| ỦY BAN NHÂN DÂN<br>TỈNH PHÚ YÊN | CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM<br>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc |
|---|---|
| Số: 13/2013/QĐ-UBND | *Tuy Hòa, ngày 16 tháng 5 năm 2013* |

# QUYẾT ĐỊNH
## Về việc ban hành thiết kế mẫu, dự toán và hướng dẫn kỹ thuật thi công mặt đường bê tông xi măng

## ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH PHÚ YÊN

Căn cứ Luật Tổ chức Hội đồng nhân dân và Ủy ban nhân dân đã được Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam thông qua ngày 26 tháng 11 năm 2003;

Căn cứ Tiêu chuẩn thiết kế đường giao thông nông thôn 22TCN 210-92;

Căn cứ Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô 22TCN 4054-05;

Căn cứ Quyết định số 1951/QĐ-BGTVT ngày 17 tháng 8 năm 2012 của Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông;

Căn cứ Quyết định số 315/QĐ-BGTVT ngày 23 tháng 02 năm 2011 của Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Hướng dẫn lựa chọn quy mô kỹ thuật đường giao thông nông thôn phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2010-2020;

Căn cứ Quyết định số 3230/QĐ-BGTVT ngày 14 tháng 12 năm 2012 của Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Quy định tạm thời về thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông;

Căn cứ văn bản số 152-KL/TU ngày 11 tháng 01 năm 2013 của Tỉnh ủy Phú Yên về Kết luận của Ban Thường vụ Tỉnh ủy tại Hội nghị sơ kết 02 năm triển khai thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia về xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2010-2020;

Căn cứ Nghị quyết số 75/2013/NQ-HĐND ngày 29 tháng 3 năm 2013 của Hội đồng nhân dân tỉnh về Đề án bê tông hóa đường giao thông nông thôn tỉnh Phú Yên giai đoạn 2013-2015;

Xét đề nghị của Giám đốc Sở Giao thông vận tải (tại Tờ trình số 45/TTr-SGTVT ngày 11 tháng 4 năm 2013) về việc phê duyệt thiết kế mẫu, dự toán và hướng dẫn thi công mặt đường bê tông xi măng,

## QUYẾT ĐỊNH:

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này "Thiết kế mẫu, dự toán và hướng dẫn kỹ thuật thi công mặt đường bê tông xi măng".

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực thi hành sau 10 ngày kể từ ngày ký.

**Điều 3.** Các ông (bà): Chánh Văn phòng UBND tỉnh, Giám đốc các Sở: Giao thông vận tải, Kế hoạch và Đầu tư, Tài chính, Xây dựng, Tài nguyên và Môi trường, Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; Chủ tịch UBND các huyện, thị xã, thành phố; Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị, tổ chức, cá nhân liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**TM. ỦY BAN NHÂN DÂN**
**CHỦ TỊCH**

**Phạm Đình Cự**

# THIẾT KẾ MẪU, DỰ TOÁN VÀ HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 13/2013/QĐ-UBND ngày 16 tháng 5 năm 2013 của UBND tỉnh Phú Yên)*

## MỤC LỤC

**CHƯƠNG I. CÁC VẤN ĐỀ CHUNG.....5**
1. Các căn cứ.....5
2. Khái niệm chung về đường giao thông nông thôn.....5
3. Thiết kế đường giao thông nông thôn.....5
3.1. Các khái niệm về cấu tạo tuyến đường.....5
3.2. Cấp thiết kế của đường giao thông nông thôn.....7
3.3. Các tiêu chuẩn kỹ thuật của đường giao thông nông thôn.....8
**CHƯƠNG 2. THIẾT KẾ MẪU.....9**
1. Thiết kế nền đường.....9
2. Thiết kế mặt đường bê tông xi măng (BTXM) giao thông nông thôn.....11
2.1. Cấu tạo chung mặt đường BTXM giao thông nông thôn.....11
2.2. Thiết kế liên kết giữa các tấm bê tông.....12
2.3. Thiết kế nút giao thông.....13
2.4. Thiết kế mẫu mặt đường BTXM cho đường cấp AH.....13
2.5. Thiết kế mẫu mặt đường BTXM cho đường cấp A.....13
2.6. Thiết kế mẫu mặt đường BTXM cho đường cấp B.....14
**CHƯƠNG III. DỰ TOÁN.....15**
1. Khối lượng mặt đường BTXM.....15
2. Khối lượng nút giao.....15
3. Tổng dự toán công trình.....16
4. Định mức hao phí.....17
**CHƯƠNG IV. HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG.....19**
1. Công tác chuẩn bị.....19
1.1. Chuẩn bị vật liệu.....19
1.2. Chuẩn bị lực lượng thi công.....20
1.3. Chuẩn bị thiết bị thi công.....20
2. Thi công nền đường.....20
2.1. Chuẩn bị hiện trường.....20
2.2. Thi công nền đường đắp.....21
2.3. Thi công nền đường đào.....21
2.4. Công tác nghiệm thu.....22
3. Thi công mặt đường BTXM.....22
3.1. Công tác ván khuôn.....22
3.2. Trộn bê tông.....23
3.3. Vận chuyển bê tông.....23
3.4. Rải và đầm bê tông.....23
3.5. Công tác hoàn thiện.....24
3.6. Công tác bảo dưỡng và chèn khe liên kết.....24

3.7. Công tác kiểm tra nghiệm thu.....24

## Chương I
## CÁC VẤN ĐỀ CHUNG

**1. Các căn cứ**

- Tiêu chuẩn thiết kế đường giao thông nông thôn 22TCN 210-92;

- Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô 22TCN 4054-05;

- Quyết định số 1951/QĐ-BGTVT ngày 17/8/2012 của Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông;

- Quyết định số 315/QĐ-BGTVT ngày 23/02/2011 của Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành hướng dẫn lựa chọn quy mô kỹ thuật đường giao thông nông thôn phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2010-2020;

- Quyết định số 3230/QĐ-BGTVT ngày 14/12/2012 của Bộ Giao thông vận tải về việc ban hành Quy định tạm thời về thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông;

- Văn bản số 152-KL/TU ngày 11/01/2013 của Tỉnh ủy Phú Yên về Kết luận của Ban Thường vụ Tỉnh ủy tại Hội nghị sơ kết 02 năm triển khai thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia về xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2010-2020;

- Nghị quyết số 75/2013/NQ-HĐND ngày 29/3/2013 của HĐND tỉnh về Đề án bê tông hóa đường giao thông nông thôn tỉnh Phú Yên giai đoạn 2013-2015.

**2. Khái niệm chung về đường giao thông nông thôn**

Hệ thống đường giao thông nông thôn (GTNT) là đường của huyện, thị, thành phố, xã, phường do địa phương quản lý bao gồm:

- Đường huyện: Là các đường nối từ trung tâm hành chính của huyện với các trung tâm hành chính của xã, phường, cụm xã hoặc trung tâm của huyện lân cận; đường có vị trí quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

- Đường xã: Là các đường nối trung tâm hành chính của xã với các thôn, làng, ấp, bản và đơn vị tương đương hoặc đường nối các xã lân cận; đường có vị trí quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội của xã.

- Đường thôn, xóm, ngõ: Là các đường nối từ thôn đến xóm, liên xóm, từ xóm ra ruộng đồng, đường nối các liên gia.

- Đường nội đồng: Là đường nối từ khu dân cư đến đồng ruộng, từ đồng ruộng đến đồng ruộng.

**3. Thiết kế đường giao thông nông thôn**

**3.1. Các khái niệm về cấu tạo tuyến đường**

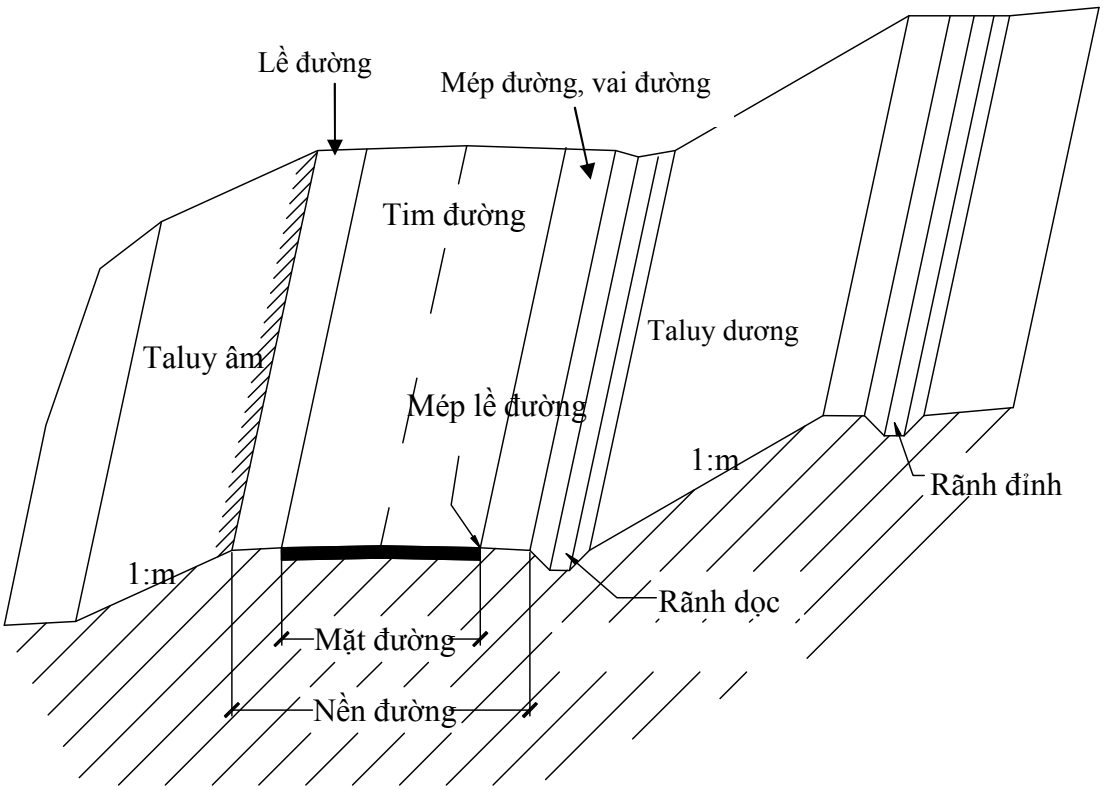
Đường là một hình khối trong không gian gồm các bộ phận sau:

- Tim đường: Là trục đối xứng của nền mặt đường (trừ phần mở rộng). Tim đường gồm những đoạn thẳng, đoạn cong liên tiếp nhau.

- Mặt đường: Là phạm vi phần xe chạy trực tiếp. Mặt đường GTNT gồm từ một đến hai làn xe.

- Nền đường: Là bộ phận chủ yếu của công trình đường. Nhiệm vụ đảm bảo cường độ và ổn định của mặt đường. Bề rộng nền đường là khoảng cách giữa hai vai đường.

- Lề đường: Trên nền đường, ở hai bên cạnh mặt đường. Lề đường có thể dùng khi tránh xe, dùng để chắn giữ vật liệu của mặt đường, đồng thời cũng làm chỗ đứng tạm thời cho các phương tiện tham gia giao thông, chỗ chứa tạm vật liệu để sửa chữa đường và là chỗ cho người đi bộ.




*Hình 1.1. Các bộ phận của đường*

- Mép mặt đường: Là đường giáp giới giữa lề đường và mặt đường.

- Taluy đường: Gồm taluy nền đường đào (taluy dương) và taluy nền đường đắp (taluy âm).

- Rãnh dọc: Chạy dọc hai bên nền đường, thu nước mặt đường và taluy dương để thoát nước trên mặt đường. Thông thường độ dốc rãnh dọc bằng độ dốc trắc dọc đường và đảm bảo tối thiểu ≥ 0,5% để không gây lắng đọng bùn, cát.

- Rãnh đỉnh, rãnh sườn: Nằm trên đỉnh taluy nền đào, dùng để ngăn không cho nước chảy từ sườn núi xuống đường. Rãnh đỉnh, rãnh sườn chỉ làm khi chiều cao mái taluy > 06m hoặc khi có lưu vực lớn, với mục đích hạn chế nước xuống rãnh dọc và chảy tràn ra mặt đường, gây hư hỏng mặt đường.

- Rãnh ngầm: Dùng trong trường hợp cần hạ thấp mực nước ngầm hoặc cần chắn tầng nước thấm để đảm bảo nền đường ổn định khô ráo. Rãnh ngầm chỉ dùng nơi nền đường có mức nước ngầm cao hay có hiện tượng nước thấm.

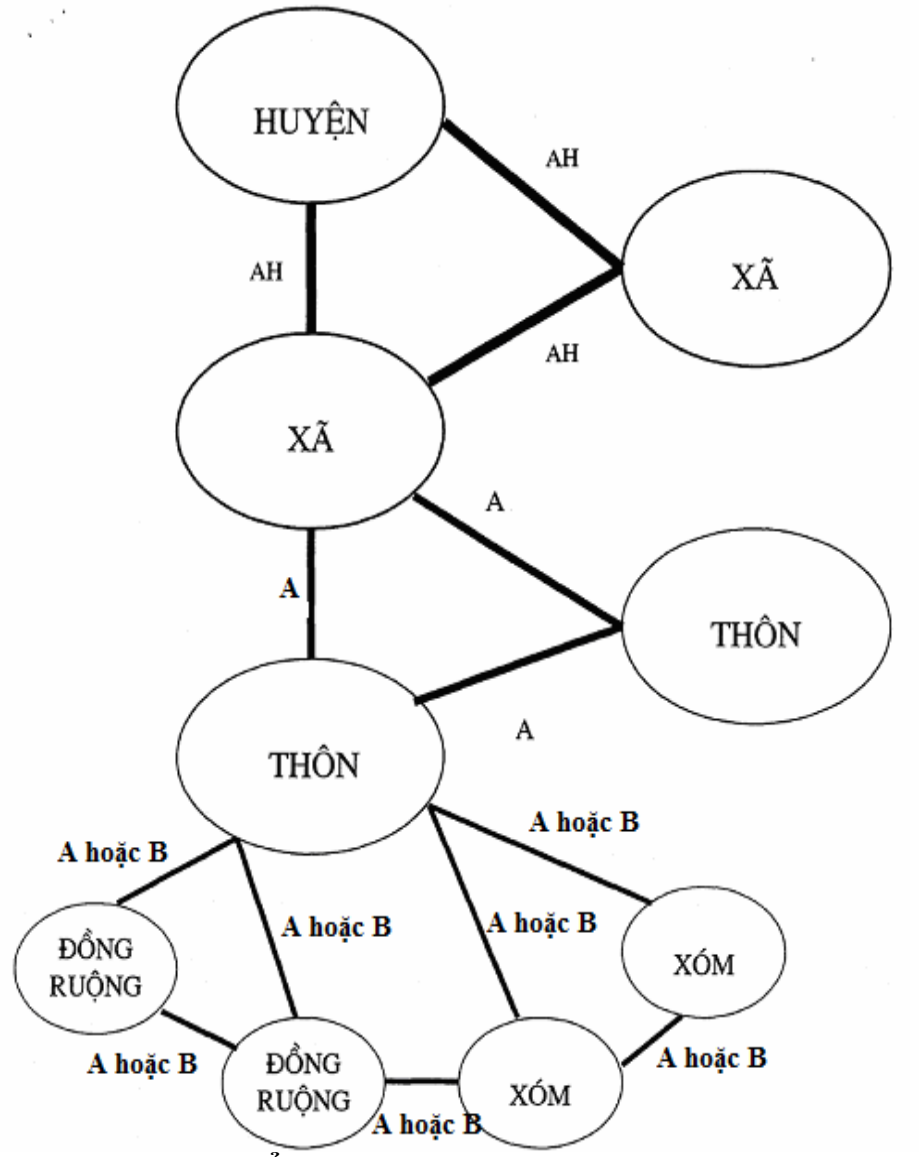
**3.2. Cấp thiết kế của đường giao thông nông thôn**

Cấp thiết kế của đường giao thông nông thôn có 03 cấp: AH, A, B.

- Đường cấp AH: Là đường nối trung tâm hành chính của huyện, thị xã, thành phố (gọi chung là đường huyện) với trung tâm hành chính của xã, phường, cụm xã hoặc trung tâm hành chính của huyện lân cận; đường có vị trí quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội của huyện. Đường cấp AH được phân ra hai loại là địa hình đồng bằng (AH) và miền núi ($AH_{MN}$).

- Đường cấp A: Là đường nối từ xã, phường đến thôn, liên thôn và từ thôn ra cánh đồng; từ thôn đến xóm, liên xóm, từ xóm ra ruộng đồng, đường nối các cánh đồng.

- Đường cấp B: Từ thôn đến xóm, liên xóm, từ xóm ra ruộng đồng, đường nối các cánh đồng.




### 3.3. Các tiêu chuẩn kỹ thuật của đường giao thông nông thôn

- Tốc độ thiết kế:

| Cấp thiết kế | AH | | A | B |
|---|---|---|---|---|
| Địa hình | Đồng bằng | Đồi núi | | |
| Tốc độ thiết kế, $V_{tk}$, (km/h) | 30 | 20 | 10 - 15 | 10 - 15 |

- Mặt cắt ngang:

| Cấp thiết kế | AH | | A | B |
|---|---|---|---|---|
| Địa hình | Đồng bằng | Đồi núi | | |
| Số làn xe tối thiểu dành cho xe cơ giới | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Chiều rộng tối thiểu làn xe, mặt đường (m) | 3,5 | 3,5 | 3,0 | 2,5 |
| Chiều rộng tối thiểu lề đường (m) | 1,5 | 1,25 | 0,5 - 0,75 | 0,25 - 0,5 |
| Chiều rộng tối thiểu nền đường (m) | 6,5 | 6,0 | 4,0 – 4,5 | 3,0 - 3,5 |
| Độ dốc siêu cao lớn nhất (%) | 6 | 6 | - | - |

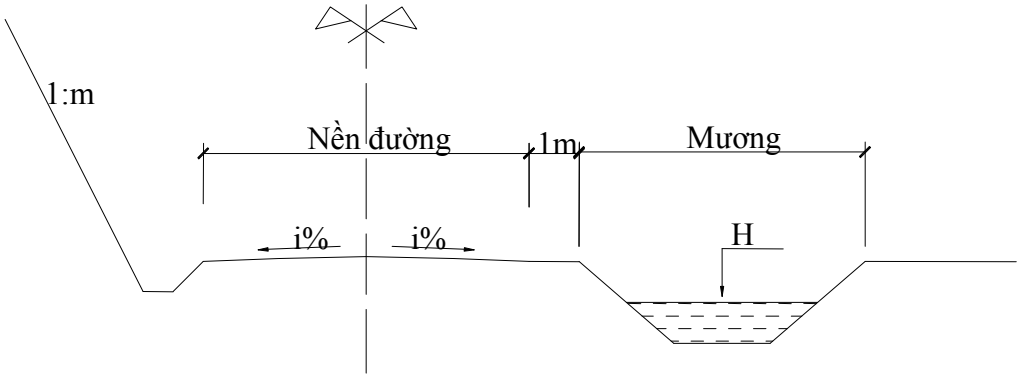
- Bình đồ và mặt cắt dọc:

| Cấp thiết kế | AH | | A | B |
|---|---|---|---|---|
| **Địa hình** | **Đồng bằng** | **Đồi núi** | | |
| Bán kính đường cong nằm tối thiểu giới hạn (m) | 30 | 15 | 15 | 10 |
| Bán kính đường cong nằm tối thiểu thông thường (m) | 60 | 50 | | |
| Bán kính đường cong nằm tối thiểu không siêu cao (m) | 350 | 250 | - | - |
| Chiều dài tầm nhìn hãm xe (m) | 30 | 20 | - | - |
| Chiều dài tầm nhìn trước xe ngược chiều (m) | 60 | 40 | - | - |
| Độ dốc dọc lớn nhất (%) | 9 | 11 | 10 | 6 |
| Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu giới hạn (m) | 400 | 200 | - | - |
| Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu thông thường (m) | 600 | 200 | - | - |
| Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu giới hạn (m) | 250 | 100 | - | - |
| Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu thông thường (m) | 400 | 200 | - | - |
| Chiều dài lớn nhất của dốc dọc (m) | 400 | 300 | 300 | 200 |
| Tĩnh không thông xe (m) | 4,5 | 4,5 | 3,5 | 3 |

## Chương II
## THIẾT KẾ MẪU

### 1. Thiết kế nền đường

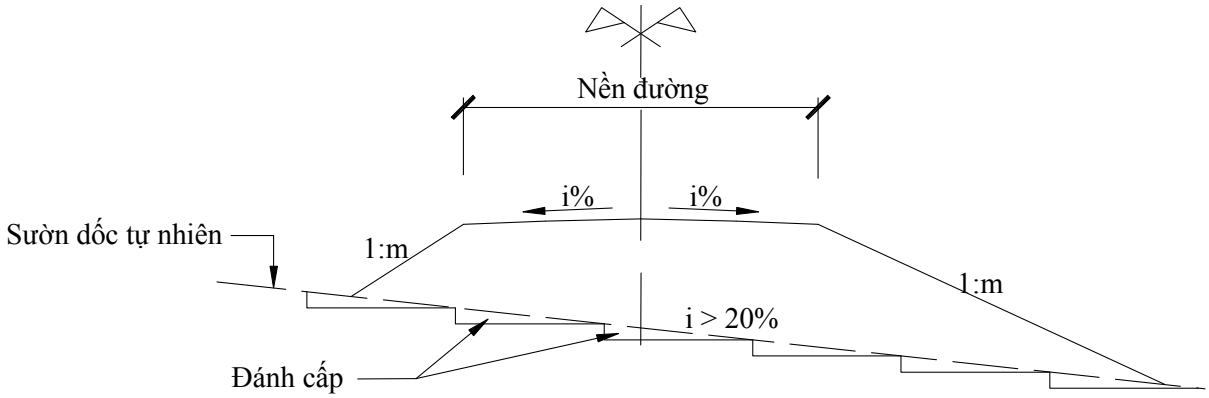
- Chiều rộng của nền đường đào hoặc đắp là khoảng cách 02 mép của nền đường (không kể chiều rộng rãnh trong nền đào). Khi nền đắp cạnh mương thủy lợi thì mái đường đắp phải đắp cách mép lề đường thêm 01m (tạo thành một thềm).




*Hình 2.1*

- Nền đắp: Chiều cao của nền đắp phải đảm bảo mép của nền đường cao hơn mực nước đọng thường xuyên ít nhất 50cm đối với nền đắp đất sét và 30cm đối với nền đắp đất cát (mức nước đọng thường xuyên là khi nước đọng quá 20 ngày).

- Nền đắp trên sườn dốc thiên nhiên có độ dốc lớn hơn 20% thì trước khi đắp phải đánh cấp sườn dốc. Trong mọi trường hợp, nền đắp trên sườn dốc phải làm rãnh thoát nước chảy từ trên cao xuống. (*Hình 2.2*)



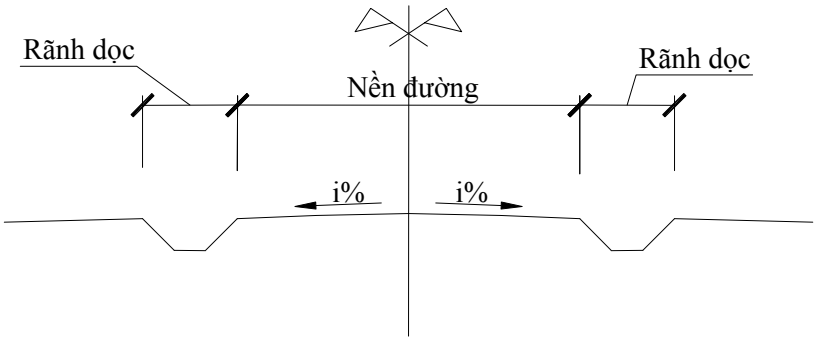

*Hình 2.2*

- Mái dốc của nền đắp phụ thuộc vào loại đất đắp nền các độ thoải như sau:

| **Loại đất đắp nền** | **Trị số mái dốc** |
|---|---|
| Đất sét | 1:1 đến 1:1,5 |
| Đất cát | 1:1,75 đến 1:2 |
| Xếp đá | 1:0,5 đến 1:0,75 |

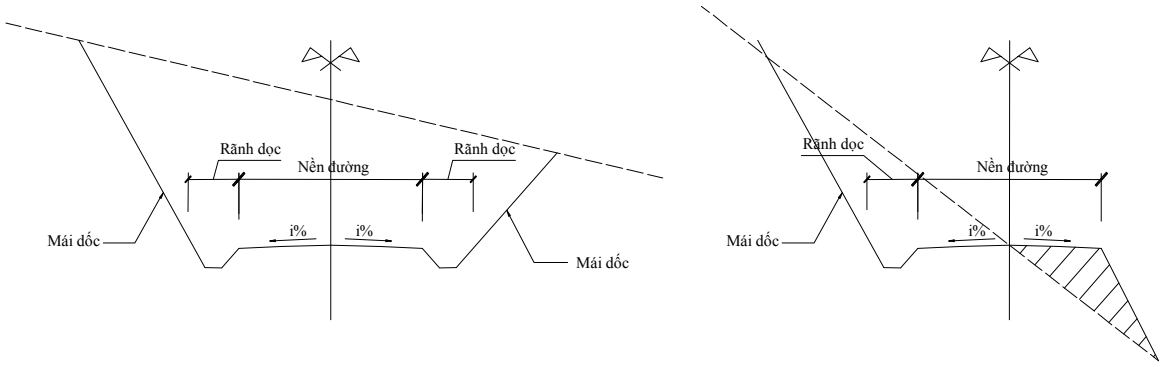
Ngoài ra, phải gia cố mái taluy nền đắp bằng cách trồng cỏ hoặc vật liệu không xói trong trường hợp nền đắp cao.

- Trường hợp nền đường không đào không đắp - đường đi trên nền thiên nhiên (đường trên đồi, vùng trung du) thì phải làm rãnh thoát nước mặt ở hai bên đường. (*Hình 2.3*)




*Hình 2.3*

- Nền đường đào thường có hai dạng mặt cắt ngang tùy theo loại đất đá mà độ dốc mái đào có trị số quy định như sau:




*Hình 2.4*

| Đất nền đào | Trị số mái dốc |
|---|---|
| Đất sét | 1:0,75 đến 1:1 |
| Đá mềm | 1:0,5 đến 1:0,75 |
| Đá cứng | 1:0,25 đến 1:0,5 |

- Rãnh dọc có dạng hình tam giác, hình thang, hình hộp.

+ Nếu nền là đá cứng thì rãnh dọc có dạng hình tam giác với chiều cao tối thiểu là 30cm.

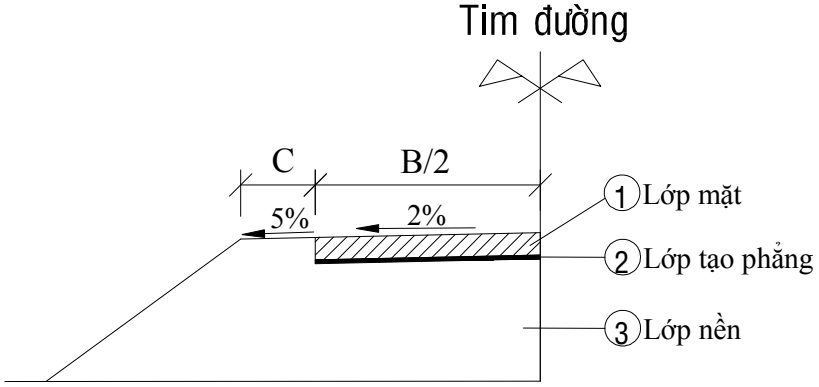
+ Nếu nền là đá mềm hoặc đất thì rãnh dọc có dạng hình thang có đáy rộng tối thiểu 30cm, cao 20cm, độ dốc mái rãnh 1:1.

- Cần tránh xây dựng nền đường qua vùng sình lầy, đất sụt, trượt lở,... trong trường hợp không thể tránh được thì phải có thiết kế đặc biệt với những xử lý riêng. Nền đường đắp cần đảm bảo cường độ và ổn định. Nền đường đắp bằng đất sét pha cát, cát pha sét, đất cát phải đắp thành từng lớp dày từ 20cm đến 25cm và đầm chặt bằng thủ công hoặc lu lèn.

**2. Thiết kế mặt đường bê tông xi măng (BTXM) giao thông nông thôn**

**2.1. Cấu tạo chung mặt đường BTXM giao thông nông thôn**

Kết cấu mặt đường BTXM giao thông nông thôn thiết kế đổ tại chỗ gồm các lớp: Lớp mặt (tấm bê tông), lớp tạo phẳng, nền đất. (*Hình 2.5*)




*Hình 2.5*

- Lớp mặt: Là tấm bê tông đá 1x2 (hoặc sỏi, cuội tùy theo điều kiện địa phương) M250, có chiều dày lựa chọn phụ thuộc vào cấp thiết kế đường và tải trọng trục tính toán;

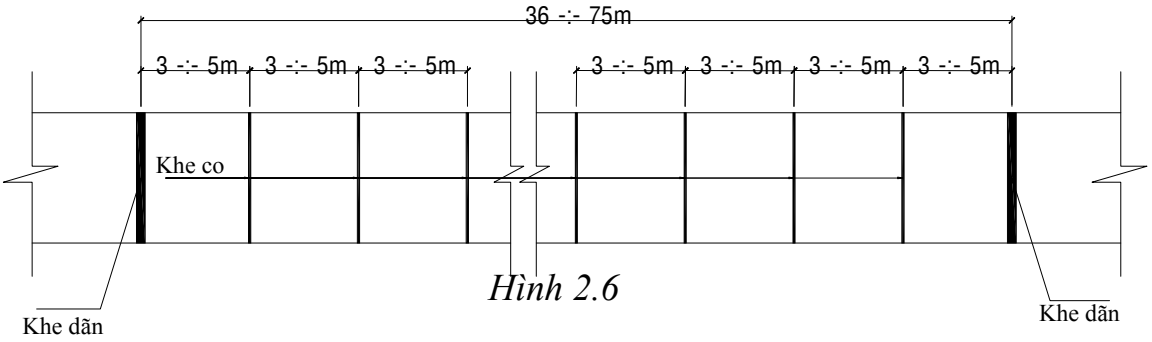
- Lớp tạo phẳng: Bằng lớp giấy dầu, lớp này được cấu tạo để đảm bảo độ bằng phẳng của lớp móng, giữ nước cho bê tông trong quá trình thi công đổ bê tông, bảo đảm tấm BTXM dịch chuyển khi nhiệt độ thay đổi;

- Nền đất: Trong mọi trường hợp 30cm nền đất trên cùng dưới lớp móng phải được đầm chặt. Đối với các đoạn nền đường mà tình hình thủy văn, địa chất không tốt thì trước khi xây dựng mặt đường phải tiến hành xử lý nền đường.

**2.2. Thiết kế liên kết giữa các tấm bê tông**

- Các tấm bê tông được liên kết với nhau bằng các khe ngang và khe dọc. Mặt đường BTXM nông thôn có bề rộng ≤ 3,5m nên không bố trí khe dọc, chỉ bố trí khe ngang. Khe ngang phải thẳng góc với tim đường, trong trường hợp trong đường cong các khe ngang phải hướng về phía tâm của đường tròn.

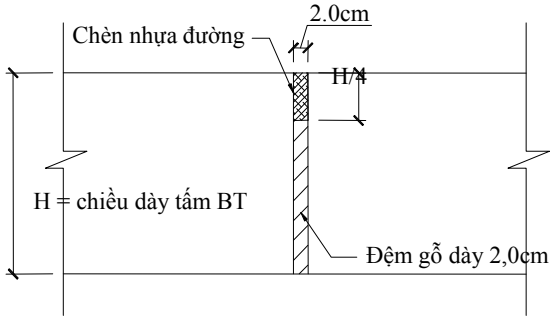
- Khe ngang gồm hai loại là khe co và khe dãn, được bố trí như sau: Chia tấm bê tông thành 3m - 5m/tấm theo chiều dài tim đường, cứ 12 - 15 khe co bố trí một khe dãn (khoảng cách giữa hai khe dãn là 36 - 75m). (*Hình 2.6*)



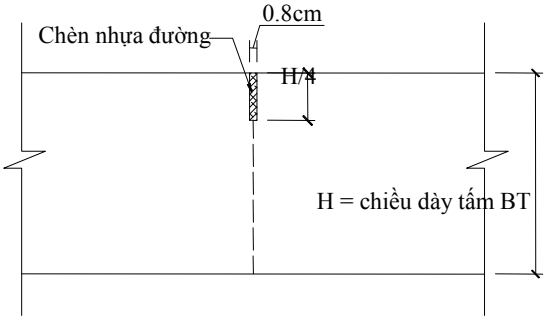

*Hình 2.6*

- Khe co và khe dãn được thiết kế như sau:

**KHE DÃN**
**KHÔNG BỐ TRÍ THANH TRUYỀN LỰC**




**KHE CO**
**KHÔNG BỐ TRÍ THANH TRUYỀN LỰC**



**2.3. Thiết kế nút giao thông**

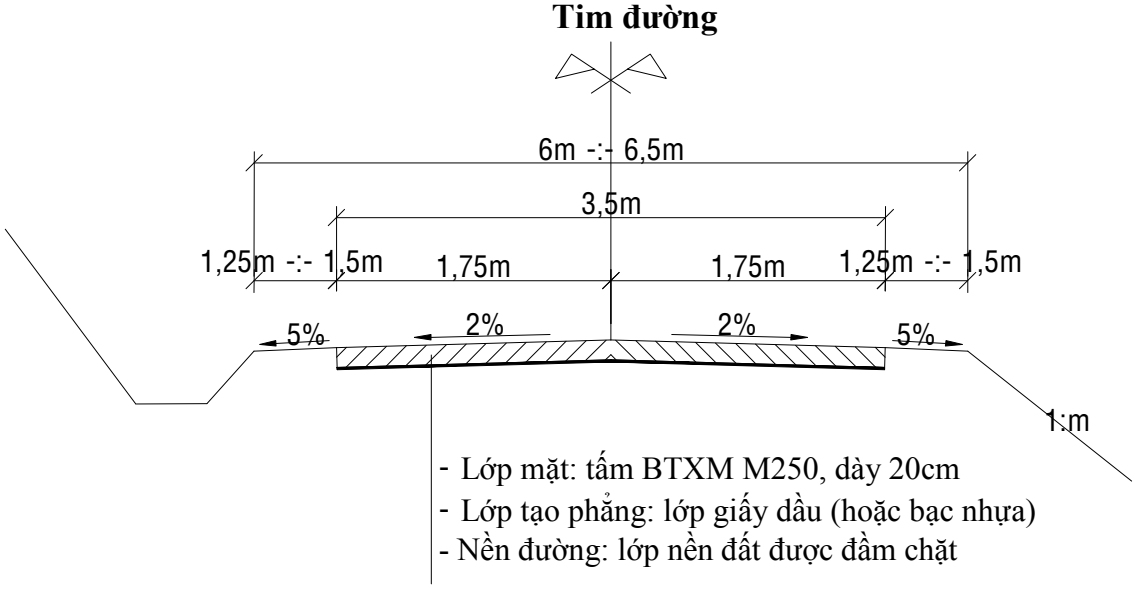
- Nút giao thông là nơi giao nhau giữa nhiều tuyến đường, tại đó phương tiện có thể đi theo hướng đang chạy hoặc chuyển hướng. Nút giao thông phải đảm bảo tầm nhìn, góc giao tốt nhất là vuông góc, trong trường hợp giao chéo góc thì góc giao không được nhỏ hơn $60^0$. Trường hợp góc giao nhỏ hơn $60^0$ phải tìm cách cải tuyến để cải thiện góc giao.

- Điểm giao nên chọn chỗ bằng phẳng, khi độ dốc dọc trên 4% phải hiệu chỉnh tầm nhìn.

- Bán kính nút giao tối thiểu 10m ($R_{min}$ = 10m), trong trường hợp khó khăn khăn về địa hình bán kính có thể nhỏ hơn, nhưng không nên nhỏ hơn 08m.

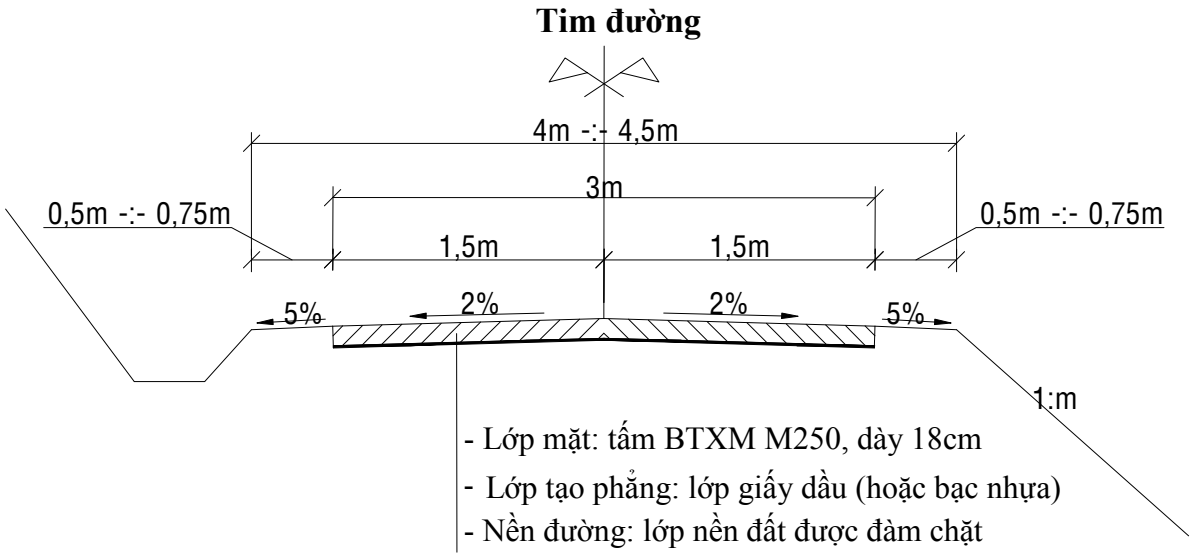
**2.4. Thiết kế mẫu mặt đường BTXM cho đường cấp AH**

- Mặt đường BTXM cho đường cấp AH được thiết kế với tải trọng 9,5 tấn/trục. Lớp mặt bằng BTXM đá 1x2 (hoặc sỏi, cuội) M250 dày 20cm.



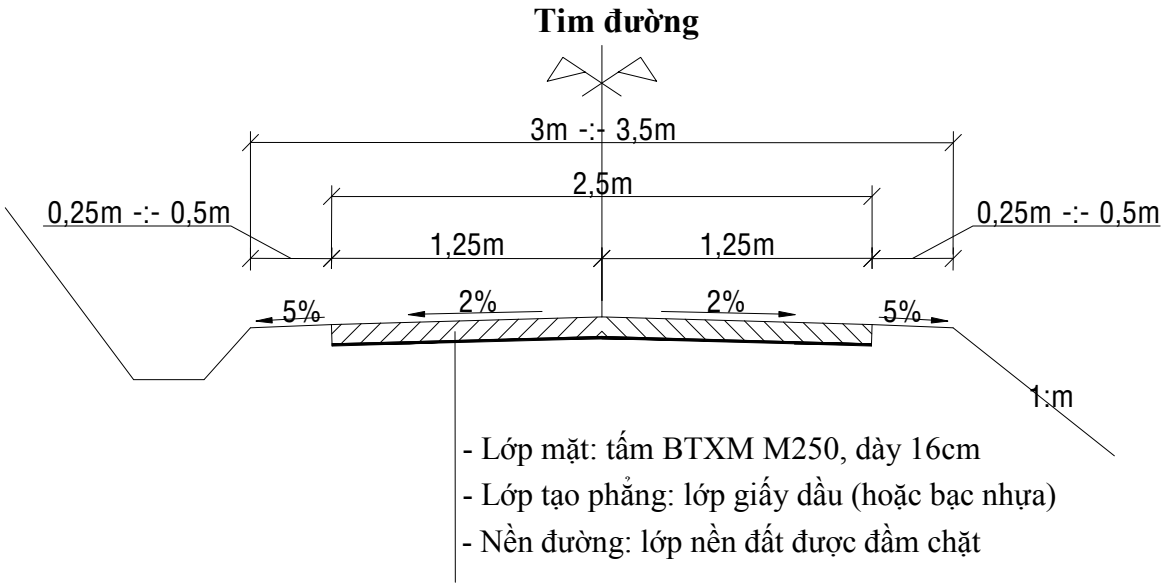

**2.5. Thiết kế mẫu mặt đường BTXM cho đường cấp A**

Mặt đường BTXM cho đường cấp A được thiết kế với tải trọng 06 tấn/trục. Lớp mặt bằng BTXM đá 1x2 (hoặc sỏi, cuội) M250 dày 18cm.




**2.6. Thiết kế mẫu mặt đường BTXM cho đường cấp B**

Mặt đường BTXM cho đường cấp B được thiết kế với tải trọng 2,5 tấn/trục. Lớp mặt bằng BTXM đá 1x2 M250 (hoặc sỏi, cuội) dày 16cm.




**Bảng tổng hợp kết cấu mặt đường GTNT**

| Cấp thiết kế | AH | A | B |
|---|---|---|---|
| Tải trọng tính toán | 9,5 tấn/trục | 6 tấn/trục | 2,5 tấn/trục |
| Chiều rộng mặt đường (m) | 3,5 | 3,0 | 2,5 |
| Chiều dày tấm BTXM (cm) | 20 | 18 | 16 |
| Loại liên kết ngang | Không có thanh truyền lực | Không có thanh truyền lực | Không có thanh truyền lực |

## Chương III
## DỰ TOÁN

### 1. Khối lượng và định mức cho các loại mặt đường BTXM

### 1.1. Khối lượng mặt đường BTXM

- Khối lượng mặt đường BTXM tính cho tuyến đường có chiều dài L, tấm BTXM kích thước (Bx5)m (trong đó B là bề rộng mặt đường tùy theo cấp thiết kế được chọn).

| STT | Hạng mục | Đơn vị | Chiết tính | Khối lượng |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Chiều dài tuyến | m | Thực tế | L |
| 2 | Bề rộng mặt đường | m | Lựa chọn theo cấp thiết kế | B |
| 3 | Diện tích mặt đường BTXM | $m^2$ | $L*B + \Sigma M_r^i * K^i$ | S |
| 4 | Khối lượng BTXM | $m^3$ | S x C | $M_{BT}$ |
| 5 | Diện tích ván khuôn | $m^2$ | (L*2+B)*C | $S_{vk}$ |
| 6 | Chiều dài khe dãn | m | (L/40-1)*B | $L_{kd}$ |
| 7 | Chiều dài khe co | M | (L/5 - L/40)*B | $L_{kc}$ |

* *Ghi chú:*

- C: Chiều dày mặt đường BTXM;
- $\Sigma M_r^i * K^i$ : Tổng diện tích mở rộng trong đường cong, trong đó:
  + $M_r$ : Độ mở rộng trong đường cong;
  + K: Chiều dài của đường cong.

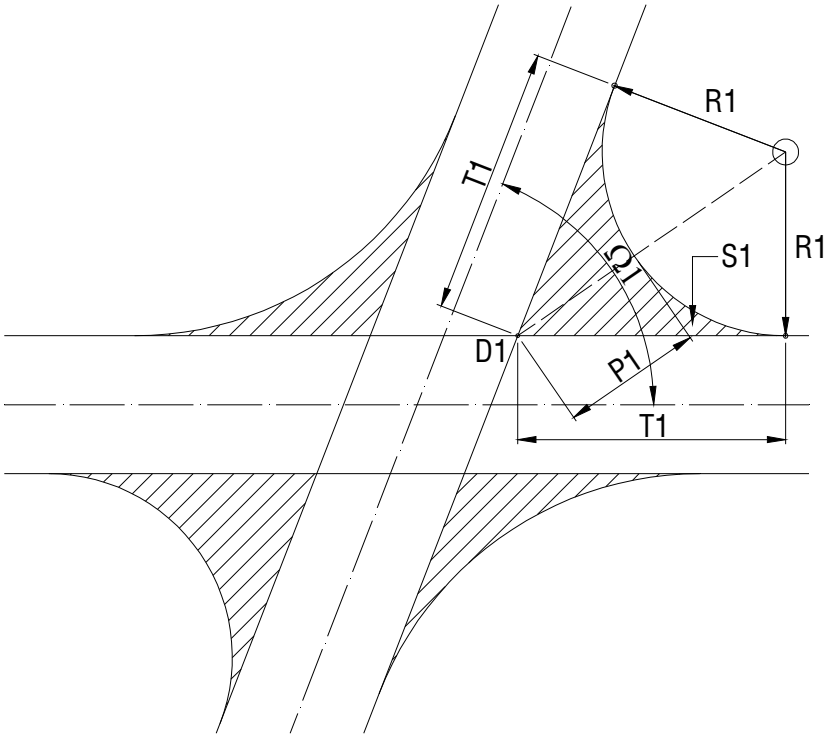
### 1.2. Khối lượng nút giao:

- Thông số đầu vào cần xác định: Góc giao giữa các tuyến đường $\Omega i$ …, bán kính vuốt nối giữa các tuyến đường $R_i$.

- Gọi điểm giao giữa hai mép đường bê tông là $D_i$ (đỉnh đường cong vuốt nối), khoảng cách từ điểm $D_i$ đến điểm đầu và điểm cuối của đường cong vuốt nối là $T_i$, khoảng cách từ điểm $D_i$ đến điểm giữa đường cong vuốt nối là $P_i$. Diện tích nút giao được xác định như sau:

$$Si = 2 \times Ri^2 \times \left( tg(\frac{\Omega i}{2}) - \frac{\Pi}{360} \times \left[ 90 - (\frac{\Omega i}{2}) \right] \right)$$

- Khối lượng nút giao: $S_i$ x chiều dày mặt đường BTXM.




- Các bước xác định phạm vi vuốt nối ngoài hiện trường thi công:

+ Bước 1: Dùng dây và cọc định hướng vị trí giao nhau giữa các tuyến đường; dùng thước đo độ đo các góc giao $\Omega 1$, $\Omega 2$,…, lần lượt lựa chọn bán kính vuốt nối giữa các tuyến đường $R_1$, $R_2$,… đảm bảo bán kính tối thiểu 10m (trong trường hợp khó khăn có thể chọn nhỏ hơn, nhưng không được dưới 08m).

+ Bước 2: Từ đỉnh $D_i$ kéo thước dây đo khoảng cách $T_i$ ($Ti = \frac{Ri}{tg(\frac{\Omega i}{2})}$), ta xác định được điểm đầu và điểm cuối của đường cong vuốt nối.

+ Bước 3: Theo hướng phân giác góc tại đỉnh $D_i$, kéo thước dây đo khoảng cách $P_i$ ($Pi = Ri \times (\frac{1}{\sin(\frac{\Omega i}{2})} - 1)$), ta xác định được điểm giữa đường cong vuốt nối.

Như vậy ta đã xác định được 03 điểm thuộc đường cong vuốt nối.

**1.3. Tổng dự toán công trình:**

- Tổng dự toán công trình bao gồm chi phí xây dựng và chi phí tư vấn, trong đó chi phí xây dựng được lập trên cơ sở hao phí vật liệu, nhân công, xe máy trực tiếp thi công; chi phí tư vấn bao gồm chi phí khảo sát và chi phí lập dự toán, cụ thể như sau:

| Hạng mục chi phí | Cách tính | Ký hiệu | Tên hạng mục thi công | Tổng cộng |
|---|---|---|---|---|
| **Chi phí xây dựng** | **VL+NC+XM** | **$K_{XD}$** | | |
| - Chi phí vật liệu | Định mức hao phí x đơn giá vật liệu tại thời | VL | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | điểm thi công | | | |
| - Chi phí nhân công | Định mức hao phí x đơn giá nhân công tại thời điểm thi công | NC | | |
| - Chi phí xe máy | Định mức hao phí x đơn giá xe máy tại thời điểm thi công | XM | | |

* *Ghi chú:* Công khảo sát và lập dự toán được tính như sau: 58.157 đồng (đơn giá khảo sát Phú Yên) x hệ số điều chỉnh theo thông báo Sở Xây dựng tại thời điểm thi công.

**1.4. Định mức hao phí:**

- Định mức hao phí xây dựng cho các hạng mục thi công chủ yếu gồm: Bê tông mặt đường, khe liên kết.

- Định mức được xây dựng dựa trên cơ sở định mức dự toán xây dựng công trình phần xây dựng ban hành kèm theo các Quyết định số 1776/BXD-VP ngày 16/8/2007 và Quyết định số 1091/QĐ-BXD ngày 26/12/2011 của Bộ Xây dựng, có điều chỉnh một số nội dung để phù hợp với quy mô thi công thực tế của các cấp đường GTNT.

**Định mức xây dựng các hạng mục mặt đường BTXM**

| SH ĐM | Thành phần hao phí | Đơn vị tính | Định mức |
|---|---|---|---|
| | **A- MẶT ĐƯỜNG BTXM** | | |
| **ĐG.1** | Bê tông mặt đường dày <=25cm đá 1x2 (*sỏi*) M250 | $m^3$ | |
| | ***Phần vật liệu*** | | |
| | 1. Nước sạch | $m^3$ | 0,1896 |
| | 2. Đá 1x2 (*hoặc sỏi*) | $m^3$ | 0,9030 |
| | 3. Cát đổ bê tông | $m^3$ | 0,4869 |
| | 4. Xi măng PC40 | kg | 335,175 |
| | ***Phần nhân công*** | công | 1,82 |
| | ***Phần máy thi công*** | | |
| | 1. Máy đầm bê tông, đầm bàn | ca | 0,0890 |
| | 2. Máy trộn bê tông | ca | 0,0950 |
| | 3. Máy đầm bê tông, đầm dùi | ca | 0,0890 |
| **ĐG.2** | Rải lớp giấy dầu (hoặc lớp nilon) | $m^2$ | |
| | ***Phần vật liệu*** | | |
| | 1. Giấy dầu (*hoặc lớp nilon*) | $m^2$ | 1,12 |
| | ***Phần nhân công*** | công | 0,018 |
| **ĐG.3** | SXLD tháo dỡ ván khuôn thép mặt đường bê tông | $m^2$ | |
| | ***Phần vật liệu*** | | |
| | 1. Thép hình các loại | kg | 0,315 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Phần nhân công*** | công | 0,115 |
| | **B- KHE LIÊN KẾT NGANG** | | |
| **ĐG.4** | Làm khe co không bố trí thanh truyền lực mặt đường bê tông | m | |
| | ***Phần vật liệu*** | | |
| | 1. Nhựa đường | kg | 1,3300 |
| | ***Phần nhân công*** | công | 0,055 |
| **ĐG.5** | Làm khe giãn có bố trí thanh truyền lực mặt đường bê tông | m | |
| | ***Phần vật liệu*** | | |
| | 1. Gỗ đệm | $m^3$ | 0,0016 |
| | 2. Nhựa đường | kg | 1,3600 |
| | ***Phần nhân công*** | công | 0,116 |

**Bảng tổng hợp hao phí và giá trị xây lắp tính cho 01 km đường**

| **Quy mô đầu tư** | **Giá trị xây lắp (*không tính thuế VAT, trực tiếp phí và chi phí chung*)** | **Hao phí** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Xi măng** | **Đá (sỏi) 1x2** | **Cát** | **Nhân công** | **Xe máy** |
| Đường cấp AH ($B_{mặt}$ = 3,5m; mặt đường BT M250 dày 20cm) | **991.439.776 (863.123.476)** | ***235 tấn*** tương ứng ***351 triệu***, đạt tỷ lệ 35% (41%) | ***632m³*** tương ứng ***239 (110) triệu***, đạt tỷ lệ 24% (13%) | ***341m³*** tương ứng ***30 triệu***, đạt tỷ lệ 3% (4%) | ***289 triệu***, đạt tỷ lệ 30% (34%) | ***40 triệu***, đạt tỷ lệ 4% (5%) |
| Đường cấp A ($B_{mặt}$ = 3m; mặt đường BT đá 1x2 M250 dày 18cm) | **772.811.211 (673.544.211)** | ***181 tấn*** tương ứng ***271 triệu***, đạt tỷ lệ 35% (41%) | ***489m³*** tương ứng ***185 (86) triệu***, đạt tỷ lệ 24% (13%) | ***264m³*** tương ứng ***24 triệu***, đạt tỷ lệ 3% (4%) | ***227 triệu***, đạt tỷ lệ 30% (34%) | ***31 triệu***, đạt tỷ lệ 4% (5%) |
| Đường cấp B ($B_{mặt}$ = 2,5m; mặt đường BT đá 1x2 M250 dày 16cm) | **577.761.463 (504.437.863)** | ***134 tấn*** tương ứng ***201 triệu***, đạt tỷ lệ 35% (41%) | ***361m³*** tương ứng ***137 (63) triệu***, đạt tỷ lệ 24% (13%) | ***195m³*** tương ứng ***17 triệu***, đạt tỷ lệ 3% (4%) | ***172 triệu***, đạt tỷ lệ 30% (34%) | ***23 triệu***, đạt tỷ lệ 4% (5%) |

** Ghi chú:*

- Giá trị xây lắp được lập tại thời điểm giá tháng 02/2013.

- Các giá trị trong ngoặc đơn ( ) là giá trị trong trường hợp sử dụng sỏi sạn 1x2 trong thành phần bê tông thay cho đá 1x2.

**Bảng tổng hợp hao phí vật tư công trình tính cho 01 $m^2$ mặt đường BTXM**

| STT | Tên vật tư - Nhân công - Xe máy | Đơn vị tính | Khối lượng | | | Đơn giá | Thành tiền |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | AH | A | B | | |
| *(1)* | *(2)* | *(3)* | *(4)* | | | *(5)* | *(6) = (4)*(5)* |
| **A** | **Vật liệu** | | | | | | |
| 1 | Nước sạch | $m^3$ | 0,03791 | 0,03411 | 0,03032 | *Theo giá vật liệu tháng do Sở Tài chính ban hành* | |
| 2 | Đá 1x2 | $m^3$ | 0,18060 | 0,16254 | 0,14448 | | |
| 3 | Cát đổ bê tông | $m^3$ | 0,09737 | 0,08763 | 0,07792 | | |
| 4 | Xi măng PC40 | kg | 67,0350 | 60,3315 | 53,62800 | | |
| 5 | Giấy dầu | $m^2$ | 1,12000 | 1,12000 | 1,12000 | | |
| 6 | Thép hình các loại | kg | 0,05400 | 0,04860 | 0,06048 | | |
| 7 | Nhựa đường | kg | 0,27846 | 0,27846 | 0,25316 | | |
| 8 | Gỗ đệm | kg | 0,00003 | 0,00003 | 0,00003 | | |
| **B** | **Nhân công** | công | 0,413 | 0,3777 | 0,343 | | |
| **C** | **Xe máy** | | | | | | |
| 1 | Máy đầm bê tông, đầm bàn | ca | 0,01780 | 0,01602 | 0,01424 | *Theo giá nhiên liệu và nhân công hiện hành* | |
| 2 | Máy trộn bê tông | ca | 0,01900 | 0,01710 | 0,01520 | | |
| 3 | Máy đầm bê tông, đầm dùi | ca | 0,01780 | 0,01602 | 0,01424 | | |

## Chương IV
## HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

### 1. Công tác chuẩn bị

### 1.1. Chuẩn bị vật liệu

- Vật liệu chủ yếu để thi công mặt đường BTXM:

+ Xi măng PC40;

+ Đá 1x2 (*hoặc sỏi, sạn*) để đổ bê tông;

+ Nhựa đường để thi công khe co, khe dãn;

+ Cát đổ bê tông;

+ Các vật liệu khác (nếu cần).

- Yêu cầu về vật liệu:

+ Đối với cấp phối đá dăm: Sử dụng loại có cỡ hạt danh định lớn nhất $D_{max}$ 25mm;

+ Đá đổ bê tông phải có kích cỡ $D_{max} \leq 20$mm (không dùng đá to hơn);

+ Nước đổ bê tông phải sạch, không tạp chất;

+ Tỷ lệ thành phần cấp phối 01 $m^3$ bê tông M250: Yêu cầu thiết kế với độ sụt 2 - 4cm, thông thường phải qua thí nghiệm để tính toán xác định tỷ lệ cấp phối, trong trường hợp không có điều kiện thí nghiệm, có thể tham khảo cách xác định sau đây:

++ Xi măng PC40 = 327 kg x 1,025 = 335,18 kg;

++ Nước = 185 lít x 1,025 = 189 lít;

++ Đá 1x2 = 0,881 $m^3$ x 1,025 = 0,903 $m^3$ (1258 kg);

++ Cát = 0,457 $m^3$ x 1,025 = 0,468 $m^3$ (674 kg).

**1.2. Chuẩn bị lực lượng thi công**

Yêu cầu đối với công tác này phải đảm bảo có cán bộ chuyên ngành xây dựng, hoặc có kinh nghiệm thi công thi công cầu đường, gồm: Cán bộ phụ trách giao thông thuộc xã, phường, thị trấn; cán bộ thôn, bản, xóm, tổ nhân dân.

**1.3. Chuẩn bị thiết bị thi công**

- Tùy thuộc vào điều kiện thực tế để lựa chọn máy móc, thiết bị, công cụ để phục vụ thi công cho phù hợp:

| TT | Loại máy | Yêu cầu |
|---|---|---|
| 1 | Máy trộn bê tông từ 250l - 500l | Đủ để thực hiện cho từng hạng mục hoặc khâu công việc |
| 2 | Đầm dùi | |
| 3 | Đầm bàn | |
| 4 | Đầm cóc | |
| 5 | Ô tô tự đổ, xe cải tiến | |
| 6 | Máy san, lu bánh lốp, lu bánh sắt | |
| 7 | Xà beng, cuốc bàn, cuốc chim, xẻng , bàn xoa, bay,… | |
| 8 | Gỗ hoặc thanh thép bản làm ván khuôn và làm thước | |

**2. Thi công nền đường**

**2.1. Chuẩn bị hiện trường**

- Khôi phục cọc: Trước khi thi công khôi phục lại hệ thống cọc của tuyến theo hồ sơ thiết kế kỹ thuật của tuyến;

- Lên khuôn đường (lên ga): Dùng cọc sào tiêu cắm giới hạn rồi căng dây thể hiện đường cắt ngang đã thiết kế lên thực địa của từng cọc;

- Dời, gửi cọc: Di chuyển và gửi hệ thông cọc đã được khôi phục, bảo vệ cọc và khi cần trả lại cọc về đúng vị trí cũ;

- Phát quang, đánh cấp, vét bùn: Trước khi thi công nền đường tiến hành phát quang cây cỏ, đánh cấp đối với các vị trí nền đường đắp có độ dốc ngang tự nhiên >20% và vét sạch lớp bùn (hữu cơ).

**2.2. Thi công nền đường đắp**

- Chọn những loại đất sau đây để đắp nền đường: Đất lẫn sỏi, sỏi ông, đất á cát, đất á sét, đất cát; không được chọn các loại đất như: Đất muối, đất có chứa nhiều muối và thạch cao, đất bùn, đất mùn (có nhiều rễ cây) để đắp nền đường;

- Trong quá trình đắp cao dần bằng thủ công, phải vỗ mái đường cho chặt đất như bên trong thân đường và cứ đắp cao 01m phải kiểm tra lại độ dốc mái;

- Khi đắp đất hai bên đầu cầu, hai bên sườn cống, trên đỉnh cống, sau lưng tường chắn phải chú ý đến chất lượng đầm lèn. Phải đầm kỹ và đầm từ tim đường đầm ra mép bê tông. Riêng đối với cống, đắp đất ở cạnh cống phải chia thành từng lớp nằm ngang đối xứng, đắp đồng thời cả hai bên. Phạm vi đắp kể từ tim cống ra mỗi bên không được nhỏ hơn hai lần đường kính cống;

- Khi đang thi công mà trời sắp mưa thì cần tranh thủ đầm lèn ngay bảo vệ lớp dưới đã được lèn chặt. Lớp đầm tạm này sẽ được xử lý như sau: Nếu còn khả năng đầm đạt được độ chặt tốt nhất thì tiếp tục tiến hành đầm; nếu không phải xới lên, băm nhỏ phơi khô rồi đầm lại. Không được trộn đất khô với đất ướt để đắp;

- Phải ra đất và đầm nén từng lớp một, từ dưới lên trên. Chiều dày mỗi lớp không nên vượt quá 25cm. Yêu cầu độ chặt của nền đường đắp là $K \geq 0,95$, riêng 30cm nền đường trên cùng giáp với lớp móng phải đầm lèn đạt độ chặt $K \geq 0,98$ (đối với đường cấp AH, A);

- Để đảm bảo chất lượng đồng đều và giảm công đầm lèn, phải băm hoặc bừa nhỏ đất, không để có hòn đất to quá 06cm, trong đó đất có lẫn đá, gạch cỡ lớn thì phải đập nhỏ hoặc bỏ đi;

- Kỹ thuật đầm: Vết đầm sau phải phủ lên vết đầm trước 1/3 hoặc vết lu sau đè lên vết lu trước 15 – 20cm;

- Khi cần thiết phải đắp hoặc bù 01 lớp móng dưới 10cm, thì phải cuốc băm lớp đất.

**2.3. Thi công nền đường đào**

- Thi công nền đào phải đạt được các yêu cầu sau đây:

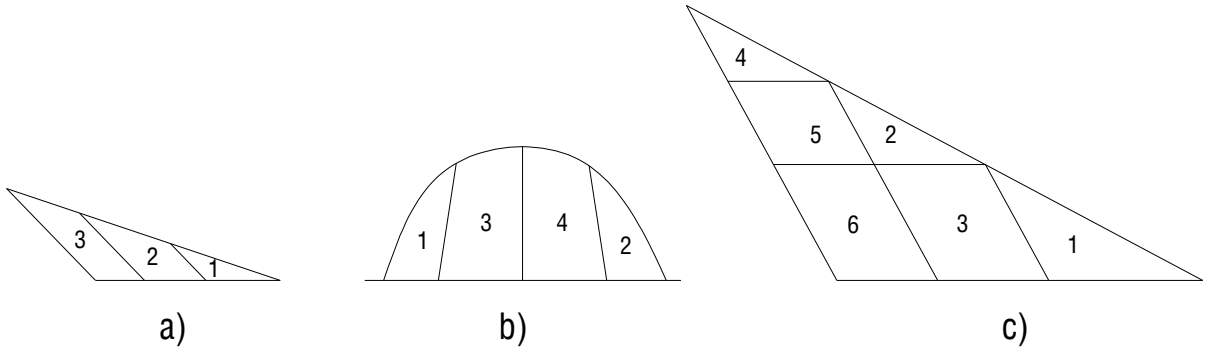
+ Tạo thành nền đường có mặt cắt ngang theo đúng thiết kế và có độ phẳng nhất định;

+ Nền đường sau khi làm song không bị rạn nứt ở mái đường, mặt nền đường, không có vết lõm, …

+ Bảo đảm an toàn tuyệt đối cho người;

+ Đất đào được đổ ra đúng nơi quy định.

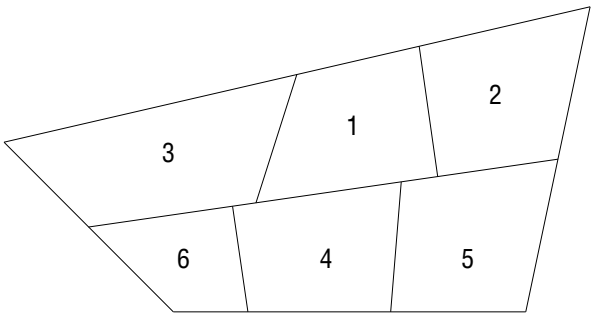
- Nếu đường đào có mặt cắt hình tam giác hoặc cắt ngang mỏm đồi thi đào từ mép ngoài vào trong và đào ngay đến cao độ thiết kế (*hình 4.1a và b*).




*Hình 4.1*

- Mặt cắt hình tam giác có chiều cao lớn thì thứ tự đào theo hình 4.1c;

- Nếu trắc ngang hình thang, đầu tiên đào một đường hào ở giữa (ô 1) làm đường vận chuyển dọc, rồi từ đó đào sang hai bên. Nếu cần thiết chia ra thành 2-3 tầng cao từ 1m - 1,5m để đào từ trên xuống dưới (*hình 4.2*);




*Hình 4.2*

- Trong quá trình đào phải kết hợp bạt, gọt mái đúng theo thiết kế và cứ sâu được 01m thì kiểm tra lại độ dốc một lần;

- Không được đào theo kiểu hầm ếch, nếu trong thi công phát hiện các hầm ếch thì phải kịp thời phá ngay;

- Không được đổ đất thừa trên mái taluy đường, nơi có kế hoạch xây dựng hoặc đất trồng trọt.

**2.4. Công tác nghiệm thu**

- Nền đường phải đảm bảo kích thước không sai số quá 10cm;

- Mái taluy đường bằng phẳng đúng độ dốc thiết kế.

**3. Thi công mặt đường BTXM**

**3.1. Công tác ván khuôn**

- Lắp đặt và định vị hai bên ván khuôn. Ván khuôn có thể dùng thép hoặc gỗ. Ván khuôn đổ bê tông phải kiên cố, ổn định, không nứt vỡ và không bị biến hình khi chịu tải trọng do trọng lượng và áp lực ngang của hỗn hợp bê tông;

- Ván khuôn được khép kín để tránh không cho vữa chảy ra ngoài và được quét lớp dầu thải để dễ tháo dỡ, mặt trong ván khuôn phải phẳng và sạch. Chiều cao ván khuôn bằng bề dày mặt đường bê tông. Trên đoạn đường cong dùng tấm ván khuôn có chiều dài từ 1 - 2m;

- Khi tháo dỡ ván khuôn cần nhẹ nhàng, giảm va chạm để không gây nứt vỡ mặt bê tông.

**3.2. Trộn bê tông**

- Khi trộn bê tông cần có biện pháp khống chế chính xác tỷ lệ phối hợp cốt liệu, xi măng và nước. Quá trình trộn bê tông đặc biệt khống chế chặt chẽ lượng nước sử dụng, đảm bảo đúng theo tỷ lệ N/X theo thiết kế thành phần bê tông;

- Nếu dùng máy trộn: Trình tự đưa vật liệu vào máy trộn là cát - xi măng - đá 1x2. Sau khi đưa vật liệu vào máy, vừa trộn vừa cho nước. Khối lượng bê tông trộn theo công suất máy và tỷ lệ đá, cát tính theo bao xi măng. Thời gian trộn máy mỗi mẻ không quá 1,5 phút;

- Nếu là trộn tay, trình tự tiến hành như sau:

+ Cát và xi măng trộn khô trước cho đều (đến khi nào nhìn hỗn hợp cát, xi măng cùng một màu) rồi mới tiến hành ra đá 1x2 để trộn đều với hỗn hợp cát và xi măng. Đổ nước vào trộn ướt, chuẩn bị nước theo yêu cầu tỷ lệ N/X nhưng không đổ hết, để lại một ít để thêm vào những vị trí bị khô;

+ Kết quả bê tông sau khi trộn phải dẻo, nhìn bằng mắt thường thấy hỗn hợp bê tông đều, không có chỗ đá nhiều, cát và xi măng ít hoặc ngược lại. Dùng tay nắm bê tông lại thấy dẻo khô, không có hiện tượng chảy nước qua kẽ tay là được.

**3.3. Vận chuyển bê tông**

- Có thể dùng xe rùa hoặc các phương tiện khác để vận chuyển hỗn hợp bê tông trong phạm vi 30m. Trong quá trình vận chuyển cần chú ý một số vấn đề sau:

+ Không để cho bê tông bị phân tầng và rơi vãi trong quá trình vận chuyển;

+ Khi vận chuyển bằng thủ công hoặc xe cải tiến yêu cầu phải lót kín không để rơi vãi;

+ Nếu trộn và san ngay tại chỗ cần dùng xẻng, xô xúc gạt đẩy thành lớp, tránh hất cao và xa sẽ làm phân tầng bê tông.

**3.4. Rải và đầm bê tông**

- Bê tông vận chuyển đến vị trí đổ, có thể dùng máy hoặc xẻng xúc rải liên tục hết chiều dày mặt đường theo thiết kế, sau đó tiến hành đầm bề mặt bê tông tươi;

- Đầm bê tông tốt nhất là bằng máy như đầm dùi, đầm bàn chấn động, trong đó đầm dùi được sử dụng để đầm các góc cạnh. Đầm dùi phải được thả thẳng đứng tới độ sâu nhất định để tránh làm hỏng lớp móng, thời gian thả đầm dùi tại một vị

trí từ 30 - 40 giây, sau đó nâng dần đầm dùi lên và chuyển sang vị trí khác. Khi dùng đầm bàn thì đầm từ mép ngoài vào giữa. Thời gian đầm tại một vị trí là 45 -60 giây, hai vệt đầm phải đảm bảo chồng lên nhau 10cm. Sau khi đầm xong, dùng thanh thép dài để tạo phẳng, sau đó dùng bàn xoa xoa đều khắp mặt bê tông, tạo độ dốc ngang mặt đường;

- Nếu không có máy đầm thì đầm thủ công như đầm gỗ, đầm gang. Dùng bàn xoa, bay để làm nhẵn mặt bê tông, vừa làm vừa bù phụ những vị trí lõm, dùng búa gõ vào thành ván khuôn để mặt bê tông ở các thành ván khuôn được mịn và phẳng. Cuối cùng dùng thanh thép dài để tạo phẳng, tạo độ dốc ngang mặt đường.

*Lưu ý*: Trong trường hợp các khe ngang có bố trí thanh truyền lực khi đổ bê tông đến vị trí đặt thanh truyền lực thì tiến hành đặt hệ thống truyền lực. Khi đổ bê tông còn khoảng 04cm đến cao độ thiết kế thì tiến hành đặt ván khuôn tạo khe giữa các tấm (trường hợp không sử dụng máy cắt khe).

**3.5. Công tác hoàn thiện**

Sau khi kết thúc quá trình đổ và đầm bê tông, tiến hành làm sạch mép mặt đường, sửa khe, dọn sạch các chỗ dính vữa, bù sửa các vị trí góc, cạnh của tấm bê tông, dùng chổi sắt quét ngang mặt đường tạo nhám để chống trơn, trượt.

**3.6. Công tác bảo dưỡng và chèn khe liên kết**

- Công tác bảo dưỡng: Bê tông cần được bảo dưỡng để phòng nước trong bê tông bốc hơi nhanh, dẫn đến nứt do co ngót, đồng thời bảo đảm quá trình thủy hóa xi măng. Sau khi mặt bê tông đã đạt độ cứng tương đối (dùng ngón tay ấn không có vết hoặc 06h sau khi đổ bê tông) thì có thể tiến hành bão dưỡng. Biện pháp bảo dưỡng đơn giản là dùng cát ẩm hoặc rơm, rạ hoặc bao tải phủ lên tấm bê tông 2 - 3cm, mỗi ngày tưới nước đều từ 2 - 4 lần để duy trì trạng thái ẩm ướt của lớp bão dưỡng. Thời gian bảo dưỡng trong vòng 14 ngày;

- Chèn khe liên kết: Công tác chèn kín khe liên kết phải tiến hành kịp thời ngay sau khi bê tông bắt đầu cứng, không được chờ hết giai đoạn bảo dưỡng mới làm. Trước khi chèn khe, khe phải đảm bảo làm khô và sạch, sau đó mới rót đầy matit chèn khe.

**3.7. Công tác kiểm tra nghiệm thu:**

- Kiểm tra chất lượng vật liệu đầu vào như xi măng, cát, đá để đánh giá việc đảm bảo chất lượng, kích cỡ của vật liệu;

- Luôn kiểm tra tình hình lớp móng, ván khuôn, trạng thái bê tông khi trộn, rải, lắp đặt các khe liên kết và độ dốc ngang mặt đường;

- Yêu cầu kiểm tra và nghiệm thu:

| TT | Các chỉ tiêu kiểm tra | Giới hạn cho phép | Mật độ kiểm tra |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Cao độ tim đường | ± 10mm | Kiểm tra tất cả các mặt cắt ngang |
| 2 | Chênh lệch cao độ các tấm liền kề | ≤ 3mm | |
| 3 | Chiều dài tấm | ± 20mm | |
| 4 | Chiều rộng tấm | ± 20mm | |
| 5 | Chiều dày tấm | ± 5mm | |
| 6 | Độ dốc ngang | ± 0,25% | |