở rộng), đồng thời phải đảm bảo độ bằng phẳng sau khi lu lèn.
- Việc lu lèn phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chồng lên vệt bánh 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.
- Ngay sau giai đoạn lu lèn 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 lồi lõm, phân tầng để bù phụ, sửa chữa kịp thời:

3.4. Tiêu chuẩn áp dụng và sai số cho phép:

3.4.1 Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 8859:2011 – quy trình thi công và nghiệm thu cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô.

3.4.2 Sai số cho phép

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 m đến 50 m với đoạn tuyến thẳng, 20 m đến 25 m với đoạn tuyến cong đứng đo

			một trắc ngang.
2. Độ dốc ngang	± 0,5 %	± 0,3 %	
3. Chiều dày	± 10 mm	± 5 mm	
4. Chiều 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

4. THI CÔNG ĐÁ DĂM NƯỚC

4.1. Công tác chuẩn bị

- Xe quét chải mặt đường,
- Xe phun tưới nước,
- Thiết bị tưới nước cầm tay,
- Máy rải đá hoặc thiết bị rải đá lắp vào ô tô,
- Ky ra đá, bàn trang, chổi quét
- Lu nhẹ từ 5 T đến 6 T và lu bánh sắt từ 10T đến 12 T

4.2. Kỹ thuật thi công

4.2.1. Rải cốt liệu thô

- Cốt liệu thô phải được rải đều, bằng phẳng trên bề mặt đã được chuẩn bị sẵn theo định mức. Cốt liệu thô phải được rải một lần đến độ dày quy định theo các cữ đặt trên mặt đường cách nhau 6m. Sau khi rải nếu phát hiện những chỗ thiếu bề dày thì phải bù phụ bằng cốt liệu cùng loại.
- Đá dăm nước được thi công từng lớp phải được kiểm tra độ dày bằng cữ.
- Thông thường cốt liệu thô được rải từng đoạn có chiều dài không quá chiều dài trung bình của những ngày làm việc trước đó bao gồm cả lu lèn và hoàn thiện.

4.2.2. Lu lèn cốt liệu thô

- Sau khi rải, cốt liệu thô phải được lu lèn trên toàn chiều ngang. Giai đoạn đầu là giai đoạn lèn xếp. Yêu cầu của giai đoạn này là lèn ép tạm ổn định, giảm bớt độ rỗng, đá ở trước bánh lu ít xê dịch, gợn sóng. Giai đoạn này phải dùng lu nhẹ từ 5 T đến 6 T, tốc độ lu tối đa không quá 1,5 km/h để tránh vỡ đá. Lượng nước sử dụng trong giai đoạn này khoảng 2 đến 3 L/m^2, riêng ba lượt lu đầu không tưới nước. Trong giai đoạn này phải tiến hành xong việc bù cốt liệu thô vào những chỗ thiếu để lớp đá hạt căn bản về mui luyện theo yêu cầu.
- Việc lu lèn được bắt đầu từ mép đường, lu di chuyển tiến và lùi tại mép đường cho đến khi mép đường được đầm chặt. Sau đó lu di chuyển dần từ mép đường vào tim đường, song song với tim đường, các vệt lu sau đè lên vệt lu trước một nửa bánh lu sau. Việc lu lèn được tiếp tục cho đến khi không còn hiện tượng tương đá

lượn sóng trước bánh lu hoặc khi lu đi qua không để lại vết hằn rõ rệt trên mặt lớp đá dăm thì kết thúc giai đoạn này.

- Chỗ mặt đường có siêu cao, cần lu từ mép thấp của mặt đường dần về phía mép cao của mặt đường (từ bụng đường cong đến lưng đường cong).

- Giai đoạn tiếp theo là giai đoạn lèn chặt. Yêu cầu chính trong giai đoạn này là làm cho cốt liệu thô được chèn chặt với nhau, tiếp tục làm giảm khe hở giữa các viên đá. Một phần đá mạt và bột đá hình thành do quá trình vỡ đá khi lu lèn sẽ chèn chặt vào khe hở giữa các viên đá. Giai đoạn này phải dùng lu bánh sắt từ 10 T đến 12 T để lu lèn. Tốc độ lu dưới 2 km/h trong ba bốn lượt lu đầu sau tăng lên nhưng không quá 3 km/h và không được để xảy ra vỡ đá. Việc tưới nước trong quá trình lu lèn phải luôn đảm bảo mặt đá ẩm, không được tưới nhiều làm sũng nước lòng đường. Lượng nước tưới trong giai đoạn này khoảng 3 đến 4 L/m^2. Việc lu lèn được tiếp tục cho đến khi không còn vệt bánh xe khi lu đi qua, đá không di động và không có hiện tượng lượn sóng ở bề mặt lớp đá trước bánh lu; để một hòn đá trên mặt đường, cho lu đi qua, đá bị vỡ vụn và không bị ấn xuống, Nếu độ chặt chưa đủ thì hòn đá bị ấn vào trong lớp đá dăm.

- Cốt liệu thô bị vỡ nhiều trong quá trình lu lèn phải được thay thế bằng cốt liệu mới cùng loại.

4.2.3. Rải và lu lèn vật liệu chèn

- Sau khi cốt liệu được lu lèn đạt yêu cầu, vật liệu chèn được rải dần để chèn kín các khe hở trên mặt đường. Việc lu lèn khô sẽ được thực hiện khi bắt đầu rải vật liệu chèn. Trong giai đoạn này không được tưới nước trong quá trình lu lèn vật liệu chèn. Đây là giai đoạn hình thành lớp vỏ cứng của mặt đường. Vật liệu chèn không được đổ thành đống mà phải rải dần từng lớp mỏng thủ công bằng ky ra đá, bằng xe rải đá hoặc rải trực tiếp từ xe cải tiến. Xe rải vật liệu chèn di chuyển trên bề mặt cốt liệu thô phải trang bị bánh lốp, vận hành êm ái để không làm xáo trộn, ảnh hưởng đến cốt liệu thô.

4.2.4. Tưới nước tạo vữa

- Sau khi rải và lu lèn khô vật liệu chèn, mặt đường được tưới đủ nước và được lu lèn tiếp bằng lu bánh sắt từ 10 T đến 12 T. Có thể dùng chổi quét lùa vật liệu chèn đã thấm nước vào các khe hở cho bằng phẳng. Tiếp tục phun nước, quét lùa vật liệu, lu lèn và bổ sung vật liệu chèn ở những chỗ còn thiếu cho đến khi cốt liệu thô được chêm chèn chặt, vững chắc và lớp vữa tạo bởi vật liệu chèn và nước được hình thành phía trước bánh lu. Mặt đường sau khi lu lèn phải bằng phẳng, đảm bảo mui luyện, khi lu đi qua không để lại vết hằn, hoặc để một hòn đá trên điều kiện, lu

đi qua, đá bị vỡ vụn mà không bị ấn vào trong lớp đá. Phải chú ý để nền đường hoặc móng đường không bị hư hại trong trường hợp tưới nhiều nước khi lu lèn.

4.2.5. Hoàn thiện và để khô

- Sau khi hoàn tất việc đầm chặt cốt liệu, lớp đá dăm nước được để khô qua đêm. Sáng hôm sau, những chỗ còn lỗi lõm được tiếp tục bù phụ bằng vật liệu chèn hoặc vật liệu dính kết, phun nhẹ một chút nước nếu cần thiết và lu lèn. Không cho phép thông xe cho đến khi lớp đá dăm nước khô và vững chắc.
- Trường hợp lớp đá dăm nước dùng làm lớp móng và phía trên có lớp mặt nhựa thì lớp mặt nhựa chỉ được thi công khi lớp đá dăm nước đã khô hoàn toàn và trước đó không cho phép thông xe.

4.3 Tiêu chuẩn áp dụng và sai số cho phép

4.3.1 Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 9504: 2012 Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu kết cấu áo đường đá dăm nước

4.3.2 Sai số cho phép: (xem bảng sau)

Nội dung kiểm tra về chất lượng và kích thước hình học lớp kết cấu áo đường đá dăm nước	**Phương pháp kiểm tra đánh giá**	**Yêu cầu kỹ thuật**
Vật liệu chèn bịt kín đường đá dăm nước	Quan sát bằng mắt	Vật liệu chèn bịt kín mặt đường đá dăm nước, không dưới 98% diện tích
Không bị lồi lõm cục bộ do thừa, thiếu đá.	Quan sát bằng mắt	-
Độ bằng phẳng bề mặt lớp đá dăm nước (Đo tại 4 mặt cắt cho 100 m mặt đường. Ở mỗi mặt cắt ngang đo tại mỗi làn xe và cách mép mặt đường tối thiểu 0,6m)	Đo bằng thước dài 3m đặt song song với tim đường	Phù hợp với các yêu cầu quy định tại TCVN 8864 : 2011.
Chiều dày lớp đá dăm nước (kiểm tra 5 mặt cắt ngang cho 1 Km. Ở mỗi mặt cắt ngang kiểm tra 3 vị trí: tim đường và cách mép mặt đường tối thiểu 0,6m)	Đào hố sâu hết chiều dày lớp đá dăm nước, mỗi cạnh hố khoảng 30cm. Đo chiều dày bằng thước.(1)	Sai lệch không quá □10% chiều dày thiết kế, nhưng không lớn hơn 20 mm.
Bề rộng mặt đường đá dăm nước (Đo	Đo bằng thước.	Sai lệch không quá

tại 10 mặt cắt ngang cho mỗi km)		□ 10cm.
Độ dốc ngang (Đo tại 10 mặt cắt ngang cho mỗi km)	Đo bằng thước mẫu có ống thủy bình (bọt nước)	Sai lệch không quá □ 0,5%.
(1): Các hố đào kiểm tra phải được lấp lại theo đúng quy định, theo đúng vật liệu, bảo đảm chất lượng đầm lèn ngay trong ngày, khu công nghiệp được để qua đêm.		

5. THI CÔNG BÊ TÔNG NHỰA NÓNG

5.1. Công tác chuẩn bị

- Máy thổi khí, chổi quét
- Máy rải phải là loại tự hành
- Thiết bị lu lèn bê tông nhựa gồm có ít nhất lu bánh thép nhẹ 6-8 tấn, lu bánh thép nặng 10-12 tấn và lu bánh hơi có lốp nhẵn đi theo một máy rải.
- Các xe phải trang thiết bị bằng lưới gạt điều chỉnh được, bồn nước và thiết bị phun để giữ bánh xe đủ ướt tránh hỗn hợp dính vào chúng.
- Định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế.

5.2. Thi công nhựa dính bám:

- Làm sạch bề mặt cấp phối đá dăm bằng chổi quét và máy thổi khí.
- Tưới Lớp nhựa dính bám khi bề mặt được xử lý đảm bảo khô ráo và thời tiết nắng.

5.3. Thi công rải BT nhựa

- Ô tô chở hỗn hợp bê tông nhựa đi lùi tới phễu máy rải, bánh xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 2 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển cho thùng ben đổ từ từ hỗn hợp xuống giữa phễu máy rải. Xe để số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải. Khi hỗn hợp bê tong nhựa đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải và ngập tới 2/3 chiều cao guồng xoắn thì máy rải tiến về phía trước theo vệt quy định. Trong quá trình rải luôn giữ cho hỗn hợp thường xuyên ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn.
- Tuỳ bề dầy của lớp rải và năng suất của máy mà chọn tốc độ của máy rải cho thích hợp để không xảy ra hiện tượng bề mặt bị nứt nẻ, bị xé rách hoặc không đều đặn.
- Phải thường xuyên dùng thuốn sắt đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải.

- Các mối nối ngang của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 1m;
- Các mối nối ngang của các vệt rải ở lớp trên cùng được bố trí so le tối thiểu 25 cm
- Các mối dọc của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 20 cm

5.4. Lu lèn

- Máy rải hỗn hợp bê tông nhựa đi đến đâu là máy lu phải theo sát để lu lèn ngay đến đó.
- Trong các lượt lu sơ bộ, bánh chủ động sẽ ở phía gần tấm là của máy rải nhất. Tiến trình lu lèn của các máy lu phải được tiến hành liên tục trong thời gian hỗn hợp bê tông nhựa còn giữ được nhiệt độ lu lèn có hiệu quả, không được thấp hơn nhiệt độ kết thúc lu lèn (xem Bảng 1).
- Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm.

Chú ý: Trong khi lu lèn nếu thấy lớp bê tông nhựa bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

Bảng 1 Nhiệt độ quy định của hỗn hợp bê tông nhựa tương ứng với giai đoạn thi công

TCVN 8819 : 2011

Giai đoạn thi công	Nhiệt độ quy định tương ứng với mác nhựa đường, 0C		
	40/50	60/70	85/100
1. Trộn hỗn hợp trong thùng trộn	155÷165	150÷160	145÷155
2. Xả hỗn hợp vào thùng xe ô tô (hoặc phương tiện vận chuyển khác)	145÷160	140÷155	135÷150
3. Đổ hỗn hợp từ xe ô tô vào phễu máy rải	≥130	≥125	≥120
4. Bắt đầu lu lèn	≥125	≥120	≥115
5. Kết thúc lu lèn (lu lèn không hiệu quả nếu nhiệt độ thấp hơn giá trị quy định)	≥85	≥80	≥75
6. Nhiệt độ thí nghiệm tạo mẫu			

Marshall:			
- Trộn mẫu	155÷160	150÷155	145÷150
- Đầm tạo mẫu	145÷150	140÷145	135÷140
CHÚ THÍCH: Khoảng nhiệt độ lu lèn bê tông nhựa có hiệu quả nhất tương ứng với các loại nhựa đường: - Nhựa đường 40/50: 140OC÷115OC; - Nhựa đường 60/70: 135OC÷110OC; - Nhựa đường 85/100: 130OC÷105OC.			

Các bước kiểm tra như sau:

- Kiểm tra chứng chỉ xuất xưởng của nhựa lót và bê tông nhựa.
- Kiểm tra thiết bị thi công theo qui định: Rải, lu bánh sắt, lu bánh lốp ….
- Kiểm tra chiều dày và nhiệt độ bê tông nhựa tại thời điểm rải trong suốt thời gian thi công.
- Kiểm tra kích thước hình học, độ bằng phẳng và cao độ mặt đường.
- Kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý, độ chặt, thành phần hạt, hàm lượng nhựa, cường độ chịu nén ở các nhiệt độ 20°C và 50°C. Độ bền và độ dẻo Marsall, mô đun đàn hồi.

5.5 Quy phạm áp dụng và Sai số cho phép như sau:

5.5.1 Quy trình áp dụng

- TCVN 8819: 2011 – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu mặt đường bê tong nhựa nóng.

5.5.2 Sai số cho phép:

- Trọng lượng vật liệu khoáng: ± 3%.
- Khối lượng nhựa: ± 1.5%.
- Chiều rộng mặt đường: - 5cm (tổng số chỗ hẹp <5% chiều dài đường).
- Chiều dày mặt đường lớp dưới: ± 10%
- Chiều dày mặt đường lớp trên: ± 8%
- Cao độ lớp dưới: -10 đến + 5mm
- Cao độ lớp trên: ± 5mm
- Độ dốc ngang lớp dưới: + 0.5 %
- Độ dốc ngang lớp trên: + 0.25%
- Độ phẳng: Thử bằng thước 3m, khe hở D ≤ 10mm

6. THI CÔNG BÓ VỈA

- Phóng tuyến, căng dây mép bó vỉa

- Kiểm tra cao độ móng bó vỉa theo cao độ thiết kế
- Đầm nền để được cốt nền tương đối bằng phẳng, không bị sụt lún, tạo độ chắc chắn cho móng bó vỉa
- Tiến hành thi công đổ bê tông lót
- Ghép coppa và đổ bê tông bó vỉa
- Trong quá trình thi công đổ bê tông phải có thước 3m thường xuyên kiểm tra độ bằng phẳng để kịp thời bổ xung những chỗ lồi lõm.
- Các mối nối phải bằng phẳng, ngay thẳng không có khấc, không có khe hở.

7. THI CÔNG HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

7.1. Thi công móng cống:

- Sau khi đào đến cao độ thiết kế dùng thủ công san sửa đáy cống đúng cao độ, trắc ngang, độ dốc của cống và được đầm chặt đúng quy định hiện hành. Rải lớp đệm đá dăm, đầm lèn chặt đúng theo thiết kế rồi lắp đặt gối cống.

7.2. Thi công hố ga:

- Tùy theo điều kiện thi công thực tế mà nhà thầu tiến hành thi công đúc hố ga trên bãi hay thi công hố ga trực tiếp tại hiện trường.

7.3. Lắp đặt ống cống.

- Các ống cống vận chuyển đến hiện trường đảm bảo chất lượng được Tư vấn giám sát nghiệm thu mới đưa vào lắp đặt.
- Đặt ống cống bằng cần cẩu kết hợp thủ công. Cân chỉnh ống cống đúng vị trí, cao độ, khe hở giữa hai đốt cống không được vượt quá giới hạn cho phép. Các ống cống được đặt sao cho tim ống cống trùng nhau, thẳng, ngang bằng hợp lý.
- Tiến hành làm mối nối cống bằng vữa xi măng, bao đay tẩm nhựa.
- Tiến hành đắp đất hai bên thành cống. Đắp từng lớp, được nghiệm thu mới tiến hành đắp lớp tiếp theo. Việc đắp hai bên mang cống và đắp 0,5m trên đỉnh cống được tiến hành bằng đầm cóc. Chiều dày mỗi lớp đắp không quá 20cm.

7.4. Quy phạm áp dụng và sai số cho phép:

7.4.1 Quy trình áp dụng:

TCXDVN 372-2006: ống cống BTCT thoát nước.

TCXDVN 338-2007: cống hộp bê tông đúc sẵn.

22TCN 159-86 cống tròn BTCT lắp ghép.

22tcn-266-2000:cầu và cống:quy phạm thi công và nghiệm thu

TCVN 10333-1:2014 về Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn

7.4.2 Sai số cho phép:

+ Độ lệch theo mặt bằng tại bất cứ cao trình nào =<25mm

+ Chuyển vị tương quan giữa các bộ phần liền kề =<10mm

8. CÔNG TÁC BÊ TÔNG ĐỔ TẠI CHỖ:

- Công tác thi công đổ bê tông tại chỗ tuân theo yêu cầu của TCVN 4453-1995 Qui trình thi công và nghiệm thu các kết cấu bê tông và bê tông toàn khối.
- Trước khi tiến hành đổ bê tông yêu cầu đơn vị Tư vấn kiểm định thiết kế cấp phối bê tông xi măng. Và khi có kết quả về thiết kế cấp phối bê tông mới tiến hành đổ bê tông.
- Kiểm tra thí nghiệm cấp phối bê tông.
- Kiểm tra vật liệu: 150m³ lấy 1 mẫu kiểm tra thành phần hạt, độ ẩm của vật liệu đá; 150m³ lấy 1 mẫu kiểm tra thành phần hạt, hàm lượng bụi bùn sét của vật liệu cát.
- Kiểm tra thiết bị phục vụ công tác trộn đổ bê tông: Máy trộn, thiết bị đầm.
- Kiểm tra công tác lắp ghép ván khuôn: Bề mặt tiếp xúc với bê tông cần được chống dính, không dính bụi, dính dầu mở hay các vật liệu khác. Ván khuôn được xử lý bằng chất dầu tháo ván khuôn.
- Kiểm tra quá trình trộn và đổ bê tông, luôn sử dụng các loại đầm phù hợp trong suốt quá trình đổ bê tông.
- Kiểm tra quá trình bảo dưỡng bê tông sau khi đổ bê tông. Tùy thuộc vào từng loại cấu liện bê tông có dùng các phương pháp bão dưỡng bê tông như: Bảo dưỡng bằng bao tải, bảo dưỡng bằng lớp tạo màng, bão dưỡng bằng màng Polyêtylen.
- Kiểm định cường độ chịu nén của mẫu bê tông: Cứ 20m^3 lấy một tổ hợp mẫu 3 mẫu thí nghiệm nén xác định cường độ, tối thiểu mỗi đợt đổ bê tông lấy một tổ hợp mẫu thí nghiệm. Mẫu phải được thí nghiệm ở 7 và 28 ngày tuổi.

GIÁM ĐỐC

SĐKKD: 3500613828 CT.CP ★ CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN XÂY DỰNG SỐ 1 ★ TP.VŨNG TÀU T.BÀ RỊA VŨNG TÀU

Trần Duy Anh