**TCVN** **TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

# TCVN 9845 : 2013

Xuất bản lần 1

# TÍNH TOÁN CÁC ĐẶC TRƯNG DÒNG CHẢY LŨ

***Calculation of flood flow characteristics***

**HÀ NỘI - 2013**

# Mục lục

Trang

1. Phạm vi áp dụng ..... 5
2. Tài liệu viện dẫn ..... 5
3. Thuật ngữ và định nghĩa ..... 5
4. Quy định chung ..... 7
5. Xác định lưu lượng đỉnh lũ, tổng lượng lũ và quá trình lũ thiết kế ..... 10
6. Xác định khẩu độ cầu nhỏ và cống trong điều kiện bình thường ..... 22
7. Xác định khẩu độ cống có xét đến tích nước trước công trình ..... 27
8. Phụ lục ..... 34

Phụ lục A. Tính lưu lượng đỉnh lũ từ mưa rào ..... 34

Phụ lục B. Danh sách các trạm khí tượng, mưa, thủy văn và thủy văn vùng triều . 45

Phụ lục C: Các bài toán về cầu nhỏ ..... 112

Phụ lục D: Đồ thị thiết kế thủy lực cống và trình tự tính thủy lực cống ..... 115

Phụ lục E: Đồ thị thiết kế thủy lực cầu nhỏ, cống có xét đến tích nước ..... 139

**Lời nói đầu**

**TCVN 9845 : 2013** được xây dựng trên cơ sở tham khảo 22TCN220-95: Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ.

**TCVN 9845 : 2013** do Tổng cục Đường bộ Việt Nam biên soạn, Bộ Giao thông Vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Xuất bản lần 1

# Tính toán đặc trưng dòng chảy lũ

## Calculation of Flood Flow Characteristics

### 1. Phạm vi áp dụng.

**1.1.** Tiêu chuẩn này qui định cách xác định các đặc trưng dòng chảy lũ do mưa rào phục vụ thiết kế các công trình thoát nước nhỏ trên sông, ven sông trong ngành giao thông vận tải thuộc vùng sông không chịu ảnh hưởng của thuỷ triều và không có lũ bùn đá.

**1.2.** Tiêu chuẩn này là tài liệu tham khảo cho các ngành khác khi cần tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ phục vụ thiết kế các công trình liên quan đến dòng chảy trên sông, ven sông.

### 2. Tài liệu viện dẫn.

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

TCVN 4054 : 2005 Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế.

TCVN 5729 : 2012 Đường ô tô cao tốc – Yêu cầu thiết kế.

### 3. Thuật ngữ và Định nghĩa.

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ sau:

**3.1.** Lũ (Flood)

Hiện tượng nước sông dâng cao trong một khoảng thời gian nhất định và sau đó giảm dần.

**3.2.** Đặc trưng dòng chảy lũ (Characteristics of Flood Flow)

Các thông số thể hiện dòng chảy lũ như lưu lượng đỉnh lũ, tổng lượng dòng chảy của trận lũ, mô đun đỉnh lũ, mực nước đỉnh lũ, đường quá trình lũ, thời gian lũ (thời gian lũ lên và thời gian lũ xuống), hệ số dòng chảy.

**3.3.** Mực nước đỉnh lũ (flood water level)

Cao độ của mặt nước lớn nhất của trận lũ trong sông so với cao độ thủy chuẩn quốc gia.

**3.4.** Thời gian lũ (time of the flood)

Khoảng thời gian từ khi lũ bắt đầu lên đến khi kết thúc.

**3.5.** Thời gian lũ lên (rising limb)

Khoảng thời gian từ khi lũ bắt đầu lên đến khi đạt giá trị lớn nhất.

**3.6.** Thời gian lũ xuống (falling limb)

Khoảng thời gian từ khi lũ giá trị lớn nhất đến khi lũ kết thúc.

**3.7.** Lưu lượng (Flow discharge)

Thể tích nước đi qua mặt cắt ướt trong một đơn vị thời gian.

**3.8.** Tổng lượng dòng chảy (flood total volume)

Tổng thể tích nước đi qua mặt cắt công trình trong một thời gian lũ.

**3.9.** Lưu vực (watershed)

Diện tích lưu vực mà trên đó nước mưa sẽ tập trung chảy vào sông nhánh và sông chính.

**3.10.** Lượng mưa (Rainfall)

Chiều dày lớp nước mưa rơi xuống (tại một vị trí không gian nào đó) trong một khoảng thời gian, thường có đơn vị là mm.

**3.11.** Lớp dòng chảy (Depth of runoff)

Chiều dày lớp nước mưa hiệu quả phủ trên toàn bộ diện tích lưu vực để tạo thành tổng lượng dòng chảy.

**3.12.** Hệ số dòng chảy (Runoff coeficient)

Tỷ số giữa lớp dòng chảy và lượng mưa.

**3.13.** Tần suất lũ (Flood Frequency)

Số lần lũ có độ lớn đã cho có thể xuất hiện trở lại trong thời gian dài một trăm năm.

**3.14.** Tần suất lũ thiết kế (Design flood frequency)

Tần suất lũ được chọn để xác định kích thước cần thiết của công trình thoát nước.

**3.15.** Khẩu độ cầu nhỏ (Small bridge waterway opening)

Chiều dài mặt nước sông, suối cần thiết dưới cầu để thoát được lưu lượng thiết kế.

## 4. Quy định chung.

### 4.1. Nhiệm vụ và nội dung tính toán:

a) Tính lưu lượng, mực nước thiết kế trong các trường hợp và mối quan hệ lưu lượng với mực nước.

b) Xác định phân bố lưu lượng và lưu tốc trong các bộ phận sông, suối.

c) Xác định kích thước công trình cầu nhỏ, cống trong các trường hợp.

**4.2. Các tài liệu trong tính toán,** cần sử dụng các nguồn tài liệu:

a) Tài liệu điều tra khảo sát thuỷ văn của vùng công trình.

b) Tài liệu tổng hợp các đặc điểm thủy văn của địa phương để lựa chọn các phương pháp tính toán thích hợp.

c) Tài liệu về lượng mưa ở các trạm mưa, trạm khí tượng thủy văn trên lưu vực. Tài liệu này được lấy liên tục từ khi trạm đo bắt đầu hoạt động cho đến thời điểm tính toán.

d) Tài liệu về thủy văn, thủy lực của các công trình khác trong khu vực có liên quan.

**4.3. Trong trường hợp không có trạm quan trắc thuỷ văn** gần tuyến thiết kế công trình, có thể sử dụng tài liệu tương tự của trạm thuỷ văn gần nhất trên sông tương tự.

Khi sử dụng tài liệu của lưu vực tương tự, cần hiệu chỉnh sự chênh lệch về lượng mưa, về diện tích giữa lưu vực tương tự và lưu vực nghiên cứu.

Có thể sử dụng các mô hình tính toán thủy văn để tính các đặc trưng dòng chảy của lưu vực khi có đầy đủ các cơ sở khoa học tin cậy.

**4.4. Khi lựa chọn lưu vực tương tự,** cần bảo đảm các điều kiện sau đây:

- Sự tương tự về điều kiện khí hậu.

- Tính đồng bộ trong sự dao động dòng chảy theo thời gian (có quan hệ tương quan trong cùng thời kỳ đo đạc).

- Tính tương tự về địa chất, thổ nhưỡng, địa chất thuỷ văn, tỷ lệ diện tích rừng, đầm lầy, diện tích canh tác trên lưu vực.

- Không có những yếu tố làm thay đổi điều kiện tự nhiên của dòng chảy.

- Tỷ số giữa các diện tích không vượt quá 5 lần, chênh lệch giữa cao trình bình quân của lưu vực không vượt quá 300m.

**4.5. Khi tính toán theo các Phương pháp của Tiêu chuẩn này**, cần thu nhập các đặc trưng địa lý thủy văn của lưu vực nghiên cứu tính đến tuyến xây dựng công trình và của lưu vực tương tự

Các đặc trưng tính toán này bao gồm:

*1. Diện tích lưu vực F ($km^2$)* xác định trên bản đồ có tỷ lệ 1/10.000, 1/25.000,1/50.000 hoặc 1/100.000 phù hợp với diện tích lưu vực, nhưng phải thỏa mãn: 1$km^2$ ngoài thực địa diện tích đo trên bản đồ lớn hơn 1$cm^2$ ở bước lập dự án hay thiết kế cơ sở, còn trong thiết kế kỹ thuật lớn hơn 5$cm^2$. Trường hợp thiết kế hai bước, diện tích đó phải lớn hơn 5$cm^2$.

Khi tính diện tích lưu vực, cần bỏ bớt những phần diện tích không tham gia hình thành dòng chảy lũ. Ví dụ vùng hang động đá vôi v...v...

*2. Chiều dài lòng chính L (km)* do từ chỗ bắt đầu hình thành lòng chính đến vị trí công trình. Khi trên lưu vực không có lòng chính, thì dòng chảy phải tính theo kiểu chảy trên suờn dốc. Khi đó chiều dài lòng chính lấy theo khoảng cách từ đường phân chia lưu vực (đường phân thủy) đến vị trí công trình.

*3. Chiều dài bình quân của sườn dốc lưu vực $L_{sd}$ (m)* tính theo công thức:

$$L_{sd} = \frac{1000F}{1{,}8(L + \sum l)} \quad (m) \qquad (1)$$

trong đó:

L – chiều dài lòng chính, km;

∑l - tổng chiều dài các lòng nhánh, km. Trong số này, chỉ tính những lòng nhánh có độ dài lớn hơn 0,75 lần chiều rộng bình quân B của lưu vực.

Chiều rộng bình quân B tính theo công thức:

- Đối với lưu vực có hai sườn dốc: $B = \frac{F}{2L}$ $(km)$ (2)

- Đối với lưu vực 1 sườn dốc: $B = \frac{F}{L}$ $(km)$ (3)

Đối với lưu vực 1 sườn, áp dụng công thức (1) hệ số 1.8 phải thay bằng 0,90.

*4. Độ dốc trung bình của lòng chính $J_{ls}$ ($^0/_{00}$)* là độ dốc của đường thẳng kẻ dọc sông sao cho các phần diện tích thừa, thiếu do đường thẳng này và đường đáy sông tạo ra bằng nhau, được xác định bằng công thức:

$$J_{ls} = \frac{h_1 l_1 + (h_1 + h_2) l_2 + ... + (h_{n-1} + h_n) l_n}{L^2} \qquad (4)$$

trong đó:

$h_1, h_2, ..., h_n$ – hiệu độ cao của các điểm g•y trên trắc dọc đáy so với cao độ điểm cuối của đoạn tính độ dốc;

$l_1, l_2, ...., l_n$ - cự ly giữa các điểm gãy, $L = \sum l_i$.

5. Độ dốc trung bình của sườn dốc $J_{sd}$ ($^0/_{00}$) tính theo trị số trung bình của 4 đến 6 điểm xác định độ dốc sườn dốc, theo hướng dốc lớn nhất.

*6. Tỷ lệ rừng:* $f_r = \frac{F_{rừng}}{F} 100\%$ (5)

*7. Tỷ lệ hồ ao:* $f_{ao} = \frac{F_{ao}}{F} 100(\%)$ (6)

*8. Tỷ lệ đầm lầy:* $f_{đl} = \frac{F_{đầm\ lầy}}{F} 100\%$ (7)

trong đó: $F_{rừng}$, $F_{ao}$, $F_{đầm\ lầy}$ – diện tích rừng, ao hồ, đầm lầy trên lưu vực.

*9. Mức độ điều tiết của các hồ chứa nước nhân tạo*: số lượng, vị trí, dung tích, ...

Các đặc trưng địa lý thuỷ văn của sông ngòi và lưu vực nêu ở trên, được xác định theo bản đồ hay đo đạc tại chỗ.

## 5. Xác định lưu lượng đỉnh lũ, tổng lượng lũ và quá trình lũ thiết kế.

**5.1. Việc tính lưu lượng đỉnh lũ thiết kế**, tuỳ theo diện tích lưu vực, có thể sử dụng một trong các công thức dưới đây:

- Đối với lưu vực có diện tích nhỏ hơn 100km$^2$, tính theo công thức cường độ giới hạn, quy định ở 5.2.

- Đối với lưu vực có diện tích lớn hơn 100km$^2$, có thể tính theo công thức triết giảm, quy định ở 5.3.

Ngoài việc tính toán theo công thức trên, đối với lưu vực vừa và lớn, cần đối chiếu kết quả tính toán với phương pháp hình thái đoạn sông (lũ lịch sử) và các phương pháp khác để quyết định số liệu thiết kế.

### 5.2. Công thức cường độ giới hạn.

#### 5.2.1. Công thức tính lưu lượng:

$$Q_{P\%} = A_{P\%}.\varphi.H_{P\%}.F.\delta \quad (8)$$

trong đó:

P% - tần suất thiết kế, lấy theo điều 10 TCVN 4054: 2005 và điều 9 TCVN 5729 : 2012.

$H_{P\%}$ - lượng mưa ngày lớn nhất tương ứng với tần suất thiết kế P% của trạm đại diện cho lưu vực tính toán, mm. Trong tính toán cần cập nhật chuỗi số liệu mưa của trạm đại diện đến thời điểm tính. Danh sách các trạm đại diện xem trong phụ lục B;

$Q_{P\%}$ - lưu lượng đỉnh lũ ứng với tần suất thiết kế, m$^3$/s;

F – diện tích lưu vực, km$^2$;

$\varphi$ - Hệ số dòng chảy lũ lấy trong bảng A.1 phụ lục A, tuỳ thuộc vào loại đất cấu tạo lưu vực, lượng mưa ngày thiết kế ($H_{p\%}$) và diện tích lưu vực (F);

Hệ số dòng chảy $\varphi$ trong trong công thức (8) xác định theo lượng mưa ngày, diện tích lưu vực và cấp đất, vị trí điển hình lấy mẫu đất ở chiều sâu: 0,20m đến 0,30m. Mỗi mẫu nặng

khoảng 400g, xác định thành phần hạt của mẫu đất và tính hàm lượng cát trong mẫu đất (kích thước cát 0,05mm đến 2mm). Dựa vào hàm lượng cát chứa trong đất, xác định cấp đất theo bảng 1.

$A_{p\%}$ – Mô đun tương đối đỉnh lũ tương ứng với tần suất thiết kế; $A_{p\%}$ lấy trong Bảng A.3 phụ lục A tuỳ thuộc vào vùng mưa, đặc trưng địa mạo thuỷ văn của lòng sông $\phi_{ls}$ (xác định theo công thức 10), thời gian tập trung dòng chảy trên sườn dốc $\tau_{sd}$ ($\tau_{sd}$ theo 5.2.2.1).

δ – Hệ số xét tới mức độ làm giảm nhỏ lưu lượng đỉnh lũ do ao, hồ, đầm lầy lưu vực, xác định theo bảng 6.

**5.2.2. Trình tự xác định $Q_p$** theo công thức (8) như sau:

*5.2.2.1. Xác định thời gian tập trung nước mưa trên sườn dốc $\tau_{sd}$.*

Thời gian tập trung nước mưa trên sườn dốc $\tau_{sd}$, xác định theo Bảng A.2 phụ lục A tuỳ thuộc vào hệ số địa mạo thuỷ văn của sườn dốc ($\phi_{sd}$) và vùng mưa (Bảng 3).

Hệ số $\phi_{sd}$ xác định theo công thức:

$$\phi_{sd} = \frac{L_{sd}^{0,6}}{m_{sd} J_{sd}^{0,3} (\varphi H_p)^{0,4}} \quad (9)$$

trong đó:

$L_{sd}$ – chiều dài bình quân của sườn dốc lưu vực, m;

$m_{sd}$ – thông số đặc trưng nhám trên sườn dốc, phụ thuộc vào tình trạng bề mặt của sườn lưu vực, lấy theo bảng 4.

*5.2.2.2. Tính thông số địa mạo thuỷ văn của lòng sông $\phi_{ls}$ theo công thức:*

$$\phi_{ls} = \frac{1000L}{m_{ls} J_{ls}^{1/3} F^{1/4} (\varphi H_p)^{1/4}} \quad (10)$$

trong đó: $m_{ls}$ - thông số đặc trưng nhám lòng sông, phụ thuộc vào tình trạng bề mặt lòng sông, suối của lưu vực, lấy theo bảng 5.

*5.2.2.3. Xác định trị số $A_{p\%}$ theo Bảng A.3 phụ lục A.*

*5.2.2.4. Tính lưu lượng đỉnh lũ theo công thức (8)*

**5.2.3. Đối với các lưu vực nhỏ**, khi lòng sông không rõ ràng, mô đun tương đối đỉnh lũ $A_{p\%}$ lấy theo Bảng A.3 phụ lục A ứng với $\phi_{ls} = 0$

**5.2.4. Khi chọn được lưu vực tương tự**, có nhiều tài liệu quan trắc, có thể vận dụng công thức (8) để tính lưu lượng đỉnh lũ thiết kế cho lưu vực nghiên cứu như sau:

Công thức (8) được viết lại dưới dạng:

$$Q_{P\%} = A_{P\%}(\varphi H_{P\%})_a F\delta \quad (11)$$

trong đó: $(\varphi.H_{p\%})_a$ – Xác định dựa vào tài liệu của lưu vực tương tự, tính theo (12):

$$(\varphi H_{p\%})_a = \frac{q_{pa}}{16{,}67\psi_{\tau a}\delta_a} \quad (12)$$

Trị số $16{,}67\psi_{\tau a}$ – tung độ đường cong triết giảm mưa, tương ứng với thời gian tập trung dòng chảy trên lưu vực tương tự, lấy trong bảng A.4 phụ lục A.

Thời gian tập trung dòng chảy trên lưu vực tương tự. Tính theo công thức:

$$\tau_a = \tau_{la} + \tau_{sa} \quad (13)$$

trong đó: $\tau_{la}$ – thời gian tập trung nước trong lòng sông của lưu vực tương tự, tính theo (14):

$$\tau_{la} = \frac{1000.L_a}{m_a J_a^{1/3} F_a^{1/4} (\varphi H_{p\%} A_{p\%})_a^{1/4}} = \frac{1000.L_a}{V_a (\varphi H_{p\%} A_{p\%})_a^{1/4}} \quad (14)$$

trong đó:

$L_a$, $m_a$, $J_a$, $F_a$ – chiều dài sông chính, hệ số nhám lòng sông, độ dốc trung bình lòng sông và diện tích lưu vực của sông tương tự;

$V_a$ – lưu tốc dòng chảy trên sông của lưu vực tương tự (m/s);

$\tau_{sa}$ – thời gian tập trung nước trên sườn dốc của lưu vực tương tự, xác định theo 5.2.2.1.

Trị số $A_{p\%}$ trong công thức (11) xác định theo Bảng A.3 phụ lục A như đã quy định ở trên, tuỳ thuộc vào vùng mưa, $\tau_{sd}$ và $\phi_{ls}$ của lưu vực nghiên cứu với giả thiết $(\varphi H_{p\%}) = (\varphi H_{p\%})_a$.

Đặc trưng địa mạo thuỷ văn của lòng sông $\phi_{ls}$ của lưu vực nghiên cứu, xác định theo (10)

**Bảng 1. Bảng phân cấp đất theo hàm lượng cát.**

| Hàm lượng cát (%) | Cấp đất | Hàm lượng cát (%) | Cấp đất |
|---|---|---|---|
| 0,0 ÷ 2 | I | 31-62 | IV |
| 2,1 ÷ 12 | II | 63-83 | V |
| 12,1 ÷ 30 | III | 84-100 | VI |

**Bảng 2: Bảng phân cấp đất, đá theo cường độ thấm và hàm lượng cát**

| TT | Tên đất | Hàm lượng cát (%) | Cường độ thấm (mm/min) | Cấp đất |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Nhựa đường, đất không thấm, các loại đá | | 0 ÷ 0,1 | I |
| 2 | Đất sét, sét màu, đất muối, đất sét cát (khi ẩm có thể vê thành sợi, uốn cong không đứt). | 2<br>10 | 0,1<br>0,3 | I<br>II |
| 3 | Đất hoá tro, hoá tro mạnh | 10 | 0,3 | II |
| 4 | Đất tro chất sét (khi ẩm có thể vê thành sợi, uốn cong có vết rạn) | 14<br>15 | 0,50<br>0,60 | III<br>III |
| 5 | Sét cát đất đen, đất rừng màu tro nguyên thổ rừng có cỏ, đất hóa tro vừa (khi ẩm có thể vê thành sợi, uốn cong có vết rạn) | 12<br>15<br>30 | 0,40<br>0,60<br>0,85 | II<br>III<br>III |
| 6 | Đất đen màu mỡ tầng dầy | 14<br>30 | 0,50<br>0,85 | III<br>III |
| 7 | Đất đen thường | 15<br>30 | 0,60<br>0,85 | III<br>III |
| 8 | Đất màu lê, màu lê nhạt | 17<br>30 | 0,70<br>0,90 | III<br>III |
| 9 | Đất canxium đen ở những cánh đồng có màu tro đen chứa nhiều chất mục thực vật. Nếu lớp thực vật trên mặt mỏng thì liệt vào loại IV, nếu dày thuộc loại III | 17<br>40<br>60 | 0,70<br>0,90<br>1,20 | III<br>IV<br>IV |
| 10 | Đất cát sét, đất đen cát sét, đất rừng, đất đồng cỏ (khi ướt có thể vê thành sợi) | 45<br>60<br>70 | 1,00<br>1,25<br>1,50 | IV<br>IV<br>V |
| 11 | Đất cát không bay được (không vê thành sợi được) | 80<br>90 | 2,00<br>2,50 | V<br>VI |
| 12 | Cát thô và cát có thể bay được (khi sờ tay vào có cảm giác nhắm mắt có thể phân biệt được hạt cát, không vê thành sợi được) | 95<br>100 | 3,00<br>5,00 | VI<br>VI |

*Chú thích:*

*1) Khi đất phủ nhiều cỏ, nghĩa là chiều dầy lớp thực vật (lớp thổ nhưỡng có rong rêu) lớn hơn 20 cm cấp đất I và III tăng 1 bậc còn V và VI giảm 1 bậc.*

*2) Nếu trên lưu vực có nhiều loại đất, cần phải tính riêng cho từng loại đất.*

*3) Lưu lượng sẽ lấy theo trị số bình quân tỷ lệ của phần trăm diện tích các loại đất có trong lưu vực.*

**Bảng 3: Bảng phân vùng mưa rào Việt Nam.**

| Vùng mưa | Ranh giới phân vùng mưa rào |
|---|---|
| I | Lưu vực thượng nguồn sông Mã, sông Chu, sông Cả. |
| II | Vùng thượng nguồn sông Đà từ biên giới đến Nghĩa Lộ |
| III | Tâm mưa Hoàng Liên Sơn hữu ngạn sông Thao, từ biên giới đến Ngòi Bút. |
| IV | Vùng lưu vực sông Kỳ Cùng, sông Bằng Giang, thượng nguồn sông Hồng. |
| V | Lưu vực sông Gâm, tả ngạn sông Lô. |
| VI | Thung lũng sông Thao, sông Chảy, hạ lưu sông Lô Gâm. |
| VII | Các lưu vực bắt nguồn từ dãy Yên Tử đổ ra biển. |
| VIII | Vùng biển từ Hải Phòng đến Thanh Hoá. |
| IX | Các lưu vực phần trung du sông Mã, sông Chu ra đến biển. |
| X | Vùng ven biển từ Thanh Hoá đến Đồng Hới. |
| XI | Vùng ven biển từ Đồng Hới đến Đà Nẵng. |
| XII | Vùng ven biển từ Đà Nẵng đến Quảng Ngãi. |
| XIII | Vùng ven biển từ Quảng Ngãi đến Phan Rang. |
| XIV | Các lưu vực sông phía bắc Tây Nguyên. |
| XV | Các lưu vực sông phía nam Tây Nguyên. |
| XVI | Các lưu vực sông từ Ban Mê Thuột tới Bảo Lộc. |
| XVII | Vùng ven biển từ Phan Rang đến Vũng Tàu. |
| XVIII | Vùng Đồng bằng Nam Bộ. |

**Bảng 4: Thông số đặc trưng nhám trên sườn dốc $m_{sd}$**

| Tình hình sườn dốc lưu vực | Hệ số $m_{sd}$ trong trường hợp | | |
|---|---|---|---|
| | Cỏ thưa | Trung bình | Cỏ dày |
| - Bề mặt nhẵn (át phan, bê tông,...) | 0,50 | | |
| - Đất đồng bằng loại hay nứt nẻ, đất san phẳng đầm chặt. | 0,40 | 0,30 | 0,25 |
| - Mặt đất thu dọn sạch, không có gốc cây, không bị cày xới, vùng dân cư nhà cửa không quá 20%, mặt đá xếp. | 0,30 | 0,25 | 0,20 |
| - Mặt đất bị cày xới, nhiều gốc bụi, vùng dân cư có nhà cửa.trên 20%. | 0,20 | 0,15 | 0,10 |

**Bảng 5: Thông số đặc trưng nhám lòng sông $m_{ls}$**

| Tình hình lòng sông từ thượng nguồn tới mặt cắt tính toán | Hệ số $m_{ls}$ |
|---|---|
| - Sông đồng bằng ổn định, lòng sông khá sạch, suối không có nước thường xuyên chảy trong điều kiện tương đối thuận lợi. | 11 |
| - Sông lớn và trung bình, quanh co, bị tắc nghẽn, lòng sông có cỏ mọc, có đá, chảy không lặng, suối không có nước thường xuyên, mùa lũ dòng nước cuốn theo nhiều sỏi cuội, bùn cát | 9 |
| - Sông vùng núi, lòng sông nhiều đá, mặt nước không phẳng, suối chảy không thường xuyên, quanh co, lòng sông tắc nghẽn. | 7 |

**Bảng 6: Bảng hệ số triết giảm dòng chảy δ.**

| Vị trí hồ ao, đầm lầy | Diện tích hồ hoặc đầm lầy (%) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Ở hạ lưu | 0,85 | 0,75 | 0,65 | 0,55 | 0,50 | 0,40 | 0,35 | 0,20 | 0,15 | 0,10 |
| Ở thượng lưu | 0,95 | 0,90 | 0,85 | 0,80 | 0,75 | 0,65 | 0,55 | 0,45 | 0,35 | 0,25 |

**5.3 Công thức triết giảm.**

Theo qui định ở 5.1 đối với các lưu vực lớn hơn 100km$^2$, để tính lưu lượng đỉnh lũ ta có thể dùng công thức triết giảm. Công thức có dạng:

$$Q_p = q_{100}\left(\frac{100}{F}\right)^n \lambda_p.F.\delta \ (m^3/s) \qquad (15)$$

trong đó:

$q_{100}$ – Mô đun đỉnh lũ tương ứng với tần suất 10% qui về diện tích lưu vực thống nhất 100km$^2$ lấy ở Bảng A.5 phụ lục A theo các trạm quan trắc gần khu vực công trình, m$^3$/s/km$^2$;

$\left(\frac{100}{F}\right)^n$ - Hệ số triết giảm mô đun đỉnh lũ theo diện tích, n lấy ở Bảng A.5 phụ lục A;

F – Diện tích lưu vực tính toán, km$^2$;

$\lambda_p$ – Hệ số chuyển tần suất lấy ở Bảng A.5 phụ lục A;

$\delta$ - Hệ số xét tới ảnh hưởng điều tiết của các hồ, ao, đầm lầy.

Chú thích: Công thức (16) không phù hợp với trường hợp 0,75 <n < 1,25, có nghĩa là phù hợp với n ≥ 1,25 và n ≤ 0,75

Trong trường hợp chọn được lưu vực tương tự có nhiều tài liệu quan trắc, để tính lưu lượng đỉnh lũ cho lưu vực cần nghiên cứu, có thể sử dụng công thức (17) dưới đây:

$$Q_p = q_{Ptt}\left(\frac{F_a}{F}\right)^n \frac{\delta}{\delta_a} F \qquad (16)$$

trong đó:

$q_{Ptt}$ - mô đun đỉnh lũ của lưu vực tương tự tính theo tài liệu thực đo, m$^3$/s/km$^2$;

$F_a$, $\delta_a$ – diện tích và hệ số điều tiết của lưu vực tương tự.

Lưu vực tương tự ngoài những yêu cầu nói trên, cần có lượng mưa ngày ứng với tần suất thiết kế không khác xa với lượng mưa ngày tương ứng của lưu vực nghiên cứu.

## TÍNH TỔNG LƯỢNG LŨ THIẾT KẾ

**5.4 Lượng lũ có thể xác định cho một trận lũ đơn,** một đợt lũ liên tục, hoặc thời đoạn cố định nào đó tuỳ thuộc theo yêu cầu thiết kế.

Khi tính lượng lũ không cần tách riêng nước mặt và nước ngầm.

Đối với những trận lũ dài ngày, tổng lượng lũ xác định theo lưu lượng bình quân ngày như sau:

$$W = 86400\sum_{t_1}^{t_2} Q_i \qquad (m^3) \qquad (17)$$

trong đó: $Q_i$ – Lưu lượng bình quân ngày trong đợt lũ kéo dài từ $t_1$ đến $t_2$, $m^3/s$.

Đối với những trận lũ ngắn, tổng lượng lũ xác định theo đường quá trình lũ trích trong sổ đặc trưng lũ.

**5.5. Trường hợp có nhiều tài liệu quan trắc,** việc tính lượng lũ thiết kế cũng tiến hành theo Phương pháp thống kê như đối với đỉnh lũ.

**5.6. Trường hợp không có tài liệu quan trắc,** có thể xác định tổng lượng lũ từ mưa rào.

Đối với các lưu vực nhỏ có diện tích từ $1km^2$ đến $50km^2$. Có thể dùng lượng mưa ngày để tính tổng lượng lũ.

$$W_P = 10^3 H_P.\varphi.F \qquad (m^3) \qquad (18)$$

Đối với lưu vực có diện tích nhỏ hơn $1km^2$, tổng lượng lũ tính theo mưa rơi trong thời gian 150min.

$$W_P = 10^3 \Psi_{(150)}.H_P.\varphi.F \qquad (m^3) \qquad (19)$$

$\psi_{(150)}$ – lấy theo Bảng A.4 phụ lục A với thời gian là 150 min.

Hệ số dòng chảy $\varphi$ trong cả 2 trường hợp lấy theo $\varphi$ ổn định tương ứng với $F > 100\ km^2$ trong bảng A.1 phụ lục A.

**5.7. Trường hợp có lưu vực tương tự,** có thể xây dựng quan hệ tương quan giữa đỉnh và lượng lũ, sau đó xác định lượng lũ thiết kế trên đường quan hệ này ứng với lưu lượng $Q_{p\%}$ đã xác định.

## XÂY DỰNG ĐƯỜNG QUÁ TRÌNH LŨ THIẾT KẾ

**5.8. Đường quá trình lũ thiết kế xây dựng** theo lưu lượng đỉnh lũ và tổng lượng lũ cùng tần suất.

Đối với các sông lớn, lũ kéo dài, ngoài 2 đặc trưng trên, cần khống chế cả lượng nước trong đợt lũ chính cùng tần suất thiết kế. Đợt lũ chính là đợt lũ có đỉnh lũ lớn nhất và lượng lũ trong thời gian đó cũng chiếm một tỷ lệ lớn so với toàn bộ trận lũ. Lượng lũ trong đợt lũ chính có thể tính theo lượng lũ 2 đến 3 ngày lớn nhất trong trận lũ.

**5.9. Khi ở tuyến sông tính toán hoặc sông tương tự** có tài liệu quan trắc trên 10 năm hoặc có tài liệu đo đạc về những trận lũ lớn đột xuất, có thể chọn một trong số những trận lũ đã xảy ra làm mô hình. Mô hình chọn theo tiêu chuẩn bất lợi cho công trình đang thiết kế. Cần phân tích kỹ quan hệ giữa đỉnh lũ và lượng lũ khi chọn mô hình.

Nếu quan hệ này chặt chẽ, mô hình sẽ được chọn với điều kiện đỉnh lũ cao nhất, lượng lũ lớn nhất. Nếu quan hệ không chặt chẽ, có thể chọn 2 mô hình: một ứng với đỉnh lũ lớn nhất và một mô hình thứ hai ứng với lượng lũ lớn nhất. Sau đó, thông qua tính toán điều tiết, chọn lấy mô hình bất lợi hơn cho công trình.

**5.10. Các đặc trưng hình dạng đường quá trình như sau:**

*1. Hệ số đầy (γ):*

$$\gamma = \frac{\overline{Q}_{max}}{\overline{Q}} = \frac{\overline{q}_{max}.T}{0,0116.h} \quad (20)$$

*2. Hệ số hình dạng (λ*):*

$$\lambda^* = \frac{\overline{q}_{max}.t_l}{0,0116h} = \gamma.\frac{t_l}{T} \quad (21)$$

*3. Hệ số không cân đối ($K_S$):*

$$K_s = \frac{h_l}{h} \quad (22)$$

*trong đó:*

$\overline{Q}_{max}, \overline{q}_{max}$ – Lưu lượng, Mô đun dòng chảy bình quân ngày lớn nhất;

$\overline{Q}$ –Lưu lượng bình quân của trận lũ;

$t_l$, T- Thời gian lũ lên và thời gian cả trận lũ, ngày;

$h_l$, h – Lớp nước trong thời gian lũ lên và thời gian cả trận lũ, mm.

Sau khi thu phóng đường quá trình mô hình lũ điển hình thành mô hình lũ thiết kế, các đặc trưng hình dạng trên đây không được biến đổi quá lớn.

**5.11. Để chuyển đường quá trình điển hình** thành đường quá trình lũ thiết kế, có thể dùng một trong các Phương pháp sau:

*1. Khi đường quá trình đều đặn có một đỉnh, sử dụng hệ số thu phóng lưu lượng ($k_Q$) và hệ số thu phóng thời gian ($k_T$)*

$$k_Q = \frac{\overline{Q}_{max\,P}}{\overline{Q}_{max\,m}} \tag{23}$$

$$k_T = \frac{\overline{q}_m . h_P}{h_m . \overline{q}_P} \tag{24}$$

Toạ độ đường quá trình thiết kế ($Q_{ip}$,$T_{ip}$) tính như sau:

$$\overline{Q}_{iP} = \overline{Q}_{im} . k_Q \tag{25}$$

$$T_{iP} = T_{im} . k_T \tag{26}$$

Đường quá trình thiết kế xây dựng theo Phương pháp này vẫn giữ nguyên được hệ số đầy ($\gamma$), hệ số không cân đối $K_s$ như của đường điển hình.

*2. Khi đường quá trình lũ có dạng phức tạp*, nhiều đỉnh trên mô hình, tách phần có lưu lượng lớn (sóng lũ chính) và xác định lớp dòng chảy trong đợt lũ chính $h^*_m$. Để thu phóng đường quá trình lũ, ở đây cần sử dụng 3 hệ số:

- Hệ số thu phóng đỉnh $k_1$:

$$k_1 = \frac{\overline{Q}_{max\,P}}{\overline{Q}_{max\,m}} \tag{27}$$

- Hệ số thu phóng tung độ sóng lũ chính $k_2$:

$$k_2 = \frac{h^*_P - 86,4\overline{q}_P}{h^*_m - 86,4\overline{q}_m} \times \frac{F}{F_m} \tag{28}$$

- Hệ số thu phóng phần còn lại của đường quá trình $k_3$:

$$k_3 = \frac{h_P - h^*_P}{h_m - h^*_m} \times \frac{F}{F_m} \tag{29}$$

Hoành độ quá trình trong trường hợp này giữ nguyên như cũ.

*3. Khi đường quá trình lũ phức tạp và không có số liệu về đợt lũ chính* ($h^*_p$) thì có thể dùng hai hệ số thu phóng sau đây:

Tung độ đợt lũ chính, thu phóng với $k_1$.

Tung độ phần còn lại của quá trình thu phóng với $k_4$:

$$k_4 = \frac{(h_p - h_p^*)\frac{\bar{q}_p}{q_m}\frac{F}{F_m}}{h_m - h_m^*} \quad (30)$$

*trong đó:*

$\bar{Q}_{max\,p}; \bar{Q}_{max\,m}$ – lưu lượng bình quân ngày lớn nhất, $m^3/s$;

(các ký hiệu p, m biểu thị trị số thiết kế và trị số lấy ở đường quá trình điển hình)

$\bar{q}_p, \bar{q}_m$ – Mô đun dòng chảy bình quân ngày lớn nhất, $m^3/s/km^2$;

$h_p^*, h_m^*$ – Lớp dòng chảy đợt lũ chính, mm;

$h_p$, $h_m$ – Lớp dòng chảy toàn trận lũ, mm;

F, $F_m$ – diện tích lưu vực, $km^2$.

*4. Đối với các lưu vực lớn:* do lũ đơn kéo dài trong nhiều ngày có thể dùng dạng đường cong sau đây:

$$y = 10^{-a\left(\frac{1-x}{x}\right)^2} \quad (31)$$

trong đó:

y – tung độ của đường quá trình lũ tính toán, biểu thị bằng tỷ số so với lưu lượng bình quân ngày lớn nhất ứng với tần suất thiết kế $\bar{Q}_{max\,P}$:

$$y = \frac{Q_i}{\bar{Q}_{max\,P}} \quad (32)$$

x – hoành độ của đường quá trình lũ tính toán, biểu thị bằng tỷ số so với thời gian nước lên $T_l$:

$$x = \frac{T_i}{T_l} \quad (33)$$

a – thông số phụ thuộc vào hệ số hình dạng $\lambda^*$. Hệ số $\lambda^*$ lấy theo $k_3$ mượn của lưu vực tương tự.

Thời gian $T_l$ tính theo công thức sau:

$$T_l = \frac{0,0116\lambda^* h_P}{\bar{q}_P} \quad \text{(ngày)} \qquad (34)$$

Tung độ của đường quá trình lũ thiết kế sẽ bằng: $Q_i = \bar{Q}_{max\,p}.y$ (35)

và hoành độ bằng: $T_i = T_l.x$ (36)

*5. Đối với lưu vực nhỏ hơn 100 km²*, để xây dựng đường quá trình lũ thiết kế, cũng có thể dùng Phương trình đã nêu trên, song để xác định tung độ đường quá trình và thời gian lũ lên, cần sử dụng lưu lượng tức thời lớn nhất và Mô đun tức thời tương ứng.

Thời gian lũ lên $T_l$ tính theo công thức:

$$T_l = \frac{0,278.\lambda^* h_P}{\bar{q}_P} \quad \text{(h)} \qquad (37)$$

hoặc: $$T_l = \frac{16,67\lambda^* h_p}{\bar{q}_p} \quad \text{(min)} \qquad (38)$$

Hệ số $k_3$ trong trường hợp này mượn của lưu vực tương tự.

*6. Đường quá trình tam giác dùng cho lưu vực nhỏ.*

Để xây dựng đường quá trình tam giác, ngoài 2 đặc trưng lưu lượng đỉnh lũ thiết kế ($Q_p$) và tổng lượng lũ thiết kế ($W_p$) cần biết thêm tỷ số giữa thời gian nước xuống ($T_r$) và thời gian nước lên ($T_l$)

Tỷ số β này có thể xác định theo kinh nghiệm.

- Đối với lưu vực ít điều tiết β = 2,0
- Đối với lưu vực điều tiết nhiều β = 3,0

Thời gian lũ tính theo công thức:

$$T = \frac{W_P}{1800Q_P} = \frac{0,555F.h}{Q_P} \quad \text{(h)} \qquad (39)$$

trong đó: h – lớp nước lũ thiết kế, mm;

F – Diện tích lưu vực, $km^2$.

Tung độ $y = Q_i/Q_P$ của đường quá trình lũ ứng với các hệ số hình dạng lũ $\lambda^*$ khác nhau, $\lambda^* = \frac{\bar{q}_P T_l}{0,0116h_P}$ tra trong bảng A.6 phụ lục A.

**6. Xác định khẩu độ cầu nhỏ và cống trong điều kiện bình thường.**

## TÍNH TOÁN THỦY LỰC CẦU NHỎ

**6.1. Tiêu chuẩn thiết kế cầu nhỏ và cống** quy định tính khẩu độ cầu nhỏ và cống theo lưu lượng lớn nhất. Đối với trường trường hợp này, khẩu độ công trình được thiết kế sao cho lưu lượng lớn nhất khi đến khu vực công trình sẽ chảy ngay qua công trình, không bị ứ đọng lại trước công trình.

**6.2. Sơ đồ tính thủy lực cầu nhỏ.**

Phương pháp tính thủy lực khẩu độ cầu lấy cơ sở lý thuyết của dòng chảy qua đập tràn đỉnh rộng, là sơ đồ cho phép xác định chiều rộng thoát nước dưới cầu cần thiết phù hợp với các dạng gia cố lòng suối. Sơ đồ thủy lực cầu là sơ đồ đập tràn đỉnh rộng có mặt cắt co hẹp dưới cầu là chiều sâu tính toán ($h_t$) tại mặt cắt 1-1 là $h_1$, $h_t = h_c = h_1$ (Hình 1).

Từ công thức đập tràn, rút ra công thức xác định khẩu độ cầu nhỏ $L_{0c}$:

$$L_{0c} = \frac{Q}{\sigma_{ng} m \sqrt{2g} H_0^{3/2}} \quad (40)$$

trong đó:

Q – lưu lượng thiết kế, $m^3/s$;

$H_0$ – cột nước dâng toàn phần trước cầu, $H_0 = H + \frac{\alpha V_0^2}{2g}$, m;

$V_0$ - tốc độ dòng chảy đến cầu;

H - cột nước tĩnh trước cầu;

m – hệ số lưu lượng, phụ thuộc vào loại mố cầu, lấy theo bảng 7;

$\sigma_{ng}$ – hệ số chảy ngập, phụ thuộc vào chế độ chảy dưới cầu.

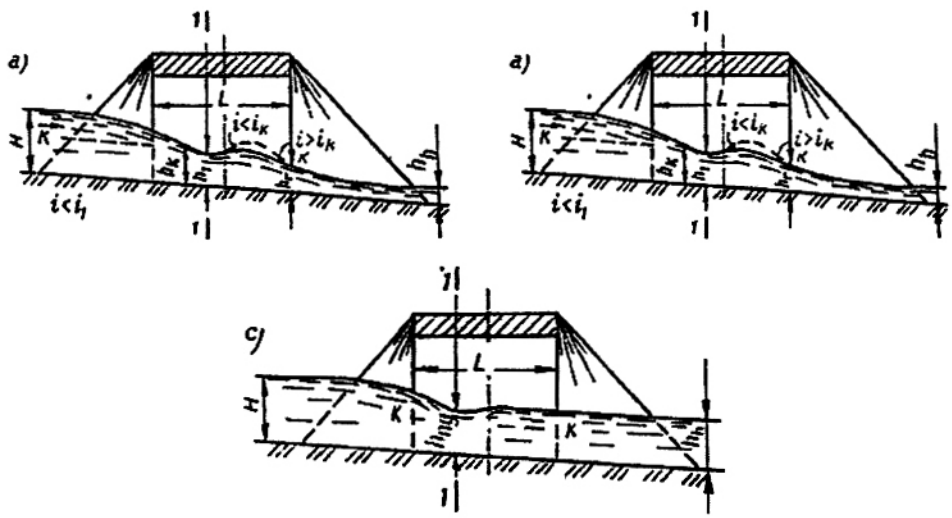
*Chế độ chảy dưới cầu:*

- $h_h \leq$ N.H: chảy không ngập $\rightarrow \sigma_{ng} = 1$
- $h_h \geq$ N.H: chảy ngập $\rightarrow \sigma_{ng} < 1$

N - tiêu chuẩn ngập, thể hiện mức độ ngập, phản ánh mức nước hạ lưu bắt đầu ảnh hưởng tới khả năng thoát nước dưới cầu, lấy trong bảng 8;

$h_h$ - chiều sâu dòng chảy ở hạ lưu, thường lấy bằng chiều sâu dòng chảy đều $h_0$ tương ứng với độ dốc và hình dạng dòng chảy lúc tự nhiên khi chưa có cầu;

$\sigma_{ng}$ – hệ số chảy ngập, tra bảng 9 theo (n và m) với n = hh/H.




**Hình 1: Sơ đồ thủy lực cầu nhỏ**

*Mặt cắt tính toán:*

Là mặt cắt co hẹp dưới cầu (mặt cắt 1-1 trong hình 1), có chiều sâu tính toán thay đổi theo chế độ chảy:

- Chảy không ngập (chảy tự do): $h_t = k_1.H$ (41)

- Chảy ngập (chảy không tự do): $h_t = k_{ng}.H$ (42)

trong đó:

$k_1$ – hệ số, tra bảng 8 theo hệ số lưu lượng m;

$k_{ng}$ – hệ số, tra bảng 9 theo theo (m và n).

Lưu tốc tính toán $V_t$ được xác định theo phương trình liên tục.

*Lựa chọn vật liệu gia cố*: Vật liệu gia cố được lựa chọn sao cho đáy sông, suối không bị xói lở, nghĩa là: $V_{cp} \geq V_t$.

$V_{cp}$ – lưu tốc cho phép không xói của vật liệu gia cố, phụ thuộc loại vật liệu và chiều sâu tính toán, tham khảo bảng 10.

*Trình tự tính thủy lực cầu nhỏ:* Xem phụ lục C.

**Bảng 7: Hệ số lưu lượng m của cầu nhỏ**

| Hình dạng mố trụ | m | Hình dạng mố trụ | m |
|---|---|---|---|
| N.A Slovinski (Mố nhẹ) | 0,32 | Mố chữ U | 0,32 ÷ 0,36 |
| Mố tường cánh | 0,35 | Mố chân dê | 0,32 |

**Bảng 8: Thông số tính toán thiết kế thủy lực cầu nhỏ**

| m | $M = m\sqrt{2g}$ | $\sqrt[3]{2m^2}$ | $k_1$ | N | a | $\psi$ | $\psi^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,32 | 1,42 | 0,59 | 0,45 | 0,84 | 2,56 | 0,76 | 0,58 |
| 0,33 | 1,46 | 0,60 | 0,47 | 0,83 | 2,35 | 0,78 | 0,62 |
| 0,34 | 1,50 | 0,61 | 0,49 | 0,81 | 2,05 | 0,81 | 0,65 |
| 0,35 | 1,55 | 0,63 | 0,52 | 0,80 | 1,85 | 0,83 | 0,68 |
| 0,36 | 1,60 | 0,64 | 0,54 | 0,78 | 1,64 | 0,84 | 0,71 |

**Bảng 9: Thông số tính toán thiết kế thủy lực cầu nhỏ theo sơ đồ chảy ngập**

| n | m=0,32 | | | | | m=0,33 | | | | | m=0,34 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\sigma_{ng}$ | $K_{ng}$ | $\psi^2$ | $\theta$ | $\theta_1$ | $\sigma_{ng}$ | $K_{ng}$ | $\psi^2$ | $\theta$ | $\theta_1$ | $\sigma_{ng}$ | $K_{ng}$ | $\psi^2$ | $\theta$ | $\theta_1$ |
| 0,81 | | | | | | | | | | | 1,00 | 0,61 | 1,00 | 1,23 | 7,3 |
| 0,82 | | | | | | | | | | | 0,98 | 0,63 | 1,1 | 1,2 | 6,3 |
| 0,83 | | | | | | 1,00 | 0,6 | 1,10 | 1,20 | 7,1 | 0,96 | 0,65 | 1,2 | 1,17 | 5,5 |
| 0,84 | 1,00 | 0,59 | 1,00 | 1,19 | 6,9 | 0,98 | 0,62 | 1,25 | 1,17 | 6,1 | 0,94 | 0,67 | 1,31 | 1,14 | 4,73 |
| 0,86 | 0,96 | 0,64 | 1,26 | 1,13 | 4,8 | 0,93 | 0,67 | 1,50 | 1,11 | 4,3 | 0,9 | 0,71 | 1,56 | 1,08 | 3,6 |
| 0,88 | 0,9 | 0,69 | 1,57 | 1,07 | 3,4 | 0,88 | 0,72 | 1,80 | 1,05 | 3,0 | 0,85 | 0,75 | 1,88 | 1,02 | 2,6 |
| 0,90 | 0,84 | 0,74 | 2,04 | 1,00 | 2,25 | 0,82 | 0,76 | 2,08 | 0,97 | 2,1 | 0,79 | 0,8 | 2,35 | 0,95 | 1,75 |
| 0,92 | 0,76 | 0,80 | 2,65 | 0,92 | 1,4 | 0,75 | 0,81 | 2,68 | 0,90 | 1,35 | 0,72 | 0,84 | 2,9 | 0,88 | 1,15 |
| 0,94 | 0,67 | 0,85 | 3,52 | 0,82 | 0,8 | 0,66 | 0,86 | 3,87 | 0,81 | 0,8 | 0,64 | 0,88 | 3,3 | 0,78 | 0,7 |
| 0,96 | 0,56 | 0,90 | 5,00 | 0,71 | 0,4 | 0,55 | 0,91 | 5,2 | 0,70 | 0,35 | 0,53 | 0,92 | 5,3 | 0,68 | 0,35 |
| 0,98 | 0,40 | 0,95 | 8,60 | 0,55 | 0,1 | 0,39 | 0,95 | 8,65 | 0,54 | 0,1 | 0,38 | 0,96 | 8,65 | 0,53 | 0,1 |
| 0,99 | 0,28 | 0,97 | 15,0 | 0,43 | 0,05 | 0,28 | 0,98 | 15,0 | 0,43 | 0,05 | 0,27 | 0,98 | 15 | 0,42 | 0,05 |

| n | m=0,35 | | | | | m=0,36 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\sigma_{ng}$ | $K_{ng}$ | $\psi^2$ | $\theta$ | $\theta_1$ | $\sigma_{ng}$ | $K_{ng}$ | $\psi^2$ | $\theta$ | $\theta_1$ |
| 0,78 | | | | | | 1 | 0,64 | 1 | 1,28 | 8,08 |
| 0,80 | 1 | 0,63 | 1 | 1,25 | 7,75 | 0,97 | 0,67 | 1,14 | 1,23 | 6,5 |
| 0,82 | 0,97 | 0,67 | 1,18 | 1,19 | 6 | 0,94 | 0,71 | 1,34 | 1,17 | 5,1 |
| 0,84 | 0,93 | 0,7 | 1,36 | 1,13 | 4,6 | 0,91 | 0,74 | 1,54 | 1,11 | 4,05 |
| 0,86 | 0,89 | 0,74 | 1,61 | 1,07 | 3,6 | 0,86 | 0,77 | 1,77 | 1,05 | 3,05 |
| 0,88 | 0,84 | 0,78 | 1,94 | 1,01 | 2,55 | 0,81 | 0,81 | 2,11 | 0,99 | 2,25 |
| 0,90 | 0,78 | 0,82 | 2,36 | 0,94 | 1,8 | 0,75 | 0,84 | 2,53 | 0,92 | 1,55 |
| 0,92 | 0,71 | 0,85 | 2,9 | 0,86 | 1,15 | 0,69 | 0,87 | 3,05 | 0,85 | 1,05 |
| 0,94 | 0,62 | 0,89 | 3,8 | 0,77 | 0,65 | 0,6 | 0,9 | 3,9 | 0,76 | 0,6 |
| 0,96 | 0,52 | 0,93 | 5,2 | 0,57 | 0,35 | 0,51 | 0,93 | 5,2 | 0,67 | 0,35 |
| 0,98 | 0,37 | 0,96 | 8,65 | 0,53 | 0,1 | 0,36 | 0,97 | 8,7 | 0,52 | 0,1 |
| 0,99 | 0,27 | 0,98 | 15 | 0,42 | 0,05 | 0,26 | 0,98 | 15 | 0,41 | 0,05 |

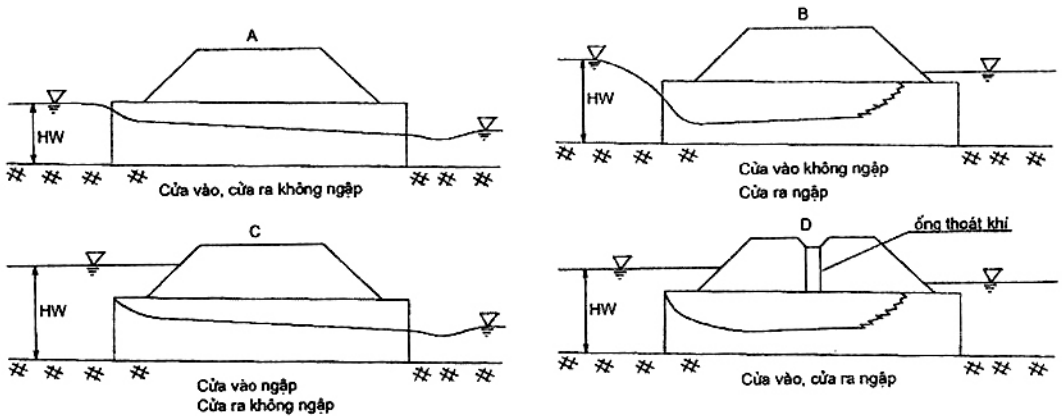
**Bảng 10: Vận tốc cho phép không xói của các loại gia cố $V_{cp}$**

| TT | Loại gia cố | Chiều sâu dòng nước | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.4 | 1.0 | 2.0 | 3.0 |
| 1 | Lát cỏ nằm (trên nền chắc)<br>Lát cỏ trồng thành tường | 0.9<br>1.5 | 1.2<br>1.8 | 1.3<br>2.0 | 1.4<br>2.2 |
| 2 | Đổ đá ba và đá hộc với kích thước đá từ 7.5cm và lớn hơn | Theo gia cố mái taluy và nhân với 0.9 | | | |
| 3 | Đổ đá 2 lớp trong lưới đan với kích thước khác nhau | Theo gia cố mái taluy và nhân với 1.1 | | | |
| 4 | Lát đá một lớp trên lớp guột hay rơm rạ (lớp này không bé hơn 5 cm)<br>a - Loại đường kính 15cm<br>b - Loại đường kính 20cm<br>c - Loại đường kính 25cm | <br><br>2.0<br>2.5<br>3.0 | <br><br>2.5<br>3.0<br>3.5 | <br><br>3.0<br>3.5<br>4.0 | <br><br>3.5<br>4.0<br>4.5 |
| 5 | Lát đá một lớp trên lớp đá dăm hay sỏi (lớp đá dăm không bé hơn 10 cm)<br>a - bằng cỡ đá 15cm<br>b - bằng cỡ đá 20cm<br>c - bằng cỡ đá 25cm | <br><br>2.5<br>3.0<br>3.5 | <br><br>3.0<br>3.5<br>4.0 | <br><br>3.5<br>4.0<br>4.5 | <br><br>4.5<br>4.5<br>5.0 |
| 6 | Lát đá cẩn thận, các kẽ đá có chèn chặt đá con, trên lớp đá dăm hay sỏi (lớp đá dăm không bé hơn 10 cm)<br>a - bằng cỡ đá 20 cm<br>b - bằng cỡ đá 25 cm<br>c - bằng cỡ đá 30 cm | <br><br>3.5<br>4.0<br>4.5 | <br><br>4.5<br>4.5<br>5.0 | <br><br>5.0<br>5.5<br>6.0 | <br><br>5.5<br>5.5<br>6.0 |
| 7 | Lát đá 2 lớp trên lớp đá dăm hay sỏi lớp dưới đá cỡ15cm, lớp trên 20 cm (lớp đá dăm không bé hơn 10 cm) | 3.5 | 4.5 | 5.0 | 5.5 |
| 8 | Gia cố bằng bó thân cây hay cành cây trên nền đá đầm chặt (để gia cố tạm thời)<br>a - lớp gia cố 20 - 25 cm | <br>- | <br>2.0 | <br>2.5 | <br>2.5 |
| | b - Với chiều dày khác | Như 8a nhân với hệ số điều chỉnh $0.2\sqrt{h_{gc}}$ ($h_{gc}$- chiều dày lớp gia cố) | | | |
| 9 | Gia cố mềm bằng thân cây:<br>a - khi chiều dày là 50 cm | <br>2.5 | <br>3.0 | <br>3.5 | <br>- |
| | b - khi chiều dày khác | Như 8a nhân với hệ số điều chỉnh $0.2\sqrt{h_{gc}}$ ($h_{gc}$- chiều dày lớp gia cố) | | | |
| 10 | Lát đá tảng 0.5x0.5x1.0m | 4.0 | 5.0 | 5.5 | 6.0 |
| 11 | Lát đá khan bằng đá vôi có cường độ > 100 kg/cm$^2$ | 3.0 | 3.5 | 4.0 | 4.5 |
| 12 | Lát đá khan bằng đá vôi có cường độ > 300 kg/cm$^2$ | 6.5 | 8.0 | 10.0 | 12.0 |
| 13 | Gia cố bằng lớp áo BT<br>- Mác 200<br>- Mác 150<br>- Mác 100 | <br>6.5<br>6.0<br>5.0 | <br>8.0<br>7.0<br>6.0 | <br>9.0<br>8.0<br>7.0 | <br>10.0<br>9.0<br>7.5 |
| 14 | Máng gỗ nhẵn, móng chắc chắn, dòng nước chảy theo thớ gỗ | 8.0 | 10.0 | 12.0 | 14.0 |
| 15 | Máng BT có trát nhẵn mặt<br>- Mác 200<br>- Mác 150<br>- Mác 100 | <br>13<br>12<br>10 | <br>16<br>14<br>12 | <br>19<br>16<br>13 | <br>20<br>18<br>15 |

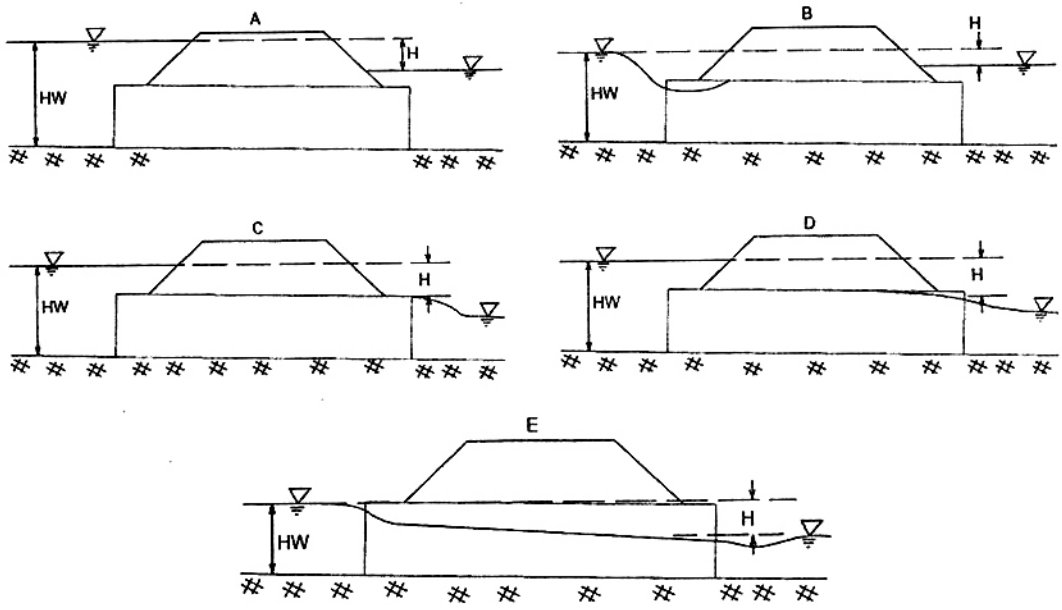
**Chú thích: Các trị số trên không được nội suy, mà phải lấy theo trị số gần nhất**

## TÍNH TOÁN THỦY LỰC CỐNG TRONG TRƯỜNG HỢP THÔNG THƯỜNG

### 6.1. Sơ đồ tính thủy lực cống.




**Hình 2: Chế độ kiểm soát thượng lưu.**




**Hình 3: Chế độ kiểm soát hạ lưu.**

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến dòng chảy trong cống theo thời gian, nhưng tại một thời điểm cụ thể dòng chảy trong cống có thể bị chi phối bởi dòng chảy ở trước cống, cấu tạo của cửa vào cống (kiểm soát thượng lưu) hay bởi đặc tính của cống (hình dạng kích thước thân cống, cấu tạo cửa vào, cửa ra của cống, vật liệu làm cống, chiều dài cống, độ dốc đặt cống, ...), dòng chảy hạ lưu (kiểm soát hạ lưu). Ở mỗi chế độ kiểm soát đặc tính dòng chảy cũng khác nhau, trước khi thiết kế không thể biết trước được chế độ kiểm soát

của cống. Vì vậy, cần phải xem xét thiết kế với cả hai chế độ kiểm soát, sau đó lựa chọn chế độ kiểm soát có giá trị lớn làm chế độ tính toán tiếp.

**a) Kiểm soát thượng lưu.**

Hình 2 mô tả một số dạng khác nhau về dòng chảy ở chế độ kiểm soát thượng lưu cống.

**Yếu tố ảnh hưởng đến chế độ kiểm soát thượng lưu:** là dòng chảy thượng lưu và cấu tạo cửa vào của cống. Độ dốc thân cống cũng ảnh hưởng đến chế độ kiểm soát thượng lưu nhưng không nhiều nên trong tính toán thường bỏ qua.

**Chế độ thuỷ lực của kiểm soát thượng lưu:** tuỳ vào mức độ ngập ở cửa vào của cống, chế độ thuỷ lực cống được chia thành 3 khu vực: không ngập, ngập và khu vực quá độ.

Trong trường hợp chiều sâu thượng lưu nhỏ cống được coi như làm việc theo sơ đồ của đập tràn. Mối quan hệ giữa lưu lượng và chiều sâu thượng lưu được tính toán theo mô hình của đập tràn.

Trong trường hợp cửa vào bị ngập dòng chảy qua cống làm việc theo sơ đồ dòng chảy qua lỗ. Mối quan hệ giữa lưu lượng và chiều sâu thượng lưu được xác định dựa vào kết quả thí nghiệm trên các mô hình tương ứng.

**b) Kiểm soát hạ lưu.**

Hình 3 mô tả một số dạng khác nhau về dòng chảy ở chế độ kiểm soát hạ lưu cống. Trong tất cả các trường hợp mặt cắt kiểm soát tại cửa ra của cống hoặc ở hạ lưu cống. Với trường hợp dòng chảy không đầy cống, dòng chảy trong ống cống là dòng chảy êm.

**Yếu tố ảnh hưởng đến chế độ kiểm soát hạ lưu:** có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến kiểm soát hạ lưu như: - Chiều sâu dòng chảy thượng lưu, - Hình dạng kích thước cửa vào và cửa ra, - Đặc tính của ống cống (mức độ gồ ghề, diện tích cống, hình dạng, chiều dài, độ dốc đặt cống), - Mực nước hạ lưu cống, - Cửa ra của cống.

**Chế độ thuỷ lực của kiểm soát hạ lưu:** Dòng chảy đầy trong cống là dạng tốt nhất của dòng chảy để mô tả chế độ thuỷ lực của kiểm soát hạ lưu. Dòng chảy ở chế độ kiểm soát hạ lưu được tính toán trên cơ sở của Phương trình cân bằng năng lượng dòng chảy.

**b) Trình tự tính thủy lực cống:** Xem trong phụ lục D.

**7. Xác định khẩu độ cống có xét đến tích nước trước công trình.**

**7.1. Tiêu chuẩn thiết kế cống** quy định tính khẩu độ cống theo lưu lượng lớn nhất.

Trong trường hợp cần thiết, nên kiểm tra những chỗ tràn ở điểm thấp nhất và cả điểm phân giới của trắc dọc tuyến.

Ngoài ra, còn phải tính độ ngập cho phép của ruộng đất vùng gần công trình.

**7.2. Xác định khẩu độ cống,** trong mọi trường hợp, nên xem xét đến phương án khẩu độ cống có tích nước trước cống; lưu lượng tháo qua công trình do xét tích nước, không được phép giảm nhỏ quá 67%, nghĩa là lưu lượng tính toán không nhỏ hơn 33% lưu lượng theo tần suất thiết kế ban đầu. Trong tính toán, cần lưu ý những trường hợp, mà khả năng tích nước trước công trình có thể bị hạn chế.

- Vùng đồi núi có độ dốc lòng sông chính lớn.

- Những vùng mưa dài ngày, các trận mưa trước đã tích đầy lòng khe suối phía trước công trình.

- Những chỗ có đường phân lưu không rõ ràng, nước có khả năng chảy tràn từ khe suối này sang khe suối bên cạnh.

**7.3. Xác định khẩu độ có xét tích nước cần sử dụng những tài liệu sau:**

*a) Lưu lượng đỉnh lũ và tổng lượng lũ thiết kế* (đường quá trình lũ đối với trường hợp lưu vực nhỏ xem như có dạng hình tam giác).

*b) Bản đồ địa hình phía trước công trình* (Dùng vào việc xây dựng quan hệ giữa dung tích có khả năng tích nước và cao trình trữ nước trước công trình). Trong trường hợp tính toán giản đơn, đã tính dung tích trữ phía trước công trình, chỉ cần xác định độ dốc lòng chính, sườn dốc và hình dạng lòng dẫn phía trước công trình.

*c) Đồ thị khả năng thoát nước của công trình.*

*7.4. Đồ thị khả năng thoát nước của công trình* (phụ lục E) xây dựng theo công thức thủy lực sau đây:

$$Q_c = \mu\omega\sqrt{2g(y-h)} \qquad (43)$$

trong đó:

$Q_c$ – Lưu lượng lớn nhất tháo qua công trình, $m^3/s$;

$\mu$ – Hệ số lưu lượng phụ thuộc vào hình dạng cửa vào cống và phần tư nón tại đầu cống;

$\omega$ – Diện tích mặt cắt nước chảy có chiều sâu phân giới khi chảy không áp, hoặc diện tích tiết diện đầy cống khi chảy có áp, $m^2$;

y – Chiều sâu cột nước trước công trình trên cao độ lòng cống, m;

h – Chiều sâu phân giới khi chảy không áp, hoặc chiều sâu thu hẹp khi chảy có áp, m.

Đồ thị tính toán bao gồm 2 trường hợp:

*1. Cống có chiều dài bất kỳ*, trong đó độ dốc lòng cống bằng hoặc lớn hơn độ dốc phân giới.

*2. Công trình có chiều dài nhỏ hơn 5 lần chiều sâu nước* y và độ dốc lòng nhỏ hơn độ dốc phân giới.

Nếu độ dốc lòng công trình nhỏ hơn độ dốc phân giới còn chiều dài lớn hơn 5 lần chiều sâu nước y, thì khả năng thoát nước qua công trình phụ thuộc vào khẩu độ, chiều dài, độ dốc, độ nhám đáy công trình và lòng chính.

Trong trường hợp này, cũng như khi có những điều kiện đặc biệt khác, đồ thị khả năng thoát nước phải vẽ trên cơ sở tính toán thủy lực.

**7.5. Lưu lượng điều tiết qua công trình $Q_t$**, phụ thuộc vào lưu lượng lũ thiết kế $Q_p$, lượng lũ $W_p$, dung tích lòng vũng phía trước công trình Wa và biểu thị bằng công thức đơn giản sau đây:

$$Q_t = Q_p\left(1-\frac{W_a}{W_p}\right) \qquad (44)$$

**7.6. Dung tích $W_a$** phụ thuộc vào hình dạng lòng dẫn, độ dốc lòng sông chính $i_p$, độ dốc sườn $i_s$, chiều rộng ngập tràn trước công trình B ứng với chiều sâu cột nước y.

Khi mặt thoáng tích nước giới hạn trong phạm vi parabôn, dung tích V có thể xác định gần đúng theo công thức:

$$W = 220\frac{BY^2}{i_l} \qquad (m^3) \qquad (45)$$

Trường hợp khe nhỏ và không có tài liệu chi tiết, có thể xác định W theo công thức kinh nghiệm sau:

$$V = \frac{ky^3}{i_s i_l} \qquad (46)$$

Các ký hiệu ý nghĩa như trên.

Hệ số địa mạo k phụ thuộc vào hình dạng lòng vũng, trắc dọc lòng sông chính và trắc dọc bờ, xác định theo bảng 11.

Khi chu vi ướt mặt cắt nước chảy thể hiện rõ lòng chủ, bãi, hoặc mặt cắt ngang có sự khác biệt về hình dáng (khe lòng dốc đứng..), dung tích lòng vũng xác định theo công thức:

$$W = \frac{\sin\alpha_0}{3i_l}\left[B.\overline{H}_b H_b + \sum B_{li}\left(H_{li} - \overline{H}_b\right)H_{li}\right] \quad (47)$$

trong đó:

$a_0$ – Góc giao cắt giữa tuyến đường với hướng dòng nước;

$i_l$ – Độ dốc lòng chủ ở vị trí công trình, $^0/_{00}$;

B – Chiều rộng toàn bộ miền ngập tràn ở trắc ngang tính toán ứng với mực nước dềnh tính toán, m;

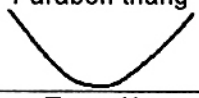
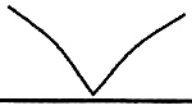
$H_b$ – Chiều sâu lớn nhất của bãi sông ứng với mực nước dềnh tính toán, m;

$\overline{H}_b$ – Chiều sâu trung bình của bãi sông ứng với mực nước dềnh tính toán, m;

$B_{li}$ – Chiều rộng lòng sông hay của những phần tiêu biểu khác ứng với mực nước dềnh tính toán, m;

$H_{li}$ – Chiều sâu lớn nhất của lòng sông ứng với mực nước dềnh tính toán, m.

**Bảng 11: Bảng hệ số địa mạo k**

| Hình dạng lòng dẫn trên bình đồ | Hình dạng lòng chính trước công trình theo trắc dọc | Hình dạng bờ theo trắc dọc | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Lồi | Thẳng | Lõm |
| Parabôn thẳng  | Lồi<br>Thẳng<br>Lõm | 190<br>230<br>270 | 230<br>280<br>320 | 270<br>320<br>380 |
| Tam giác  | Lồi<br>Thẳng<br>Lõm | 230<br>280<br>320 | 280<br>330<br>370 | 320<br>370<br>450 |
| Parabôn lồi  | Lồi<br>Thẳng<br>Lõm | 190<br>230<br>270 | 230<br>280<br>320 | 380<br>450<br>530 |

Công thức trên ứng dụng cho trường hợp độ dốc trên những phần riêng biệt của dòng chảy và toàn bộ thung lũng đều như nhau.

Trong trường hợp độ dốc dọc khác nhau, dùng công thức:

$$W = \frac{\sin\alpha_0}{3}\left[\frac{B.\overline{H}_b.H_b}{i_b} + \sum B_{l_i}\frac{\left(H_{l_i} - \overline{H}_b\right)H_{l_i}}{i_{l_i}}\right] \quad (48)$$

trong đó:

$i_b$ và $i_l$ tương ứng với độ dốc của phần b•i cao nhất và độ dốc lòng sông hoặc những đoạn tiêu biểu khác của thung lũng sông.

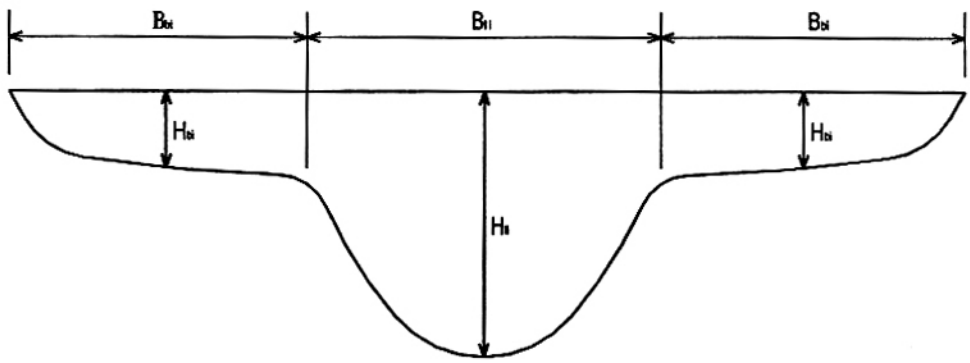
Các ký hiệu còn lại đã nêu ở trên.

Hình 4 là sơ đồ xác định dung tích lòng dẫn trước công trình ở lưu vực nhỏ thể hiện mặt cắt nước chảy tính toán.

**7.7. Công thức (46) chỉ dùng hợp lý** trong trường hợp lòng sông ít lồi lõm và hình dạnh mặt cắt có dạng parabôn lõm, quá trình nước vào lòng dẫn trước công trình và quá trình xả lũ qua cùng một lúc (hình 5a).

Trong trường hợp lòng sông lồi lõm nhiều (hình 5b), quá trình tích nước bắt đầu chậm hơn quá trình tháo, lưu lượng tháo qua công trình tính theo công thức:

$$Q_t = Q_p\frac{W_p - W}{W_p - N\sqrt{WW_p}} \quad (49)$$



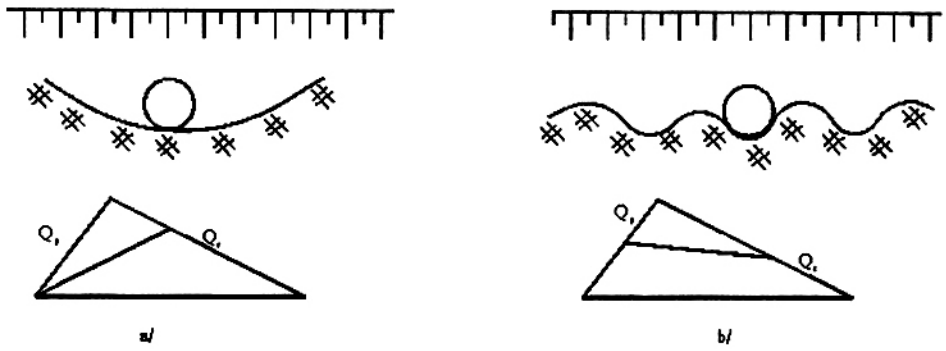

**Hình 4. Sơ đồ xác định dung tích lòng dẫn trước công trình ở lưu vực nhỏ.**

N – Hệ số điều kiện tích nước phụ thuộc vào mức độ lồi lõm của sông suối.

Khi lòng sông không sâu, đáy và bờ có dạng parabôn lõm thoải N = 0.

Khi lòng sông lồi lõm nhiều N = 1

Trường hợp trung bình N = 0,5




**Hình 5. Quá trình tháo lũ và tích lũ.**

**7.8. Trong trường hợp có tài liệu chi tiết về lòng vũng**, để tìm lưu lượng xả qua công trình cần giải đồng thời 2 công thức (43) và (49)

Bài toán thường giải bằng Phương pháp đồ giải như sau:

- Có đồ thị khả năng thoát nước $Q_c = F(y)$ ứng với các khẩu độ khác nhau (phụ lục E).

- Xây dựng quan hệ $Q_t = F(y)$ theo công thức (44) hoặc (49) theo trình tự sau:

  + Giả thiết mức nước trước công trình Z, dựa vào quan hệ địa hình và mực nước, tính dung tích tương ứng V và xác định cột nước trên đáy công trình Y. Tính lưu lượng xả lũ theo công thức (44) hoặc (49).

  + Vẽ quan hệ $Q_t \sim y$ theo cấp trị số tương ứng. Điểm giao nhau của các đường cong $Q_C \sim y$ và $Q_t \sim y$ cho các lưu lượng xả lũ cần tính. Dựa trên so sánh chi tiêu kinh tế, kỹ thuật và kích thước khẩu độ hợp lý, chọn trị số thiết kế.

**7.9. Thời gian ngập vùng hoa màu qúy**, cần được xem xét thoả thuận với nhân dân địa phương trong thời kì khảo sát.

Thời gian này tính theo công thức:

$$t = \frac{W_P}{Q_t + Q_{min}} \text{ (h)} \qquad (52)$$

trong đó:

$W_P$ – thể tích tính toàn dòng chảy do mưa, tính theo $1000m^3$;

$Q_t$ – lưu lượng thoát qua công trình có xét tính nước ở mực nước dềnh tính toán, $m^3/s$;

$Q_{min}$ – lưu lượng qua công trình ứng với cao độ cho phép ngập mùa màng thấp nhất, $m^3/s$.

**7.10. Sau khi xác định lưu lượng qua công trình** có xét tích nước, cần tiếp tục tiến hành những công việc sau:

a- Xác định khẩu độ công trình thoát nước và chế độ chảy.

b- Xác định mực nước dềnh tính toán khi có chế độ nước chảy qua công trình.

c- Chấm mực nước dềnh tính toán lên trắc dọc ở nơi giao cắt tuyến.

d- Xác định cao độ vai đường nhỏ nhất cho phép ở nơi xây dựng công trình thoát nước.

e- Đánh giá thời hạn ngập vùng hoa màu quí.

g- Kiểm tra khả năng tràn đường ở những chỗ trũng và điểm phân giới của trắc dọc tuyến.

h- Biện pháp gia cố lòng sông ở cửa vào và ra.

## 8. Phụ lục

### Phụ lục A. Tính lưu lượng đỉnh lũ từ mưa rào

### Bảng A.1: Bảng hệ số dòng chảy lũ thiết kế φ.

| Cấp đất | $H_{P\%}$ (mm) | Hệ số dòng chảy với cấp diện tích F ($km^2$) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | F<0.1 | | | | | 0,1<F<1,0 | | 1.0<F<10 | | | 10<F<100 | | F>100 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| II | <100 | 0,960 | 0,940 | 0,930 | 0,900 | 0,880 | 0,850 | 0,810 | 0,780 | 0,760 | 0,740 | 0,670 | 0,650 | 0,600 |
| | 101-150 | 0,970 | 0,960 | 0,940 | 0,910 | 0,900 | 0,870 | 0,850 | 0,780 | 0,760 | 0,740 | 0,670 | 0,650 | 0,600 |
| | 151-200 | 0,970 | 0,960 | 0,950 | 0,930 | 0,920 | 0,900 | 0,890 | 0,850 | 0,830 | 0,810 | 0,750 | 0,730 | 0,700 |
| | 201-250 | 0,970 | 0,960 | 0,960 | 0,950 | 0,940 | 0,930 | 0,920 | 0,890 | 0,890 | 0,850 | 0,850 | 0,850 | 0,850 |
| | 251-300 | 0,970 | 0,960 | 0,960 | 0,960 | 0,950 | 0,950 | 0,940 | 0,930 | 0,930 | 0,880 | 0,880 | 0,880 | 0,860 |
| | 301-400 | 0,970 | 0,960 | 0,960 | 0,960 | 0,950 | 0,950 | 0,950 | 0,930 | 0,930 | 0,910 | 0,910 | 0,910 | 0,910 |
| | >400 | 0,970 | 0,960 | 0,960 | 0,960 | 0,950 | 0,950 | 0,950 | 0,930 | 0,930 | 0,910 | 0,910 | 0,910 | 0,910 |
| III | <100 | 0,940 | 0,890 | 0,860 | 0,800 | 0,770 | 0,740 | 0,650 | 0,600 | 0,580 | 0,550 | 0,530 | 0,530 | 0,500 |
| | 101-150 | 0,950 | 0,930 | 0,900 | 0,850 | 0,810 | 0,770 | 0,720 | 0,630 | 0,620 | 0,600 | 0,550 | 0,550 | 0,550 |
| | 151-200 | 0,950 | 0,930 | 0,910 | 0,880 | 0,860 | 0,820 | 0,790 | 0,720 | 0,680 | 0,680 | 0,630 | 0,630 | 0,620 |
| | 201-250 | 0,950 | 0,930 | 0,920 | 0,910 | 0,900 | 0,850 | 0,850 | 0,750 | 0,720 | 0,730 | 0,730 | 0,730 | 0,650 |
| | 251-300 | 0,950 | 0,930 | 0,921 | 0,910 | 0,900 | 0,850 | 0,850 | 0,770 | 0,740 | 0,740 | 0,690 | 0,690 | 0,670 |
| | 301-350 | 0,950 | 0,930 | 0,921 | 0,912 | 0,900 | 0,855 | 0,870 | 0,780 | 0,760 | 0,750 | 0,710 | 0,710 | 0,690 |
| | 351-400 | 0,950 | 0,930 | 0,922 | 0,912 | 0,902 | 0,880 | 0,890 | 0,790 | 0,770 | 0,770 | 0,730 | 0,730 | 0,700 |
| | 401-450 | 0,950 | 0,930 | 0,922 | 0,913 | 0,902 | 0,885 | 0,895 | 0,800 | 0,790 | 0,780 | 0,750 | 0,750 | 0,710 |
| | 451-500 | 0,950 | 0,930 | 0,923 | 0,913 | 0,910 | 0,890 | 0,940 | 0,800 | 0,800 | 0,790 | 0,750 | 0,750 | 0,710 |
| | 501-550 | 0,950 | 0,930 | 0,923 | 0,913 | 0,910 | 0,890 | 0,940 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,760 | 0,760 | 0,710 |
| | 551-600 | 0,950 | 0,930 | 0,923 | 0,913 | 0,910 | 0,890 | 0,940 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,760 | 0,760 | 0,710 |
| | >600 | 0,950 | 0,930 | 0,923 | 0,913 | 0,910 | 0,890 | 0,940 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,760 | 0,760 | 0,710 |
| IV | <100 | 0,900 | 0,810 | 0,760 | 0,660 | 0,650 | 0,600 | 0,550 | 0,510 | 0,500 | 0,500 | 0,440 | 0,400 | 0,370 |
| | 101-150 | 0,900 | 0,840 | 0,800 | 0,760 | 0,680 | 0,640 | 0,620 | 0,580 | 0,560 | 0,550 | 0,520 | 0,500 | 0,460 |
| | 151-200 | 0,900 | 0,880 | 0,850 | 0,820 | 0,780 | 0,750 | 0,720 | 0,660 | 0,630 | 0,600 | 0,600 | 0,570 | 0,550 |
| | 201-250 | 0,900 | 0,880 | 0,822 | 0,823 | 0,790 | 0,780 | 0,740 | 0,700 | 0,670 | 0,670 | 0,650 | 0,600 | 0,580 |
| | 251-300 | 0,900 | 0,880 | 0,822 | 0,825 | 0,790 | 0,790 | 0,760 | 0,740 | 0,700 | 0,700 | 0,690 | 0,650 | 0,610 |
| | 301-350 | 0,900 | 0,880 | 0,828 | 0,828 | 0,800 | 0,800 | 0,780 | 0,760 | 0,720 | 0,710 | 0,710 | 0,670 | 0,640 |
| | 351-400 | 0,900 | 0,880 | 0,828 | 0,830 | 0,820 | 0,820 | 0,810 | 0,770 | 0,740 | 0,730 | 0,720 | 0,690 | 0,650 |
| | 401-450 | 0,900 | 0,880 | 0,860 | 0,840 | 0,840 | 0,840 | 0,830 | 0,770 | 0,750 | 0,750 | 0,730 | 0,710 | 0,670 |
| | 451-500 | 0,900 | 0,880 | 0,860 | 0,850 | 0,840 | 0,840 | 0,830 | 0,780 | 0,760 | 0,770 | 0,730 | 0,720 | 0,680 |
| | 501-550 | 0,900 | 0,880 | 0,870 | 0,860 | 0,840 | 0,840 | 0,830 | 0,780 | 0,760 | 0,770 | 0,730 | 0,720 | 0,690 |
| | 551-600 | 0,900 | 0,880 | 0,870 | 0,860 | 0,840 | 0,840 | 0,830 | 0,780 | 0,760 | 0,770 | 0,730 | 0,720 | 0,690 |
| | >600 | 0,900 | 0,880 | 0,870 | 0,860 | 0,840 | 0,840 | 0,830 | 0,780 | 0,760 | 0,770 | 0,730 | 0,720 | 0,690 |
| V | <100 | 0,680 | 0,460 | 0,350 | 0,260 | 0,240 | 0,220 | 0,220 | 0,200 | 0,180 | 0,180 | 0,170 | 0,160 | 0,150 |
| | 101-150 | 0,710 | 0,560 | 0,460 | 0,410 | 0,400 | 0,340 | 0,320 | 0,280 | 0,270 | 0,250 | 0,230 | 0,220 | 0,200 |
| | 151-200 | 0,750 | 0,650 | 0,590 | 0,500 | 0,480 | 0,460 | 0,460 | 0,420 | 0,450 | 0,380 | 0,340 | 0,320 | 0,300 |
| | 201-250 | 0,760 | 0,680 | 0,630 | 0,540 | 0,500 | 0,500 | 0,500 | 0,460 | 0,490 | 0,430 | 0,380 | 0,360 | 0,340 |
| | 251-300 | 0,770 | 0,710 | 0,660 | 0,580 | 0,580 | 0,540 | 0,540 | 0,490 | 0,510 | 0,460 | 0,410 | 0,400 | 0,360 |
| | 301-350 | 0,770 | 0,730 | 0,660 | 0,580 | 0,580 | 0,540 | 0,560 | 0,490 | 0,540 | 0,460 | 0,410 | 0,430 | 0,370 |
| | 351-400 | 0,780 | 0,750 | 0,700 | 0,650 | 0,640 | 0,570 | 0,570 | 0,530 | 0,550 | 0,520 | 0,460 | 0,460 | 0,400 |
| | 401-450 | 0,790 | 0,760 | 0,720 | 0,670 | 0,670 | 0,580 | 0,580 | 0,540 | 0,550 | 0,530 | 0,470 | 0,470 | 0,410 |
| | 451-500 | 0,790 | 0,770 | 0,730 | 0,680 | 0,680 | 0,600 | 0,600 | 0,550 | 0,550 | 0,530 | 0,480 | 0,480 | 0,410 |
| | 501-550 | 0,790 | 0,780 | 0,730 | 0,700 | 0,700 | 0,600 | 0,600 | 0,550 | 0,550 | 0,530 | 0,490 | 0,500 | 0,410 |
| | 551-600 | 0,790 | 0,780 | 0,730 | 0,700 | 0,700 | 0,600 | 0,600 | 0,550 | 0,550 | 0,530 | 0,500 | 0,500 | 0,410 |
| | >600 | 0,790 | 0,780 | 0,730 | 0,700 | 0,700 | 0,600 | 0,600 | 0,550 | 0,550 | 0,530 | 0,500 | 0,500 | 0,410 |
| VI | - | - | - | 0,250 | - | - | - | 0,200 | - | 0,150 | - | 0,100 | - | 0,100 |

**Bảng A.2: Bảng thời gian nước chảy trên sườn dốc $\tau_{sd}$ tra theo hệ số địa mạo thủy văn sườn dốc và vùng mưa**

| $\phi_{sd}$ | Vùng mưa | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV | XVI | XVII | XVIII |
| 1.0 | 9,6 | 9,7 | 9,7 | 9 | 9,6 | 9,6 | 16 | 8,4 | 9,7 | 9,8 | 9,5 | 10 | 9,8 | 8,7 | 8,5 | 8,7 | 9,3 | 9,2 |
| 1,5 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | 18 | 8,5 | 10 | 10 | 10 | 13 | 10 | 9 | 8,7 | 9 | 9,4 | 9,3 |
| 2,0 | 17 | 15 | 17 | 9,5 | 14 | 10 | 25 | 9 | 13 | 15 | 20 | 20 | 15 | 9,3 | 9,3 | 9,5 | 9,7 | 9,5 |
| 2,5 | 24 | 22 | 20 | 10 | 20 | 15 | 32 | 10 | 15 | 18 | 28 | 23 | 20 | 9,5 | 9,5 | 9,6 | 10 | 9,7 |
| 3,0 | 35 | 28 | 25 | 18 | 30 | 22 | 37 | 20 | 18 | 25 | 35 | 30 | 25 | 11 | 10 | 12 | 20 | 12 |
| 4,0 | 40 | 37 | 32 | 22 | 35 | 30 | 42 | 30 | 25 | 40 | 55 | 35 | 30 | 20 | 20 | 20 | 25 | 20 |
| 5,0 | 53 | 45 | 50 | 30 | 44 | 38 | 50 | 40 | 30 | 45 | 65 | 50 | 40 | 30 | 25 | 30 | 35 | 23 |
| 6,0 | 62 | 60 | 60 | 45 | 60 | 50 | 55 | 55 | 40 | 60 | 72 | 60 | 55 | 35 | 32 | 37 | 40 | 30 |
| 7,0 | 70 | 70 | 72 | 60 | 75 | 70 | 65 | 65 | 65 | 75 | 80 | 75 | 65 | 50 | 50 | 50 | 60 | 40 |
| 8,0 | 75 | 78 | 80 | 68 | 85 | 78 | 75 | 70 | 70 | 85 | 90 | 80 | 70 | 70 | 65 | 65 | 70 | 60 |
| 9,0 | 80 | 87 | 90 | 80 | 90 | 82 | 85 | 80 | 80 | 90 | 95 | 87 | 82 | 80 | 70 | 78 | 80 | 70 |
| 10 | 90 | 95 | 100 | 86 | 95 | 88 | 90 | 90 | 95 | 95 | 110 | 105 | 90 | 85 | 80 | 80 | 90 | 80 |
| 12 | 100 | 115 | 120 | 95 | 100 | 93 | 100 | 115 | 115 | 110 | 130 | 120 | 100 | 90 | 90 | 90 | 97 | 83 |
| 15 | 130 | 150 | 150 | 120 | 120 | 120 | 125 | 135 | 135 | 135 | 160 | 150 | 125 | 115 | 125 | 115 | 120 | 100 |
| 17 | 160 | 165 | 180 | 165 | 170 | 150 | 165 | 190 | 170 | 170 | 200 | 190 | 160 | 160 | 150 | 140 | 145 | 130 |
| 20 | 200 | 220 | 230 | 200 | 200 | 185 | 205 | 235 | 220 | 220 | 230 | 235 | 200 | 200 | 190 | 175 | 190 | 165 |
| 25 | 260 | 280 | 265 | 235 | 260 | 230 | 250 | 305 | 290 | 265 | 300 | 300 | 250 | 250 | 250 | 225 | 240 | 230 |
| 30 | 325 | 360 | 365 | 320 | 320 | 310 | 320 | 370 | 370 | 335 | 400 | 380 | 330 | 320 | 320 | 285 | 320 | 300 |
| 35 | 370 | 430 | 435 | 400 | 370 | 370 | 400 | 480 | 430 | 345 | 470 | 450 | 400 | 400 | 400 | 355 | 380 | 370 |
| 40 | 470 | 530 | 520 | 470 | 480 | 470 | 570 | 495 | 520 | 410 | 560 | 540 | 510 | 480 | 490 | 425 | 465 | . |

**Bảng A.3: Bảng mô đun tương đối $A_{P\%}$ theo $\phi_{ls}$, vùng mưa và thời gian nước chảy trên sườn dốc.**

| Vùng mưa | $\tau_{sd}$ | $\phi_{ls}$ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 220 |
| I | 20 | 0,2800 | 0,2600 | 0,2180 | 0,1520 | 0,1120 | 0,0920 | 0,0760 | 0,0640 | 0,0540 | 0,0470 | 0,0400 | 0,0350 | 0,0300 | 0,0180 | 0,0150 | 0,0130 |
| | 30 | 0,2100 | 0,1900 | 0,1600 | 0,1360 | 0,1040 | 0,0850 | 0,0720 | 0,0610 | 0,0520 | 0,0450 | 0,0380 | 0,0330 | 0,0290 | 0,0170 | 0,0140 | 0,0125 |
| | 60 | 0,1500 | 0,1430 | 0,1250 | 0,1110 | 0,0910 | 0,0760 | 0,0650 | 0,0550 | 0,0470 | 0,0400 | 0,0340 | 0,0300 | 0,0260 | 0,0160 | 0,0130 | 0,0120 |
| | 90 | 0,1140 | 0,1120 | 0,1020 | 0,0930 | 0,0170 | 0,0650 | 0,0560 | 0,0480 | 0,0410 | 0,0350 | 0,0310 | 0,0270 | 0,0240 | 0,0150 | 0,0120 | 0,0115 |
| | 180 | 0,0720 | 0,0710 | 0,0570 | 0,0630 | 0,0550 | 0,0480 | 0,0430 | 0,0370 | 0,0330 | 0,0290 | 0,0250 | 0,0220 | 0,0210 | 0,0140 | 0,0115 | 0,0110 |
| II | 20 | 0,1170 | 0,1140 | 0,1040 | 0,0930 | 0,0870 | 0,0650 | 0,0550 | 0,0470 | 00400 | 0,0340 | 0,0300 | 0,0260 | 0,0240 | 0,0180 | 0,0150 | 0,0140 |
| | 30 | 0,1000 | 0,0980 | 0,0910 | 0,0830 | 0,0700 | 0,0600 | 0,0520 | 0,0440 | 0,0380 | 0,0330 | 0,0280 | 0,0250 | 0,0230 | 0,0175 | 0,0140 | 0,0130 |
| | 60 | 0,0820 | 0,0810 | 0,0760 | 0,0700 | 0,0600 | 0,0520 | 0,0450 | 0,0390 | 0,0340 | 0,0300 | 0,0270 | 0,0240 | 0,0220 | 0,0160 | 0,0130 | 0,0125 |
| | 90 | 0,0670 | 0,0660 | 0,0630 | 0,0590 | 0,0520 | 0,0460 | 0,0400 | 0,0350 | 0,0310 | 0,0270 | 0,0250 | 0,0220 | 0,0200 | 0,0150 | 0,0120 | 0,0120 |
| | 180 | 0,0520 | 0,0510 | 0,0480 | 0,0460 | 0,0410 | 0,0360 | 0,0320 | 0,0280 | 0,0250 | 0,0220 | 0,0200 | 0,0180 | 0,0170 | 0,0140 | 0,0110 | 0,0110 |
| III | 20 | 0,1590 | 0,1530 | 0,1370 | 0,1220 | 0,0985 | 0,0831 | 0,0708 | 0,0618 | 0,0544 | 0,0492 | 0,0450 | 0,0410 | 0,0378 | 0,0281 | 0,0218 | 0,0183 |
| | 30 | 0,1320 | 0,1290 | 0,1160 | 0,1040 | 0,0866 | 0,0740 | 0,0650 | 0,0573 | 0,0507 | 0,0462 | 0,0420 | 0,0390 | 0,0358 | 0,0272 | 0,0211 | 0,0180 |
| | 60 | 0,0950 | 0,0920 | 0,0870 | 0,0790 | 0,0695 | 0,0611 | 0,0530 | 0,0497 | 0,0447 | 0,0410 | 0,0380 | 0,0350 | 0,0325 | 0,0252 | 0,0197 | 0,0170 |
| | 90 | 0,0730 | 0,0680 | 0,0659 | 0,0612 | 0,0549 | 0,0500 | 0,0443 | 0,0414 | 0,0384 | 0,0355 | 0,0330 | 0,0307 | 0,0292 | 0,0228 | 0,0185 | 0,0160 |
| | 180 | 0,0580 | 0,0540 | 0,0517 | 0,0490 | 0,0450 | 0,0420 | 0,0383 | 0,0360 | 0,0330 | 0,0303 | 0,0300 | 0,0268 | 0,0256 | 0,0205 | 0,0165 | 0,0150 |
| IV | 20 | 0,2730 | 0,2140 | 0,1880 | 0,1630 | 0,1280 | 0,1040 | 0,0865 | 0,0743 | 0,0654 | 0,0565 | 0,0499 | 0,0448 | 0,0408 | 0,0279 | 0,0216 | 0,0184 |
| | 30 | 0,2000 | 0,1840 | 0,1630 | 0,1420 | 0,1153 | 0,0950 | 0,8160 | 0,0703 | 0,0615 | 0,0545 | 0,0479 | 0,0429 | 0,0390 | 0,0269 | 0,0212 | 0,0182 |
| | 60 | 0,1290 | 0,1240 | 0,1170 | 0,1070 | 0,0903 | 0,0790 | 0,0688 | 0,0593 | 0,0553 | 0,0473 | 0,0427 | 0,0382 | 0,0351 | 0,0256 | 0,0200 | 0,0174 |
| | 90 | 0,1020 | 0,0930 | 0,0890 | 0,0840 | 0,0735 | 0,0645 | 0,0579 | 0,0508 | 0,0460 | 0,0410 | 0,0370 | 0,0340 | 0,0315 | 0,0230 | 0,0189 | 0,0164 |
| | 180 | 0,0720 | 0,0710 | 0,0670 | 0,0630 | 0,0555 | 0,0503 | 0,0456 | 0,0413 | 0,0378 | 0,0328 | 0,0315 | 0,0310 | 0,0275 | 0,0210 | 0,0178 | 0,0155 |
| V | 20 | 0,1200 | 0,1185 | 0,1115 | 0,1087 | 0,0940 | 0,0786 | 0,0690 | 0,0630 | 0,0525 | 0,0457 | 0,0397 | 0,0347 | 0,0304 | 0,0195 | 0,0140 | 0,0130 |
| | 30 | 0,1120 | 0,1100 | 0,1035 | 0,0965 | 0,0840 | 0,0733 | 0,0638 | 0,0560 | 0,0485 | 0,0423 | 0,0370 | 0,0320 | 0,0280 | 0,0169 | 0,0133 | 0,0124 |
| | 60 | 0,0980 | 0,0965 | 0,0855 | 0,0815 | 0,0748 | 0,0655 | 0,0577 | 0,0506 | 0,0445 | 0,0393 | 0,0345 | 0,0304 | 0,0268 | 0,0163 | 0,0126 | 0,0119 |
| | 90 | 0,0830 | 0,0817 | 0,0775 | 0,0726 | 0,0642 | 0,0565 | 0,0500 | 0,0443 | 0,0390 | 0,0345 | 0,0310 | 0,0276 | 0,0247 | 0,0152 | 0,0118 | 0,0114 |
| | 180 | 0,0595 | 0,0587 | 0,0560 | 0,0583 | 0,0480 | 0,0430 | 0,0390 | 0,0350 | 0,0317 | 0,0285 | 0,0263 | 0,0240 | 0,0223 | 0,0148 | 0,0110 | 0,0108 |

**Bảng A.3: Bảng mô đun tương đối $A_{P\%}$ theo $\phi_{ls}$, vùng mưa và thời gian nước chảy trên sườn dốc (tiếp theo).**

| Vùng mưa | $\tau_{sd}$ | $\phi_{ls}$ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 220 |
| VI | 20 | 0,1215 | 0,1195 | 0,1130 | 0,1053 | 0,0916 | 0,0803 | 0,0703 | 0,0617 | 0,0543 | 0,0478 | 0,0417 | 0,0377 | 0,0324 | 0,0195 | 0,0150 | 0,0140 |
| | 30 | 0,1135 | 0,1117 | 0,1060 | 0,0870 | 0,0865 | 0,0757 | 0,0666 | 0,0585 | 0,0515 | 0,0452 | 0,0397 | 0,0350 | 0,0310 | 0,0189 | 0,0145 | 0,0135 |
| | 60 | 0,1050 | 0,0995 | 0,0944 | 0,0860 | 0,0798 | 0,0686 | 0,0606 | 0,0536 | 0,0474 | 0,0420 | 0,0373 | 0,0333 | 0,0295 | 0,0183 | 0,0140 | 0,0129 |
| | 90 | 0,0863 | 0,0858 | 0,0816 | 0,0770 | 0,0690 | 0,0617 | 0,0553 | 0,0490 | 0,0440 | 0,0390 | 0,0350 | 0,0310 | 0,0278 | 0,0172 | 0,0135 | 0,0124 |
| | 180 | 0,0645 | 0,0637 | 0,0610 | 0,0580 | 0,0513 | 0,0457 | 0,0407 | 0,0363 | 0,0323 | 0,0292 | 0,0265 | 0,0242 | 0,0222 | 0,0167 | 0,0130 | 0,0120 |
| VII | 20 | 0,1060 | 0,1050 | 0,1000 | 0,0934 | 0,0817 | 0,0716 | 0,0633 | 0,0555 | 0,0490 | 0,0430 | 0,0382 | 0,0337 | 0,0300 | 0,0190 | 0,0150 | 0,0133 |
| | 30 | 0,0970 | 0,0960 | 0,0910 | 0,0786 | 0,0763 | 0,0677 | 0,0603 | 0,0534 | 0,0474 | 0,0417 | 0,0370 | 0,0327 | 0,0290 | 0,0181 | 0,0142 | 0,0129 |
| | 60 | 0,0850 | 0,0840 | 0,0800 | 0,0757 | 0,0676 | 0,0606 | 0,0540 | 0,0482 | 0,0430 | 0,0380 | 0,0340 | 0,0303 | 0,0272 | 0,0175 | 0,0135 | 0,0125 |
| | 90 | 0,0710 | 0,0700 | 0,0670 | 0,0632 | 0,0565 | 0,0506 | 0,0455 | 0,0407 | 0,0400 | 0,0330 | 0,0298 | 0,0271 | 0,0247 | 0,0168 | 0,0127 | 0,0117 |
| | 180 | 0,0570 | 0,0560 | 0,0540 | 0,0510 | 0,0460 | 0,0408 | 0,0365 | 0,0326 | 0,0293 | 0,0265 | 0,0238 | 0,0218 | 0,0200 | 0,0160 | 0,0121 | 0,0110 |
| VIII | 20 | 0,1620 | 0,1560 | 0,1360 | 0,1210 | 0,0963 | 0,0805 | 0,0676 | 0,0572 | 0,0483 | 0,0422 | 0,0375 | 0,0334 | 0,0298 | 0,0240 | 0,0170 | 0,0160 |
| | 30 | 0,1460 | 0,1420 | 0,1270 | 0,1120 | 0,0905 | 0,0760 | 0,0645 | 0,0550 | 0,0477 | 0,0416 | 0,0366 | 0,0327 | 0,0292 | 0,0225 | 0,0160 | 0,0150 |
| | 60 | 0,1190 | 0,1160 | 0,1040 | 0,0933 | 0,0773 | 0,0656 | 0,0560 | 0,0486 | 0,0435 | 0,0386 | 0,0345 | 0,0309 | 0,0280 | 0,0210 | 0,0150 | 0,0140 |
| | 90 | 0,1010 | 0,0987 | 0,0910 | 0,0824 | 0,0693 | 0,0593 | 0,0513 | 0,0445 | 0,0394 | 0,0352 | 0,0320 | 0,0293 | 0,0265 | 0,0190 | 0,0140 | 0,0130 |
| | 180 | 0,0620 | 0,0615 | 0,0587 | 0,0550 | 0,0500 | 0,0450 | 0,0403 | 0,0365 | 0,0330 | 0,0300 | 0,0275 | 0,0253 | 0,0235 | 0,0173 | 0,0130 | 0,0120 |
| IX | 20 | 0,1923 | 0,1825 | 0,1570 | 0,1430 | 0,1152 | 0,0956 | 0,0810 | 0,0705 | 0,0616 | 0,0549 | 0,0489 | 0,0443 | 0,0407 | 0,0290 | 0,0220 | 0,0200 |
| | 30 | 0,1912 | 0,1555 | 0,1395 | 0,1233 | 0,1030 | 0,0868 | 0,0762 | 0,0663 | 0,0587 | 0,0527 | 0,0469 | 0,0425 | 0,0390 | 0,0279 | 0,0210 | 0,0190 |
| | 60 | 0,1095 | 0,1050 | 0,1015 | 0,0931 | 0,0811 | 0,0724 | 0,0642 | 0,0563 | 0,0534 | 0,0463 | 0,0425 | 0,0385 | 0,0355 | 0,0262 | 0,0200 | 0,0178 |
| | 90 | 0,0905 | 0,0820 | 0,0800 | 0,0756 | 0,0740 | 0,0607 | 0,0553 | 0,0493 | 0,0452 | 0,0407 | 0,0372 | 0,0345 | 0,0322 | 0,0233 | 0,0190 | 0,0165 |
| | 180 | 0,0640 | 0,0635 | 0,0610 | 0,0572 | 0,0510 | 0,0468 | 0,0433 | 0,0396 | 0,0367 | 0,0336 | 0,0317 | 0,0300 | 0,0280 | 0,0220 | 0,0178 | 0,0155 |
| X | 20 | 0,0946 | 0,0932 | 0,0887 | 0,0833 | 0,0733 | 0,0645 | 0,0568 | 0,0500 | 0,0443 | 0,0388 | 0,0345 | 0,0305 | 0,0277 | 0,0200 | 0,0150 | 0,0130 |
| | 30 | 0,0893 | 0,0880 | 0,0836 | 0,0788 | 0,0690 | 0,0608 | 0,0537 | 0,0473 | 0,0417 | 0,0370 | 0,0330 | 0,0293 | 0,0263 | 0,0192 | 0,0145 | 0,0128 |
| | 60 | 0,0806 | 0,0796 | 0,0757 | 0,0710 | 0,0628 | 0,0555 | 0,0487 | 0,0433 | 0,0383 | 0,0340 | 0,0303 | 0,0270 | 0,0246 | 0,0183 | 0,0140 | 0,0125 |
| | 90 | 0,0717 | 0,0707 | 0,0670 | 0,0635 | 0,0557 | 0,0495 | 0,0437 | 0,0387 | 0,0346 | 0,0307 | 0,0277 | 0,0253 | 0,0230 | 0,0179 | 0,0135 | 0,0122 |
| | 180 | 0,0525 | 0,0520 | 0,0500 | 0,0472 | 0,0425 | 0,0382 | 0,0435 | 0,0313 | 0,0283 | 0,0262 | 0,0243 | 0,0242 | 0,0216 | 0,0173 | 0,0130 | 0,0115 |

**Bảng A.3: Bảng mô đun tương đối $A_{P\%}$ theo $\phi_{ls}$, vùng mưa và thời gian nước chảy trên sườn dốc (tiếp theo).**

| Vùng mưa | $\tau_{sd}$ | $\phi_{ls}$ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 220 |
| XI | 20 | 0,0888 | 0,0862 | 0,0800 | 0,0714 | 0,0607 | 0,0524 | 0,4610 | 0,0406 | 0,0364 | 0,0330 | 0,0304 | 0,0280 | 0,0267 | 0,0216 | 0,0182 | 0,0161 |
| | 30 | 0,0712 | 0,0696 | 0,0667 | 0,0612 | 0,0541 | 0,0478 | 0,0430 | 0,0385 | 0,0348 | 0,0317 | 0,0294 | 0,0273 | 0,0258 | 0,0211 | 0,0176 | 0,0157 |
| | 60 | 0,0631 | 0,0615 | 0,0582 | 0,0542 | 0,0480 | 0,0431 | 0,0388 | 0,0360 | 0,0315 | 0,0286 | 0,0268 | 0,0251 | 0,0234 | 0,0196 | 0,0164 | 0,0149 |
| | 90 | 0,0518 | 0,0508 | 0,0479 | 0,0459 | 0,0403 | 0,0364 | 0,0327 | 0,0304 | 0,0283 | 0,0261 | 0,0255 | 0,0233 | 0,0222 | 0,0185 | 0,0157 | 0,0143 |
| | 180 | 0,0431 | 0,0420 | 0,0398 | 0,0375 | 0,0339 | 0,0316 | 0,0286 | 0,0264 | 0,0245 | 0,0230 | 0,0218 | 0,0210 | 0,0204 | 0,0172 | 0,0148 | 0,0136 |
| XII | 20 | 0,0900 | 0,0880 | 0,0807 | 0,0727 | 0,0600 | 0,0503 | 0,0423 | 0,0360 | 0,0307 | 0,0270 | 0,0242 | 0,0225 | 0,0218 | 0,0185 | 0,0150 | 0,0138 |
| | 30 | 0,0790 | 0,0755 | 0,0705 | 0,0647 | 0,0550 | 0,0466 | 0,0397 | 0,0344 | 0,0297 | 0,0260 | 0,0237 | 0,0220 | 0,0213 | 0,0175 | 0,0142 | 0,0134 |
| | 60 | 0,0614 | 0,0604 | 0,0567 | 0,0527 | 0,0455 | 0,0396 | 0,0345 | 0,0303 | 0,0270 | 0,0244 | 0,0224 | 0,0214 | 0,0208 | 0,0170 | 0,0138 | 0,0129 |
| | 90 | 0,0520 | 0,0510 | 0,0487 | 0,0460 | 0,0406 | 0,0357 | 0,0317 | 0,0283 | 0,0253 | 0,0232 | 0,0217 | 0,0205 | 0,0197 | 0,0165 | 0,0130 | 0,0122 |
| | 180 | 0,0410 | 0,0404 | 0,0387 | 0,0365 | 0,0327 | 0,0295 | 0,0265 | 0,0243 | 0,0222 | 0,0207 | 0,0197 | 0,0188 | 0,0185 | 0,0153 | 0,0120 | 0,0115 |
| XIII | 20 | 0,1540 | 0,0149 | 0,1390 | 0,1050 | 0,0901 | 0,0763 | 0,0658 | 0,0570 | 0,0506 | 0,0449 | 0,0403 | 0,0366 | 0,0334 | 0,0253 | 0,0208 | 0,0183 |
| | 30 | 0,1290 | 0,1260 | 0,1120 | 0,0990 | 0,0834 | 0,0713 | 0,0624 | 0,0539 | 0,0476 | 0,0428 | 0,0382 | 0,0350 | 0,0319 | 0,0241 | 0,0198 | 0,0177 |
| | 60 | 0,0975 | 0,0954 | 0,0878 | 0,0808 | 0,0694 | 0,0611 | 0,0534 | 0,0477 | 0,0427 | 0,0383 | 0,0315 | 0,0319 | 0,0294 | 0,0227 | 0,0185 | 0,0168 |
| | 90 | 0,0756 | 0,0740 | 0,0684 | 0,0648 | 0,0542 | 0,0515 | 0,0478 | 0,0417 | 0,0375 | 0,0345 | 0,0317 | 0,0296 | 0,0268 | 0,0214 | 0,0184 | 0,0160 |
| | 180 | 0,0543 | 0,0530 | 0,0513 | 0,0491 | 0,0448 | 0,0415 | 0,0378 | 0,0315 | 0,0320 | 0,0297 | 0,0278 | 0,0257 | 0,0246 | 0,0200 | 0,0175 | 0,0152 |
| XIV | 20 | 0,2300 | 0,2150 | 0,2070 | 0,1750 | 0,1190 | 0,0937 | 0,0756 | 0,0622 | 0,0517 | 0,0435 | 0,0370 | 0,0315 | 0,0273 | 0,0185 | 0,0140 | 0,0120 |
| | 30 | 0,1780 | 0,1710 | 0,1500 | 0,1310 | 0,1050 | 0,0855 | 0,0703 | 0,0585 | 0,0493 | 0,0415 | 0,0353 | 0,0303 | 0,0263 | 0,0178 | 0,0132 | 0,0112 |
| | 60 | 0,1370 | 0,1340 | 0,1220 | 0,1100 | 0,0920 | 0,0757 | 0,0633 | 0,0533 | 0,0437 | 0,0383 | 0,0326 | 0,0284 | 0,0250 | 0,0170 | 0,0125 | 0,0103 |
| | 90 | 0,1100 | 0,1070 | 0,0970 | 0,0900 | 0,0760 | 0,0646 | 0,0552 | 0,0467 | 0,0405 | 0,0350 | 0,0305 | 0,0266 | 0,0236 | 0,0160 | 0,0118 | 0,0095 |
| | 180 | 0,0860 | 0,0660 | 0,0630 | 0,0510 | 0,0530 | 0,0464 | 0,0410 | 0,0363 | 0,0317 | 0,0280 | 0,0247 | 0,0220 | 0,0197 | 0,0140 | 0,0100 | 0,0085 |
| XV | 20 | 0,2610 | 0,2510 | 0,2330 | 0,2100 | 0,1530 | 0,1210 | 0,0965 | 0,0786 | 0,0719 | 0,0630 | 0,0508 | 0,0440 | 0,0375 | 0,0259 | 0,0211 | 0,0191 |
| | 30 | 0,2250 | 0,2200 | 0,1910 | 0,1660 | 0,1330 | 0,1060 | 0,0875 | 0,0730 | 0,0632 | 0,0590 | 0,0478 | 0,0420 | 0,0370 | 0,0252 | 0,0206 | 0,0189 |
| | 60 | 0,1580 | 0,1170 | 0,1360 | 0,1100 | 0,0990 | 0,0840 | 0,0723 | 0,0620 | 0,0548 | 0,0485 | 0,0430 | 0,0390 | 0,0354 | 0,0234 | 0,0195 | 0,0181 |
| | 90 | 0,1050 | 0,1030 | 0,0940 | 0,0870 | 0,0755 | 0,0660 | 0,0590 | 0,0520 | 0,0463 | 0,0418 | 0,0383 | 0,0345 | 0,0313 | 0,0215 | 0,0185 | 0,0166 |
| | 180 | 0,0740 | 0,0730 | 0,0687 | 0,0640 | 0,0570 | 0,0514 | 0,0463 | 0,0421 | 0,0386 | 0,0350 | 0,0321 | 0,0295 | 0,0274 | 0,0202 | 0,0172 | 0,0155 |

**Bảng A.3: Bảng mô đun tương đối $A_{P\%}$ theo $\phi_{ls}$, vùng mưa và thời gian nước chảy trên sườn dốc (kết thúc)**

| Vùng mưa | $\tau_{sd}$ | $\phi_{ls}$ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 220 |
| XVI | 20 | 0,3000 | 0,2900 | 0,2490 | 0,2290 | 0,1840 | 0,1550 | 0,1290 | 0,0106 | 0,0900 | 0,0768 | 0,0674 | 0,0593 | 0,0530 | 0,0403 | 0,0298 | 0,0231 |
| | 30 | 0,2520 | 0,2430 | 0,2150 | 0,2000 | 0,1660 | 0,1380 | 0,1140 | 0,0960 | 0,0820 | 0,0717 | 0,0627 | 0,0555 | 0,0507 | 0,0368 | 0,0287 | 0,0227 |
| | 60 | 0,1940 | 0,1890 | 0,1730 | 0,1550 | 0,1300 | 0,1100 | 0,0920 | 0,0790 | 0,0692 | 0,0617 | 0,0552 | 0,0493 | 0,0445 | 0,0324 | 0,0270 | 0,0218 |
| | 90 | 0,1480 | 0,1430 | 0,1300 | 0,1190 | 0,0990 | 0,0870 | 0,0740 | 0,0660 | 0,0590 | 0,0530 | 0,0469 | 0,0428 | 0,0392 | 0,0290 | 0,0242 | 0,0205 |
| | 180 | 0,0940 | 0,0920 | 0,0890 | 0,0810 | 0,0710 | 0,0630 | 0,0570 | 0,0520 | 0,0473 | 0,0433 | 0,0397 | 0,0357 | 0,0330 | 0,0265 | 0,0228 | 0,0193 |
| XVII | 20 | 0,2000 | 0,1900 | 0,1660 | 0,1460 | 0,1170 | 0,0960 | 0,0800 | 0,0680 | 0,0575 | 0,0490 | 0,0420 | 0,0360 | 0,0305 | 0,0160 | 0,0140 | 0,0125 |
| | 30 | 0,1800 | 0,1720 | 0,1540 | 0,1370 | 0,1120 | 0,0920 | 0,0770 | 0,0650 | 0,0560 | 0,0470 | 0,0400 | 0,0345 | 0,0295 | 0,0155 | 0,0135 | 0,0122 |
| | 60 | 0,1500 | 0,1470 | 0,1340 | 0,1210 | 0,1000 | 0,0840 | 0,0700 | 0,0539 | 0,0500 | 0,0430 | 0,0370 | 0,0315 | 0,0270 | 0,0150 | 0,0130 | 0,0118 |
| | 90 | 0,1300 | 0,1280 | 0,1270 | 0,1050 | 0,0860 | 0,0780 | 0,0620 | 0,0530 | 0,0455 | 0,0387 | 0,0335 | 0,0295 | 0,0250 | 0,0145 | 0,0125 | 0,0115 |
| | 180 | 0,0850 | 0,0840 | 0,0780 | 0,0720 | 0,0600 | 0,0510 | 0,0440 | 0,0375 | 0,0325 | 0,0290 | 0,0262 | 0,0235 | 0,0210 | 0,0140 | 0,0120 | 0,0110 |
| XVIII | 20 | 0,3020 | 0,2760 | 0,2360 | 0,2210 | 0,0167 | 0,0139 | 0,0114 | 0,9630 | 0,0819 | 0,0707 | 0,0615 | 0,0543 | 0,0478 | 0,0329 | 0,0254 | 0,0223 |
| | 30 | 0,2360 | 0,2290 | 0,2020 | 0,1810 | 0,0150 | 0,0125 | 0,0105 | 0,0978 | 0,0765 | 0,0660 | 0,0580 | 0,0513 | 0,0433 | 0,0312 | 0,0246 | 0,0213 |
| | 60 | 0,1840 | 0,1790 | 0,1380 | 0,1420 | 0,0118 | 0,0100 | 0,0857 | 0,0746 | 0,0647 | 0,0567 | 0,0505 | 0,0541 | 0,0409 | 0,0285 | 0,0228 | 0,0200 |
| | 90 | 0,1290 | 0,1260 | 0,1140 | 0,0980 | 0,0880 | 0,0770 | 0,0670 | 0,0596 | 0,0534 | 0,0477 | 0,0431 | 0,0396 | 0,0357 | 0,0264 | 0,0213 | 0,0182 |
| | 180 | 0,0920 | 0,0890 | 0,0820 | 0,0750 | 0,0652 | 0,0580 | 0,0513 | 0,0467 | 0,0428 | 0,0390 | 0,0357 | 0,0326 | 0,0303 | 0,0232 | 0,0190 | 0,0172 |

## Bảng A.4: Tọa độ đường cong mưa của các phân vùng mưa rào Việt Nam

| Vùng mưa | Ranh giới vùng mưa | Đặc trưng | Thời đoạn | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 10 | 15 | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 240 | 480 | 540 | 720 | 1080 | 1440 |
| I | Lưu vực thượng nguồn các sông Mã, sông Chu, sông Cả | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,180<br>0,300 | 0,220<br>0,244 | 0,260<br>0,2167 | 0,340<br>0,189 | 0,430<br>0,1539 | 0,490<br>0,136 | 0,610<br>0,113 | 0,660<br>0,0917 | 0,800<br>0,0556 | 0,940<br>0,0326 | 0,950<br>0,0293 | 0,960<br>0,0222 | 0,980<br>0,0151 | 1,07<br>0,0124 |
| II | Vùng thượng nguồn sông Đà từ biên giới đến Nghĩa Lộ | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,130<br>0,2167 | 0,180<br>0,200 | 0,220<br>0,1834 | 0,250<br>0,1389 | 0,330<br>0,1222 | 0,350<br>0,0972 | 0,400<br>0,0741 | 0,440<br>0,0815 | 0,580<br>0,0403 | 0,770<br>0,0267 | 0,790<br>0,0244 | 0,880<br>0,0204 | 0,900<br>0,0139 | 1,09<br>0,0126 |
| III | Tâm mưa Hoàng Liên Sơn hữu ngạn sông Thao, từ biên giới đến Ngòi Hút | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,070<br>0,1167 | 0,090<br>0,1005 | 0,120<br>0,097 | 0,140<br>0,0778 | 0,200<br>0,0741 | 0,220<br>0,0611 | 0,270<br>0,0500 | 0,300<br>0,0417 | 0,440<br>0,0305 | 0,630<br>0,0218 | 0,680<br>0,0210 | 0,780<br>0,0181 | 0,830<br>0,0128 | 1,07<br>0,0124 |
| IV | Vùng lưu vực sông Kỳ Cùng, sông Bằng Giang, thượng nguồn sông Hồng | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,150<br>0,250 | 0,210<br>0,2334 | 0,240<br>0,200 | 0,320<br>0,1778 | 0,380<br>0,141 | 0,470<br>0,1306 | 0,550<br>0,1018 | 0,600<br>0,0834 | 0,920<br>0,050 | 0,820<br>0,0285 | 0,830<br>0,0256 | 0,880<br>0,0104 | 0,930<br>0,0144 | 1,06<br>0,0123 |
| V | Lưu vực sông Gâm, tả ngạn sông Lô | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,1005<br>0,1675 | 0,120<br>0,1334 | 0,150<br>0,125 | 0,226<br>0,1256 | 0,300<br>0,111 | 0,378<br>0,105 | 0,460<br>0,0852 | 0,537<br>0,0746 | 0,700<br>0,0486 | 0,924<br>0,032 | 0,935<br>0,0288 | 0,952<br>0,022 | 0,985<br>0,0152 | 1,055<br>0,122 |
| VI | Thung lũng sông Thao, sông Chảy, hạ lưu sông Lô - Gâm | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,120<br>0,200 | 0,140<br>0,155 | 0,180<br>0,152 | 0,260<br>0,1445 | 0,300<br>0,112 | 0,380<br>0,1056 | 0,470<br>0,0871 | 0,590<br>0,082 | 0,780<br>0,0542 | 0,920<br>0,03195 | 0,950<br>0,0293 | 0,990<br>0,0229 | 1,030<br>0,0159 | 1,20<br>0,0139 |
| VII | Các lưu vực bắt nguồn từ dãy Yên Tử đổ ra biển | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,098<br>0,1634 | 0,110<br>0,122 | 0,176<br>0,120 | 0,214<br>0,1189 | 0,240<br>0,090 | 0,322<br>0,0895 | 0,419<br>0,0776 | 0,508<br>0,0706 | 0,682<br>0,0474 | 0,857<br>0,0297 | 0,890<br>0,0275 | 0,912<br>0,0211 | 0,950<br>0,0147 | 1,11<br>0,0128 |
| VIII | Vùng ven biển từ Hải Phòng đến Thanh Hóa | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,125<br>0,2084 | 0,160<br>0,1778 | 0,200<br>0,1667 | 0,268<br>0,1484 | 0,320<br>0,1185 | 0,408<br>0,1134 | 0,504<br>0,0933 | 0,594<br>0,0825 | 0,734<br>0,0516 | 0,890<br>0,0309 | 0,920<br>0,0284 | 0,994<br>0,0230 | 1,040<br>0,0160 | 1,16<br>0,0134 |
| IX | Các lưu vực phần trung du sông Mã, sông Chu ra đến biển | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,100<br>0,1667 | 0,120<br>0,1334 | 0,150<br>0,125 | 0,220<br>0,1224 | 0,250<br>0,0926 | 0,320<br>0,0889 | 0,390<br>0,0722 | 0,460<br>0,0639 | 0,590<br>0,0410 | 0,810<br>0,0281 | 0,830<br>0,0256 | 0,890<br>0,0206 | 0,930<br>0,0143 | 1,05<br>0,0122 |
| X | Vùng ven biển từ Thanh Hóa đến Đồng Hới | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,080<br>0,1334 | 0,110<br>0,122 | 0,130<br>0,108 | 0,190<br>0,1056 | 0,230<br>0,0852 | 0,300<br>0,08335 | 0,380<br>0,0704 | 0,460<br>0,0639 | 0,640<br>0,0445 | 0,820<br>0,0285 | 0,835<br>0,0257 | 0,900<br>0,0208 | 0,965<br>0,0149 | 1,16<br>0,0134 |
| XI | Vùng ven biển từ Đồng Hới đến Đà Nẵng | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,060<br>0,100 | 0,080<br>0,0889 | 0,102<br>0,085 | 0,130<br>0,0922 | 0,170<br>0,0629 | 0,187<br>0,0519 | 0,260<br>0,0481 | 0,305<br>0,0424 | 0,415<br>0,0288 | 0,617<br>0,0214 | 0,670<br>0,0206 | 0,827<br>0,01915 | 0,935<br>0,0144 | 1,04<br>0,01204 |
| XII | Vùng ven biển từ Đà Nẵng đến Quảng Ngãi | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,078<br>0,130 | 0,102<br>0,1134 | 0,118<br>0,0984 | 0,115<br>0,0639 | 0,2054<br>0,0759 | 0,240<br>0,0667 | 0,3025<br>0,0560 | 0,335<br>0,0465 | 0,500<br>0,0347 | 0,660<br>0,0229 | 0,710<br>0,0219 | 0,825<br>0,0190 | 1,060<br>0,0164 | 1,095<br>0,0127 |
| XIII | Vùng ven biển từ Quảng Ngãi đến Phan Rang | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,098<br>0,1634 | 0,28<br>0,1423 | 0,1450<br>0,121 | 0,795<br>0,108 | 0,245<br>0,0908 | 0,302<br>0,0839 | 0,380<br>0,0704 | 0,440<br>0,0611 | 0,630<br>0,0437 | 0,770<br>0,0267 | 0,830<br>0,0256 | 0,870<br>0,0201 | 0,970<br>0,01497 | 1,09<br>0,0126 |
| XIV | Các lưu vực sông ở Bắc Tây Nguyên | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,160<br>0,2667 | 0,232<br>0,257 | 0,295<br>0,2459 | 0,360<br>0,200 | 0,420<br>0,156 | 0,590<br>0,164 | 0,665<br>0,1232 | 0,680<br>0,0945 | 0,790<br>0,0549 | 0,890<br>0,0309 | 0,960<br>0,0302 | 0,940<br>0,0217 | 0,965<br>0,0149 | 1,005<br>0,01163 |
| XV | Các lưu vực sông ở Nam Tây Nguyên | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,255<br>0,425 | 0,310<br>0,3445 | 0,463<br>0,386 | 0,510<br>0,2834 | 0,540<br>0,200 | 0,570<br>0,1584 | 0,610<br>0,113 | 0,690<br>0,0958 | 0,766<br>0,0530 | 0,820<br>0,0285 | 0,840<br>0,0259 | 0,905<br>0,0209 | 0,960<br>0,0148 | 1,02<br>0,0118 |
| XVI | Các lưu vực sông từ Ban Mê Thuột tới Bảo Lộc | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,230<br>0,3834 | 0,320<br>0,3556 | 0,417<br>0,3475 | 0,530<br>0,2945 | 0,700<br>0,2593 | 0,780<br>0,2167 | 0,830<br>0154 | 0,850<br>0,118 | 0,870<br>0,0604 | 0,950<br>0,033 | 0,965<br>0,0298 | 0,980<br>0,0227 | 0,990<br>0,0153 | 1,030<br>0,0119 |
| XVII | Vùng ven biển từ Phan Rang tới Vũng Tàu | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,205<br>0,342 | 0,220<br>0,2445 | 0,250<br>0,2084 | 0,330<br>0,1834 | 0,380<br>0,141 | 0,480<br>0,1334 | 0,580<br>0,107 | 0,660<br>0,0917 | 0,730<br>0,0507 | 0,890<br>0,0309 | 0,910<br>0,0281 | 1,035<br>0,0239 | 1,045<br>0,01613 | 1,050<br>0,0121 |
| XVIII | Vùng đồng bằng Nam Bộ | $\Psi_{ta}$<br>$16,67\Psi_{ta}$ | 0,190<br>0,3167 | 0,285<br>0,315 | 0,330<br>0,275 | 0,430<br>0,239 | 0,520<br>0,193 | 0,610<br>0,1695 | 0,715<br>0,1324 | 0,935<br>0,102 | 0,780<br>0,054 | 0,880<br>0,0306 | 0,900<br>0,0278 | 0,980<br>0,0227 | 1,030<br>0,0159 | 1,15<br>0,0133 |

**Bảng A.5: Hệ số chuyển tần suất $\lambda_P$, trị số $q_{100}$ và hệ số mũ n trong công thức triết giảm tại vị trí các trạm quan trắc trên các sông suối ở Việt Nam**

| TT | Lưu vực sông | Trạm | Hệ số $\lambda_p$ ứng với các tần suất | | | | Trị số $q_{100}$ ($m^3/s/km^2$) | Số mũ n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1% | 5% | 10% | 25% | | |
| 1 | Kỳ Cùng | Lạng Sơn | 1,375 | 1,130 | 1 | 0,793 | 152,0 | 1,67 |
| 2 | Bắc Giang | Văn Mịch | 1,687 | 1,215 | 1 | 0,682 | 91,0 | 1,46 |
| 3 | Bằng Giang | Cao Bằng | 1,725 | 1,202 | 1 | 0,752 | 53,13 | 1,37 |
| 4 | Bắc Vọng | Bản Co | 1,598 | 1,189 | 1 | 0,723 | 89,0 | 2,58 |
| 5 | Quang Sơn | Bản Giốc | 1,498 | 1,153 | 1 | 0,781 | 56,0 | 1,64 |
| 6 | Tiên Yên | Bình Liêu | 1,744 | 1,216 | 1 | 0,717 | 652,0 | 2,85 |
| 7 | Cầu | Thác Riềng | 1,627 | 1,189 | 1 | 0,754 | 101,0 | 2,35 |
| 8 | Cầu | Thác Bưởi | 1,863 | 1,256 | 1 | 0,676 | 98,7 | 1,48 |
| 9 | Đa | Gia Tiên | 1,728 | 1,197 | 1 | 0,753 | 86,0 | 4,43 |
| 10 | Công | Tân Cương | 1,330 | 1,115 | 1 | 0,804 | 141,0 | 2,74 |
| 11 | Thương | Chi Lăng | 1,890 | 1,258 | 1 | 0,662 | 188,2 | 5,10 |
| 12 | Thương | Cầu Sơn | 1,279 | 1,100 | 1 | 0,836 | 244,2 | 2,03 |
| 13 | Trung | Hữu Lũng | 1,503 | 1,160 | 1 | 0,765 | 63,0 | 1,84 |
| 14 | Cẩm Đàn | Cẩm Đàn | 1,616 | 1,188 | 1 | 0,707 | 206,0 | 2,42 |
| 15 | Lục Nam | Chũ | 1,468 | 1,151 | 1 | 0,779 | 152,15 | 1,52 |
| 16 | Hồng | Yên Bái | 1,482 | 1,142 | 1 | 0,804 | 14,5 | 0,75 |
| 17 | Hồng | Sơn Tây | 1,417 | 1,122 | 1 | 0,839 | 16,0 | 0,64 |
| 18 | Ngòi Bo | Tà Thàng | 1,768 | 1,190 | 1 | 0,727 | 464,5 | 2,79 |
| 19 | Ngòi Thia | Ngòi Thia | 1,350 | 1,282 | 1 | 0,633 | 287,0 | 1,69 |
| 20 | Bứa | Thanh Sơn | 1,634 | 1,190 | 1 | 0,756 | 172,3 | 1,86 |
| 21 | Đà | Tạ Bú | 1,451 | 1,135 | 1 | 0,842 | 29,0 | 0,75 |
| 22 | Nậm Bum | Nà Hừ | 1,640 | 1,190 | 1 | 0,746 | 47,0 | 7,05 |
| 23 | Nậm Po | Nậm Pô | 1,653 | 1,206 | 1 | 0,706 | 158,0 | 2,96 |
| 24 | Nậm Mức | Nậm Mức | 1,551 | 1,173 | 1 | 0,750 | 73,0 | 1,40 |
| 25 | Nậm Mạ | Pa Há | 1,211 | 1,073 | 1 | 0,878 | 184,0 | 3,19 |
| 26 | Nậm Mú | Bản Củng | 1,374 | 1,122 | 1 | 0,814 | 126,0 | 1,41 |
| 27 | Nậm Chiến | Nậm Chiến | 1,227 | 1,080 | 1 | 0,867 | 194,2 | 4,05 |
| 28 | Nậm Bú | Thác Vai | 1,534 | 1,172 | 1 | 0,754 | 35,0 | 1,77 |
| 29 | Nậm Sập | Thác Mộc | 1,611 | 1,191 | 1 | 0,723 | 81,2 | 3,90 |
| 30 | Suối Sập | Phiềng Hiêng | 1,237 | 1,082 | 1 | 0,861 | 117,0 | 4,65 |
| 31 | Lô | Đạo Đức | 1,534 | 1,161 | 1 | 0,789 | 370,0 | 1,64 |
| 32 | Lô | Vụ Quang | 1,267 | 1,090 | 1 | 0,865 | 18,1 | 0,78 |
| 33 | Ngòi Sảo | Ngòi Sảo | 1,737 | 1,216 | 1 | 0,717 | 219,0 | 4,62 |

| TT | Lưu vực sông | Trạm | Hệ số $\lambda_p$ ứng với các tần suất | | | | Trị số $q_{100}$ ($m^3/s/km^2$) | Số mũ n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1% | 5% | 10% | 25% | | |
| 34 | Gâm | Bảo Lạc | 1,631 | 1,193 | 1 | 0,754 | 237,5 | 1,71 |
| 35 | Năng | Đầu Đẳng | 1,744 | 1,215 | 1 | 0,715 | 30,0 | 1,57 |
| 36 | Ngòi Quảng | Thác Hốc | 1,492 | 1,150 | 1 | 0,796 | 132,0 | 2,43 |
| 37 | Chảy | Cốc Ly | 1,442 | 1,131 | 1 | 0,819 | 70,0 | 1,30 |
| 38 | Nghĩa Đô | Vĩnh Yên | 1,439 | 1,136 | 1 | 0,812 | 208,0 | 14,28 |
| 39 | Phó Đáy | Quảng Cư | 1,449 | 1,139 | 1 | 0,808 | 48,0 | 1,86 |
| 40 | Mã | Xã Là | 1,604 | 1,194 | 1 | 0,728 | 270,0 | 1,54 |
| 41 | Nậm Ty | Nậm Ty | 1,939 | 1,236 | 1 | 0,715 | 29,0 | 2,30 |
| 42 | Bưởi | Vụ Bản | 1,602 | 1,194 | 1 | 0,728 | 215,0 | 2,11 |
| 43 | Âm | Lang Chánh | 1,909 | 1,209 | 1 | 0,673 | 332,3 | 3,85 |
| 44 | Cả | Cửa Rào | 1,915 | 1,250 | 1 | 0,673 | 37,0 | 0,95 |
| 45 | Nậm Mô | Mường Xén | 1,551 | 1,168 | 1 | 0,772 | 41,0 | 1,41 |
| 46 | Khe Choang | Cốc Nà | 1,868 | 1,253 | 1 | 0,684 | 222,0 | 3,22 |
| 47 | Hiếu | Quỳ Châu | 1,459 | 1,147 | 1 | 0,786 | 150,0 | 1,70 |
| 48 | Hiếu | Nghĩa Khánh | 1,593 | 1,186 | 1 | 0,731 | 109,0 | 1,25 |
| 49 | Ngàn Sâu | Hoà Duyệt | 1,488 | 1,153 | 1 | 0,798 | 153,0 | 1,57 |
| 50 | Ngàn Trươi | Hương Đại | 1,438 | 1,143 | 1 | 0,771 | 515,0 | 3,27 |
| 51 | Ngàn Phố | Sơn Diệm | 1,470 | 1,144 | 1 | 0,796 | 299,0 | 2,23 |
| 52 | Rào Cái | Kẻ Gỗ | 1,298 | 1,106 | 1 | 0,830 | 616,0 | 5,56 |
| 53 | Gianh | Đồng Tâm | 1,563 | 1,178 | 1 | 0,740 | 416,0 | 1,88 |
| 54 | Rào Trổ | Tân Lâm | 1,743 | 1,216 | 1 | 0,760 | 899,0 | 2,88 |
| 55 | Đại Giang | Tám Lưu | 1,555 | 1,177 | 1 | 0,745 | 466,0 | 1,90 |
| 56 | Kiến Giang | Kiến Giang | 1,324 | 1,104 | 1 | 0,830 | 567,0 | 3,95 |
| 57 | Bến Hải | Gia Vòng | 1,840 | 1,250 | 1 | 0,661 | 727,0 | 4,69 |
| 58 | Cái | Thành Mỹ | 1,726 | 1,220 | 1 | 0,700 | 303,0 | 1,58 |
| 59 | Trà Khúc | Sơn Giang | 1,455 | 1,146 | 1 | 0,776 | 19,35 | 0,41 |
| 60 | Vệ | An Chỉ | 1,501 | 1,169 | 1 | 0,782 | 23,25 | 0,81 |
| 61 | Côn | Cây Muồng | 1,644 | 1,202 | 1 | 0,712 | 336,0 | 1,70 |
| 62 | La Ngà | Tà Pao | 1,430 | 1,132 | 1 | 0,821 | 236,0 | 2,07 |
| 63 | Bé | Phước Long | 1,440 | 1,138 | 1 | 0,798 | 186,0 | 1,87 |
| 64 | Bến Đá | Cần Đăng | 1,790 | 1,235 | 1 | 0,704 | 583,0 | 4,47 |
| 65 | Krông Ana | Giang Sơn | 1,571 | 1,178 | 1 | 0,741 | 23,6 | 1,33 |
| 66 | Krông Ana | Krôngbuk | 1,351 | 1,119 | 1 | 0,820 | 86,0 | 2,94 |

**Bảng A.6. Toạ độ đường quá trình lũ**

| $x=T_t/T_l$ | $\lambda^*$ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |
| 0,1 | 0,023 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| 0,2 | 0,21 | 0,091 | 0,034 | 0,011 | 0,003 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 0,3 | 0,45 | 0,29 | 0,18 | 0,099 | 0,050 | 0,022 | 0,009 | 0,003 | 0,001 | 0 |
| 0,4 | 0,66 | 0,51 | 0,39 | 0,28 | 0,19 | 0,12 | 0,076 | 0,043 | 0,024 | 0,013 |
| 0,5 | 0,78 | 0,69 | 0,59 | 0,49 | 0,40 | 0,31 | 0,24 | 0,18 | 0,13 | 0,088 |
| 0,6 | 0,88 | 0,82 | 0,75 | 0,69 | 0,61 | 0,54 | 0,47 | 0,39 | 0,33 | 0,27 |
| 0,7 | 0,94 | 0,91 | 0,87 | 0,83 | 0,79 | 0,74 | 0,69 | 0,64 | 0,59 | 0,54 |
| 0,8 | 0,97 | 0,96 | 0,95 | 0,93 | 0,91 | 0,89 | 0,87 | 0,84 | 0,81 | 0,78 |
| 0,9 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 0,97 | 0,96 | 0,96 | 0,95 |
| 1,0 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 1,1 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 0,97 | 0,96 | 0,96 |
| 1,2 | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,95 | 0,94 | 0,9,2 | 0,91 | 0,89 | 0,87 | 0,85 |
| 1,3 | 0,97 | 0,95 | 0,93 | 0,91 | 0,88 | 0,85 | 0,82 | 0,78 | 0,75 | 0,71 |
| 1,4 | 0,95 | 0,92 | 0,89 | 0,85 | 0,81 | 0,77 | 0,72 | 0,67 | 0,62 | 0,57 |
| 1,5 | 0,92 | 0,88 | 0,84 | 0,79 | 0,74 | 0,68 | 0,62 | 0,56 | 0,50 | 0,44 |
| 1,6 | 0,90 | 0,85 | 0,79 | 0,73 | 0,66 | 0,59 | 0,52 | 0,46 | 0,39 | 0,34 |
| 1,7 | 0,87 | 0,81 | 0,74 | 0,66 | 0,59 | 0,51 | 0,44 | 0,37 | 0,30 | 0,25 |
| 1,8 | 0,84 | 0,77 | 0,69 | 0,60 | 0,52 | 0,44 | 0,36 | 0,29 | 0,23 | 0,18 |
| 1,9 | 0,81 | 0,73 | 0,65 | 0,55 | 0,46 | 0,37 | 0,29 | 0,23 | 0,17 | 0,13 |
| 2,0 | 0,78 | 0,69 | 0,59 | 0,49 | 0,40 | 0,31 | 0,24 | 0,18 | 0,13 | 0,088 |
| 2,2 | 0,73 | 0,61 | 0,50 | 0,40 | 0,30 | 0,22 | 0,15 | 0,10 | 0,066 | 0,042 |
| 2,4 | 0,67 | 0,54 | 0,42 | 0,32 | 0,22 | 0,15 | 0,096 | 0,058 | 0,034 | 0,019 |
| 2,6 | 0,62 | 0,48 | 0,35 | 0,25 | 0,16 | 0,10 | 0,060 | 0,032 | 0,017 | 0,008 |
| 2,8 | 0,57 | 0,42 | 0,29 | 0,19 | 0,12 | 0,068 | 0,036 | 0,018 | 0,008 | 0,004 |
| 3,0 | 0,53 | 0,37 | 0,24 | 0,15 | 0,086 | 0,045 | 0,022 | 0,010 | 0,004 | 0,002 |
| 3,5 | 0,43 | 0,26 | 0,15 | 0,079 | 0,037 | 0,016 | 0,006 | 0,002 | 0 | 0 |
| 4,0 | 0,34 | 0,19 | 0,092 | 0,041 | 0,016 | 0,005 | 0,002 | 0 | | |
| 5,0 | 0,21 | 0,091 | 0,034 | 0,011 | 0,003 | 0 | 0 | | | |
| 6,0 | 0,13 | 0,044 | 0,012 | 0,003 | 0 | | | | | |
| 8,0 | 0,052 | 0,010 | 0,002 | 0 | | | | | | |
| $K_s$ | 0,19 | 0,23 | 0,26 | 0,29 | 0,31 | 0,33 | 0,34 | 0,002 | 0,37 | 0,38 |

**Bảng A.6. Toạ độ đường quá trình lũ (kết thúc)**

| $x=T_t/T_l$ | $\lambda^*$ | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,6 |
| 0,1 | | | | | | | | | | | |
| 0,2 | | | | | | | | | | | |
| 0,3 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 0,4 | 0,006 | 0,003 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 0,5 | 0,059 | 0,039 | 0,025 | 0,015 | 0,009 | 0,005 | 0,003 | 0,002 | 0 | 0 | 0 |
| 0,6 | 0,22 | 0,18 | 0,14 | 0,12 | 0,088 | 0,066 | 0,049 | 0,036 | 0,017 | 0,009 | 0,004 |
| 0,7 | 0,48 | 0,43 | 0,39 | 0,34 | 0,30 | 0,26 | 0,22 | 0,19 | 0,14 | 0,094 | 0,062 |
| 0,8 | 0,75 | 0,72 | 0,69 | 0,66 | 0,62 | 0,59 | 0,55 | 0,52 | 0,46 | 0,40 | 0,34 |
| 0,9 | 0,94 | 0,93 | 0,92 | 0,91 | 0,90 | 0,89 | 0,88 | 0,87 | 84 | 0,82 | 0,79 |
| 1,0 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 1,1 | 0,95 | 0,94 | 0,93 | 0,93 | 0,92 | 0,91 | 0,90 | 0,89 | 0,87 | 0,85 | 0,82 |
| 1,2 | 0,83 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,73 | 0,70 | 0,68 | 0,65 | 0,60 | 0,54 | 0,49 |
| 1,3 | 0,68 | 0,64 | 0,60 | 0,56 | 0,52 | 0,48 | 0,44 | 0,41 | 0,34 | 0,28 | 0,22 |
| 1,4 | 0,52 | 0,48 | 0,43 | 0,38 | 0,34 | 0,30 | 0,26 | 0,23 | 0,17 | 0,12 | 0,084 |
| 1,5 | 0,39 | 0,34 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,17 | 0,14 | 0,12 | 0,075 | 0,046 | 0,027 |
| 1,6 | 0,28 | 0,23 | 0,19 | 0,15 | 0,12 | 0,092 | 0,071 | 0,054 | 0,030 | 0,016 | 0,008 |
| 1,7 | 0,20 | 0,15 | 0,12 | 0,089 | 0,066 | 0,047 | 0,034 | 0,024 | 0,011 | 0,005 | 0,002 |
| 1,8 | 0,13 | 0,10 | 0,072 | 0,050 | 0,035 | 0,023 | 0,015 | 0,010 | 0,004 | 0,001 | 0 |
| 1,9 | 0,089 | 0,063 | 0,043 | 0,028 | 0,018 | 0,011 | 0,007 | 0,004 | 0,001 | 0 | |
| 2,0 | 0,059 | 0,039 | 0,025 | 0,015 | 0,009 | 0,005 | 0,003 | 0,002 | 0 | | |
| 2,2 | 0,025 | 0,014 | 0,008 | | | | | | | | |
| 2,4 | 0,010 | 0,005 | 0,002 | | | | | | | | |
| 2,6 | 0,004 | 0,002 | 0,001 | | | | | | | | |
| 2,8 | 0,001 | 0,001 | 0 | | | | | | | | |
| 3,0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| 3,5 | | | | | | | | | | | |
| 4,0 | | | | | | | | | | | |
| 5,0 | | | | | | | | | | | |
| 6,0 | | | | | | | | | | | |
| 8,0 | | | | | | | | | | | |
| $K_s$ | 0,38 | 0,39 | 0,40 | 0,40 | 0,41 | 0,41 | 0,42 | 0,42 | | | |

## Phụ lục B. Danh sách các trạm khí tượng, mưa, thủy văn và thủy văn vùng triều.

### Bảng B.1: Danh sách các trạm khí tượng

| TT | Tên trạm | Xã | Huyện | Tỉnh | Kinh độ | Vĩ độ | Bắt đầu | Kết thúc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bình Lư | | Phong Thổ | Lai Châu | 10337 | 2219 | 01/10/68 | 01/01/82 |
| 2 | Điện Biên | Bản Bôn Na | Mường Thanh | Điện Biên | 10301 | 2124 | 01/01/70 | |
| 3 | Lai Châu | Thị xã | T.X Lai Châu | Lai Châu | 10309 | 2204 | 01/04/56 | |
| 4 | Mường Nhé | Mường Nhé | Mường Tè | Lai Châu | 10223 | 2203 | 01/04/62 | 01/12/75 |
| 5 | Mường Tè | Bản Nậm Cùm | Mường Tè | Lai Châu | 10250 | 2223 | 01/02/61 | |
| 6 | Pha Đin | Đỉnh Pha Đin | Tuần Giáo | Điện Biên | 10331 | 2134 | 01/01/64 | |
| 7 | Phong Thổ | Thị trấn | Phong Thổ | Lai Châu | 10322 | 2232 | 01/01/61 | 01/02/79 |
| 8 | Sìn Hồ | Thị trấn | Sìn Hồ | Lai Châu | 10314 | 2219 | 01/03/61 | |
| 9 | Tam Đường | Bản Giáng | Phong Thổ | Lai Châu | 10329 | 2225 | 01/05/73 | |
| 10 | Tủa Chùa | Thị trấn | Tủa Chùa | Điện Biên | 10310 | 2205 | 01/01/69 | 01/03/89 |
| 11 | Tuần Giáo | Quai Long | Tuần Giáo | Điện Biên | 10325 | 2136 | 01/01/61 | |
| 12 | Bắc Yên | Thị trấn | Bắc Yên | Sơn La | 10425 | 2114 | 01/06/73 | |
| 13 | Cò Nòi | Cò Nòi | Mai Sơn | Sơn La | 10418 | 2104 | 01/01/64 | |
| 14 | Mộc Châu | Thị trấn | Mộc Châu | Sơn La | 10442 | 2049 | 01/06/61 | |
| 15 | Nà Sản | N.T Nà Sản | Mai Sơn | Sơn La | 10401 | 2111 | 01/07/58 | 01/05/65 |
| 16 | Phù Yên | Thị trấn | Phù Yên | Sơn La | 10438 | 2115 | 01/01/61 | |
| 17 | Quỳnh Nhai | Thị trấn | Quỳnh Nhai | Sơn La | 10333 | 2051 | 01/02/61 | |
| 18 | Sơn La | | T.P Sơn La | Sơn La | 10353 | 2119 | 01/12/60 | |
| 19 | Sông Mã | Thị trấn | Sông Mã | Sơn La | 10356 | 2059 | 01/01/62 | |
| 20 | Tạ Bú | Tạ Bú | Mường La | Sơn La | 10430 | 2126 | 01/10/74 | 01/12/81 |
| 21 | Thuận Châu | Chiềng Ly | Thuận Châu | Sơn La | 10342 | 2126 | 01/10/69 | 01/12/81 |
| 22 | Vạn Yên | | | Sơn La | | | 01/01/ | |
| 23 | Yên Châu | Thị trấn | Yên Châu | Sơn La | 10416 | 2400 | 01/01/61 | |
| 24 | Chi Nê | Lạc Long | Lạc Thuỷ | Hoà Bình | 10547 | 2029 | 01/01/73 | |
| 25 | Chợ Bờ | Hào Tráng | Đà Bắc | Hoà Bình | 10544 | 2227 | 1/1/1973 | |
| 26 | Hoà Bình | | T.P Hoà bình | Hoà Bình | 10520 | 2049 | 01/09/55 | |
| 27 | Kim Bôi | Thị trấn | Kim Bôi | Hoà Bình | 10532 | 2040 | 01/11/62 | |
| 28 | Lạc Sơn | T.T Vụ Bản | Lạc Sơn | Hoà Bình | 10527 | 2027 | 01/02/61 | |
| 29 | Mai Châu | Phố Vàng | Mai Châu | Hoà Bình | 10503 | 2040 | 01/01/61 | |
| 30 | Bắc Mê | Thị trấn | Bắc Mê | Hà Giang | 10522 | 2244 | 01/01/64 | |
| 31 | Bắc Quang | Thị trấn | Bắc Quang | Hà Giang | 10452 | 2230 | 01/06/61 | |
| 32 | Hoàng Su Phì | Phố Huyện | Hoàng Su Phì | Hà Giang | 10459 | 2249 | 01/07/56 | |
| 33 | Hà Giang | Khu Đoàn Kết | Vị Xuyên | Hà Giang | 10502 | 2204 | 01/01/61 | |
| 34 | Phó Bảng | Phó Bảng | Đồng Văn | Hà Giang | 10511 | 2315 | 01/05/61 | 01/02/79 |
| 35 | Bắc Hà | T.T. Bảo Hà | Văn Bàn | Lào Cai | 10420 | 2210 | 01/01/60 | 01/02/80 |
| 36 | Bảo Hà | Thị trấn | Bắc Hà | Lào Cai | 10417 | 2233 | 01/02/61 | 31/12/79 |
| 37 | Hoàng Liên Sơn | Đỉnh Hoàng Liên Sơn | Sa Pa | Lào Cai | 10355 | 2225 | 01/01/68 | 01/02/79 |
| 38 | Lào Cai | | T.P Lào Cai | Lào Cai | 10357 | 2230 | 1/5/1955 | |
| 39 | Mường Khương | Thị trấn | Mường Khương | Lào Cai | 10407 | 2246 | 01/08/61 | 01/02/79 |
| 40 | Phố Ràng | Thị trấn | Bảo Yên | Lào Cai | 10427 | 2214 | 01/06/74 | |
| 41 | Sa Pa | Thị trấn | Sa Pa | Lào Cai | 10349 | 2221 | 01/10/57 | |
| 42 | Si Ma Cai | | | Lào Cai | 10417 | 2242 | 01/05/72 | 01/02/79 |
| 43 | Than Uyên | Mường Can | Than Uyên | Lào Cai | 10300 | 2157 | 01/02/61 | |
| 44 | Ba Khe | | Ba Khe | Yên Bái | 10434 | 2129 | 01/08/70 | 01/01/82 |
| 45 | Lục Yên | Thị trấn | Lục Yên | Yên Bái | 10444 | 2205 | 01/01/61 | |
| 46 | Mù Căng Chải | Kim Noi | Mù Căng Chải | Yên Bái | 10403 | 2152 | 01/05/62 | |

| TT | Tên trạm | Xã | Huyện | Tỉnh | Kinh độ | Vĩ độ | Bắt đầu | Kết thúc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 47 | Thác Bà | | | Yên Bái | 10501 | 2144 | 01/08/62 | 01/10/75 |
| 48 | Văn Chấn | Khu II | T.T Nghĩa Lộ | Yên Bái | 10431 | 2135 | 01/01/61 | |
| 49 | Yên Bái | | T.P Yên Bái | Yên Bái | 10451 | 2143 | 01/09/55 | |
| 50 | Chiêm Hoá | Vĩnh Lộc | Chiêm Hoá | Tuyên Quang | 10516 | 2208 | 01/01/61 | |
| 51 | Hàm Yên | Cây số 41 | Hàm Yên | T.Quang | 10440 | 2244 | 02/07/61 | |
| 52 | Na Hang | Thị trấn | Na Hang | T.Quang | 10522 | 2220 | 01/01/69 | 01/01/82 |
| 53 | Tuyên Quang | | T.P T. Quang | T.Quang | 10512 | 2149 | 01/01/60 | |
| 54 | Bắc Cạn | | T.P.Bắc Cạn | Bắc Cạn | 10550 | 2209 | 01/08/56 | |
| 55 | Chợ Rã | Thị trấn | Chợ Rã | Bắc Cạn | 10544 | 2227 | 01/06/61 | |
| 56 | Ngân Sơn | Thị trấn | Ngân Sơn | Bắc Cạn | 10559 | 2226 | 01/05/61 | |
| 57 | Bằng Lũng | Thị trấn | Chợ Đồn | Thái Nguyên | 10536 | 2212 | 01/01/61 | 31/12/81 |
| 58 | Đại Từ | Hùng Sơn | Đại Từ | T Nguyên | 10537 | 2138 | 01/02/61 | 01/02/82 |
| 59 | Định Hoá | T.T Chợ Chu | Định Hoá | T Nguyên | 10538 | 2155 | 01/02/61 | |
| 60 | Phổ Yên | Thị trấn | Phổ Yên | T Nguyên | 10551 | 2127 | 01/08/63 | 31/05/65 |
| 61 | Thái Nguyên | | T.P T.Nguyên | T Nguyên | 10550 | 2136 | 01/10/58 | |
| 62 | Võ Nhai | Thị trấn | Võ Nhai | T Nguyên | 10555 | 2143 | 01/03/61 | 31/12/82 |
| 63 | Minh Đài | Minh Đài | Thanh Sơn | Phú Thọ | 10503 | 2110 | 01/06/72 | |
| 64 | Phú Hộ | Phù Ninh | Phong Châu | Phú Thọ | 10513 | 2125 | 01/01/64 | |
| 65 | Phú Thọ | Thị xã | Thị xã | Phú Thọ | 10512 | 2124 | 01/01/60 | 01/12/66 |
| 66 | Thanh Sơn | Thúc Luyện | Thanh Sơn | Phú Thọ | 10515 | 2113 | 01/01/67 | 01/03/82 |
| 67 | Việt Trì | P.Tiên Cát | T.P Việt trì | Phú Thọ | 10524 | 2119 | 01/01/61 | |
| 68 | Yên Lập | Tân Long | Yên Lập | Phú Thọ | 10503 | 2123 | 01/03/73 | 01/01/82 |
| 69 | Tam Đảo | Tam Đảo | Vĩnh Yên | Vĩnh Phúc | 10539 | 2128 | 01/12/61 | |
| 70 | Vân Tập | Đồng Tâm | Tam Dương | Vĩnh Phúc | 10557 | 2116 | 01/07/57 | 01/01/60 |
| 71 | Vĩnh Yên | Thị xã | T.X Vĩnh Yên | Vĩnh Phúc | 10535 | 2117 | 01/01/60 | |
| 72 | Bảo Lạc | Thị trấn | Bảo Lạc | Cao Bằng | 10540 | 2257 | 01/01/61 | |
| 73 | Cao Bằng | | T.P.Cao bằng | Cao Bằng | 10615 | 2239 | 01/08/56 | |
| 74 | Hà Quảng | Sốc Hà | Hà Quảng | Cao Bằng | 10600 | 2255 | 01/01/71 | 01/01/79 |
| 75 | Nguyên Bình | Thị trấn | Nguyên Bình | Cao Bằng | 10556 | 2239 | 01/01/61 | |
| 76 | Nước Hai | | Hoà An | Cao Bằng | 10609 | 2244 | 01/05/63 | 01/12/78 |
| 77 | Trùng Khánh | Thị trấn | Trùng Khánh | Cao Bằng | 10632 | 2251 | 01/01/61 | |
| 78 | Bắc Sơn | Hữu Vĩnh | Bắc Sơn | Lạng Sơn | 10621 | 2125 | 01/12/62 | |
| 79 | Đình Lập | Thị trấn | Đình Lập | Lạng Sơn | 10705 | 2133 | 01/01/63 | |
| 80 | Hữu Lũng | Sơn Hà | Hữu Lũng | Lạng Sơn | 10620 | 2130 | 01/02/61 | |
| 81 | Lạng Sơn | Mai Phá | T.P Lạng sơn | Lạng Sơn | 10646 | 2152 | 01/07/55 | |
| 82 | Lộc Bình | Thị xã | T.X Lộc Bình | Lạng Sơn | 10655 | 2145 | 01/01/68 | 01/02/79 |
| 83 | Mẫu Sơn | Mẫu Sơn | Lộc Bình | Lạng Sơn | 10656 | 2151 | 01/04/74 | 01/02/79 |
| 84 | Thất Khê | T.T Thất Khê | Tràng Định | Lạng Sơn | 10628 | 2216 | 01/01/60 | |
| 85 | Bắc Giang | | T.P B. Giang | Bắc Giang | 10613 | 2117 | 01/01/60 | |
| 86 | Chũ | | Lục Ngạn | Bắc Giang | 10634 | 2145 | 01/04/64 | 01/05/64 |
| 87 | Hiệp Hoà | Thị trấn | Hiệp Hoà | Bắc Giang | 10559 | 2121 | 01/01/71 | |
| 88 | Lục Ngạn | | Lục Ngạn | Bắc Giang | 10633 | 2123 | 01/01/61 | |
| 89 | Sơn Động | Thị trấn | Sơn Động | Bắc Giang | 10651 | 2120 | 01/01/61 | |
| 90 | Tân Yên | Cương Lập | Tân Yên | Bắc Giang | 10656 | 2126 | 01/01/70 | 01/01/82 |
| 91 | Bắc Ninh | Đại Phúc | Quế Võ | Bắc Ninh | 10603 | 2112 | 1/1/1960 | |
| 92 | Bãi Cháy | | Hạ Long | Quảng Ninh | 10704 | 2058 | 01/01/60 | |
| 93 | Cô Tô | Đảo Cô Tô | Cô Tô | Q. Ninh | 10746 | 2059 | 01/10/58 | |
| 94 | Cửa Ông | | Cẩm Phả | Q. Ninh | 10721 | 2100 | 01/01/60 | |
| 95 | Đông Triều | Thị trấn | Đông Triều | Q. Ninh | 10631 | 2105 | 01/01/61 | 01/12/64 |

| TT | Tên trạm | Xã | Huyện | Tỉnh | Kinh độ | Vĩ độ | Bắt đầu | Kết thúc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 96 | Móng Cái | Quảng Hà | Móng Cái | Q. Ninh | 10758 | 2131 | 1/9/1955 | |
| 97 | Quảng Hà | Quảng Hà | T.P Móng Cái | Q. Ninh | 10758 | 2131 | 01/03/79 | |
| 98 | Tiên Yên | Thị xã | T.X Tiên Yên | Q. Ninh | 10723 | 2119 | 01/02/56 | |
| 99 | Uông Bí | Yên Chung | T.P Uông Bí | Q. Ninh | 10644 | 2102 | 01/01/65 | |
| 100 | Bạch Long Vĩ | Đ.Bạch Long Vĩ | Bạch Long Vĩ | Hải Phòng | 10743 | 2700 | 01/05/58 | |
| 101 | Bằng La | | | Hải Phòng | 10644 | 2043 | 01/10/64 | 01/10/68 |
| 102 | Cát Bi | | | Hải Phòng | 10643 | 2048 | 01/09/55 | 01/06/67 |
| 103 | Cát Hải | | | Hải Phòng | 10653 | 2048 | 01/02/61 | 01/12/67 |
| 104 | Cầu Ngư | | | Hải Phòng | 10651 | 2052 | 01/01/68 | 01/01/69 |
| 105 | Cầu Nguyệt | | | Hải Phòng | 10637 | 2048 | 01/01/73 | 01/01/82 |
| 106 | Hòn Dấu | Đảo Hòn Dấu | Đồ Sơn | Hải Phòng | 10648 | 2040 | 01/02/56 | |
| 107 | Phù Liễn | Thị xã | Kiến An | Hải Phòng | 10638 | 2048 | 01/08/57 | |
| 108 | Vĩnh Bảo | | Vĩnh Bảo | Hải Phòng | 10628 | 2042 | 01/03/61 | 01/03/64 |
| 109 | Ba Vì | N.T. Ba Vì | Ba Vì | Hà Nội | 10525 | 2109 | 01/01/70 | |
| 110 | Ba Vì cốt4 | | Ba Vì | Hà Nội | 10522 | 2105 | 01/11/72 | 01/04/77 |
| 111 | Hà Đông | | Hà Đông | Hà Nội | 10546 | 2058 | 01/08/73 | |
| 112 | Mỹ Đức | | Mỹ Đức | Hà Nội | 10544 | 2043 | 01/07/69 | 01/01/82 |
| 113 | Sơn Tây | Thị xã | T.X Sơn Tây | Hà Nội | 10530 | 2108 | 01/01/60 | |
| 114 | Xuân Mai | Thị trấn | Xuân Mai | Hà Nội | 10534 | 2053 | 01/02/61 | 01/06/63 |
| 115 | Cổ Bi | Cổ Bi | Gia Lâm | Hà Nội | 10555 | 2100 | 01/07/64 | 01/01/70 |
| 116 | Đông Anh | Thị trấn | Đông Anh | Hà Nội | 10557 | 2103 | 01/02/68 | 31/07/68 |
| 117 | Gia Lâm | | Gia Lâm | Hà Nội | 10551 | 2101 | 01/01/56 | 31/12/75 |
| 118 | Hà Nội A | | Gia Lâm | Hà Nội | 10551 | 2102 | 01/01/71 | 01/09/77 |
| 119 | Láng | Láng Thượng | Đống Đa | Hà Nội | 10547 | 2101 | 01/01/56 | |
| 120 | Phú Mỹ | | Cầu Giấy | Hà Nội | 10530 | 2108 | 01/07/64 | 01/12/65 |
| 121 | Chí Linh | Thái Học | Chí Linh | Hải Dương | 10622 | 26 | 01/11/60 | |
| 122 | Hải Dương | | T.P H. Dương | Hải Dương | 10618 | 2056 | 01/01/60 | |
| 123 | Hưng Yên | | T.P H.Yên | Hưng Yên | 10603 | 2039 | 01/01/60 | |
| 124 | Ba Sao | N.T Ba Sao | Kim Bảng | Hà Nam | 10557 | 1848 | 01/07/64 | 01/05/65 |
| 125 | Bình Lục | Mỹ Tho | Bình Lục | Hà Nam | 10600 | 2030 | 01/10/61 | 01/04/64 |
| 126 | Đồng Văn | Đồng Văn | Đồng Văn | Hà Nam | 10505 | 2031 | 01/12/72 | 01/07/75 |
| 127 | Hà Nam | | T.P Phủ Lí | Hà Nam | 10555 | 2033 | 01/02/60 | |
| 128 | Cầu Chuối | | | Nam Định | 10609 | 2024 | 01/01/65 | 01/01/68 |
| 129 | Nam Định | | T.P Nam Định | Nam Định | 10609 | 2024 | 01/08/56 | |
| 130 | Văn Lý | Hải Chính | Hải Hậu | Nam Định | 10618 | 2700 | 01/02/59 | |
| 131 | Thái Bình | | Thái Bình | Thái Bình | 10621 | 2027 | 01/01/60 | |
| 132 | Tiền Hải | Thị trấn | Tiền Hải | Thái Bình | 10630 | 2024 | 01/02/61 | 01/02/64 |
| 133 | Cúc Phương | | | Ninh Bình | 10543 | 2014 | 01/03/95 | |
| 134 | Cúc Ph.Bống | Vinh Quang | Nho Quan | Ninh Bình | 10531 | 2015 | 01/01/65 | 01/10/70 |
| 135 | Cúc Ph.Đang | Rừng CP | Nho Quan | Ninh Bình | 10541 | 2100 | 01/01/64 | 01/12/67 |
| 136 | Đồng Giao | N.T Đồng Giao | Yên Mô | Ninh Bình | 10553 | 2800 | 01/01/64 | 01/08/64 |
| 137 | Kim Sơn | Phát Diệm | Kim Sơn | Ninh Bình | 10604 | 1958 | 01/12/60 | 01/03/82 |
| 138 | Nho Quan | Lạc Vân | Nho Quan | Ninh Bình | 10544 | 2020 | 01/02/60 | |
| 139 | Ninh Bình | | T.P Ninh Bình | Ninh Bình | 10558 | 2014 | 01/01/60 | |
| 140 | Bái Thượng | Thị trấn | Bái Thượng | Thanh Hóa | 10522 | 1955 | 01/01/61 | |
| 141 | Cẩm Thuỷ | Thị trấn | Cẩm Thuỷ | Thanh Hóa | 10528 | 2013 | 01/02/64 | 01/05/65 |
| 142 | Hồi Xuân | T.T Hồi xuân | Quan Hoá | Thanh Hóa | 10507 | 2022 | 01/08/55 | |
| 143 | Hòn Ne | Đảo Hòn Nẹ | Tĩnh Gia | Thanh Hóa | 10600 | 1955 | 01/07/58 | 01/12/61 |
| 144 | Lạch Trường | Hoa Lộc | Hậu Lộc | Thanh Hóa | 10555 | 1953 | 01/01/64 | 01/05/78 |
| 145 | Lang Chánh | Lương Ngọc | Lang Chánh | Thanh Hóa | 10514 | 2900 | 01/01/61 | 01/12/65 |
| 146 | Như Xuân | Thị trấn | Như Xuân | Thanh Hóa | 10535 | 1938 | 01/01/64 | |
| 147 | Nông Cống | Thị trấn | Nông Cống | Thanh Hóa | 10557 | 1905 | 01/01/61 | 01/12/63 |

| TT | Tên trạm | Xã | Huyện | Tỉnh | Kinh độ | Vĩ độ | Bắt đầu | Kết thúc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 148 | Sầm Sơn | Thị xã | T.X Sầm Sơn | Thanh Hóa | 10554 | 1945 | 01/01/61 | 01/05/65 |
| 149 | Thạch Thành | Thị trấn | Thạch Thành | Thanh Hóa | 10540 | 2800 | 01/01/61 | 01/11/63 |
| 150 | Thanh Hoá | Quán Nam | Quảng Xương | Thanh Hóa | 10547 | 1949 | 01/10/55 | |
| 151 | Tĩnh Gia | Thị trấn | Tĩnh Gia | Thanh Hóa | 10547 | 1935 | 01/01/64 | |
| 152 | Vân Du | Thành Tâm | Thạch Thành | Thanh Hóa | 10545 | 2700 | 01/05/77 | 01/01/82 |
| 153 | Yên Định | Thị trấn | Yên Định | Thanh Hóa | 10540 | 1959 | 01/08/64 | |
| 154 | Con Cuông | Châu Khê | Con Cuông | Nghệ An | 10454 | 1902 | 01/01/61 | |
| 155 | Đô Lương | Thị trấn | Đô Lương | Nghệ An | 10518 | 1854 | 01/02/61 | |
| 156 | Hòn Mắt | Đảo Hòn Mắt | Nghi Lộc | Nghệ An | 10557 | 1848 | 01/10/58 | 01/12/60 |
| 157 | Hòn Ngư | Đảo Hòn Ngư | Nghi Lộc | Nghệ An | 10546 | 1848 | 01/02/61 | |
| 158 | Quế Phong | Thị trấn | Quế Phong | Nghệ An | 10454 | 1937 | 01/01/74 | 01/12/81 |
| 159 | Quỳ Châu | Thị trấn | Quì Châu | Nghệ An | 10507 | 1934 | 01/04/62 | |
| 160 | Quỳ Hợp | Thị trấn | Quì Hợp | Nghệ An | 10527 | 1919 | 01/02/68 | |
| 161 | Quỳnh Lưu | Quỳnh Hồng | Quỳnh Lưu | Nghệ An | 10538 | 1910 | 01/01/61 | |
| 162 | Tây Hiếu | Nghĩa Tiến | Nghĩa Đàn | Nghệ An | 10542 | 1937 | 01/05/60 | |
| 163 | Tương Dương | Cửa Rào | Nghệ An | Nghệ An | 10426 | 1917 | 01/01/61 | |
| 164 | Vinh | | T.P Vinh | Nghệ An | 10540 | 1840 | 01/01/56 | |
| 165 | Hà Tĩnh | | T.P.Hà Tĩnh | Hà Tĩnh | 10554 | 1824 | 01/03/58 | |
| 166 | Hương Khê | Hương Phố | Hương Khê | Hà Tĩnh | 10542 | 1824 | 01/01/61 | |
| 167 | Hương Sơn | Sơn Trung | Hương Sơn | Hà Tĩnh | 10526 | 1831 | 01/01/92 | |
| 168 | Kim Cương | Sơn Tây | Hương Sơn | Hà Tĩnh | 10526 | 1831 | 01/01/62 | 01/01/92 |
| 169 | Kỳ Anh | Kì Hữu | Kỳ Anh | Hà Tĩnh | 10617 | 1805 | 01/10/61 | |
| 170 | Ba Đồn | Thị trấn Ba Đồn | Đồn Quảng Trạch | Quảng Bình | 10625 | 1745 | 01/01/61 | |
| 171 | Đang Lộc | Cẩm Thuỷ | Lệ Thuỷ | Q. Bình | 10700 | 1703 | 01/05/58 | 01/08/61 |
| 172 | Đồng Hới | | T.P Đồng Hới | Q. Bình | 10637 | 1728 | 01/09/55 | |
| 173 | Gianh | | | Q. Bình | 10628 | 1742 | 01/04/65 | 01/06/67 |
| 174 | Lệ Thuỷ | Phong Thuỷ | Lệ Thuỷ | Q. Bình | 10646 | 1716 | 01/01/68 | 01/12/81 |
| 175 | Tuyên Hoá | Minh Lâm | Tuyên Hoá | Q. Bình | 10612 | 1749 | 01/03/61 | |
| 176 | Cồn Cỏ | Đảo Cồn Cỏ | Cồn Cỏ | Quảng Trị | 10722 | 1710 | 01/06/74 | |
| 177 | Đông Hà | Thị xã | T.X Đông Hà | Quảng Trị | 10705 | 1650 | 01/08/73 | |
| 178 | Khe Sanh | Thị trấn | Khe Sanh | Quảng Trị | 10650 | 1638 | 01/07/76 | |
| 179 | Vĩnh Linh | Vĩnh Hoà | Vĩnh Linh | Quảng Trị | 10701 | 1702 | 01/04/59 | 01/07/78 |
| 180 | A Lới | Thị trấn | A Lới | Thừa Thiên Huế | 10725 | 1612 | 01/07/74 | |
| 181 | Huế | | T.P.Huế | TT - Huế | 10742 | 1624 | 01/07/76 | |
| 182 | Nam Đông | Thị trấn | Nam Đông | TT - Huế | 10743 | 1610 | 01/08/74 | |
| 183 | Đà Nẵng | Trưng nữ Vương | T.P Đà nẵng | Đà Nẵng | 10811 | 1602 | 01/11/75 | |
| 184 | Tam Kỳ | Tam Thanh | Tam Kì | Quảng Nam | 10828 | 1534 | 01/01/79 | |
| 185 | Trà My | Diên Trà | Trà My | Q. Nam | 10813 | 1520 | 01/09/73 | |
| 186 | Ba Tơ | Thị trấn | Ba Tơ | Quảng Ngãi | 10845 | 1446 | 01/01/80 | |
| 187 | Lý Sơn | | | Q. Ngãi | | | 01/10/84 | |
| 188 | Quảng Ngãi | | T.P Q.Ngãi | Q.Ngãi | 10847 | 1508 | 01/07/76 | |
| 189 | Hoài Nhơn | Phong Du | Hoài Nhơn | Bình Định | 10901 | 1432 | 01/03/78 | |
| 190 | Quy Nhơn | | T.P Qui Nhơn | Bình Định | 10913 | 1346 | 01/06/75 | |
| 191 | Miền Tây | Thị trấn | Miền Tây | Phú Yên | 10857 | 1312 | 01/08/76 | 01/04/81 |
| 192 | Tuy Hoà | | Tuy Hoà | Phú Yên | 10917 | 1305 | 01/07/76 | |
| 193 | Sơn Hoà | Thị trấn | Sơn Hoà | Phú Yên | 10859 | 1303 | 01/08/76 | |
| 194 | Cam Ranh | T.T.Ba Ngòi | Cam Ranh | Khánh Hòa | 10910 | 1157 | 01/01/78 | |

| TT | Tên trạm | Xã | Huyện | Tỉnh | Kinh độ | Vĩ độ | Bắt đầu | Kết thúc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 195 | Nha Trang | Vạn Phú K.Ninh | T.P Nha Trang | Khánh Hòa | 10912 | 1215 | 01/07/76 | |
| 196 | Song Tử Tây | Đảo Song Tử | Tây Trường Sa | Khánh Hòa | 11420 | 1125 | 01/07/88 | |
| 197 | Trường Sa | Đảo Trường Sa Lớn | Trường Sa | Khánh Hòa | 11155 | 8390 | 01/06/77 | |
| 198 | Nha Hố | N.T Nha Hố | Nha Hố | Ninh Thuận | 10854 | 1140 | 01/07/78 | 01/04/88 |
| 199 | Phan Rang | | T.P Phan Giang | Ninh Thuận | 10857 | 1135 | 01/04/93 | |
| 200 | Hàm Tân | Tân An | Hàm Tân | Bình Thuận | 10746 | 1040 | 01/05/78 | |
| 201 | Phan Thiết | | T.P Phan Thiết | Bình Thuận | 10806 | 1056 | 01/05/78 | |
| 202 | Phú Quý | Đảo Phú Quí | Phú Quí | Bình Thuận | 10856 | 1031 | 01/01/79 | |
| 203 | Đăk Tô | Thị trấn | Đắc Tô | Kon Tum | 10749 | 1442 | 01/01/81 | |
| 204 | Kon Tum | | T.P.Kon Yum | Kon Tum | 10801 | 1430 | 01/03/76 | |
| 205 | An Khê | Thị trấn | An Khê | Gia Lai | 10839 | 1356 | 01/01/78 | |
| 206 | Ayunpa | Thị trấn | Ayun pa | Gia Lai | 10826 | 1331 | 01/11/78 | |
| 207 | P-Lây Cu | | TP Plây Cu | Gia Lai | 10800 | 1359 | 01/03/76 | |
| 208 | Ya Ly | | | Gia Lai | 10745 | 1442 | 01/01/02 | |
| 209 | Buôn Mê Thuột | P. Tân An | TP Buôn Mê Thuột | Đắc Lắc | 10803 | 1240 | 01/01/77 | |
| 210 | Buôn Hồ | Thị trấn | Buôn Hồ | Đắc Lắc | 10816 | 1254 | 01/01/82 | |
| 211 | Đắc Nông | | Đắc Song | Đăc Nông | 10741 | 1200 | 01/01/78 | |
| 212 | Đắc Mil | | Đắc Mil | Đăc Nông | 10737 | 1227 | 01/01/99 | |
| 213 | Ea Hleo | | Ea Hleo | Đắc Lắc | 10812 | 1313 | 01/01/03 | |
| 214 | Ea Kmat | | Ea Kmat | Đắc Lắc | 10808 | 1241 | 01/01/98 | |
| 215 | Lắc | | Buôn Đôn | Đắc Lắc | 10812 | 1222 | 01/01/98 | |
| 216 | M'Đrắc | Krông zing | M'Đrắc | Đắc Lắc | 10847 | 1242 | 01/11/77 | |
| 217 | Bảo Lộc | | Bảo Lộc | Lâm Đồng | 10748 | 1128 | 01/01/79 | |
| 218 | Đà Lạt | Đồi Cù | T.P Đà Lạt | Lâm Đồng | 10826 | 1157 | 01/01/79 | |
| 219 | Liên Khương | Liên Khương | Đức Trọng | Lâm Đồng | 10823 | 1145 | 01/01/81 | |
| 220 | Biên Hoà | | T.P.Biên Hoà | Đồng Nai | 10649 | 1057 | 1/1/1979 | |
| 221 | La Ngà | | | Đồng Nai | 10728 | 1109 | 01/06/93 | 31/12/01 |
| 222 | Tri An | | | Đồng Nai | 10704 | 1105 | 01/06/93 | |
| 223 | Xuân Lộc | Thị trấn | Xuân Lộc | Đồng Nai | 10714 | 1057 | 01/10/79 | |
| 224 | Đồng Phú | Đồng Xoài | Đồng Phú | Bình Phước | 10654 | 1132 | 01/01/79 | |
| 225 | Lộc Ninh | Thị xã | T.X Lộc Ninh | B. Phước | 10636 | 1150 | 01/01/78 | 01/05/81 |
| 226 | Phước Long | Thị trấn | Phước Long | B. Phước | 10656 | 1151 | 01/01/78 | |
| 227 | Sở Sao | | | B. Phước | 10638 | 1102 | 01/01/78 | 01/06/82 |
| 228 | Tây Ninh | Phường 2 | T.X Tây Ninh | Tây Ninh | 10610 | 1101 | 01/01/79 | |
| 229 | Côn Đảo | Côn Đảo | Côn Sơn | Bà Rịa-Vũng Tàu | 10635 | 8410 | 01/05/78 | |
| 230 | DK I-7 | Huyền Trân | | BR-V.Tàu | 11037 | 8010 | 01/01/96 | |
| 231 | Vũng Tàu | Trần Đăng Ninh | Vũng Tàu | BR-V.Tàu | 10705 | 1020 | 01/10/78 | |
| 232 | Tân Sơn Hoà | 353 Ng.Tr.Tuyển | | T.P Hồ Chí Minh | 10640 | 1049 | 01/01/01 | 01/03/81 |
| 233 | Mộc Hoá | Thị trấn | Mộc Hoá | Long An | 10556 | 1045 | 01/01/78 | |
| 234 | Tân An | | Tân An | Long An | 10625 | 1033 | 01/01/78 | |
| 235 | Mỹ Tho | | T.P Mỹ tho | Tiền Giang | 10623 | 1021 | 01/01/79 | |
| 236 | Cao Lãnh | | Cao Lãnh | Đồng Tháp | 10538 | 1028 | 01/01/79 | |
| 237 | Ba Tri | An Đức | Ba Tri | Bến Tre | 10636 | 1200 | 01/02/79 | |
| 238 | Bến Tre | | Bến Tre | Bến Tre | 10623 | 1015 | 01/02/79 | |

| TT | Tên trạm | Xã | Huyện | Tỉnh | Kinh độ | Vĩ độ | Bắt đầu | Kết thúc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 239 | Vĩnh Long | | Vĩnh Long | Vĩnh Long | 10558 | 1015 | 01/01/79 | 31/12/79 |
| 240 | Càng Long | Thị trấn | Càng Long | Trà Vinh | 10612 | 959 | 01/01/78 | |
| 241 | Châu Đốc | Châu Phú B | T.X Châu Đốc | An Giang | 10509 | 1046 | 01/12/78 | |
| 242 | Cần Thơ | P.Xuân khánh | T.P Cần Thơ | Cần Thơ | 10547 | 1200 | 01/05/78 | |
| 243 | Sóc Trăng | | T.P Sóc Trăng | Sóc Trăng | 10558 | 9360 | 01/05/78 | |
| 244 | Phú Quốc | Đảo Phú Quốc | Phú Quốc | Kiên Giang | 10358 | 1013 | 01/01/79 | |
| 245 | Rạch Giá | | TP Rạch Giá | Kiên Giang | 10505 | 1000 | 01/01/79 | |
| 246 | Thổ Chu | Đảo Thổ Chu | Hòn Đất | Kiên Giang | 10328 | 9170 | 01/06/95 | |
| 247 | Bạc Liêu | Phường 6 | T.P Bạc Liêu | Bạc Liêu | 10543 | 9170 | 01/01/80 | |
| 248 | Cà Mau | | TP. Cà Mau | Cà Mau | 10510 | 9100 | 01/08/78 | |

**Bảng B.2. Danh sách các trạm mưa**

| TT | Tên trạm | Tên khác | Xã | Huyện | Tỉnh | Kinh độ | Vĩ độ | Năm bắt đầu | Năm kết thúc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bình Lư KH | Bản Bo | Bình Lư | Phong Thổ | Lai Châu | 10338 | 2219 | 1/1/61 | |
| 2 | Bản Giang | | Bản Giang | Phong Thổ | Lai Châu | 10330 | 2224 | 5/1/60 | |
| 3 | Bản Xôm | | Mường Lói | Điện Biên | Điện Biên | | | 2/1/72 | |
| 4 | Bản Yên | | Sam Mắn | Điện Biên | Điện Biên | 10301 | 2116 | 1/1/81 | |
| 5 | Ba Nậm Cúm | | Ma Li Pho | Phong Thổ | Lai Châu | 10310 | 2236 | 5/1/60 | |
| 6 | Điện Biên KT | | Pom La | Điện Biên | Điện Biên | 10300 | 2121 | 1/1/60 | |
| 7 | Giáo San | Mù San, Mường San | Giáo San | Phong Thổ | Lai Châu | 10322 | 2238 | 10/1/61 | |
| 8 | Hồ Thầu | | Hồ Thầu | Tam Đường | Lai Châu | | | | |
| 9 | Him Lam TV | | Thanh Minh | Điện Biên | Điện Biên | | | 7/1/69 | |
| 10 | Làng Mô | Tảo Cù Nhè | Làng Mô | Sìn Hồ | Lai Châu | | | 7/1/73 | |
| 11 | Lai Châu KT | | P.Song Đà | TX Lai Châu | Lai Châu | 10309 | 2204 | 1/1/60 | |
| 12 | Lai Châu TV | | P.Song Đà | TX Lai Chau | Lai Châu | | | 1/1/93 | |
| 13 | Leng Xu Xìn | Đoàn Kết, Nậm Nà | Chung Chải | Mường Tè | Lai Châu | 10223 | 2218 | 4/1/72 | |
| 14 | Mã Ký | Mù Cả | Mù Cả | Mường Tè | Lai Châu | 10226 | 2230 | 6/1/60 | |
| 15 | Mường Ảng | Nông Trường | Mường Ảng | Tuần Giáo | Lai Châu | 10312 | 2131 | 5/1/67 | |
| 16 | Mường Chà | Pá Bai, Bản Mớ | Chà Cang | Mường Lay | Lai Châu | 10250 | 2158 | 5/1/60 | |
| 17 | Mường Mô | Pa Mô | Pa Mô | Mường Tè | Lai Châu | 10255 | 2213 | 9/1/61 | |
| 18 | Mường Mươn | | Mường Mươn | Mường Mươn | Lai Châu | 10304 | 2140 | 8/1/61 | |
| 19 | Mường Mùn | Hồng Phong | Mường Mùn | Tuần Giáo | Điện Biên | 10320 | 2145 | 5/1/60 | |
| 20 | Mường Nhà | | Mường Nhà | Điện Biên | Điện Biên | 10306 | 2108 | 4/1/67 | |
| 21 | Mường Nhé KH | | Mường Nhé | Mường Tè | Điện Biên | 10227 | 2211 | 5/1/60 | |
| 22 | Mường Pồn | Bản Đính | Mường Pồn | Điện Biên | Điện Biên | 10300 | 2132 | 5/2/60 | |
| 23 | Mường Phăng | Bản Bách | Bản Bách | Điện Biên | Điện Biên | 10309 | 2127 | 3/1/66 | |
| 24 | Mường Tè | Mường Bum | Mường Bum | Mường Tè | Điện Biên | 10250 | 2223 | 1/1/60 | |

| TT | Tên trạm | Tên khác | Xã | Huyện | Tỉnh | Kinh độ | Vĩ độ | Năm bắt đầu | Năm kết thúc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | KH | | | | | | | | |
| 25 | Mường Tè TV | | Mường Tè | Mường Tè | Điện Biên | 10237 | 2228 | 1/1/61 | |
| 26 | Nà Hừ TV | | Bum Nưa | Mường Tè | Điện Biên | 10252 | 2222 | 3/1/70 | |
| 27 | Nậm Cuổi | Bản Cuổi Na | Tân Lập | Sìn Hồ | Lai Châu | 10300 | 2121 | 6/1/61 | |
| 28 | Nậm Giàng | Nậm Cày, Nậm Pồn | Chăn Nưa | Mường Lay | Điện Biên | 10310 | 2213 | 5/1/60 | |
| 29 | Nậm Hàng | Mường Lang | Nậm Hàng | Mường Lay | Điện Biên | | | 1/1/67 | |
| 30 | Nậm He | Mường Tùng | Mường Tùng | Mường Lay | Điện Biên | 10305 | 2239 | 5/2/60 | |
| 31 | Nậm Mạ | Tân An | Tân An | Sìn Hồ | Lai Châu | | | 6/1/60 | |
| 32 | Nậm Mức | | Pa Ham | Mường Lay | Điện Biên | 10317 | 2252 | 5/2/64 | |
| 33 | Nậm Pồ | | Mường Tong | Mường Tè | Điện Biên | 10235 | 2206 | 9/1/61 | |
| 34 | Nhù Cả | Ló Mé, Ca Lang | Ca Lang | Mường Tè | Điện Biên | 10228 | 2239 | 6/1/60 | |
| 35 | Nứa Ngam TV | Đoàn Kết | Đoàn Kết | Điện Biên | Điện Biên | 10606 | 2116 | | |
| 36 | Pa há, Noọng Ơm | Quyết Thắng | Nậm Cha | Sìn Hồ | Lai Châu | 10325 | 2213 | 5/1/60 | |
| 37 | Pa Ham | Phong Châu | Pa Ham | Mường Lay | Điện Biên | 10317 | 2252 | | |
| 38 | Pa Tần | | Pa Tần | Sìn Hồ | Lai Châu | 10312 | 2228 | 6/1/60 | |
| 39 | Pa Thắng | | Thu Lũm | Mường Tè | Điện Biên | 10226 | 2241 | 6/1/60 | |
| 40 | Pa Ủ | | Pa Ủ | Mường Tổ | Lai Châu | | | | |
| 41 | Phì Nhù | Vinh Quang | Phì Nhù | Điện Biên | Điện Biên | 10313 | 2223 | 4/1/67 | |
| 42 | Phìn Hồ | Hồ Thầu tv | Ma Quai | Sình Hồ | Lai Châu | 10319 | 2224 | 5/1/64 | |
| 43 | Phình Giàng | | Phình Giàng | Điện Biên | Điện Biên | | | 6/1/73 | |
| 44 | Pha Đin | | Toả Tình | Tuần Giáo | Điện Biên | 10331 | 2134 | 1/1/81 | |
| 45 | Phú Nhung | | Phú Nhung | Tuần Giáo | Điện Biên | | | 1/7/62 | |
| 46 | Phong Thổ KH | Vàng Bó | Mường So | Phong Thổ | Lai Châu | 10322 | 2232 | 1/1/60 | |
| 47 | Pú Nhi | La Nha | Pú Nhi | Điện Biên | Điện Biên | | | 1/1/81 | |
| 48 | Quảng Lâm | Mường Tong | Mường Tong | Mường Tè | Điện Biên | | | 3/1/70 | |
| 49 | Sìn Hồ | | TT Sìn Hồ | Sìn Hồ | Lai Châu | 10314 | 2219 | 1/1/60 | |
| 50 | Sìn Suối Hồ | | Huổi Luụng | Phong Thổ | Lai Châu | | | 5/1/73 | |
| 51 | Sin Tờ Lầu | | Sin Tờ Lầu | Phong Thổ | Lai Châu | | | 5/1/73 | |
| 52 | Suối Lư | | Keo Lôm | Điện Biên | Điện Biên | | | 1/1/79 | |
| 53 | Tây Trang CAVT | | Nà Ủ | Điện biên | Điện Biên | | | 2/1/72 | |
| 54 | Tà Tổng | | Tà Cổng | Mường Tè | Điện Biên | 10238 | 2223 | 5/1/60 | |
| 55 | Tà Tù, Liên Sơn | Nậm Tăm | Nậm Tăm | Sìn Hồ | Lai Châu | 10323 | 2217 | 5/1/60 | |
| 56 | Tam Đường KH | | Bình Lư | Tam Đường | Lai Châu | 10329 | 2225 | 5/1/70 | |
| 57 | Thác Bay | Nà Nhạn | Nà Tấu | Điện Biên | Điện Biên | 10304 | 2128 | 7/1/61 | |
| 58 | Tủa Chùa | | Xích Phình | Tủa Chùa | Lai Châu | 10321 | 2159 | 5/1/60 | |
| 59 | Tuần Giáo | | Quai Kang | Tuần Giáo | Điện Biên | 10325 | 2126 | 1/1/60 | |
| 60 | Bản Chiến | Mường Thải | Mường Thải | Phù Yên | Sơn La | | | 1/1/76 | |
| 61 | Bản Giôn | Bản Sáng,Bản Mé | Mường Giôn | Quỳnh Nhai | Sơn La | 10339 | 2148 | 5/1/60 | |
| 62 | Bản Hoa | | Tân Lập | Mộc Châu | Sơn La | | | | |
| 63 | Bản Huổi | Nọng Lay | Nọng Lay | Thuận | Sơn La | | | 6/1/72 | |