

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

1. GIỚI THIỆU VỀ GÓI THẦU:

1. Phạm vi và công việc gói thầu:

- Tên dự án: Đường dân sinh kết nối Khu phố 3 và Khu phố 4, phường Đông Lễ, thành phố Đông Hà.
- Nhóm dự án, loại, cấp công trình:
 - + Nhóm dự án: Nhóm C.
 - + Loại, cấp công trình: Công trình giao thông, cấp III.
- Cấp quyết định đầu tư: Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Trị (trước đây là Ủy ban nhân dân thành phố Đông Hà).
- Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng phường Đông Hà (trước đây là Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng thành phố Đông Hà).
- Nguồn vốn đầu tư: Ngân sách tỉnh và nguồn vốn hợp pháp khác.
- Đại điểm xây dựng: Phường Nam Đông Hà, tỉnh Quảng Trị (trước đây là phường Đông Lễ, thành phố Đông Hà, tỉnh Quảng Trị).
- Quy mô xây dựng:

a. Đường bộ:

- Cấp đường: Đường phố nội bộ - TCVN 13592:2022.
- Vận tốc thiết kế: $V_{tk} = 30\text{Km/h}$.
- Chiều dài tuyến: $L=0,24\text{km}$.
- Cắt ngang: $B_n = 0,25\text{m}+5,00\text{m}+0,25 = 5,50\text{m}$, cụ thể:
 - + Bề rộng mặt đường: $B_{mặt} = 5,0\text{m}$;
 - + Bề rộng vỉa hè: $B_{vh} = 2 \times 0,25\text{m} = 0,5\text{m}$.
- Mặt đường cấp cao A1, mô đun đàn hồi yêu cầu $E_{yc} \geq 110\text{MPa}$.
- Tải trọng thiết kế: Nền mặt đường trục xe 100kN, cống H30-XB80.
- Kết cấu mặt đường: Bề mặt bê tông nhựa chặt C19 dày 5cm.
- Xây dựng hoàn thiện hệ thống thoát nước dọc và thoát nước ngang.
- Hệ thống đảm bảo an toàn giao thông theo Quy chuẩn quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

b. Đường sắt:

- Xây dựng 01 hầm chui đường sắt Hà Nội - Tp. Hồ Chí Minh tại Km622+710.
- Đường sắt đơn khổ 1000mm.
- Tĩnh không hầm chui: $H \geq 2,2\text{m}$.
- Tốc độ đoàn tàu: $V_{max} = 100\text{km/h}$.

- Tải trọng thiết kế: T16, người đi bộ 1000kg/m².
- Bề rộng hầm: 5,0m, trong đó: khổ tàu chạy 4,2m, bề rộng gờ lan can 0,4mx2bên.
- Thiết kế hầm chui bằng BTCT M300, chiều dài 8,4m. Hầm gồm 2 cửa BxH = 3,6x3,2(m). Bản mặt dày 0,45m, thân hầm dày 0,4m.

- Ray, tà vẹt: Tận dụng lại.

c. Các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng: Theo quy định hiện hành.

2. Thời gian thực hiện dự án: Năm 2024 - 2027.

II. Tiến độ thực hiện gói thầu: thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hạng mục công trình là 200 ngày.

III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật:

PHẦN I: YÊU CẦU CHUNG

1. MÔ TẢ:

- Chỉ dẫn này đưa ra các yêu cầu chủ yếu cho các hạng mục được xây dựng trên công trường, trình tự thực hiện các bước của hạng mục công việc.

2. YÊU CẦU VẬT LIỆU:

- Trước khi đặt hàng vật liệu hoặc sản phẩm chế tạo sẵn để xây dựng công trình, Nhà thầu phải cần trình các tiêu chuẩn kỹ thuật của sản phẩm hoặc cấp có đủ thẩm quyền kèm với các tài liệu có liên quan để được phê duyệt, gồm:

- + Tên và địa chỉ của Nhà sản xuất/cung cấp;
- + Danh mục mẫu hàng;
- + Chứng chỉ thí nghiệm mà Nhà thầu dự kiến đặt hàng để các hãng sẵn sàng cung cấp khi được chấp thuận.

- Tất cả các hàng hoá được đưa vào công trình đã hoàn tất như thiết bị, vật liệu và các vật dụng khác đều phải là hàng hoá vật liệu mới và ở mức độ phù hợp nhất cho mục đích đã dự kiến. Tất cả các vật liệu trước khi đưa vào công trình phải được Kỹ sư TVGS chấp thuận.

- Khi đề nghị việc sử dụng vật liệu thì Nhà thầu phải chịu trách nhiệm xác định rằng vật liệu của nguồn cung cấp được chọn sẽ đáp ứng các yêu cầu chất lượng của Hợp đồng; có đủ khối lượng yêu cầu; vật liệu đáp ứng các yêu cầu của kỹ thuật.

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc có được nguồn cung cấp vật liệu. Nhà thầu phải có các quyền cần thiết để lấy vật liệu từ nguồn cung cấp và phải chịu mọi phí tổn liên quan.

3. KHO BÃI CHỨA VẬT LIỆU:

- Vật liệu phải được cất giữ trong kho, bãi ở các vị trí đảm bảo các yêu cầu theo quy định. Vật liệu cần để ở mặt bằng sạch, ổn định, bằng phẳng, cách ẩm; có hệ thống thoát nước, phòng chống cháy nổ và phải được TVGS chấp thuận.

- Các vật liệu như thép, các phụ kiện dễ bị ăn mòn, gỉ sét trong điều kiện tự nhiên phải được cất giữ trong kho dùng để chứa các loại vật liệu sắt thép và các phụ kiện quan trọng khác. Các vật liệu có khả năng bị phân huỷ trong môi trường tự nhiên như ximăng, hoá chất, phụ gia... phải được cất giữ trong các kho kín, chuyên dùng theo quy định.

Kho chứa phải có khoá, phải phân khu khoa học, vật liệu để trong kho phải được bố trí thuận lợi cho việc kiểm tra.

- Cát, sỏi, đá dăm, các vật tư và phụ kiện không bị ăn mòn v.v... được chứa tại bãi. Nơi chứa vật liệu phải cao ráo, được tạo dốc theo yêu cầu để thoát nước tốt, xung quanh phải làm rãnh thoát nước. Khu vực chứa cốt liệu thô phải được xếp và rải thành những lớp cao không quá 1 mét.

- Có phiếu kiểm kho thường xuyên trong suốt quá trình thi công và trình TVGS khi có yêu cầu. Những mẫu vật liệu, hồ sơ thiết bị do Nhà thầu trình TVGS sẽ được giữ lại để sử dụng nhằm xác nhận tính phù hợp của các vật liệu, máy móc hoặc thiết bị được lắp đặt tại công trường.

4. KIỂM TRA VẬT LIỆU:

- Tất cả vật liệu phải qua kiểm tra, lấy mẫu, thí nghiệm, thử lại, và loại bỏ tại bất kỳ thời điểm nào trước khi thi công và nghiệm thu công trình, đối với mỗi loại vật liệu được lấy theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành.

- Bất kỳ công việc nào dùng vật liệu chưa thí nghiệm mà không được phép thì sẽ không được thanh toán và Nhà thầu phải loại bỏ bằng chi phí của mình.

5. AN TOÀN LAO ĐỘNG:

- Nhà thầu trách nhiệm về toàn bộ công tác đảm bảo an toàn lao động trên công trường cho cán bộ, công nhân và bên thứ ba khác. Nhà thầu phải đảm bảo tiếp tục và liên tục thực hiện các biện pháp an toàn nơi công cộng cho tất cả mọi người có liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp tới công trình.

a) Tuân thủ luật pháp:

- Nhà thầu phải tuân thủ tất cả các quy định của pháp luật về đảm bảo an toàn lao động và sức khoẻ công nghiệp và các quy định pháp luật khác.

- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về an toàn cho nhân dân đi lại hợp pháp qua khu vực công trường. Tất cả các hố đào, máy móc hoặc các hạng mục có thể gây nguy hiểm phải được ngăn chặn và cấm biển báo phù hợp và Nhà thầu phải cung cấp đủ các nhân viên bảo vệ để đảm bảo an toàn vào bất cứ lúc nào.

b) Kế hoạch bảo đảm an toàn:

Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình cho Chủ đầu tư xem xét và phê chuẩn một bản Kế hoạch bảo đảm an toàn bao gồm:

- Mô hình tổ chức của các nhân viên kiểm soát an toàn, mô hình này cần xác định rõ những nhân viên này sẽ chỉ làm việc trong lĩnh vực bảo đảm an toàn, trách nhiệm của những người tham gia và việc phân chia các nhiệm vụ bảo đảm an toàn của dự án thành các yếu tố có thể kiểm soát được một cách hiệu quả, có kỹ thuật và có tính chất quản lý.

- Ghi rõ tên, địa chỉ, số điện thoại và số fax của tất cả các thành viên tham gia.

- Các quy trình liên lạc, phối hợp hoạt động giữa nhân sự của Nhà thầu và nhân viên bảo đảm an toàn, bao gồm cả các đề xuất về phương tiện liên lạc bằng vô tuyến. Đặc biệt là việc thiết lập một hệ thống báo cáo và liên lạc thường xuyên;

- Một cam kết với nội dung Nhà thầu sẽ đảm bảo rằng sự an toàn, sức khoẻ công nghiệp sẽ được ưu tiên cao nhất trong mọi lĩnh vực của công trình và trong việc thực hiện các trách nhiệm theo hợp đồng;

- Chu kỳ, nội dung và mục đích của các cuộc họp về an toàn công trường cùng với thành phần người tham gia;

- Chu kỳ, nội dung và mục đích của báo cáo định kỳ về sự an toàn công trường;

- Các biện pháp nâng cao sự nhận thức về sự an toàn tại công trường và sức khỏe công nghiệp của những người trực tiếp tham gia công trình. Công tác này phải bao gồm cả những khoá đào tạo cho tất cả nhân viên, các cấp giám sát và quản lý. Chu kỳ, nội dung và ứng dụng của các khoá đào tạo phải được gộp chung với các biện pháp nhằm đạt được mục tiêu là tất cả các nhân viên phải tham gia một khoá học sơ cấp về an toàn trong tuần đầu trên công trường và tại thời điểm phù hợp với nhiệm vụ sau này;

- Các quyền mà nhân viên bảo đảm An toàn được trao để có thể tiến hành các hành động khẩn cấp, thích hợp và trực tiếp nhằm đảm bảo an toàn cho công trường và ngăn chặn những việc làm nguy hiểm, phá hoại môi trường;

- Phải đảm bảo có các phương tiện để truyền đạt các vấn đề và yêu cầu về bảo đảm an toàn tới các nhà thầu phụ và trách nhiệm tuân thủ Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc các quy định của pháp luật;

- Các thiết bị an toàn, dụng cụ cứu trợ và quần áo bảo hộ lao động cần thiết cho Công trình, bao gồm số lượng, nguồn cung ứng, tiêu chuẩn sản xuất, quy định lưu kho và biện pháp đảm bảo cho tất cả công nhân và nhân viên. Các thiết bị đó bao gồm, nhưng không hạn chế, kính bảo hộ và các trang thiết bị bảo vệ mắt, bảo vệ tai, dây da và đai, trang thiết bị an toàn dùng khi làm việc;

c) Các báo cáo về an toàn:

- Theo như yêu cầu của Kế hoạch Bảo đảm An toàn, Nhà thầu phải đệ trình các báo cáo định kỳ về an toàn công trường cho Chủ đầu tư. Phải đệ trình một báo cáo tóm tắt như là một phần của Báo cáo tiến độ tháng.

d) Vi phạm kế hoạch bảo đảm an toàn công trường:

- Chủ đầu tư có thể dùng quyền của mình để yêu cầu nhân viên của Nhà thầu, của Nhà thầu phụ rời khỏi Công trường nếu có bất cứ sự vi phạm Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc quy định của pháp luật hoặc không thực hiện các biện pháp an toàn của bất kỳ cá nhân nào.

e) Thanh tra về an toàn:

- Nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra, thử nghiệm và duy trì tất cả các thiết bị an toàn, giàn giáo, rào bảo vệ, sàn làm việc, thấp sáng, báo hiệu và bảo vệ khác. Đèn và các biển báo không bị chướng ngại vật chắn và dễ đọc. Các thiết bị bị hư hỏng, bị bẩn, đặt không đúng vị trí hoặc không hoạt động phải được sửa chữa hoặc thay thế ngay lập tức.

6. DUY TRÌ VÀ ĐẢM BẢO ATGT ĐƯỜNG SẮT, ĐƯỜNG BỘ:

- Công trình thi công trong điều kiện đường sắt đang khai thác nên phải hạn chế tối đa ảnh hưởng chạy tàu. Biện pháp thi công phải đảm bảo an toàn tuyệt đối cho khai thác vận tải đường sắt trên tuyến;

- Ngoài thời gian phong toả, mọi phương tiện, thiết bị thi công phải ngoài khổ giới hạn an toàn của đường sắt và có cảnh giới để đảm bảo an toàn;

- Trong quá trình thi công, phải thường xuyên kiểm tra các hệ thống đà giáo, ván

khuôn và các thiết bị thi công để luôn luôn đảm bảo an toàn chạy tàu.

- Trong thời gian thi công, Nhà thầu phải bố trí nhân sự ở hai đầu công trình để cảnh giới an toàn để đảm bảo giao thông đường sắt và công việc này phải được duy trì trong suốt quá trình thi công.

- Nhà thầu phải bố trí nhân sự phù hợp để phân luồng, hướng dẫn giao thông, đảm bảo đường giao thông hiện thông thoáng trong thời gian thi công công trình, phải có các biện pháp giảm thiểu các hư hại do người và phương tiện thi công gây ra cho đường bộ quanh khu vực;

- Nhà thầu phải bố trí hệ thống biển báo, rào chắn tạm để cảnh báo an toàn cho người đi đường để đảm bảo giao thông được thông suốt. Ngoài thời gian thi công, Nhà thầu phải có biện pháp cảnh giới phù hợp để ngăn ngừa bất cứ rủi ro nào xảy ra.

- Trong quá trình tiến hành các công việc Nhà thầu phải luôn đảm bảo sự thuận tiện và an toàn hiện có cho dân cư sống dọc và lân cận công trình;

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc điều tra và thiết lập các yêu cầu về điều kiện và an toàn giao thông tại từng vị trí thi công và phải trình các chi tiết này trong kế hoạch quản lý giao thông;

- Bất cứ sai sót nào của Nhà thầu khi thực hiện các yêu cầu này mà TVGS cho rằng buộc phải chỉnh sửa, Nhà thầu phải chịu toàn bộ chi phí cho công việc đó.

7. BIÊN BÁO CÔNG TRƯỜNG:

- Nhà thầu phải đặt các biển báo công trường ở các đường đi qua hay tiếp giáp với khu vực thi công, kể từ khi bắt đầu đến khi kết thúc công trình. Quy định về biển báo công trường và thông tin trên đó theo các quy định hiện hành, được sự chấp thuận của Chủ đầu tư.

PHẦN 2. PHẦN ĐƯỜNG

1. NỀN ĐƯỜNG

1. YÊU CẦU THI CÔNG

a) Tổng quát:

- Những điều ở mục đắp nền đường được áp dụng cho việc thi công các nền đắp cần được đầm chặt, trừ những điều quy định đặc biệt ở đây liên quan đến việc chuẩn bị bề mặt.

- Công tác đầm bao gồm cả việc san bằng máy san để đảm bảo độ đồng đều của các lớp đầm. Số lượng máy san và máy đầm được dùng phải đủ để san và đầm một cách thích hợp với mọi vật liệu được cung cấp và sử dụng tại hiện trường.

- Tư vấn giám sát có quyền đình chỉ việc cung cấp vật liệu đắp nền đến khi những vật liệu đã được cung cấp của các lớp trước đó được rải và được đầm chặt theo đúng yêu cầu của hồ sơ thiết kế và hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

b) Thiết bị đầm:

- Mọi thiết bị đầm phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Các thiết bị phải được chứng minh một cách thỏa đáng về năng lực đầm của từng thiết bị làm cơ sở cho

việc chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- Trọng lượng lu được tăng thêm nếu cần để đạt được độ chặt quy định trong hồ sơ thiết kế và quy trình kỹ thuật thi công.

c) Chuẩn bị mặt nền đường trong nền đào đất.

- Nền đất bên dưới cao độ thiết kế nền đường trong nền đào là nền đất phải được cày xới lên, đập vỡ và đầm đạt độ chặt quy định độ chặt $K \geq K_{\text{thiết kế}}$ với độ sâu quy định trong phạm vi đã được chỉ rõ trong hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt ngoại trừ khi có những chỉ thị khác của chủ đầu tư.

- Nếu chất đất gặp trong nền đào ở cao độ mặt nền đường qua thí nghiệm là đất không ổn định hoặc là loại đất không phù hợp thì loại đất không phù hợp đó phải được đào bỏ đi đến độ sâu do Tư vấn giám sát yêu cầu. Những vật liệu này được thay bằng loại vật liệu phù hợp được chấp thuận và đầm chặt đến độ chặt bằng hoặc lớn hơn độ chặt quy định.

- Khối lượng của loại đất không phù hợp như vậy được đo và trả tiền theo khoản mục đào đất và khối lượng đất phù hợp đắp trả lại sẽ được đo và trả tiền theo khoản mục đắp đất. Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát bản thuyết minh đầy đủ và rõ ràng có minh họa bằng những bản vẽ cần thiết các hình cắt ngang trước và sau khi thay lớp vật liệu không thích hợp này.

- Mặt của nền đường phải đảm bảo đúng bề rộng, độ bằng phẳng, độ dốc dọc, độ dốc ngang trong phạm vi giới hạn cho phép trong mục đào nền đường.

d) Các yêu cầu khi đầm chặt:

- Đất đắp nền đường được rải thành từng lớp đồng đều và phải được đầm chặt đến độ chặt như quy định trong hồ sơ thiết kế và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận trước khi rải lớp sau.

e) Đầm nhỏ

- Ở những vị trí nền đắp giáp với công trình hoặc ở những chỗ không đưa máy đầm vào được nhà thầu phải sử dụng các đầm nhỏ hoặc các đầm cơ khi để đầm chặt vật liệu nền đường.

- Mỗi lớp vật liệu được đầm tới độ chặt bằng hoặc lớn hơn độ chặt yêu cầu đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt.

- Chiều dày rải đất rời của mỗi lớp phải sao cho đảm bảo được độ chặt quy định. Trong bất cứ trường hợp nào chiều dày của một lớp đầm cũng không vượt quá 150mm.

- Mỗi lớp đầm phải được Tư vấn giám sát chấp thuận trước khi rải lớp tiếp theo.

- Khi diện tích đầm quá nhỏ có thể dùng đầm tay nhưng phải được Tư vấn giám sát đồng ý trước khi thi công.

f) Các yêu cầu về độ ẩm:

- Độ ẩm của đất vào lúc đầm phải đồng đều và sao cho đất có thể được đầm đạt các yêu cầu về độ chặt quy định.

- Công việc đầm vật liệu trong nền đắp chỉ được tiến hành khi loại vật liệu ấy có độ ẩm nằm trong giới hạn từ 90% đến 110% của độ ẩm tối ưu (W_o) được chấp thuận trong các đoạn thí điểm.

- Nhà thầu phải điều chỉnh độ ẩm của vật liệu rải nếu Tư vấn giám sát yêu cầu. Khi Nhà thầu muốn thay đổi độ ẩm của nền đất đắp, việc cho thêm nước vào và trộn đều hoàn toàn trong đất hoặc xáo xới vật liệu và phối bằng những phương pháp được chấp thuận tùy thuộc vào trạng thái hiện thời của vật liệu đó nhằm mục đích đạt được hiệu quả tốt nhất cho công tác này.

g) Các yêu cầu về độ đầm lèn:

- Yêu cầu độ chặt nền đường tuân thủ theo đúng hồ sơ thiết kế, việc thí nghiệm độ đầm chặt nền đường dùng cối Proctor cải tiến (AASHTO T180).

h) Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu độ chặt nền đường.

- Nền đường đắp: Không cho phép nền đường đắp có hiện tượng lún và có các vết nứt dài liên tục theo mọi hướng.

- Nền đường đắp không được có các hiện tượng bị dộp và tróc bánh đa trên mặt nền đắp.

- Độ chặt nền đường đắp được thí nghiệm ngẫu nhiên theo chỉ định của Tư vấn giám sát. Cứ 250m kiểm tra một tổ hợp 3 thí nghiệm bằng phương pháp rót cát.

- Không có quá 5% các mẫu thử độ chặt nhỏ hơn 1% độ chặt cho phép với các lớp đắp nền đường nhưng không được tập trung ở một khu vực lấy mẫu.

2. LỚP CẤP PHỐI ĐÁ DẼM

2.1. MÔ TẢ

- Hạng mục này bao gồm các công việc như cung cấp, xử lý, vận chuyển, rải, tưới nước và đầm nén lớp móng trên và móng dưới làm bằng cấp phối đá dăm của kết cấu mặt đường.

- Cấp phối đá dăm sử dụng bao gồm cấp phối loại I có $D_{max}= 19\text{mm}$ hoặc $D_{max}= 25\text{mm}$ và cấp phối loại II có $D_{max}= 37.5\text{mm}$, theo Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường theo quy định hiện hành.

- Trước khi thi công lớp CPĐĐ móng dưới, phải tiến hành chuẩn bị lớp nền đường theo đúng các yêu cầu kỹ thuật theo quy định hiện hành.

2.1. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU

- Các yêu cầu đối với vật liệu CPĐĐ

- Cấp phối đá dăm loại I (dùng làm lớp móng trên): Là cấp phối hạt mà tất cả các loại cỡ hạt (kể cả hạt thô và mịn) đều được nghiền từ đá nguyên khai.

- Cấp phối đá dăm loại II (dùng làm lớp móng dưới): Là cấp phối hạt được nghiền từ đá nguyên khai hoặc cuội sỏi, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2,36mm có thể là vật liệu hạt tự nhiên không nghiền nhưng khối lượng không được vượt quá 50% khối lượng cấp phối đá dăm. Khi cấp phối đá dăm được nghiền từ sỏi cuội thì ít nhất 75% số hạt trên sàng 9,5mm phải có từ hai mặt vỡ trở lên.

- Cấp phối đá dăm làm các lớp móng phải đảm bảo các chỉ tiêu quy định trong bảng sau đây.

Bảng 1: Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ lỗ sàng vuông (mm)	Tỷ lệ % lọt qua sàng			Ghi chú
	CPĐĐ có cỡ hạt danh định $D_{max}=37,5mm$	CPĐĐ có cỡ hạt danh định $D_{max}=25m$	CPĐĐ có cỡ hạt danh định $D_{max}=19m$	
50	100	-	-	Các loại đá gốc được sử dụng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu $\geq 60MPa$ nếu dùng cho lớp móng trên và $\geq 40MPa$ nếu dùng cho lớp móng dưới. Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét).
37,5	95 - 100	100	-	
25,0	-	79 - 90	100	
19,0	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	

Bảng 2: Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPĐĐ

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	TCVN 7572-12 : 2006
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 (WL), % ⁽¹⁾	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197:2012
4	Chỉ số dẻo (IP), % ⁽¹⁾	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197:2012
5	Tích số dẻo PP ⁽²⁾ = Chỉ số dẻo IP x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm	≤ 45	≤ 60	
6	Hàm lượng hạt thoi dẹt, % ⁽³⁾	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572 -13: 2006
7	Độ chặt đầm nén (K_{yc}), %	≥ 98	≥ 98	22 TCN 333-06 (phương pháp II-D)

Ghi chú:

- (1) Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm.
- (2) Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product
- (3) 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.

3.3.5. Thiết bị thi công và trình độ tay nghề

- Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình lên TVGS Thuyết minh biện pháp tổ chức thi công, nội dung mô tả “Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công các lớp cấp phối đá dăm” để xem xét, chấp thuận.

- TVGS có quyền đình chỉ sử dụng bất cứ một loại thiết bị hay máy móc nào nếu thấy chúng không đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và hướng dẫn thay thế chúng bằng các loại thiết bị phù hợp khác. Nhà thầu phải tuân thủ hướng dẫn mà không được thanh toán thêm hay không được gia hạn thời gian thi công.

- Nhà thầu phải tuân thủ các hướng dẫn vận hành thiết bị của nhà chế tạo, đồng thời phải cử các cán bộ kỹ thuật, thợ máy, công nhân lành nghề để vận hành máy móc thi công theo đúng yêu cầu kỹ thuật. Tại mọi thời điểm, TVGS có quyền yêu cầu trục xuất hoặc thay thế bất cứ một cán bộ kỹ thuật, thợ máy hay công nhân được coi là không đủ tay nghề phù hợp với công việc đang thi công.

3.3.6. Yêu cầu thi công

* Yêu cầu chung

- Trước khi bắt đầu công tác thi công, Nhà thầu phải đệ trình lên TVGS “Kế hoạch thi công”, nội dung bao gồm:

- + Kế hoạch đầm thử nghiệm (Vị trí, thời gian dự kiến);
- + Biện pháp thi công chủ đạo (Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công dự kiến);
- + Phương pháp thí nghiệm và kiểm tra chất lượng.

- Trong suốt thời gian thi công lớp cấp phối đá dăm, nhà thầu phải liên tục theo dõi tình hình và điều kiện thời tiết để hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu tới chất lượng. Tuyệt đối không được thi công khi trời mưa và không được tiến hành đầm nén khi độ ẩm của vật liệu vượt ra ngoài phạm vi quy định.

- Mặt bằng khu vực thi công các lớp cấp phối đá dăm phải được chuẩn bị và được sự chấp thuận của TVGS, các vật liệu không phù hợp phải được dọn sạch. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo thoát nước trong quá trình thi công nếu xét thấy cần thiết.

* Xác định hệ số rải (hệ số lu lèn)

- Phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rải sơ bộ như sau:

$$K_{\text{rải}}^* = \frac{\gamma_{k \text{ max}} \cdot K_{yc}}{\gamma_{kr}} \quad \text{trong đó:}$$

$\gamma_{k \text{ max}}$ 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.

* Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công

- Xúc sắc không chế bề dày và thước mũi luyên.

- Bộ sàng và cân để phân tích thành phần hạt.
- Trang thiết bị xác định độ ẩm của CPĐĐ.
- Bộ thí nghiệm đong lượng cát (kiểm tra độ bền).
- Bộ thí nghiệm rót cát để kiểm tra độ chặt.

*** Chuẩn bị các thiết bị thi công**

- Ô tô tự đổ vận chuyển CPĐĐ.
- Trang thiết bị tưới nước ở mọi khâu thi công (xe xi-téc phun nước, bơm có vòi tưới cầm tay, bình tưới thủ công...)

- Sử dụng máy rải CPĐĐ để rải, không sử dụng máy ủi, máy san để chống phân tầng. Riêng đối với những khu vực phạm vi thi công hẹp, đoạn thi công ngắn và các trường hợp đặc biệt khác, Nhà thầu có thể đề xuất thay đổi thiết bị thi công, phải được TVGS và Chủ đầu tư chấp thuận.

- Các phương tiện đầm nén: Tốt nhất là có cỡ lu bánh sắt cỡ 3 - 6 tấn; ngoài lu rung phải có lu tĩnh bánh sắt 8 - 10 tấn. Nếu không có lu rung, có thể thay bằng lu bánh lốp với tải trọng bánh 2,5 - 4 tấn /bánh.

- Các phương tiện rải lớp nhựa thấm (khi làm lớp móng trên).

*** Chuẩn bị bề mặt nền**

- Trong mọi trường hợp phân lớp bề mặt nền (tiếp giáp với kết cấu mặt đường) phải đảm bảo độ chặt $K \geq 0.98$, mặt phẳng trên đó rải lớp cấp phối đá dăm phải được đầm chặt, vững chắc, đồng đều, bằng phẳng và bảo đảm độ dốc ngang.

- Với lớp móng dưới đặt trên lớp nền thượng, lớp nền thượng phải được nghiệm thu và được TVGS chấp thuận trước khi rải lớp cấp phối đá dăm.

- Đối với mặt đường cũ, phải phát hiện và xử lý triệt để 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 CPĐĐ.

*** Vận chuyển CPĐĐ đến hiện trường**

- Phải kiểm tra các chỉ tiêu của CPĐĐ trước khi tiếp nhận, vật liệu CPĐĐ phải được TVGS chấp thuận ngay tại cơ sở gia công hoặc bãi chứa.

- Không được dùng thủ công xúc CPĐĐ hất lên xe; phải dùng máy xúc gầu ngoạm hoặc bánh xúc gầu bánh lốp.

- Đến hiện trường xe đổ CPĐĐ trực tiếp vào máy rải.

*** Xây dựng dải đầm thử nghiệm**

- Trước khi tiến hành thi công đại trà các lớp cấp phối đá dăm, Nhà thầu phải chuẩn bị, thi công xây dựng một dải đầm thử nghiệm nhằm mục đích xác định khả năng thích hợp của vật liệu cũng như dây chuyền thiết bị, trình tự thi công dự kiến. Đối với mỗi loại vật liệu hoặc nguồn vật liệu, Nhà thầu sẽ phải sử dụng dây chuyền thiết bị và trình tự thi công để xây dựng một dải đầm thử có chiều dài không nhỏ hơn 50m. Đoạn 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...

- Sau khi công tác đầm kết thúc, Nhà thầu phải tiến hành thí nghiệm độ chặt tại

hiện trường và những thí nghiệm khác nếu được TVGS yêu cầu, so sánh với kết quả thí nghiệm trong phòng đã trình nộp.

- Nếu kết quả không đạt yêu cầu, toàn bộ vật liệu của dải đầm thử phải dỡ bỏ và Nhà thầu tiến hành dải đầm thử nghiệm khác bằng chi phí của mình.

- Trong trường hợp có sự thay đổi một trong những điều kiện ban đầu của quy trình thi công đã được xác định, Nhà thầu cũng phải tiến hành xây dựng dải đầm thử nghiệm tương ứng với những thay đổi đó.

* Rải vật liệu

- Vật liệu CPĐĐ được rải bằng máy rải.

- 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 15cm. Trong trường hợp đặc biệt có yêu cầu chiều dày lớn hơn thì phải sử dụng thiết bị lu hiện đại và sơ đồ lu đặc biệt nhưng chiều dày không được vượt quá 18cm. Chiều dày tối thiểu của mỗi lớp phải không nhỏ hơn 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định D_{max} .

- 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 $K^*_{rải}$ như sau:

$$K^*_{rải} = \frac{\gamma_{kmax} K_{yc}}{\gamma_{kr}} \quad (1)$$

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 CPĐĐ ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm³;

K_{yc} : là độ chặt yêu cầu của lớp CPĐĐ.

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

* Đầm nén

- Phải lựa chọn và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lèn. Thông thường, sử dụng lu nhẹ 60 – 80 kN với vận tốc chậm 3Km/h để lu 3 – 4 lượt đầu, sau đó sử dụng lu rung 100 – 120 kN hoặc lu bánh lốp có tải trọng bánh 25 – 40 kN để lu tiếp từ 12 – 20 lượt cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu, rồi hoàn thiện bằng 2 – 3 lượt lu bánh sắt nặng 80 – 100 kN.

- 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 bảo đảm độ bằng phẳng sau khi lu lèn.

- Việc lu lèn phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chùng lên vệt lu trước ít nhất là 20cm. 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:

- 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 cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5 cm trước khi rải bù.

- 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.

*** Yêu cầu về công tác kiểm tra**

- Để đánh giá chất lượng vật liệu CPDD phục vụ cho công trình và làm cơ sở xác định độ chặt lu lèn cũng như độ ẩm tối ưu. Khi thay đổi mỏ đá hoặc loại đá sản xuất cũng bắt buộc phải tiến hành các hạng mục kiểm tra này. Căn cứ theo yêu cầu của Quy trình hoặc Chỉ dẫn kỹ thuật để quyết định khả năng sử dụng.

- Việc lấy mẫu tại hiện trường phục vụ cho công tác kiểm tra thành phần cấp phối sau khi chế tạo phải thực hiện như sau:

- Yêu cầu lấy mẫu tại các đồng đá CPDD đã được nghiền sàng và pha trộn thành phân.

- Khối lượng lấy mẫu vật liệu $\geq 200\text{kg}$ (với CPDD có $D_{\text{max}}=37,5$), $\geq 150\text{kg}$ (với CPDD có $D_{\text{max}}=25$), $\geq 100\text{kg}$ (với CPDD có $D_{\text{max}}=19$).

- San gạt lớp bề mặt, tiến hành dùng xẻng để lấy mẫu ở độ sâu tối thiểu 0,2m so với bề mặt ban đầu.

- Lấy đồng thời 04 mẫu đá tại 04 vị trí khác nhau trên một đồng đá CPDD, sau đó trộn lại thành một mẻ đá có khối lượng yêu cầu đem đóng vào thùng hoặc túi bảo quản và đưa về phòng thí nghiệm.

- Trước khi thí nghiệm phân tích thành phần hạt, phải đổ mẫu từ thùng hoặc túi ra, trộn đều từ 2-3 phút, sau đó mới lấy mẫu đá chính thức để làm thí nghiệm theo trình tự :

- Trộn đều và chia chỗ đá đã lấy thành 4 phần bằng nhau;

- Xúc lấy mẫu đại diện từ 4 phần đó theo nguyên tắc lấy đều đối với từng phần.

- Trước khi thí nghiệm phải lấy mẫu đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Việc lấy mẫu tùy thuộc vào mục đích kiểm tra và phải tuân thủ theo các yêu cầu trong mục 6.4.4 của TCVN 8859 :2011 và chỉ dẫn của TVGS.

*** Chi tiết các hạng mục kiểm tra theo các nội dung sau:**

+ *Kiểm tra CPDD trong giai đoạn thiết kế hỗn hợp*

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 chuyền nghiền sàng hoặc hàm nghiền hoặc cỡ sàng;

- Có sự bất thường về chất lượng vật liệu.

Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu được quy định

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

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

- Vật liệu phải thỏa 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.

+ Kiểm tra trong quá trình thi công

Bảng các yêu cầu kiểm tra CPĐĐ trong quá trình thi công

TT	Hạng mục kiểm tra	Khối lượng mẫu	Mật độ kiểm tra
1.	Thành phần hạt	1 mẫu	200 m ³ hoặc 1 ca thi công
2.	Chỉ số dẻo	1 mẫu	
3.	Tỷ lệ hạt dẹt	1 mẫu	
4.	Độ ẩm	1 mẫu	
5.	Độ chặt (theo 22 TCN 346-06)	1 mẫu	600 m ² diện tích CPĐĐ đã thi công
6.	Chỉ số CBR	1 mẫu	800 m ² (với lớp CPĐĐ móng trên)

Yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng của lớp móng CPĐĐ

TT	Chỉ tiêu kiểm tra	Sai số cho phép		Ghi chú
		Móng dưới	Móng trên	
1	Cao độ	-10 mm	-5 mm	Cứ 1-2 mặt cắt với đoạn tuyến thẳng, 1 mặt cắt với đoạn tuyến cong bằng hoặc cong đứng đo một trục ngang.
2	Độ dốc ngang	± 0,5 %	± 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 (TCVN 8854:2011)	≤ 10 mm	≤ 5 mm	Cứ 100 m đo tại một vị trí.

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

+ Kiểm tra sau thi công

Đối với độ chặt lu lèn kết hợp kiểm tra thành phần hạt sau khi lu lèn và chiều dày lớp móng: cứ 200m dài (2 làn xe) thí nghiệm kiểm tra bằng phương pháp rót cát tại 1 vị trí ngẫu nhiên. Trường hợp quy mô gồm 4 làn xe, có dải phân cách giữa, số điểm kiểm tra là 2 điểm/200m dài đường, được bố trí ngẫu nhiên trên hai phần đường xe chạy;

Đối với các yếu tố hình học, độ bằng phẳng: mật độ kiểm tra bằng 20% khối lượng

quy định cho công tác kiểm tra trong quá trình thi công, tương đương với mật độ đo như sau:

+ Đo kiểm tra các yếu tố hình học (cao độ tim và mép móng, chiều rộng móng, độ dốc ngang móng): 250 m/ vị trí trên đường thẳng và 100 m/ vị trí trong đường cong.

+ Đo kiểm tra độ bằng phẳng bề mặt móng bằng thước 3m: 500 m/ vị trí.

2.2. Dung sai

- Cấp phối lớp móng trên và móng dưới phải được rải với độ dày đồng đều và sau khi đầm nén sẽ phù hợp yêu cầu thiết kế về: chiều dày; cao độ; độ dốc dọc; và dốc ngang hay độ vòng của bề mặt. Dung sai cho phép của lớp nêu trong bảng dưới đây.

- Dung sai đối với lớp móng trên và móng dưới

Thông số hình học	Sai số cho phép	
	Móng dưới	Móng trên
Độ dốc dọc (trên đoạn dài > 25m)	+ 0,1%	+ 0,1 %
Độ không bằng phẳng của bề mặt (đo bằng thước 3m)	≤10 mm	≤5mm

- Bề mặt của tất cả các lớp móng trên và móng dưới phải bằng phẳng, không được đọng nước.

- Trước khi tiến hành kiểm tra độ bằng phẳng của bề mặt lớp cấp phối đá dăm móng trên phải tiến hành quét sạch các vật liệu rơi vãi bằng chổi cứng.

2.3. Sửa chữa những đoạn không đạt yêu cầu

- Tại những vị trí thi công mà không đảm bảo các yêu cầu thiết kế hình học như Quy định, Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa bằng cách làm cày, xới bề mặt, dỡ bỏ, thay thế hoặc bù thêm vật liệu tùy theo yêu cầu cụ thể, sau đó tạo hình và lu lên lại.

- Các lớp cấp phối đá dăm quá khô, không đảm bảo điều kiện lu lên tốt, sẽ phải được cải thiện độ ẩm bằng cách cày xới, phun một lượng nước thích hợp và san gạt kỹ bằng thiết bị được TVGS chấp thuận. Lượng nước được sử dụng nhất thiết phải căn cứ trên các chỉ số về độ ẩm Quy định hoặc theo chỉ dẫn của TVGS.

- Các lớp cấp phối đá dăm quá ướt, không đảm bảo lu lên tốt, phải được cải tạo bằng cách cày xới và hong khô lớp vật liệu đến độ ẩm thích hợp trong điều kiện thời tiết khô ráo. Trong trường hợp cách xử lý này cũng không mang lại hiệu quả thì TVGS có thể yêu cầu dỡ bỏ phần vật liệu đó và thay thế bằng vật liệu có độ ẩm phù hợp.

- Việc sửa chữa các khu vực móng trên và móng dưới cấp phối không đáp ứng độ chặt yêu cầu hoặc không đáp ứng các yêu cầu về vật liệu quy định trong mục này của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu phải được tiến hành theo chỉ dẫn của TVGS.

2.4. Kiểm soát giao thông trên bề mặt lớp cấp phối đá dăm

- Không được phép cho xe cộ, kể cả xe máy thi công của nhà thầu, lưu thông trên bề mặt các lớp móng cấp phối đá chưa hoàn thiện, đang trong giai đoạn thi công, trừ khi có hướng dẫn của TVGS với những biện pháp bảo vệ cụ thể.

- Trong khi chưa thi công lớp mặt đường bê tông nhựa, lớp móng cấp phối đá dăm sẽ được bảo dưỡng, duy tu như sau:

- Phải thường xuyên giữ đủ độ ẩm trên mặt lớp CPĐĐ để tránh các hạt mịn bị gió

thời. Đồng thời không cho xe cộ đi lại trên lớp móng khi chưa tưới nhựa thấm bám để tránh bong bật.

- Đối với lớp móng trên cấp phải nhanh chóng tưới nhựa thấm bám, việc tưới nhựa thấm bám lớp nhựa thấm bám của Quy định thi công và nghiệm thu này.

- Nếu phải đảm bảo giao thông, ngay sau khi tưới nhựa thấm bám phải phủ một lớp đá mặt kích thước 0,5x0,1cm và lu nhẹ khoảng 2-3 lần/điểm. Đồng thời đảm bảo thoát nước cho bề mặt, bù phụ, quét gạt các hạt đá bị văng dạt và lu lên những chỗ bị bong bật do xe chạy. Bề mặt lớp luôn được làm sạch bằng xe quét. Phải tiến hành phân luồng giao thông và hạn chế tốc độ xe chạy đồng thời cũng phải thường xuyên hoán đổi vị trí làn xe trên mặt cắt ngang đường để xe chạy đều trên toàn bộ mặt đường.

- Ở những vị trí vật liệu quá khô làm cho độ ổn định của vật liệu bị suy giảm hoặc khó được tăng lên dưới tác động của xe cộ đi lại hoặc thiết bị lu lên, thì phải tưới nước đều lên toàn bộ bề mặt lớp để cải thiện độ ẩm. Lượng nước phải đồng đều và nhẹ nhàng trên khắp bề mặt lớp vật liệu với định mức khoảng 4 lít/ m² để tránh làm ngập hoặc làm xói bề mặt.

3. LỚP NHỰA THẨM BẨM

3.1. VẬT LIỆU

Sử dụng một trong các loại vật liệu sau để thi công lớp nhựa thấm bám:

- Nhựa lỏng đông đặc vừa MC30 tưới ở nhiệt độ 45°C ± 10°C (TCVN 8818-1:2011);

- Nhựa lỏng đông đặc vừa MC70 tưới ở nhiệt độ 70°C ± 10°C (TCVN 8818-1:2011);

Yêu cầu đối với vật liệu:

- Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định.

- Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

- Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.

- Vật liệu bảo vệ và phủ lên bề mặt lớp nhựa thấm phải sạch, là cát hạt thô hoặc đá nghiền có kích cỡ 3 ~ 5mm phun, rải đều với lượng 9~10 lít/m².

3.2. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.

- Lớp nhựa thấm sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công lớp nhựa thấm trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

- Lớp nhựa thấm đã hoàn thành sẽ phải phủ đều trên toàn bộ diện tích, không có chỗ nào bị sót, lồi, đọng thành vệt hoặc vũng nhựa.

- Thời gian bảo dưỡng nằm trong khoảng 24 giờ. Sau khi phân tích hết, nhựa sẽ ngấm vào trong lớp móng, bên trên chỉ còn đủ lượng nhựa tạo thành bề mặt có màu đen hoặc xám thẫm và không bị rỗng. Phải thấy được kết cấu của bề mặt các hạt của lớp móng và không để lại các vũng nhựa, màng nhựa hoặc nhựa trộn với các hạt đủ mịn để có thể gạt khỏi bề mặt bằng dao.

- Việc sửa chữa lớp nhựa thấm không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

- Trước khi tưới lớp nhựa thấm, bụi bẩn và các vật liệu có không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.

- Đối với lớp nhựa thấm rải trên móng cấp phối đá dăm, bề mặt đã được chuẩn bị phải bao gồm hạt thô và mịn chèn chặt chẽ với nhau, phẳng và sạch. Một bề mặt chỉ bao gồm hạt mịn sẽ không được chấp nhận.

- Bề mặt đã được làm sạch sẽ được tưới một lượt nước mỏng, trong trường hợp cần thiết, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tưới bổ sung để làm cho bề mặt sạch bụi và tăng cường độ thấm, dính bám. Nhà thầu sẽ không được phép để nước đọng trên bề mặt trước khi tưới.

- Nhà thầu không được phép tưới vật liệu bitum trước khi bề mặt được chuẩn bị, được kiểm tra và chấp thuận bởi Tư vấn giám sát.

- Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm, đủ để cho dầu nhẹ bay hơi hoặc để nhũ tương kịp phân tách) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.

4. LỚP NHỰA DÍNH BĂM

4.1. VẬT LIỆU

Sử dụng một trong các loại vật liệu sau để thi công lớp nhựa dính bám:

- Nhựa lỏng tốc độ đông đặc nhanh RC70 tưới ở nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1:2011);

- Nhũ tương a xít phân tách chậm CSS1-h hoặc CSS-1 (TCVN 8817-1:2011) tưới ở nhiệt độ môi trường;

- Trường hợp thi công vào ban đêm hoặc thời tiết ẩm ướt, có thể dùng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1: 2011) để tưới dính bám.

- Khi sử dụng nhũ tương làm vật liệu tưới dính bám thì phải có sự chấp thuận của TVGS và Chủ đầu tư;

Yêu cầu đối với vật liệu:

- Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định.

- Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

- Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011. Sản phẩm nhũ tương phải phù hợp với yêu cầu trong TCVN 8817-1:2011.

4.2. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bảm hoặc dính bảm.

- Lớp dính bảm sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

- Lớp nhựa dính bảm khi đã hoàn thiện phải phủ đồng đều trên toàn bộ diện tích được tưới, không có những vị trí bị bỏ sót hoặc các vệt, khu vực đọng nhựa.

- Bề mặt phải được quét sạch, tạo khả năng dính bảm giữa các lớp mặt đường trong quá trình thi công. Nếu trên bề mặt có những giọt nhựa riêng lẻ, lốm đốm nhẹ nổi lên trên mặt cũng có thể được chấp nhận, miễn là bề mặt đồng đều và đảm bảo tỷ lệ nhựa được rải tuân thủ các chỉ dẫn của thiết kế và nằm trong phạm vi sai số cho phép.

- Việc sửa chữa lớp nhựa dính bảm không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

- Trước khi tưới lớp nhựa dính bảm, bụi bẩn và các vật liệu có không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.

- Các mảng vật liệu không phù hợp bị rơi vãi, dính vào mặt đường phải dùng cạo thép hoặc các phương pháp thích hợp để làm sạch, sau đó toàn bộ bề mặt có thể được rửa bằng nước hoặc bằng các biện pháp mà được chấp thuận hoặc Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.

- Không được tiến hành tưới dính bảm cho đến khi bề mặt đã được làm sạch, các công tác chuẩn bị đầy đủ, thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn.

- Thời gian từ lúc tưới dính bảm đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương kịp phân tách hoặc để nhựa lỏng RC70 kịp đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ.

5. MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA

5.1. MÔ TẢ

- Phần chỉ dẫn kỹ thuật này trình bày các quy định và yêu cầu kỹ thuật đối với việc sản xuất, thi công các lớp kết cấu mặt đường bằng bê tông nhựa rải nóng theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

5.2. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP

- YÊU CẦU VẬT LIỆU

*** Các yêu cầu chung**

- Tất cả các nguồn cung cấp vật liệu đều phải có sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi khai thác/mua về sử dụng. Mẫu của mỗi loại vật liệu phải được

đề trình lên Tư vấn giám sát theo chỉ dẫn.

- Không được sử dụng bất cứ vật liệu nào khi chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- Phải sử dụng thùng để vận chuyển cốt liệu tới xưởng trộn. Không cho phép trộn trước các vật liệu khác loại hoặc khác nguồn cung cấp.

- Khi chọn nguồn cung cấp cốt liệu, Nhà thầu phải xét đến khả năng nhựa đường có thể bị hút vào trong cốt liệu. Sự thay đổi về hàm lượng nhựa do mức độ hút nhựa của cốt liệu lớn hơn so với tính toán sẽ không được coi là cơ sở cho việc thương lượng đơn giá của hỗn hợp nhựa.

*** Yêu cầu kỹ thuật hỗn hợp BTN**

- Hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng trong dự án là Bê tông nhựa chặt 12,5 (BTNC 12,5) và Bê tông nhựa chặt 19 (BTNC 19) theo TCVN 13567-1:2022. Chiều dày của các lớp bê tông nhựa được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

*** Đá dăm**

- Đá dăm trong hỗn hợp BTN được xay ra từ đá tảng, đá núi, từ cuội sỏi.

- Không được dùng đá dăm xay từ đá mác-nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.

- Các chỉ tiêu cơ lý của đá dăm dùng cho từng loại bê tông nhựa phải thỏa mãn các quy định trong Bảng sau.

Bảng 3 : Các chỉ tiêu cơ lý qui định cho đá dăm trong BTN

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTNC				Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực			Các cấp đường, loại đường khác	
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	Các lớp móng		
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa					
- Đá mác ma, biến chất	≥ 100	≥ 80	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-10 (căn cứ chứng chỉ thử nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất cốt liệu sử dụng cho công trình)
- Đá trầm tích	≥ 80	≥ 60	≥ 60	≥ 60	
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 30	≤ 35	≤ 35	TCVN 7572-12
3. Tỷ trọng khối	≥ 2,6	≥ 2,5	≥ 2,5	≥ 2,45	AASHTO T85
4. Độ hút nước, %	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 3	
5. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	AASHTO T11

phương pháp rửa, %					
6. Hàm lượng sét cục và hạt mềm yếu, %	≤ 3	≤ 5	≤ 5	≤ 5	AASHTO T112
7. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	- (1)	- (1)	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-18
8. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) ⁽²⁾ , %					TCVN 7572-13
- Của hỗn hợp cốt liệu	≤ 15	≤ 18	≤ 20	≤ 20	
- Của phần hạt lớn hơn 9,5 mm	≤ 12	≤ 15	≤ 20	≤ 20	
- Của phần hạt nhỏ hơn hoặc bằng 9,5 mm	≤ 18	≤ 20	≤ 20	≤ 20	
9. Độ góc cạnh, %	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 40	TCVN 11807
10. Độ dính bám đá - nhựa đường ⁽³⁾ , cấp	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	TCVN 7504
<p>(1) Lớp mặt trên và lớp mặt dưới không được sử dụng sỏi nghiền.</p> <p>(2) Sử dụng sàng mắt vuông loại bỏ các cỡ hạt < 4,75 mm để lấy hỗn hợp cốt liệu thô đem xác định % hàm lượng hạt thoi dẹt cho cả hỗn hợp. Sau đó tách riêng phần > 9,5mm và ≤ 9,5 mm để xác định % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt > 9,5 mm và % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt ≤ 9,5 mm.</p> <p>(3) Thử nghiệm dùng cốt liệu thô và nhựa đường sử dụng cho dự án. Trường hợp độ dính bám đá - nhựa đường nhỏ hơn cấp 3 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám đá - nhựa đường như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám (xem 5.5) hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác; việc sử dụng giải pháp nào là do Chủ đầu tư quyết định.</p>					

*** Cát**

- Cát dùng trong việc chế tạo bê tông nhựa có thể dùng cát thiên nhiên hoặc cát xay hoặc hỗn hợp cát thiên nhiên và cát xay.
- Cát thiên nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than ...).
- Cát xay phải được nghiền từ đá có giới hạn độ bền nén không nhỏ hơn của đá dùng để sản xuất ra đá dăm
- Các chỉ tiêu cơ lý của cát phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 4

Bảng 4: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho cát

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Mô đun độ lớn	≥ 2	≥ 2	AASHTO T27

2. Độ góc cạnh, %	≥ 45	≥ 40	TCVN 8860-7
3. Tỷ trọng khối	$\geq 2,5$	$\geq 2,45$	AASHTO T84
4. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 3	≤ 5	AASHTO T11
5. Giá trị đương lượng cát (SE), %	≥ 60	≥ 50	AASHTO T176

*** Bột khoáng**

- Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát (đá vôi can xit, đolomit ...) sạch, có giới hạn bền nén không nhỏ hơn 20 MPa, từ xỉ bazơ của lò luyện kim hoặc là xỉ măng,

- Đá cacbonat dùng sản xuất bột khoáng phải sạch với, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5%,

- Bột khoáng phải khô, to (không vón hòn).

- Các chỉ tiêu cơ lý và thành phần hạt của bột khoáng phải thoả mãn yêu cầu quy định tại Bảng 5

Bảng 5: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho bột khoáng

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Khối lượng riêng, T/m ³	$\geq 2,50$	$\geq 2,45$	TCVN 8735
2. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), %			TCVN 12884-2
0,600 mm	100	100	
0,150 mm	90 ÷ 100	90 ÷ 100	
0,075 mm	75 ÷ 100	70 ÷ 100	
3. Độ ẩm, %	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$	TCVN 12884-2
4. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát ⁽¹⁾ , %	$\leq 4,0$	$\leq 4,0$	TCVN 4197
5. Hệ số thích nước	$\leq 0,8$	$\leq 1,0$	TCVN 12884-2

⁽¹⁾ Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425 mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo; giới hạn chảy thử nghiệm theo phương pháp

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
Casagrande.			

*** Nhựa đường**

- Nhựa đường dùng để chế tạo bê tông nhựa là loại nhựa đường đặc 60/70, gốc dầu mỏ thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 7493:2005 và các yêu cầu tại Chỉ thị 13/CT-BGTVT ngày 8/8/2013 về việc tăng cường công tác quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông, đồng thời về độ kim lún PI xác định theo phụ lục II thông tư số 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014 về việc Quy định về quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.

Bảng 6: Các chỉ tiêu chất lượng của bitum

Chỉ tiêu	Cấp nhựa đường theo độ kim lún						Phương pháp thử
	20-30	40-50	60-70	85-100	120-150	200-300	
1. Độ kim lún ở 25 °C, 0,1 mm	20 ÷ 30	40 ÷ 50	60 ÷ 70	85 ÷ 100	120 ÷ 150	200 ÷ 300	TCVN 7495
2. Chỉ số độ kim lún (PI)	-1,5 ÷ 1,0					-	Mục A.2
3. Điểm hóa mềm, °C	≥ 55	≥ 49	≥ 46	≥ 45	≥ 40	≥ 35	TCVN 7497
4. Độ nhớt động lực ở 60 °C, Pa.s	≥ 260	≥ 200	≥ 180	≥ 160	≥ 60	-	TCVN 8818-5
5. Độ kéo dài ở 25 °C, 5 cm/min, cm	≥ 40	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	TCVN 7496
6. Hàm lượng paraphin, %	≤ 2,2						TCVN 7503
7. Điểm chớp cháy, °C	≥ 240	≥ 232	≥ 232	≥ 232	≥ 230	≥ 220	TCVN 7498
8. Độ hòa tan trong dung môi, có thể sử dụng 1 trong 2 dung môi sau: - Sử dụng Tricloetylen, % - Sử dụng N-Propyl Bromide, %							TCVN 7500 ASTM D 7553

Chỉ tiêu	Cấp nhựa đường theo độ kim lún						Phương pháp thử
	20-30	40-50	60-70	85-100	120-150	200-300	
9. Khối lượng riêng ở 25 °C, g/cm ³	1,00 ÷ 1,05						TCVN 7501
10. Các chỉ tiêu thí nghiệm trên mẫu nhựa sau khi thí nghiệm TFOT:							
10.1. Tổn thất khối lượng, %	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 1,3	≤ 1,5	TCVN 11711
10.2. Tỷ lệ độ kim lún còn lại so với độ kim lún ban đầu ở 25 °C, %	≥ 58	≥ 58	≥ 54	≥ 50	≥ 46	≥ 40	TCVN 7495
10.3. Độ kéo dài ở 25°C, 5 cm/min, cm	-	-	≥ 50	≥ 75	≥ 100	≥ 100	TCVN 7496
11. Độ dính bám với đá ⁽¹⁾ , cấp	≥ 3						TCVN 7504
⁽¹⁾ Chỉ tiêu đánh giá mức độ dính bám giữa nhựa đường và cốt liệu đá dùng cho dự án cụ thể; yêu cầu phải thực hiện khi chấp thuận vật liệu đầu vào cho dự án cũng như kiểm soát chất lượng vật liệu trong quá trình thực hiện dự án. Trường hợp độ dính bám với đá nhỏ hơn cấp 3 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác.							

- Việc kiểm soát chất lượng, thí nghiệm kiểm tra nhựa đường phải được tiến hành theo các quy định tại điều 9.3.1, 9.3.2 theo TCVN 13567-1:2022.

* Phụ gia

- Khi được Tư vấn giám sát yêu cầu, Chủ đầu tư chấp thuận thì Nhà thầu có thể bổ sung vào vật liệu nhựa đường một loại chất phụ gia đặc biệt để tăng độ kết dính và tăng khả năng chống bong cho nhựa. Chất phụ gia sử dụng phải là loại được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận và phải được trộn kỹ với nhựa trong một khoảng thời gian nhất định, theo tỷ lệ % mà nhà sản xuất hướng dẫn để tạo ra một hỗn hợp đồng nhất.

5.3. SẢN XUẤT HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA TẠI TRẠM

- Sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa trong trạm trộn phải tuân theo đúng quy định trong bản hướng dẫn kỹ thuật của trạm trộn,

- Việc sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn phải tuân theo đúng công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa đã được lập,

- Dung sai cho phép của cấp phối hạt cốt liệu và hàm lượng nhựa đường của hỗn hợp bê tông nhựa khi ra khỏi thùng trộn tại trạm trộn so với công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa không được vượt quá giá trị quy định tại Bảng 7,

- Hỗn hợp bê tông nhựa chắt sản xuất ra phải thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu với bê tông nhựa,

- Nhiệt độ nhựa đường khi nấu sơ bộ nằm trong phạm vi 80°C -100°C để bơm đến thiết bị nấu nhựa đường.

- Nhiệt độ nhựa đường khi chuyển lên thùng đong của máy trộn được chọn tương

ứng với độ nhớt của nhựa đường khoảng 0,2 Pa.s. Tùy thuộc vào mức nhựa đường, nhiệt độ này thường nằm trong khoảng nhiệt độ quy định khi trộn hỗn hợp trong thùng trộn (Bảng 8).

- Chỉ được chứa nhựa đường trong phạm vi 75%-80% dung tích thùng nấu nhựa đường trong khi nấu.

- Phải cân sơ bộ các cỡ đá dăm và cát ở thiết bị cấp liệu trước khi đưa vào trống sấy, với dung sai cho phép $\pm 5\%$.

- Nhiệt độ của cốt liệu khi ra khỏi trống sấy cao hơn nhiệt độ trộn không quá 15oC. Độ ẩm của đá dăm, cát khi ra khỏi trống sấy phải nhỏ hơn 0,5%.

- Bột khoáng ở dạng nguội sau khi cân đong, được đưa trực tiếp vào thùng trộn.

- Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn phải tuân theo đúng quy định kỹ thuật của loại trạm trộn sử dụng và với loại hỗn hợp bê tông nhựa sản xuất, thường từ lớn hơn 30s đến không quá 60s. Thời gian trộn được điều chỉnh phù hợp trên cơ sở xem xét kết quả sản xuất thử và rải thử.

- Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn được quy định là thời gian ngắn nhất thỏa mãn yêu cầu sau:

+ Khi trộn các loại BTN dùng cho lớp mặt: có ít nhất 95% hạt cốt liệu được nhựa đường bao bọc hoàn toàn.

+ Khi trộn các loại BTN dùng cho lớp móng: có ít nhất 90% số hạt cốt liệu được nhựa đường bao bọc hoàn toàn.

- Nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa tương ứng với các công đoạn thi công và nhiệt độ thí nghiệm Marshall theo quy định tại Bảng 8.

Bảng 8: Nhiệt độ quy định của hỗn hợp BTN tương ứng với giai đoạn thi công

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC	Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mức) nhựa đường sử dụng	
	40/50	60/70
1. Nhiệt độ đun nóng nhựa đường ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm ⁽¹⁾	160 ÷ 170	155 ÷ 165
2. Nhiệt độ nung nóng cốt liệu ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm ⁽¹⁾	Cao hơn nhiệt độ đun nóng nhựa đường (10 ÷ 20) °C, thông thường khoảng 15 °C	
3. Nhiệt độ hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào thùng ô tô tải vận chuyển ⁽¹⁾	150 ÷ 170	145 ÷ 165
4. Nhiệt độ phải loại bỏ hỗn hợp	≥ 200	≥ 195
5. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải vận chuyển đến hiện trường	≥ 150	≥ 145
6. Nhiệt độ hỗn hợp khi rải tương ứng khi nhiệt độ bề mặt lớp dưới là ⁽²⁾ :		

(15 ÷ 20) °C	≥ 140 (130)	≥ 135 (128)
(20 ÷ 25) °C	≥ 138 (128)	≥ 132 (126)
(25 ÷ 30) °C	≥ 132 (126)	≥ 130 (124)
> 30 °C	≥ 130 (125)	≥ 125 (120)
7. Nhiệt độ hỗn hợp lúc bắt đầu lu	Không nhỏ hơn nhiệt độ rải quá 5 °C	
8. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi kết thúc lu lên: - Nếu dùng lu bánh thép - Nếu dùng lu bánh lốp - Nếu dùng lu rung	≥ 80 ≥ 85 ≥ 75	≥ 70 ≥ 80 ≥ 70
9. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi xe lưu thông	≤ 50	≤ 50
10. Nhiệt độ trộn hỗn hợp khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm	150 ÷ 170	145 ÷ 165
11. Nhiệt độ đầm nén mẫu thử trong phòng thử nghiệm	140 ÷ 160	135 ÷ 155
⁽¹⁾ Nên chọn trị số cao khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí ≥ 15 °C). ⁽²⁾ Nhiệt độ rải là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTNC không quá 5 cm, trị số nhiệt độ rải nằm trong ngoặc đơn là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTNC lớn hơn 8 cm. Nếu bề dày lớp BTNC trong khoảng từ 5 cm đến 8 cm thì chọn nhiệt độ trung bình giữa trị số không có ngoặc đơn và có ngoặc đơn.		

* Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTN ở trạm trộn

- Mỗi trạm trộn sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa phải có trang bị đầy đủ các thiết bị thí nghiệm cần thiết để kiểm tra chất lượng vật liệu, các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn.

- Nội dung, mật độ thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu, kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn.

Nếu nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa cao hơn nhiệt độ lớn nhất quy định cho công đoạn trộn hỗn hợp trong thùng trộn, hoặc cao hơn nhiệt độ lớn nhất khi xả hỗn hợp vào thùng xe ô tô thì phải loại bỏ (xem Bảng 8).

5.4. THI CÔNG LỚP BÊ TÔNG NHỰA

* Chuẩn bị mặt bằng

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bảm hoặc dính bảm.

- Trước khi rải bê tông nhựa trên mặt đường cũ phải tiến hành công tác sửa chữa chỗ lồi lõm, vá ổ gà, bù vênh mặt. Nếu dùng hỗn hợp đá nhựa rải nguội hoặc bê tông nhựa rải nguội để sửa chữa thì phải hoàn thành trước ít nhất 15 ngày, nếu dùng bê tông nhựa rải nóng thì phải hoàn thành trước ít nhất 1 ngày.

- Bề mặt chuẩn bị, hoặc là mặt của lớp móng hay mặt của lớp dưới của mặt đường sẽ rải phải bảo đảm cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc với các sai số nằm trong phạm vi cho phép mà các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng đã quy định.

- Tưới vật liệu thấm bảm hoặc dính bảm: trước khi rải bê tông nhựa phải tưới vật liệu thấm bảm hoặc dính bảm.

- Chỉ được dùng thiết bị chuyên dụng có khả năng kiểm soát được liều lượng và nhiệt độ của nhựa tưới dính bảm hoặc thấm bảm. Không được dùng dụng cụ thủ công để tưới.

- Chỉ được tưới dính bảm hoặc thấm bảm khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ theo quy định trong mục Chuẩn bị mặt bằng. Không được tưới khi có gió to, trời mưa, sắp có cơn mưa. Vật liệu tưới dính bảm hoặc thấm bảm phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

- Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi có đá vĩa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) vào thành đá vĩa.

- Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

*** Rải hỗn hợp BTN**

- Hỗn hợp bê tông nhựa được rải bằng máy chuyên dùng, nên dùng máy rải có hệ thống điều chỉnh cao độ tự động. Trừ những chỗ hẹp cục bộ không rải được bằng máy thì cho phép rải thủ công và tuân theo quy định tại như dưới đây.

- Trước khi rải phải đốt nóng tấm là, guồng xoắn.

- 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 tông 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.

- Trong suốt thời gian rải hỗn hợp bê tông nhựa bắt buộc phải để thanh dầm (hoặc bộ phận chấn động trên tấm là) của máy rải luôn hoạt động.

- Tùy bề dày 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. Tốc độ rải phải được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải được giữ đúng trong suốt quá trình rải.

*** Lu lèn hỗn hợp bê tông nhựa**

- 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 lớp nhẵn đi theo một máy rải.

- Ngoài ra có thể lu lèn bằng cách phối hợp các máy lu sau:

- + Lu bánh hơi phối hợp với lu bánh thép;
- + Lu rung phối hợp với lu bánh thép;

+ Lu rung phối hợp với lu bánh hơi.

- Lu bánh hơi phải có tối thiểu 7 bánh, các lớp nhẵn đồng đều và có khả năng hoạt động với áp lực lớp đến 0,85 MPa. Mỗi lớp sẽ được bơm tới áp lực quy định và chênh lệch áp lực giữa hai lớp bất kỳ không được vượt quá 0,03 daN/cm². Phải có biện pháp để điều chỉnh tải trọng của lu bánh hơi sao cho tải trọng trên mỗi bánh lớp có thể thay đổi từ 1,5 tấn đến 2,5 tấn.

- Ngay sau khi hỗn hợp bê tông nhựa được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều. Nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa sau khi rải và nhiệt độ lúc lu phải được giám sát chặt chẽ đảm bảo trong giới hạn đã quy định (Bảng 8).

- Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lèn, sự phối hợp các loại lu, số lần lu lèn qua một điểm của từng loại lu để đạt được độ chặt yêu cầu được xác định trên đoạn rải thử.

- 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 tâm 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 8).

- Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm. Những lượt lu đầu tiên dành cho mỗi nôi dọc, sau đó tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao. Các lượt lu không được dừng tại các điểm nằm trong phạm vi 1 mét tính từ điểm cuối của các lượt trước.

6. THÁO DỠ RAY VÀ TÀ VỆT

6.1. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

a. Phạm vi công việc

- Phần này bao gồm những yêu cầu chung cho việc tháo dỡ các đường sắt hiện tại ở vị trí như được thể hiện trên các bản vẽ.

- Nhà thầu cung cấp tất cả lao động, vật tư, thiết bị và dụng cụ theo yêu cầu để hoàn thành công việc.

b. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết

- Nhà thầu có trách nhiệm phối hợp chặt chẽ với các ban ngành của Tổng Công ty ĐSVN, đặc biệt về các hoạt động chạy tàu sao cho các hoạt động vận tải đường sắt không bị ngừng trệ do tiến hành công việc, trừ khi có văn bản đồng ý trước khi về việc ngừng chạy tàu của Tổng Công ty ĐSVN.

- Nhà thầu phải chuẩn bị và trình lên Tư vấn giám sát xem xét và phê duyệt những thông tin cần thiết và số liệu theo một trình tự nêu một cách chi tiết chương trình tiến hành công việc, phác thảo phương pháp thi công, nhân lực, máy móc và thiết bị được dùng, các biện pháp an toàn, sắp xếp chuẩn bị cho công việc, phương pháp thông tin liên lạc trong khi thực hiện công việc và những chi tiết khác theo yêu cầu Kỹ sư.

- Việc tháo dỡ đường sắt cũ phải được làm từng đoạn và theo qui định của ĐSVN

- Những vật liệu thu được từ việc tháo dỡ phải tập kết, phân loại, vận chuyển và cất giữ tại vị trí do Tư vấn giám sát chỉ đạo để vật liệu này có thể sử dụng lại hoặc giao cho ĐSVN tại địa điểm được thông báo cho Nhà thầu..

- Những vật liệu cũ lấy từ thi công đường sắt có thể được dùng cho các công việc tạm có thanh toán chi trả cho Chủ đầu tư và phải được đồng ý trước của Kỹ sư.

6.2. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC

a. Khái quát

- Giới hạn công việc để tháo dỡ các ray hiện tại tại vị trí do Tư vấn giám sát chỉ đạo.

- Sau khi đã được TVGS đồng ý công trình được thực hiện theo cách sau đây:

+ Công việc được tiến hành theo trình tự và đảm bảo an toàn bằng cách phân công đủ số người cảnh giới trên công trường, giám sát chặt chẽ tàu qua lại và báo hiệu cho công nhân để tránh xảy ra tai nạn.

+ Khi cần tiến hành công việc trong đêm, Nhà thầu phải chuẩn bị đèn pha, đèn báo hiệu và pháo sáng tín hiệu, và phải được VNR và Tư vấn giám sát đồng ý trước khi bắt đầu công việc.

b. Hoàn thiện công trình

- Các vật liệu balát còn lại trên công trường sau khi hoàn thành công việc tháo dỡ ray phải được san phẳng và tạo dáng theo tuyến và độ dốc như yêu cầu.

7. LẮP ĐẶT RAY, TÀ VỆT, RẢI ĐÁ BA LÁT TRÊN ĐƯỜNG CŨ

7.1. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

a. Phạm vi công việc

- Phần này quy định công việc lắp đặt ray và tà vẹt trên nền đường sắt hiện tại.

- Công việc bao gồm các công trình tạm, việc đảm bảo an toàn chạy tàu trong thi công, việc cung cấp vật tư, thiết bị cần cho việc ghi hồ sơ về đường, duy tu bảo quản.

- Các vị trí đặt đường sắt cần lắp đặt được thể hiện trong các Bản vẽ .

- Nhà thầu có thể đề xuất bằng văn bản những thay đổi về việc thực hiện công việc đã quy định ở đây vào bất kỳ lúc nào trong thời gian thực hiện Hợp đồng. Những thay đổi này sẽ có thể được áp dụng thay cho qui trình được nói trong Qui định kỹ thuật này nếu được Tư vấn giám sát phê duyệt chính thức bằng văn bản.

b. Các công việc thực hiện

- Tuân theo những yêu cầu của các Bản vẽ Hợp đồng và các Quy định kỹ thuật này.

- Bố trí người có trình độ, kinh nghiệm trong việc đặt đường ví dụ thợ cả, đội trưởng đội đặt đường

- Sử dụng những thiết bị và công cụ chuyên dùng. Những hành động làm tổn hại đến vật liệu hay công việc đặt đường là không được phép.

- Sử dụng những người giám sát công việc có trình độ chuyên môn để lập và duy trì các điểm mốc khảo sát cho hướng tuyến và cao độ đặt đường.

c. Thiết bị

- Thiết bị thi công phải tuân theo: Yêu cầu về tĩnh không của khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc của đường sắt khi đang có tàu chạy.

d. Trước khi bắt đầu thi công đặt đường:

- Trình độ của người được giao nhiệm vụ.
- Các số liệu về thiết bị thi công phải phù hợp với yêu cầu, ví dụ như tình trạng bánh xe, khổ đường, tải trọng và khổ giới hạn của các thiết bị chạy trên đường sắt.
- Những đề nghị thay đổi về tiến hành công việc, nếu có.
- Các bước bốc xếp vật liệu.
- Các tiến trình lắp ráp và thi công các cầu ray.
- Tiến trình mài ray và đánh sạch
- Thủ tục và thiết bị để mang bu lông vào mô men xoắn qui định và để tính cỡ cho chìa vặn mô men.
- Tiến trình uốn ray.
- Trong khi thi công đặt đường
- Những tài liệu xác nhận clê xiết bu lông và biên bản đo mô men xoắn.
- Báo cáo kiểm tra trước khi thi công.
- Kiểm tra cuối cùng và thủ tục chấp nhận có các dung sai cụ thể về vật liệu.

7.2. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC

a. Khái quát

- Nhà thầu phải tiến hành công việc khảo sát cần thiết và tính toán hướng để dễ dàng phóng tuyến chi tiết đường sắt. Việc phóng tuyến phải lưu ý đến số liệu hoàn công cho công việc công trình đất và kết cấu đường sắt và cả những điểm cố định khác dọc theo tuyến, số liệu hướng tuyến được Tư vấn giám sát lập sẵn.

- Phải đóng cọc để định tuyến đường. Các cọc đóng tại tim đường, khoảng cách mỗi cọc là 50m trên đường thẳng và 25m trên đường cong và trên các đường cong chuyển tiếp. Cách tim đường 2 mét phải đóng cọc dấu về hai bên nền đường.

- Điểm đầu và điểm cuối của đường cong hoãn hoà cũng như điểm đầu và cuối của đường cong đứng phải được đánh dấu.

- Các cọc cao độ phải đặt cách nhau ít nhất 50m một cọc.

- Phải đánh dấu lý trình bằng sơn trên đường ray cho mỗi cự ly 100m.

- Việc đánh dấu các vị trí trên tuyến đường, việc tính toán và phương pháp khảo sát phải được Tư vấn giám sát duyệt.

- Không được tiến hành công việc trên đường sắt hiện tại mà không được phép của Tổng công ty ĐSVN và chỉ được tiến hành công việc trong thời gian “phong toả đường” đã được phê duyệt.

b. Kiểm tra

- Kiểm tra đường hiện tại trước khi thi công để phát hiện sự không nhất quán với mặt bằng thi công đã duyệt.

- Chuẩn bị và đệ trình báo cáo ban đầu nêu chi tiết sự khác biệt trong mặt bằng lắp đặt hiện tại.

- Kiểm tra phương hướng, cao độ đường hiện tại so với với hợp đồng này.

c. Làm nền đá balát

- Tình trạng đường sắt sau này sẽ phụ thuộc vào nền đường sắt chắc chắn có nền đường làm tốt và chính xác.
- Nền đá ba lát hiện tại phải được tháo dỡ theo qui định ở mục ĐÁ BA LÁT
- Trước khi đặt ray, đá balát mới được rải trên nền đường và san đều chính xác tới cao độ không ít hơn 250mm (hai trăm năm mươi) dưới đáy của tà vẹt.
- Lớp balát đầu tiên này được đầm bằng máy đầm rung nếu ở trên đường sắt hiện tại và đầm bằng xe lu đầm trong trường hợp đường sắt làm mới, nhưng phải tránh làm vỡ vụn đá balát.
- Các loại xe có bánh lốp đường bộ không được phép đi lại trên công trình nền đá ba lát sau khi rải lớp đá balát đầu tiên và trước khi đặt ray.

d. Nâng và đầm chèn.

- Đường sắt phải được nâng lên và đầm chèn vài lần nâng theo quy định hoặc theo ý kiến của Tư vấn giám sát .
- Mỗi lần nâng ray, đá balát phải được chèn, được chỉnh phương hướng và san đều bằng máy chèn tự động có thiết bị nâng và chỉnh tuyến, hoặc bằng phương pháp thủ công thích hợp như đã được Tư vấn giám sát phê duyệt.
- Lần nâng chèn cuối cùng được tiến hành càng muộn càng tốt trước khi bàn giao đường sắt cuối cùng.
- Khi balát được rải đều, ray được chỉnh phương hướng chính xác, được nâng lên cao độ và siêu cao cuối cùng và đầm chèn. Balát phải có mặt cắt bao đường biên phù hợp với bản vẽ mặt cắt ngang liên quan.

e. Đầm chặt

- Đầm lèn đá ba lát có thể thực hiện bằng máy đầm ba lát, hoặc bằng phương pháp thủ công phù hợp dùng những dụng cụ bằng tay được Tư vấn giám sát duyệt.
- Trước khi đổ lớp ba lát cuối cùng, máng đá và đá chổ các đầu tà vẹt phải được đầm chèn kỹ.
- Sau khi nâng, chỉnh và đầm chèn lần cuối, phải chèn chặt ba lát lần cuối, toàn bộ máng đá và đá hai đầu tà vẹt phải được đầm chèn chặt
- Sau khi đầm chèn lần cuối, ba lát phải được chỉnh trang lại
- Cấm thực hiện nâng, đầm chèn, điều chỉnh đường sắt lần cuối khi nhiệt độ cao hơn 40°C.

f. Lắp đặt tà vẹt

- Các tà vẹt phải đặt vuông góc với tim đường sắt đã cắm tuyến chính xác và có các cự ly chuẩn. Tà vẹt gỗ được đặt mặt có lõi gỗ quay xuống và có các dấu hiệu chỉ ra trên cùng một mặt.
- Tà vẹt phải được bảo quản sao cho tránh được hư hỏng và không được có vết đập hoặc vết gõ của búa hay dụng cụ không thích hợp khác. Tất cả những tà vẹt hư hỏng phải được thải loại và được tháo dỡ khỏi đường sắt, chi phí thay thế do Nhà thầu chịu.

- Tà vệt gỗ phải được khoan lỗ cho vừa với thiết bị liên kết ray
- Nên tránh tháo các đinh tia rơ phông và cò rãnh phông tới mức có thể. nếu cần tháo thì các lỗ đinh phải được trám lại bằng các nút có xử lý có kích thước chính xác để bịt kín lỗ hoàn toàn và đảm bảo.

g. Lắp đặt ray

- Xếp và dỡ ray sao cho tránh được hư hỏng ở đầu ray và những tà vệt, ray, liên kết và kết cấu hiện tại.
- Chuẩn bị và đệ trình hồ sơ đặt ray kể cả nhãn hiệu nhà máy, năm cán ray, và số hiệu ray được nung nóng, điều kiện thời tiết, và cự ly khe hở giữa các ray ít nhất là 1mm.
- Ray phải được đặt bằng các dấu hiệu trên cùng một mặt.
- Trước khi đặt ray, tất cả các ray phải được nắn thẳng. Các thanh ray bị cong hoặc bị biến dạng bất kỳ theo dạng nào đều phải đưa lại bãi ray để nắn thẳng.

h. Cắt và khoan Ray

- Ray phải được cắt vuông góc và lau sạch bằng chổi ray hoặc bằng đĩa cắt mài. Không được phép cắt bằng ngọn lửa.
- Không được dùng máy khoan tốc độ cao. Máy khoan sẽ sử dụng phải được Tư vấn giám sát duyệt.
- Các lỗ khoan vuông góc với thân ray sử dụng một thước mẫu làm cỡ để khoan.
- Các mảnh thừa do khoan phải được gom lại và chuyển khỏi hiện trường.
- Không có lỗ khoan hay nhát cắt nào được phép làm nếu không có chỉ ra và qui định như trên các bản vẽ.

i. Lắp đặt phụ kiện liên kết

- Lắp đặt liên kết ray được phép thực hiện bằng máy trên đường thẳng.
- Mọi khổ ray phải được kiểm tra thường xuyên, không được có chênh lệch quá 0,5 mm so với số đo chuẩn.
- Tại các mối nối ray, các đầu ray đều phải thẳng góc với nhau.
- Nhà thầu phải bảo đảm xiết chặt các thiết bị liên kết ray vào tà vệt bằng những dụng cụ và qui trình đã được nhà sản xuất duyệt. Mọi dụng cụ cầm tay do nhà sản xuất sử dụng vào việc lắp đặt và tháo dỡ phôi kiện đều phải được bàn giao cho Tư vấn giám sát vào cuối dự án.

j. Lắp đặt lập lách và mối nối

- Đường sắt có lập lách phải được lắp tại vị trí như chỉ định trên các Bản vẽ. Mọi ray trong đường có lập lách thông thường là cho các thanh ray dài 25m(hai mươi lăm), trừ khi có quy định khác, hoặc là trong trường hợp phải sử dụng ray ngắn hơn nhưng không được ngắn hơn 5m.
- Các thanh ray chỉ được nâng lên dựa trên tám đệm bằng dụng cụ nâng ray hay máy nâng ray.
- Tại chỗ nối ray, các đầu thanh ray phải được đặt từng đôi đôi diện thẳng góc với nhau, mối nối ray hai bên phải nằm trên đường thẳng vuông góc với tim đường. Trên

đường cong, cần phải đặc biệt lưu ý bố trí ray ngắn có độ dài thích hợp để bảo đảm mỗi ray hai bên đối diện thẳng góc với nhau như đã nói ở trên. Dung sai cho phép về vị trí của các mối nối đối diện là dưới 100 mm (một trăm).

- Ray được giữ chặt vào tấm đệm bằng hệ thống thiết bị liên kết
- Lập lách, lập lách đặc biệt được dùng với ray chuyển tiếp tạm, phải được bôi mỡ bằng loại vật liệu đã được duyệt trước khi bắt chặt.
- Tất cả mối nối có lập lách giữa ray chuyển tiếp vĩnh cửu và ray hiện tại phải kiểm tra về độ gục của mối nối bằng thiết bị đo bề mặt thanh ray. Độ gục cho phép tối đa là 1mm(một), trên chiều dài 500mm(năm trăm) tính từ tâm mối nối trở ra. Những mối nối bị gục vượt quá giới hạn này đều phải được nắn thẳng bằng máy nắn thẳng đầu ray thủy lực.
- Đầu ray phải được nắn thẳng theo đúng chỉ dẫn của nhà chế tạo.
- Bu lông nối ray được vặn tới độ chặt có mô men xoắn như chỉ dẫn đã duyệt.
- Ray chuyển tiếp dùng để nối các đoạn ray có tiết diện khác nhau. Ray có mặt cắt tiết diện nhỏ hơn trong ray chuyển tiếp phải được đặt về phía đường sắt hiện tại.
- Việc đầm chèn đường sắt có mối nối phải được làm theo dung sai cho phép theo yêu cầu của Phần này.
- Đầm chèn lần đầu phải làm bằng dụng cụ cầm tay dùng đá ba lát từ lòng máng vào.
- Ba lát bổ sung phải được đổ thêm vào lòng máng và hai đầu tà vẹt để làm ổn định nền đường theo yêu cầu kỹ thuật.

k. Bàn giao

- Để Bàn giao được một phần Công trình, các dung sai tĩnh cho phép của đường sắt phải được dùng để xác định việc chấp nhận công việc đặt đường sắt đã thực hiện.
- Trước khi ra văn bản Xác nhận đã hoàn thành công việc, Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra công việc đã làm. Đường sắt phải được chỉnh lại, phải được vuốt và đầm chặt, hoặc điều chỉnh trên cầu theo yêu cầu của Kỹ sư.

l. Vệ sinh

- Tất cả mẫu vụn, các vật liệu thừa, mặt cưa ray, phoi hàn ray phải được dọn dẹp và đưa ra khỏi công trường.
- Kiểm tra hệ thống thoát nước, đường ống, hố thải và các đường ống khác có thể bị bê tông tràn lấp, mảnh vụn ray, đá balát và các mảnh khác rơi vào không, Nhà thầu phải di chuyển những thứ gây ách tắc này mà không được tính chi phí thêm.
- Tất cả các kho của Nhà thầu và khu vực thi công phải được giữ gọn gàng ngăn nắp. Những mảnh, vật liệu phế liệu, các vật tư thu gom từ các hoạt động của Nhà thầu mà trông khó coi hoặc có thể gây ra mất an toàn cho công việc phải được chỉnh đốn ngay theo yêu cầu của Kỹ sư, Nhà thầu không được tính chi phí thêm.

m. Duy tu bảo dưỡng Đường sắt trong Thi công

- Trong khi thi công, Nhà thầu phải duy tu bảo dưỡng đường theo yêu cầu của Kỹ sư, vì quan tâm đến an toàn và để tránh làm hư hỏng đường sắt, Tư vấn giám sát có quyền không cho tàu chạy trên đường sắt chưa đủ tiêu chuẩn chạy tàu và Nhà thầu phải

chịu mọi chi phí phát sinh do ngừng chạy tàu theo yêu cầu của ĐSVN.

- Trong khi thi công, giới hạn tốc độ chạy tàu như sau:

+ Đường sắt trên cầu trong giai đoạn đang chính tuyến, liên kết và giữ ray tạm thời: 5km/h

+ Đường sắt ngoài cầu khi vừa mới thi công xong (trong thời gian phong tỏa): 15km/h

+ Việc hạn chế tốc độ chạy tàu trên nền đường, trong khoảng thời gian cho phép sau khi thi công xong nền đường, phải tuân theo qui định của Biểu đồ chạy tàu.

n. Bình diện Hoàn thiện cuối cùng của Đường sắt.

- Bổ sung ba lát, nâng chèn, điều chỉnh phương hướng đường lằn cuối sẽ được thực hiện sau khi đường sắt được Tổng Cty ĐSVN cho phép chạy tàu bình thường.

o. Trách nhiệm sửa chữa sai sót (bảo hành sau thi công)

- Duy tu bảo dưỡng

+Giai đoạn Trách nhiệm sửa chữa sai sót về đường sắt trong hợp đồng này là 1 năm sau khi có giấy Chứng chỉ nghiệm thu.

+Trong giai đoạn Trách nhiệm sửa chữa sai sót, Nhà thầu phải tiến hành duy tu bảo dưỡng cự ly, trắc dọc, cao độ, mặt bằng, siêu cao và bình diện của đường sắt và tất cả các bộ phận cấu thành của đường sắt phải có dung sai nằm trong phạm vi cho phép theo sự chỉ đạo của Tư vấn giám sát vào những thời điểm được Tư vấn giám sát qui định.

+Mất mát hoặc hư hỏng: Trong trường hợp có những hư hỏng trên đường sắt, Nhà thầu phải thay thế ngay phần hỏng đó và phải khôi phục đường sắt đạt yêu cầu mà không được đòi kinh phí của Chủ đầu tư.

PHẦN 3. PHẦN THÔNG TIN TÍN HIỆU

1. KHÁI QUÁT

1.1. Phạm vi công việc

- Chỉ dẫn kỹ thuật đề cập đến việc cung cấp vật tư, vật liệu, lắp đặt hệ thống thông tin tín hiệu.

1.2. Công việc liên quan

- Công tác thi công rãnh thoát nước.

1.3. Các tiêu chuẩn kỹ tham chiếu

a) Các yêu cầu chung:

- Các hệ thống và trang thiết bị kỹ thuật, vật liệu trong dự án phải được lựa chọn đảm bảo theo các tiêu chuẩn kỹ thuật mô tả sau đây và đáp ứng các yêu cầu về vệ sinh môi trường và an toàn cháy nổ.

- Chỉ dẫn kỹ thuật cho một số vật tư, thiết bị có thể áp dụng chung cho cả phần thông tin và tín hiệu;

- Trong trường hợp các vật tư, thiết bị trong dự án chưa chỉ rõ các Thông số kỹ thuật, thì nhà thầu phải lựa chọn các thiết bị, vật tư vật liệu phù hợp theo quy định.

b) Tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu áp dụng: theo tiêu chuẩn hiện hành

2. CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐỐI VỚI CÁC VẬT TƯ, THIẾT BỊ CHỦ YẾU

2.1. CÁP TÍN HIỆU THƯỜNG

- Phạm vi sử dụng: Thích hợp sử dụng làm đường cáp để truyền dẫn các mạch điện tín hiệu đường sắt, tín hiệu âm tần hoặc hệ thống tự động với nguồn điện xoay chiều có điện áp định mức dưới 500V hoặc nguồn điện một chiều dưới 1000V.

a) Điều kiện làm việc:

Nhiệt độ môi trường:

- Sử dụng từ -5°C đến 60°C .

- Bán kính uốn cong cho phép đối với cáp không có gia cường, không nhỏ hơn 10 lần so với đường kính ngoài của sợi cáp. Đối với cáp có gia cường, không nhỏ hơn 15 lần so với đường kính ngoài của sợi cáp.

- Hệ số che chắn lý tưởng đối với cáp tín hiệu đường sắt $\leq 0,8$.

b) Các chỉ tiêu cơ lý, điện khí:

- Cáp tín hiệu đường sắt cách điện bằng nhựa PE có lớp bảo vệ tổng hợp có đai thép gia cường vỏ ngoài nhựa PE.

- Dây dẫn: Dây dùng dây đồng mềm, đường kính danh định 1,0mm.

- Vỏ cách điện: Vỏ cách điện dùng nhựa PE đặc với 4 màu lục, lam, đỏ, trắng.

- Độ dày danh định vỏ cách điện là 0,6mm, sai số là $\pm 0,1\text{mm}$.

- Nhóm 2 dây: Do 2 sợi dây đơn không cùng màu sắc xoắn các màu đỏ/trắng, lục/trắng, lam/lục, lam/trắng.

- Nhóm 4 dây: Gồm 4 sợi dây có vỏ cách điện có màu khác nhau xoắn theo các bước xoắn khác nhau, bên ngoài nhóm 4 dây dùng sợi nhựa màu quấn với bước quấn cách nhau.

- Nhóm 2 dây và nhóm 4 dây đều xoắn theo chiều từ phải sang trái, bước xoắn không quá 300 mm.

- Băng nhôm của cáp bảo vệ tổng hợp có độ dày 0,2mm và ít nhất có một mặt được tráng nhựa tổng hợp, yêu cầu chồng lên nhau của các vòng quấn không dưới 6mm, đối với các loại cáp nhỏ (từ 9 ruột trở xuống) quấn chồng lên nhau ít nhất là 20% bề rộng của băng nhôm.

- Băng nhôm phải nối với nhau, dùng chuông hoặc đèn biểu thị để thử nghiệm mức độ nối thông của băng nhôm.

- Lớp nhựa PE bọc bên ngoài lớp băng nhôm, độ bám chắc giữa lớp nhựa PE và băng nhôm là không dưới 0,8N/m.

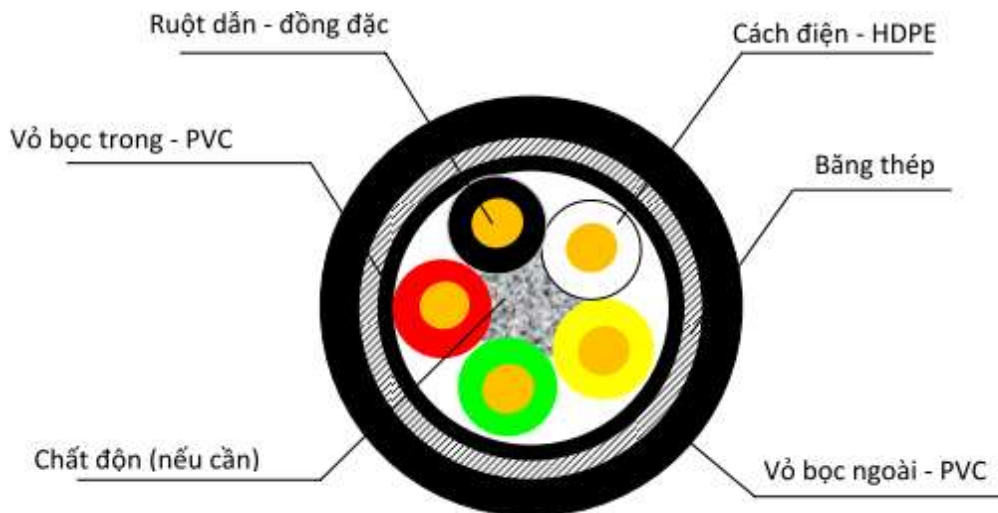
- Lớp vỏ nhựa PE phải hoàn chỉnh, trị số điện áp thử nghiệm là 8kV xoay chiều hoặc 12kV một chiều.

- Lớp nhựa PE bảo vệ bên ngoài và lớp đai thép gia cường cùng quấn một lần, độ dày quy định là 1,8mm, ít nhất không dưới 1,5mm.

- Hệ số che chắn lý tưởng của cáp: Hệ tần số che chắn lý tưởng của cáp không lớn hơn 0,8 (Cáp tín hiệu bảo vệ tổng hợp). Trong đó ở tần số 50Hz, đối với cáp từ 9 ruột trở xuống, điện áp cảm ứng trên lớp vỏ bọc là từ 50 đến 200V/km. Đối với cáp từ 12 ruột trở lên, điện áp cảm ứng trên lớp vỏ bọc là từ 35 đến 200V/km

- Cáp phải có tính năng chống sét, chống ăn mòn, chống chấn động của đường sắt và cường độ cơ khí ổn định; có khả năng chống các loài gặm nhấm, có thể chôn trực tiếp. Tính năng cơ khí của cáp bao gồm: Lực chống kéo, lực chấn động, xung kích, độ uốn cong.

- Độ uốn cong của sợi cáp không nhỏ hơn 15 lần đường kính sợi cáp.



- **Ống nhựa:**

+ Ống bảo vệ cáp được làm bằng vật liệu nhựa PVC cứng hoặc HDPE, phải chịu được áp lực công tác cao, chống được sự gặm nhấm của các loại côn trùng như chuột, mối, kiến..., không thấm nước và lọt khí.

+ Thành trong của ống phải trơn phẳng, không gợn sóng, không điểm hạt, bước xoắn của ống phải đều nhau; toàn bộ ống phải không rạn nứt và có các khuyết tật khác.

+ Chiều dài và độ dày của ống: Tùy thuộc vào điều kiện cụ thể, mục đích sử dụng và tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng để lựa chọn để lựa chọn sản phẩm phù hợp từ các nhà sản xuất.

- **Ống thép mạ kẽm:**

+ Ống được làm bằng vật liệu thép mạ kẽm và đáp ứng TCVN 5408:2007 (ISO 01461:1999)

+ Ống phải thẳng. Tổng độ võng không được vượt quá 0,2% của tổng chiều dài của ống.

+ Đường kính, độ dày và chiều dài ống: Tùy thuộc vào điều kiện cụ thể, mục đích sử dụng để lựa chọn để lựa chọn sản phẩm phù hợp từ các nhà sản xuất.

- + Độ dày của ống tối thiểu 1,2mm.

3. CHỈ DẪN VỀ THI CÔNG

3.1. Trước khi thi công

- Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình Chủ đầu tư phương án thi công, biện pháp tổ chức thi công đảm bảo an toàn giao thông. Đơn vị thi công chỉ được phép thi công sau khi đã có sự cho phép của Chủ đầu tư.

- Bố trí hệ thống thông tin liên lạc thông suốt, giữa các văn phòng công trường. Đồng thời cấm các bảng thông báo tại các vị trí đầu và cuối các gói thầu các khu dân cư, nội dung bảng thông báo về dự án phải tuân theo qui định hiện hành.

- Có các biện pháp đảm bảo giao thông trên tuyến và cho việc lưu thông nhân dân đi lại trong khu vực công trình.

3.2. Tiến độ thi công công trình

- Tiến độ thi công được lập cho từng gói thầu xây lắp và phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Nhà thầu phải có bản tiến độ thi công chi tiết hàng tháng, tiến độ tổng thể của gói thầu phù hợp với thực tế và được cập nhật thường xuyên trong quá trình triển khai thi công để kịp thời phối hợp với Chủ đầu tư và các bên liên quan giải quyết kịp thời các phát sinh để đảm bảo tiến độ thi công của dự án.

- Các mũi thi công được tổ chức phù hợp với điều kiện thực tế mặt bằng, do Nhà thầu đệ trình lên Tư vấn giám sát quyết định.

3.3. Triển khai thi công

- Sau khi Nhà thầu được bàn giao mặt bằng thi công phải kịp thời triển khai các công việc liên quan nhằm đảm bảo tiến độ thực hiện dự án.

3.4. Kiểm soát tiến độ thi công

- Nhà thầu phải thực hiện công tác rà soát, kiểm điểm tiến độ thi công định kỳ hàng tuần, hàng tháng và báo cáo Chủ đầu tư. Trong trường hợp tiến độ thi công bị chậm so với kế hoạch đã đặt ra, Nhà thầu phải khắc phục ngay lập tức và có phương án đề xuất với Chủ đầu tư để đảm bảo bù đắp ngay trong tháng kế tiếp nhằm đảm bảo tiến độ tổng thể đã lập.

- Việc chậm trễ tiến độ sẽ xử lý theo hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu.

- Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện nghiêm túc các nội dung liên quan về chế độ báo cáo theo quy định hợp đồng.

3.5. Thi công

3.5.1. Chuẩn bị công trường

- Xin giấy phép thi công;
- Tập kết vật tư, vật liệu, máy móc tại công trường;
- Biên chế các tổ, đội thi công được trang bị đầy đủ bảo hộ lao động;
- Phối hợp với các đơn vị liên quan để quá trình thi công đạt kết quả tốt nhất.

3.5.2. Thi công tuyển cáp chôn

(1) Đo đạc lại cáp trước khi thi công

Trước khi thi công cần kiểm tra:

- Đối chiếu số cuộn cáp và chiều dài cuộn cáp.
- Đo thử thông số kỹ thuật cuộn cáp: Xác định 2 đầu cuộn cáp, kiểm tra ruột cáp xem có bị chập, đứt; điện trở cách điện của mỗi ruột cáp với các ruột cáp khác và với vỏ kim loại.
- Bố trí phân rải cuộn cáp phù hợp với chiều dài tuyến cáp và hồ sơ thiết kế.

(2) Thi công tuyển cáp chôn:

- Cáp phải bảo đảm các yêu cầu về cơ, lý, hóa, điện, có khả năng chống ẩm, chống ăn mòn, chống côn trùng và động vật gặm nhấm theo tiêu chuẩn của doanh nghiệp và quy chuẩn kỹ thuật.
- Tuyến cáp phải bảo đảm ổn định, lâu dài.
- Tuyến cáp phải ngắn nhất có thể, ít vòng góc.
- Đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất giữa tuyến cáp với một số kiến trúc khác theo quy định.
- Tuyến cáp phải bảo đảm ít gây thiệt hại nhất về hoa màu, cây cối và phải có sự thỏa thuận của cơ quan hữu quan và người sở hữu.
- Trường hợp bắt buộc phải sử dụng cáp tại khu vực đang trong quá trình xây dựng hoặc chưa ổn định về kiến trúc xây dựng đô thị thì phải có hình thức để báo hiệu.
- Tuyến cáp khi đi qua các địa hình đặc biệt khác phải có phương thức bảo vệ cáp theo đúng quy định.
- Các công việc thực hiện:
 - + Xác định hướng tuyến cáp.
 - + Thi công tuyển cáp

3.6. Xác định khối lượng thanh toán

- Việc xác định khối lượng thanh toán cho mọi công việc yêu cầu sẽ theo đơn giá của hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.
- Khoản mục thanh toán: Xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của hợp đồng trên cơ sở các hạng mục của Tiên lượng mời thầu.

3.7. Sau khi hoàn thành thi công

- Kiểm tra hoàn thiện công trình:
 - + Công trình xây dựng phải được kiểm soát chất lượng thi công theo các quy định, mọi công việc xây dựng đều phải kiểm tra, kiểm soát chất lượng ngay trong khi đang thi công.
 - + Sau khi hoàn thiện công trình, cần tiến hành kiểm tra công trình đã thực hiện như hồ sơ thiết kế, đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng.

- Bàn giao nghiệm thu công trình:
- + Tiến hành tổ chức nghiệm thu chạy thử thiết bị hệ thống theo quy định và lập biên bản nghiệm thu công trình theo mẫu.
- + Kiểm tra kết quả thử nghiệm, vận hành và các biên bản liên quan để được chấp thuận nghiệm thu, bàn giao công trình đưa vào khai thác sử dụng.

4. CHỈ DẪN VỀ NGHIỆM THU

4.1. Yêu cầu đo kiểm phục vụ nghiệm thu tại hiện trường

4.1.1. Yêu cầu chung

- Việc đo kiểm các thiết bị, hạng mục công trình sẽ tuân theo TCCS 01:2009/VNRA và đáp ứng tối thiểu các yêu cầu sau:

(1) Kiểm đếm số lượng thiết bị

- Căn cứ hồ sơ mời thầu, bảng khối lượng thiết bị từng hạng mục công trình để kiểm đếm số lượng thiết bị lắp đặt cho dự án.

- Kiểm tra các thông số kỹ thuật của thiết bị do nhà thầu cung cấp so với yêu cầu trong hồ sơ chỉ dẫn kỹ thuật thiết bị.

(2) Đo chỉnh lắp đặt

- Người giám sát căn cứ Chỉ dẫn kỹ thuật về lắp đặt và để giám sát và làm căn cứ nghiệm thu công tác lắp đặt của nhà thầu.

4.1.2. Chi tiết đo kiểm từng hạng mục

Công tác đo kiểm từng hạng mục hệ thống chủ yếu tuân theo yêu cầu trong tiêu chuẩn cơ sở TCCS 01:2009/VNR hoặc theo hướng dẫn lắp đặt thiết bị.

4.2. Chỉ dẫn nghiệm thu

Nghiệm thu chất lượng công trình thông tin tín hiệu phải được thực hiện theo tiêu chuẩn cơ sở “Thiết kế, thi công và nghiệm thu công trình thông tin tín hiệu đường sắt” TCCS 01:2009/VNRA do Cục đường sắt Việt Nam ban hành và công bố theo quyết định số 279/QĐ-CĐSVN ngày 24 tháng 9 năm 2009; nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 1 năm 2021 về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng và các quy định hiện hành. Quá trình nghiệm thu bao gồm:

- Nghiệm thu, đo kiểm vật tư thiết bị trước khi đưa vào thi công công trình;
- Giám sát quá trình thi công, nghiệm thu công trình ẩn dấu;
- Nghiệm thu công việc xây dựng, hạng mục công trình xây dựng;
- Nghiệm thu bàn giao công trình.

5. CÁC LƯU Ý KHÁC TRONG THI CÔNG

5.1. Yêu cầu về thi công

- Khô giới hạn tiếp giáp kiến trúc, lắp đặt các thiết bị căn cứ theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt hiện hành và các văn bản có liên quan;

- Các tiêu chuẩn thi công đều phải căn cứ vào các quy trình, quy định hiện hành;
- Các vật tư thiết bị trước khi lắp ráp vào công trình phải được kiểm tra, nghiệm thu theo các tiêu chuẩn quy định và phải được đại diện của Chủ đầu tư chấp thuận.
- Trước khi thi công hạng mục công trình có ảnh hưởng đến các công trình đường sắt, đường bộ v.v đang khai thác nhà thầu phải xây dựng được phương án thi công chi tiết trình cơ quan quản lý của các công trình nói trên và các cấp có thẩm quyền phê duyệt trước khi tiến hành thi công;
- Nhà thầu phải thoả thuận với đơn vị quản lý về thời gian thi công, biện pháp bảo đảm an toàn giao thông trong suốt thời gian thi công, thời gian hoàn thành;
- Nhà thầu đã được cấp phép thi công phải đến đơn vị quản lý làm thủ tục nhận bàn giao mặt bằng thi công để triển khai các bước tiếp theo. Kể từ ngày nhận bàn giao mặt bằng, tổ chức, cá nhân thi công phải chịu trách nhiệm quản lý và đảm bảo giao thông êm thuận, thông suốt, an toàn;
- Trong suốt quá trình thi công nhà thầu phải thực hiện đúng phương án, biện pháp, thời gian thi công đã được thống nhất; phải bảo đảm an toàn giao thông thông suốt theo quy định và tránh không được gây hư hại các công trình hiện có. Trong trường hợp không thể tránh được thì phải có sự chấp thuận của cơ quan quản lý về biện pháp bảo vệ hoặc tạm thời tháo dỡ, di dời và thi công hoàn trả;
- Nhà thầu phải chịu sự thanh tra, kiểm tra của cơ quan quản lý chuyên ngành về việc thực hiện các quy định bảo đảm an toàn trong thi công theo quy định của giấy phép và của pháp luật;
- Phải có biển ở hai đầu đoạn đường thi công ghi rõ tên đơn vị thi công, lý trình thi công, địa chỉ Văn phòng công trường, số điện thoại (nếu có) và tên của Chỉ huy trưởng công trường; người chỉ huy nhất thiết phải có phù hiệu, người làm việc trên đường phải mặc trang phục bảo hộ lao động theo quy định;
- Các xe máy thi công trên đường phải đầy đủ thiết bị an toàn và sơn màu theo quy định;
- Ngoài giờ thi công, xe máy phải được tập kết vào bãi. Trường hợp không có bãi phải đề sạt lè đường nơi dễ phát hiện và có báo hiệu;
- Xe máy hư hỏng phải tìm mọi cách đưa sạt vào vị trí phù hợp và phải có báo hiệu theo quy định;
- Trước khi bàn giao công trình phải dọn toàn bộ vật liệu thừa, di chuyển máy móc, thanh thải các chướng ngại vật và sửa chữa các hư hỏng công trình liên quan do thi công gây ra. Nếu tổ chức, cá nhân thi công không thực hiện đầy đủ, đơn vị quản lý có quyền từ chối nhận bàn giao. Sau khi thi công xong nhà thầu phải bàn giao lại hiện trường cho đơn vị quản lý theo đúng các quy định hiện hành.

5.2. An toàn công trình và an toàn thi công

- Đơn vị thi công phải phối hợp chặt chẽ với các bộ phận khác để việc thi công đồng bộ, an toàn và kinh tế nhất;

- Trước khi thi công đơn vị thi công phối hợp với Chủ đầu tư thông báo cho các đơn vị ngoài ngành có các sợi cáp đi trong hành lang an toàn đường sắt biết để phối hợp trong quá trình thi công;

- Đơn vị thi công có trách nhiệm phối hợp chặt chẽ với đơn vị quản lý sở tại để bố trí thời gian hợp lý cho công tác thi công, đặc biệt là quá trình móc nối thiết bị để không làm ảnh hưởng đến việc khai thác sử dụng thiết bị của đơn vị quản lý;

- Đơn vị thi công phải có trách nhiệm xin cấp phép hoặc làm các thủ tục cần thiết với các đơn vị trong và ngoài ngành đường sắt trước khi thi công trong trường hợp phương án thiết kế thi công có liên quan đến phạm vi quản lý của các đơn vị đó;

- Đơn vị thi công phải có trách nhiệm bảo vệ các công trình hạ tầng đường sắt, bảo vệ an ninh công trường, quản lý nhân lực, máy móc thiết bị thi công;

- Đơn vị thi công phải có biện pháp đảm bảo an toàn lao động cho từng công đoạn thi công, tổ chức thực hiện và đảm bảo an toàn lao động trong quá trình thực hiện. Đặc biệt khi thi công trên cao phải đảm bảo các biện pháp an toàn trên cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn dụng cụ mang theo phải gọn gàng, dễ thao tác. Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, khi có gió mưa, sương mù...

- Đơn vị thi công phải chịu trách nhiệm về các thiệt hại do lỗi chủ quan của mình gây ra về an toàn cho các công trình hạ tầng đường sắt xung quanh, an toàn lao động... và có trách nhiệm bồi thường về những thiệt hại do mình gây ra.

- Biện pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn điện:

+ Cắt điện và ngăn chặn có điện trở lại nơi làm việc;

+ Phải cắt điện để làm phục vụ công tác tháo dỡ vật tư thiết bị trong những trường hợp sau:

✓ Những phần có điện mà tại đó sẽ tiến hành công việc

✓ Những phần có điện mà khi làm việc không thể tránh khỏi việc tiếp xúc với nó hoặc vi phạm khoảng cách an toàn điện.

✓ Trường hợp không thể cắt điện được nhưng khi làm việc vẫn có nguy cơ vi phạm khoảng cách thì phải làm rào chắn.

✓ Việc cắt điện do nhân viên vận hành đảm nhiệm. Nghiêm cấm người của nhà thầu tùy tiện thao tác đóng, cắt điện để thi công trừ trường hợp người thực hiện thao tác đã được huấn luyện chức danh vận hành và được sự cho phép bằng văn bản của nhân viên vận hành.

✓ Nhà thầu phải nghiên cứu kỹ hệ thống thiết bị hiện có và trình phương án xin cắt điện từng phần, trong đó nêu rõ thời gian cắt điện, phạm vi cắt điện, vị trí thiết bị đóng/cắt/tiếp đất. Phương án xin cắt điện phải kèm theo sơ đồ một sợi vị trí thiết bị đóng/cắt/tiếp đất và phải giao cho nhân viên vận hành nắm vững để ngăn ngừa khả năng nhầm lẫn gây nguy hiểm cho nhà thầu.

- Kiểm tra không còn điện:

✓ Phải tiến hành kiểm tra không còn điện ở các thiết bị đã cắt điện.

✓ Việc kiểm tra phải bằng thiết bị thử điện chuyên dùng như bút thử điện, còi thử điện phù hợp với điện áp danh định của thiết bị điện cần thử. Phải thử ở tất cả các pha và các phía vào, ra của thiết bị điện.

✓ Cấm căn cứ vào tín hiệu đèn, role, đồng hồ trên thiết bị để xác nhận thiết bị không còn điện nhưng nếu đèn, role, đồng hồ báo tín hiệu có điện thì phải xem như thiết bị vẫn có điện.

✓ Phải kiểm tra thiết bị thử điện ở nơi có điện trước, sau đó mới thử ở nơi không còn điện. Nếu ở nơi làm việc không có điện thì được thử ở nơi khác trước lúc thử ở nơi làm việc.

- Đặt tiếp đất di động:

✓ Phải tiếp đất ngay sau khi thử không có điện

✓ Tiếp đất ở tất cả các pha của thiết bị hoặc vị trí công tác về phía có khả năng dẫn điện đến.

✓ Đảm bảo khoảng cách an toàn đối với phần còn mang điện

✓ Đảm bảo cho toàn bộ phần công tác nằm trọn trong vùng bảo vệ của nôi đất

✓ Làm rào chắn, treo biển báo, tín hiệu:

✓ Rào chắn tạm để ngăn cách phần mang điện với nơi làm việc phải làm bằng vật liệu cách điện.

✓ Rào chắn tạm phải đặt sao cho khi có nguy hiểm thì người làm việc dễ dàng thoát khỏi vùng nguy hiểm.

✓ Ở bộ phận truyền động của thiết bị đóng điện đến nơi làm việc phải treo biển “Cấm đóng điện! Có người đang làm việc”. Chỉ có người treo biển hoặc người chỉ định thay thế mới được tháo các biển báo này.

✓ Trên rào chắn tạm phải treo biển “Dừng lại! Có điện nguy hiểm chết người”. Trường hợp đặc biệt phải thêm tín hiệu cảnh báo khác.

✓ Tại nơi làm việc, sau khi đã làm tiếp địa thì treo biển chỉ dẫn “Làm việc tại đây”

✓ Trong thời gian làm việc cấm di chuyển hoặc tháo các rào chắn tạm, biển báo, tín hiệu.

5.3. An toàn chạy tàu

- Do việc thi công công trình được thực hiện trên tuyến đường sắt đang khai thác nên việc thi công công trình phải tuyệt đối tuân theo các quy trình, quy phạm về an toàn chạy tàu của ngành đường sắt.

- Trong quá trình thi công các hạng mục công trình trên tuyến đường sắt đang khai thác chạy tàu nhà thầu phải tuân thủ các quy định về công tác đảm bảo an toàn chạy tàu theo đúng quy trình chạy tàu hiện hành như:

+ Trước khi tiến hành thi công các hạng mục công trình đường sắt, thông tin tín hiệu đường sắt hiện có trên tuyến nhà thầu phải nghiên cứu kỹ phương án thi công đã được thoả thuận và phê duyệt đồng thời phải xin phép và được Tổng công ty đường sắt Việt Nam cấp giấy phép xây dựng, cấp công lệnh giám tốc độ chạy tàu qua điểm thi công và được chủ đầu tư, đơn vị quản lý tuyến bàn giao mặt bằng tuyến tại vị trí thi

công. Sau khi đã có đầy đủ các thủ tục theo quy định nhà thầu phải tiến hành các biện pháp phòng vệ đảm bảo an toàn chạy tàu tuân thủ theo quy trình tín hiệu hiện hành. Khi sử dụng máy móc thi công trên đường đang khai thác nhà thầu phải có các biện pháp phòng vệ đảm bảo an toàn thi công, an toàn cho người và máy móc đặc biệt là an toàn chạy tàu;

+ Khi tiến hành thi công đường nhà thầu phải bố trí lực lượng tuần thủ và tổ chức phòng vệ địa điểm thi công, phải có đủ: Biển bảng báo hiệu, phòng vệ, cờ phòng vệ, pháo phòng vệ, đèn tín hiệu phòng vệ và có đủ người phòng vệ 24h/24h trong ngày theo quy định của quy trình tín hiệu hiện hành;

+ Khi thi công tháo dỡ, thay kiến trúc tầng trên chỉ tiến hành công việc thi công khi đã được cấp có thẩm quyền cấp lệnh và tiến hành thi công thay đường hoặc tháo dỡ đường sắt trong thời gian phong toả, trước khi trả đường để khai thác bình thường nhà thầu phải hoàn thiện đường để đảm bảo an toàn chạy tàu;

+ Nhà thầu có trách nhiệm tập kết các vật tư tháo dỡ trên đường để bảo quản nguyên vẹn không được làm hư hỏng và gây ách tắc giao thông, an toàn chạy tàu. Sau khi Hội đồng đánh giá vật tư thu hồi hoàn thành các thủ tục theo quy định nhà thầu có trách nhiệm vận chuyển đến vị trí do chủ đầu tư chỉ định để bàn giao cho đơn vị tiếp nhận;

+ Khi sử dụng goòng và các phương tiện khác lưu thông trên đường sắt trong khu gian thi công phải xin và được cấp phép sử dụng khu gian do trực ban chạy tàu ga gần nhất mà nhà thầu liên hệ trong quá trình thi công tuyến. Khi sử dụng goòng và các phương tiện trên đường sắt nhà thầu phải bố trí phòng vệ cho goòng và các phương tiện đó tuân thủ theo đúng quy định của quy trình tín hiệu hiện hành;

+ Khi thi công tại các đường ngang nếu cần phong toả đường bộ trong 1 thời gian nhất định nhà thầu phải xin phép cơ quan đường bộ có thẩm quyền và quá trình khai thác đường ngang tạm nhà thầu phải bố trí nhân lực cảnh giới, trông coi đảm bảo an toàn quá trình thi công đến khi bàn giao cho Chủ đầu tư và đơn vị quản lý sử dụng;

+ Các thiết bị lắp đặt chưa đưa vào sử dụng, nhà thầu phải treo bộ biểu thị hoặc biển báo chưa có hiệu lực.

- Đơn vị thi công phải chịu trách nhiệm về những thiệt hại do lỗi chủ quan của mình gây ra về an toàn chạy tàu trong suốt quá trình thực hiện hợp đồng.

- Xác định khối lượng

+ Đo đạc

✓ Khối lượng thông tin, tín hiệu được đo đạc theo kích thước và đơn vị theo bảng tiên lượng mời thầu mà đã hoàn thành và được chấp nhận.

+ Xác định khối lượng

✓ Việc xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của Hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

✓ Thanh toán bao gồm đầy đủ cho các công việc mô tả trong Mục này, gồm đầy đủ đối với việc cung cấp và lắp đặt, công tác chuẩn bị, nhân lực, thiết bị, dụng cụ và các việc phụ cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này theo đúng quy định trên Bản vẽ và Chỉ dẫn kỹ thuật và/hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Phần IV: Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng

- Công trình bảo hành 12 tháng.

III. Các bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ kèm theo.