

PHỤ LỤC

QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỒ CHỨA NƯỚC CẦU MỚI TUYẾN V

(Kèm theo Quyết định số...../QĐ-UBND ngày ... tháng ... năm 2020 của Ủy ban nhân dân tỉnh Đồng Nai)

Phần I. Tổng quan về hồ chứa

1. Tên công trình: Hồ chứa nước Cầu Mới tuyến V.

2. Địa điểm xây dựng

Hồ chứa nước Cầu Mới Tuyến V nằm trên nhánh suối Quýt thuộc địa phận của hai xã Thừa Đức (huyện Cẩm Mỹ) và Cẩm Đường (huyện Long Thành), tỉnh Đồng Nai, cách Thành phố Biên Hoà khoảng 36km về phía Đông Nam.

3. Mục tiêu và nhiệm vụ của Hồ chứa nước Cầu Mới tuyến V

Nhiệm vụ của hồ Cầu Mới tuyến V là:

- Cấp nước tưới cho 300ha đất nông nghiệp (bắp + cà phê).
- Cung cấp nguồn nước thô cho công nghiệp với công suất:
 - + Vào các tháng mùa khô: 55.000m³/ngđ.
 - + Vào các tháng mùa mưa: 23.000m³/ngđ.

4. Địa chất công trình

Theo kết quả khảo sát giai đoạn lập TKKT công trình, địa chất khu vực đầu mối có các lớp theo sau:

Nền đất:

-Lớp 1: lớp bột tích trẻ nằm dọc 2 bên suối đại diện bởi sét màu xám vàng, xám xanh, đôi chỗ nâu đen, trạng thái dẻo mềm. Bề dày thay đổi từ 1-3m. Có chỉ tiêu cơ lý:

- + Dung trọng: 1,68 kg/cm³.
- + Góc ma sát trong: 9°55'.
- + Lực dính kết: 0,154 kg/cm².

-Lớp 4a: lớp sườn tàn tích mỏng phủ trên hầu hết diện tích khu vực có thành phần sét, á sét màu xám vàng, nâu vàng lẫn sạn sỏi laterit phong hóa màu nâu đỏ. Đất có trạng thái nửa cứng đến cứng, bề dày thường nhỏ hơn 1m. Đây là lớp phủ bên trên các triền đồi, đồi, khu vực phân hủy cao. Có chỉ tiêu cơ lý:

- + Dung trọng: 1,87 kg/cm³.
- + Góc ma sát trong: 18°33'.
- + Lực dính kết: 0,204 kg/cm².

-Lớp 4b: sét, á sét màu xám nâu, nâu đen lẫn ít sạn sỏi, trạng thái dẻo cứng, phát triển trên đá bazan phong hóa. Lớp này có bề dày nhỏ và phân bố không đều trong khu vực khảo sát.

-Lớp 4c; dăm cục bazan phong hóa lẫn sét màu xám đen, nâu đen, trạng thái chặt vừa. Đây là tàn tích của bazan phong hóa. Nhiều chỗ bazan phong hóa chưa hoàn toàn để lại những tảng bazan còn nguyên khối nhưng bị nứt nẻ, phong hóa mạnh. Bề dày thay đổi từ 0,5m đến 1m. Các chỉ tiêu cơ lý:

- + Dung trọng: 1,96 kg/cm³.
- + Góc ma sát trong: 24°22'.
- + Lực dính kết: 0,147 kg/cm².

Nền đá:

- Lớp 6: đá bazan lỗ rỗng màu xám xanh, xám đen, phong hóa nhẹ đến vừa, nứt nẻ mạnh, đôi chỗ bị xuyên cắt bởi các mạch can xít. Các đoạn này phân bố không đều và không có quy luật trên toàn diện tích khảo sát.

- Lớp 7: đá bazan đặc xít màu xám xanh, xám đen, cứng chắc xen kẽ các đoạn lỗ rỗng ngắn. Các đoạn đặc xít và lỗ rỗng phân bố xen lẫn hầu như không có quy luật. Kích thước lỗ rỗng thay đổi từ <1mm đến 7mm. Thỉnh thoảng bắt gặp ít khe nứt phá hủy đá thành các khối nhỏ. Tại những đoạn lỗ rỗng đá bị mất nước mạnh.

5. Điều kiện địa chất thủy văn

Tại vùng tuyến đập chỉ phát hiện tầng nước bề mặt: tầng nước có trong đới nứt nẻ, phong hóa nhẹ và đới phong hóa mạnh (lớp 4c). Nước ngầm có hướng chảy từ hai đồi vai tuyến đập về suối. Ở lưng tuyến đập, về mùa mưa mực nước ngầm nằm nông khoảng từ 0,5m đến 1,5m (tính từ mặt đất) và nằm trong đới bazan phong hóa mạnh (lớp 4c).

6. Đặc điểm địa hình lưu vực

Lưu vực hồ Cầu Mới Tuyến V bắt nguồn từ các nhánh suối nhỏ từ các đồi cao có cao trình mặt đất tự nhiên khoảng +300m.

Lưu vực Cầu Mới Tuyến V có hình dạng thon dài. Lưu vực có phần thượng lưu nhỏ hẹp, mở rộng dần phía hạ lưu, và độ dốc sườn không lớn.

Lưu vực có tính chất địa hình vùng đồi, độ dốc lưu vực không lớn, đoạn thượng nguồn có độ dốc lớn hơn so với nửa phần hạ lưu lưu vực - phần hạ lưu có độ dốc soài đều. Tầng phủ chủ yếu là cây bụi, phân bố dòng chảy giữa mùa mưa và mùa khô chênh lệch rất lớn. Mùa kiệt, theo điều tra thực địa thì dòng chảy có nhưng cũng khá nhỏ; còn mùa lũ quá trình tập trung dòng chảy lũ khá nhanh.

Các đặc trưng lưu vực (xác định trên bản đồ 1/10.000) tính đến tuyến đập như sau:

Bảng 1: Các đặc trưng hình thái lưu vực hồ Cầu Mới Tuyến V

Đặc trưng	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
Diện tích lưu vực	F	km ²	44,5
Độ dài sông chính	L	km	14,6
Tổng độ dài sông nhánh	Σl_i	km	8,0
Độ dốc bình quân lòng sông	J_s	‰	6,57
Độ dốc bình quân lưu vực	J_d	‰	46,6
Mật độ lưới sông	D	km/km ²	0,51

7. Đặc điểm chung về khí hậu

Lưu vực hồ Cầu Mới Tuyến V nằm trong khu vực Đông Nam Bộ mang đặc điểm khí hậu nhiệt đới gió mùa: nóng ẩm và mưa nhiều, hàng năm khí hậu phân hóa thành 2 mùa rõ rệt: mùa mưa và mùa khô.

- Mùa mưa từ tháng V đến tháng X: Ảnh hưởng chủ yếu là gió mùa Tây Nam mang nhiều hơi ẩm gây ra mưa nhiều. Lượng mưa mùa này chiếm tỷ lệ 85÷90% lượng mưa cả năm. Đây cũng là thời kỳ có những đợt mưa lớn do hoạt động của các dải hội tụ nhiệt đới, các vùng khí áp thấp và ảnh hưởng của bão Biển Đông.

- Mùa khô từ tháng XI đến tháng IV năm sau, chịu sự chi phối của gió mùa Mùa Đông khô, hanh. Lượng mưa trong mùa này chỉ chiếm 10÷15% lượng mưa cả năm. Thời tiết trong mùa này chủ yếu là nắng nóng, nhất là các tháng cuối mùa (tháng III, IV).

8. Đặc điểm thủy văn

Đối với lưu vực tự nhiên như lưu vực hồ Cầu Mới Tuyên V, nguồn duy nhất sinh ra dòng chảy trên lưu vực là lượng mưa hàng năm. Phân bố dòng chảy cũng phân hóa mạnh mẽ theo thời gian trong năm, phụ thuộc vào diễn biến của mưa và các yếu tố khí hậu khác, tạo nên sự tương phản sâu sắc và hình thành nên hai mùa Lũ - Kiệt đối lập nhau.

Từ số liệu thực đo các trạm thủy văn trong khu vực và điều tra khảo sát thực tế từ người dân sinh sống lâu năm ở đây có thể nêu lên đặc điểm chính về dòng chảy hàng năm như sau: Dòng chảy năm phụ thuộc vào chế độ mưa và chia thành 2 mùa:

- Mùa lũ: từ tháng VII (năm mưa sớm thì từ tháng VI) đến tháng XI; lượng nước chủ yếu tập trung trong mùa này. Tuy nhiên do lưu vực có độ dốc sườn và lòng suối không lớn nên lũ xảy ra cũng không thật ác liệt như đối với các vùng khác như ở tỉnh Bình Phước, hay Lâm Đồng, Đắk Nông - nơi có địa hình có độ dốc lớn.

- Mùa cạn: từ tháng XII đến tháng VI (hoặc tháng V) năm sau, một phần lượng nước mưa trong mùa mưa được lưu vực giữ lại và chảy ra dưới dạng dòng cơ bản, giảm dần và có lưu lượng khá nhỏ vào các tháng giữa và cuối mùa khô do thời tiết nắng nóng, mưa ít (hoặc không mưa), gây khó khăn trong việc cấp nước tưới cho cây trồng và nước dùng sinh hoạt.

9. Các đặc trưng khí tượng

a) Nhiệt độ không khí

- Nhiệt độ bình quân hàng năm tương đối ổn định trong khoảng 25,5÷27,9°C. Tính bình quân nhiều năm, trị số này đạt $T_{bq} = 26,0^{\circ}\text{C}$.

- Nhiệt độ cao nhất quan trắc được là $T_{\max td} = 38,8^{\circ}\text{C}$.

- Nhiệt độ thấp nhất quan trắc được là $T_{\min td} = 12,1^{\circ}\text{C}$.

Bảng 2: Nhiệt độ không khí BQNN

(Đơn vị: °C)

Đặc trưng	Tháng												BQ năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
T_{bq}	24,5	25,4	26,9	27,9	27,4	26,4	25,9	25,9	25,8	25,7	25,4	24,5	26,0
$T_{\max td}$	36,5	38,3	38,1	38,6	38,8	35,7	34,7	34,2	34,6	34,2	34,3	35,4	38,8
$T_{\min td}$	12,1	14,8	13,7	19,6	21,2	20,8	20,2	20,9	20,3	18,5	14,6	14,1	12,1

(Nguồn: Đài KTTV Khu vực Nam Bộ).

Ghi chú: T_{bq} : Nhiệt độ bình quân; $T_{\max td}$: Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối; $T_{\min td}$: Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối.

b) Độ ẩm không khí

Độ ẩm tương đối của không khí là một đại lượng tỷ lệ thuận với lượng hơi nước và tỷ lệ nghịch với nhiệt độ. Mùa mưa do lượng hơi nước dồi dào, lại là thời kỳ nhiệt độ không khí đạt giá trị thấp nên độ ẩm không khí rất cao, thậm chí có những thời điểm đạt

trạng thái bão hòa (độ ẩm bằng 100%). Ngược lại, trong mùa khô, nhiệt độ cao, lượng hơi ẩm nhỏ (do ít mưa) nên độ ẩm không khí thấp.

Các đặc trưng về độ ẩm của khu vực nghiên cứu như sau:

- Độ ẩm bình quân năm: $R_{bq} = 82\%$.
- Tháng ẩm nhất là tháng IX, có độ ẩm bình quân đạt 89%.
- Tháng khô nhất là tháng III, độ ẩm bình quân đạt 72%.
- Độ ẩm thấp nhất tuyệt đối: $R_{mintđ} = 21\%$

Bảng 3: Độ ẩm không khí BQNN

(Đơn vị: %)

Đặc trưng	Tháng												Cả năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
R_{bq}	76	73	72	75	82	87	88	88	89	88	84	81	82
$R_{max\ td}$	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$R_{mintđ}$	28	21	21	27	32	43	51	51	51	44	39	34	21

(Nguồn: Đài KTTV Khu vực Nam Bộ).

Ghi chú: R_{bq} : Độ ẩm bình quân; $R_{max\ td}$: Độ ẩm cao nhất tuyệt đối; $R_{mintđ}$: Độ ẩm thấp nhất tuyệt đối.

c) Số giờ nắng

Tổng số giờ nắng bình quân năm là 2.382 giờ/năm.

Trong năm nắng nhiều từ các tháng XII đến tháng V; tháng III nắng nhiều nhất, số giờ nắng bình quân 260giờ/tháng. Nắng ít vào các tháng VI đến tháng XI, trong đó tháng nắng ít nhất là tháng IX (159giờ/tháng).

Số giờ nắng các tháng trong năm như bảng sau:

Bảng 4: Số giờ nắng trong năm

(Đơn vị: giờ)

Đặc trưng	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
N_{tb} (giờ/tháng)	225	232	260	230	204	176	174	172	159	170	187	193	2382

(Nguồn: Đài KTTV Khu vực Nam Bộ)

Ghi chú: N_{bq} : Số giờ nắng bình quân.

d) Gió gần mặt đất

Trong năm có 2 mùa gió:

- Gió mùa Mùa Hạ: Hoạt động từ tháng V đến tháng X. Hướng gió thịnh hành là Tây và Tây Nam. Tốc độ gió bình quân mùa là $1,0 \div 1,50\text{m/s}$. Đây là luồng không khí từ vùng biển Ấn Độ Dương, qua Vịnh Thái Lan thổi tới nên mang nhiều hơi ẩm.

- Gió mùa Mùa Đông: Hoạt động vào các tháng còn lại trong năm (từ tháng XI đến tháng IV). Hướng gió thịnh hành là từ Bắc đến Đông Nam. Tốc độ gió bình quân mùa là

1,0÷1,8m/s. Đây là hậu quả sự xâm lấn của khối không khí cực đới lục địa Châu Á, có đặc điểm là khô hanh và lạnh.

Phân bố tốc độ gió các tháng trong năm được trình bày trong bảng sau:

Bảng 5: Tốc độ gió bình quân và hướng thịnh hành hàng năm

(Đơn vị: m/s)

Đặc trung	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
V_{bq}	1,2	1,6	1,8	1,7	1,3	1,3	1,5	1,5	1,2	1,0	1,0	1,1	1,4

(Nguồn: Đài KTTV Khu vực Nam Bộ).

Tốc độ gió lớn nhất không kể hướng ứng với tần suất thiết kế như trong bảng sau đây:

Bảng 6: Tốc độ gió lớn nhất thiết kế - không kể hướng

(Đơn vị: m/s)

Tần suất	2%	4%	10%	20%	25%	50%
$V_{maxpkhông\ kể\ hướng}$	17,8	16,7	14,8	13,3	12,7	10,6

e) Bốc hơi

Trong năm, bốc hơi mạnh nhất vào các tháng mùa khô, đặc biệt các tháng III và IV là những tháng có nhiệt độ cao, độ ẩm không khí nhỏ, tốc độ gió lớn. Các tháng mùa mưa, lượng bốc hơi giảm rõ rệt, nhất là vào các tháng IX, X là thời kỳ có mưa nhiều, độ ẩm không khí cao.

- Tổng lượng bốc hơi năm bình quân hàng năm là: 1.079,8mm.

- Lượng bốc hơi tháng bình quân cao nhất là 156,9 mm/tháng (tháng III).

- Lượng bốc hơi tháng thấp nhất là 56,0 mm/tháng (tháng X).

Bảng 7: Bốc hơi bình quân (ống Piche)

(Đơn vị: mm/tháng)

Đặc trung	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$E_{tháng\ bq}$	108,5	126,2	156,9	132,5	93,1	69,6	66,0	64,6	56,3	56,0	66,1	84,0	1079,8

Bốc hơi mặt nước được xác định thông qua quan hệ thực đo đồng thời bốc hơi ống Piche, bốc hơi chậu trên vườn và bốc hơi chậu trên bề. Gần đúng coi lượng bốc hơi chậu trên bề là bốc hơi mặt nước hồ.

$$-E_{chậu\ (bè)} = K_1 * E_{chậu\ (vườn)}$$

$$-E_{chậu\ (vườn)} = K_2 * E_{piche}$$

Sử dụng tài liệu thực đo trạm khí tượng Xuân Lộc, Trại An và một số trạm thực nghiệm khác, xác định được $K_1 * K_2$

Kết quả có $E_{nước} = 1.511,8\text{mm/năm}$.

Phân phối bốc hơi mặt nước lấy theo phân phối bốc hơi ông Piche. Bảng sau đây trình bày phân phối bốc hơi năm bình quân cho khu vực nghiên cứu.

Bảng 8: Bốc hơi mặt nước bình quân

(Đơn vị: mm)

Đặc trung	THÁNG												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$E_{\text{nước bq}}$	151,9	176,7	219,6	185,5	130,3	97,4	92,5	90,5	78,9	78,4	92,5	117,6	1.511,8

(Nguồn: E_{piche} : Đài KTTV Khu vực Nam Bộ; $E_{\text{nước}}$: tính toán).

10. Đặc trưng thủy văn

Lượng mưa bình quân lưu vực được xác định thông qua việc phân tích số liệu quan trắc mưa nhiều năm của các trạm đo mưa lân cận xung quanh lưu vực Cầu Mới, và kết hợp với bản đồ đẳng trị lượng mưa năm BQNN trên toàn quốc do Viện KTTV xây dựng.

- Lượng mưa năm BQNN một số trạm lân cận:

+ Trạm Xuân Lộc: $X_0=2.151,0\text{mm}$;

+ Trạm Long Thành: $X_0=1.927,6\text{mm}$;

+ Trạm Bình Ba: $X_0=1.930,8\text{mm}$;

+ Trạm Cẩm Mỹ là $X_0=1.707,2\text{mm}$.

- Trên bản đồ đẳng trị mưa, lưu vực hồ Cầu Mới V ở vị trí có giá trị lượng mưa BQNN khoảng 1.800 đến 2.000mm, và có giá trị lượng mưa BQNN khoảng 1.900mm.

Sau khi phân tích nhiều khía cạnh gồm phạm vi ảnh hưởng mưa của các trạm đo mưa, vị trí của lưu vực, địa hình và hướng đón gió của lưu vực, đề nghị chọn lượng mưa năm BQNN của trạm áp dụng cho lưu vực Cầu Mới V là $X_{0\text{lv}}=1900.0\text{mm}$.

Phân phối mưa trong năm áp dụng theo phân phối trạm Xuân Lộc. Mô hình mưa năm BQNN cho lưu vực Cầu Mới V như sau:

Bảng 9: Mưa bình quân lưu vực

(Đơn vị: mm)

Đặc trung	THÁNG												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
X_{bq}	9,6	12,2	20,3	72,9	200,4	246,3	292,3	312,4	324,8	274,8	103,6	30,3	1.900,0

Lượng mưa năm thiết kế được xác định thông qua bộ thông số thống kê lượng mưa năm của trạm Xuân Lộc và xác định được mô hình mưa năm ứng với các tần suất thiết kế như bảng sau.

Bảng 10: Phân phối mưa năm thiết kế trên lưu vực

(Đơn vị: mm)

Đặc trung	THÁNG												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	

$X_{75\%}$	4,6	0,0	16,2	68,3	117,0	220,6	320,9	295,0	328,3	221,4	71,4	6,3	1670,0
$X_{85\%}$	4,3	0,0	15,1	63,6	109,1	205,7	299,1	275,0	306,1	206,4	66,6	5,9	1556,9

(Do lưu vực Cầu Mới Tuyến V có diện tích rất nhỏ và gần với khu tưới, nên có thể sử dụng chung các giá trị thiết kế về lượng mưa).

11. Lượng mưa gây lũ

a) Lượng mưa gây lũ chính vụ

Hàng năm, các tháng VIII, IX, X thường xuất hiện những trận mưa lớn, kéo dài 1÷2 ngày, có khi hơn, sinh ra lũ trên lưu vực.

Đối với các lưu vực thuộc loại nhỏ như lưu vực hồ Cầu Mới V, lưu lượng đỉnh lũ phụ thuộc chủ yếu vào lượng mưa một ngày lớn nhất. Còn lượng mưa toàn trận và phân bố của trận mưa sau khi được lưu vực điều tiết sẽ tạo ra tổng lượng lũ và dạng đường quá trình lũ.

Do đó việc xác định lượng mưa thời đoạn ngắn là rất cần thiết để tính toán lũ trên lưu vực.

Từ tài liệu thực đo nhiều năm của các trạm xung quanh lưu vực, tính toán thống kê theo phương pháp đường thích hợp lượng mưa 1 ngày lớn nhất ($X_{1\max}$) tại các trạm, xác định được lượng mưa gây lũ trên lưu vực như bảng sau.

Bảng 11: Lượng mưa gây lũ trên lưu vực

(Đơn vị X : mm)

Vị trí	$X_{0.2\%}$	$X_{0.5\%}$	$X_{1.0\%}$	$X_{1.5\%}$	$X_{2\%}$	Ghi chú
Lưu vực Cầu Mới V	399,5	341,6	299,1	278,6	258,0	

b) Mô hình mưa tiêu

Để an toàn cho việc tính toán tiêu nước mưa, đề nghị sử dụng số liệu mưa trạm Xuân Lộc để đại biểu cho lưu vực và khu tưới hồ Cầu Mới V.

Thống kê lượng mưa 1, 3, 5, 7 ngày lớn nhất xác định được các tham số thống kê và giá trị lượng mưa lớn nhất thời đoạn ngắn thiết kế (mưa tiêu) như sau:

Bảng 12: Kết quả tính thống kê lượng mưa lớn nhất thời đoạn ngắn trên khu hưởng lợi

Thời đoạn	X_{bq} (mm)	C_v	C_s	$X_{10.0\%}$ (mm)	Ghi chú
1 ngày	108,4	0,46	2,76	167,5	
3 ngày	162,1	0,35	1,75	236,2	
5 ngày	196,3	0,30	1,65	273,6	
7 ngày	233,0	0,31	1,55	328,3	

Bằng phương pháp kết hợp mô hình đại biểu và phương pháp cùng tần suất, xác định được mô hình mưa tiêu thiết kế ($P=10\%$) cho khu hưởng lợi như sau:

Bảng 13: Mô hình mưa tiêu thiết kế trên khu hưởng lợi ($P=10\%$)

(Đơn vị X : mm)

Ngày	1	2	3	4	5	6	7	Tổng
X _{ngày}	52,8	1,9	22,1	15,3	12,0	167,5	56,7	328,3

12. Dòng chảy năm

a) Chuẩn dòng chảy năm (Dòng chảy BQNN)

Theo quy phạm tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế hiện hành (QPTL.C-6-77), có nhiều phương pháp để xác định dòng chảy BQNN cho một lưu vực nhỏ không có tài liệu quan trắc dòng chảy như lưu vực Cầu Mới Tuyến V.

- Áp dụng phương pháp tính toán dòng chảy năm từ mưa, được quy định trong quy phạm QPTL.C-6-77, mục 2.7 phần 1 - c (công thức 2-32b).

$$Y = \left\{ 1 - \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{X}{Z_0} \right)^n \right]^{\frac{1}{n}}} \right\} X \quad (3-1)$$

Trong đó: X – Lượng mưa bình quân lưu vực trung bình nhiều năm.

Y – Lốp dòng chảy trung bình nhiều năm.

Z₀ – Khả năng bốc hơi lớn nhất của lưu vực.

n – Thông số phản ánh đặc điểm của địa hình.

Đối với các lưu vực đang xét, X đã xác định ở mục II.2.6, Z₀ lấy theo trạm Xuân Lộc, n xác định theo tài liệu thực đo nhiều năm của lưu vực tương tự. Từ đó xác định được lốp dòng chảy chuẩn Y₀=847,0mm, đổi sang modun được M₀=26,9l/s.km².

- Áp dụng phương pháp sử dụng quan hệ Mưa~Dòng chảy các lưu vực ven biển Bà Rịa-Vũng Tàu (do Viện QHTL Miền Nam lập).

$$Y_0 = 0,458 * X_0 - 85 \text{ (mm)} \quad (3-2)$$

Xác định được Y₀= 785,2mm; M₀=24,9l/s.km²

Tham khảo bản đồ đẳng trị chuẩn dòng chảy năm toàn quốc của Viện KTTV, lưu vực Cầu Mới V nằm ở trí giữa đường đồng mức modun chuẩn dòng chảy 20÷30l/s.km².

Căn cứ kết quả xác định modun chuẩn dòng chảy từ nhiều phương pháp, để an toàn, đề nghị chọn chuẩn dòng năm cho lưu vực Cầu Mới Tuyến V là M₀=24,0 l/s.km²;

Chuyển đổi sang các đại lượng biểu thị khác, kết quả chọn như trong bảng sau:

Bảng 14: Kết quả tính toán dòng chảy BQNN trên lưu vực

Lưu vực tính toán	F (km ²)	M ₀ (l/s.km ²)	Y ₀ (mm)	Q ₀ (m ³ /s)	W ₀ (10 ⁶ m ³)	Ghi chú
Hồ Cầu Mới Tuyến V	44,5	24,0	756,9	1,068	33,680	

Kết quả này gắn liền với số liệu quan trắc dài năm tại các trạm trên lưu vực tương tự và phạm vi áp dụng điều kiện tương tự khá tốt; đồng thời cũng phù hợp với các kết quả xác định theo các phương pháp khác và mang tính an toàn trong điều kiện tương lai đại lượng dòng chảy hàng năm trên các lưu vực nhỏ chịu ảnh hưởng rất lớn bởi quá trình khai thác nguồn nước trên lưu vực cũng như sự biến động của thời tiết, khí hậu.

*** Xác định các tham số thống kê C_v và C_s :**

+ Xác định hệ số biến động C_v theo công thức (2-33) QP TL. C-6-77, với lưu vực tương tự là lưu vực Cần Đăng:

$$C_{vy|lvnc} = C_{vy|lvtt} * (M_o|lvtt / M_o|lvnc) \quad (3-4)$$

Kết quả cho lưu vực nghiên cứu: $C_{vy} = 0,28$.

+ Xác định hệ số biến động C_v theo công thức (2-34) QP TL. C-6-77, với lưu vực tương tự là lưu vực Cần Đăng:

$$C_{vy} = \frac{A'}{M_o^{0.4} (F + 1)^{0.08}} \quad (3-5)$$

trong đó: M_o , F như đã biết.

A' là thông số được xác định theo sông tương tự hoặc theo bảng phân vùng. Ở đây xác định theo lưu vực tương tự.

Kết quả hệ số biến động C_v cho các lưu vực nghiên cứu theo (3-5) là: $C_{vy} = 0,36$.

Kết hợp với kết quả xác định hệ số C_v của các lưu vực nhỏ trong cùng khu vực Đông Nam Bộ, đề nghị chọn hệ số C_v cho lưu vực Cầu Mới V bằng 0,30.

Hệ số thiên lệch C_s lấy theo quy phạm : $C_s = 2C_v$

b) Dòng chảy năm thiết kế

Từ giá trị chuẩn dòng chảy năm và các thông số thống kê đã xác định được ở trên, sử dụng đường tần xuất lý luận P_{III} , xác định được dòng chảy năm thiết kế ứng với các tần suất cho lưu vực nghiên cứu như sau:

Bảng 15: Dòng chảy năm thiết kế ứng với các tần suất

Lưu vực hồ	F_{lv} (km ²)	Đặc trưng	Tần suất					
			P=25%	P=50%	P=75%	P=85%	P=90%	P=95%
Cầu Mới V	44,5	Q_P (m ³ /s)	1,26	1,04	0,838	0,794	0,743	0,684
		W_P (10 ⁶ m ³)	40,019	32,828	26,536	25,116	23,527	21,634

c) Phân phối dòng chảy năm thiết kế

Dùng phân phối dòng chảy năm của lưu vực tương tự làm đại biểu (phân phối dòng chảy năm của lưu vực tương tự được xây dựng theo phương pháp tổ hợp thời khoảng - Phương pháp Andreinop). Năm ứng với P=25% được phân phối theo nhóm năm nhiều nước; năm ứng với P=50% được phân phối theo nhóm năm nước trung bình; các năm có tần suất từ 75% đến 95% được phân phối theo nhóm năm ít nước.

Kết quả xác định được phân phối dòng chảy năm cho lưu vực hồ Cầu Mới Tuyến V như sau:

Bảng 16: Phân phối dòng chảy tự nhiên năm thiết kế

(Đơn vị Q : m³/s; W : 10⁶m³)

ĐT	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
$Q_{25\%}$	0,397	0,256	0,186	0,212	0,314	1,168	1,711	1,966	2,890	4,098	1,382	0,568	1,262
$Q_{50\%}$	0,204	0,124	0,105	0,154	0,289	0,830	1,224	1,235	2,337	3,842	1,726	0,361	1,036
$Q_{75\%}$	0,232	0,183	0,116	0,099	0,141	0,511	0,877	1,177	2,030	2,751	1,564	0,380	0,838

ĐT	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Q _{85%}	0,219	0,173	0,109	0,093	0,134	0,483	0,830	1,114	1,922	2,604	1,481	0,359	0,794
Q _{90%}	0,205	0,162	0,103	0,087	0,125	0,453	0,778	1,044	1,800	2,439	1,387	0,337	0,743
Q _{95%}	0,189	0,149	0,094	0,080	0,115	0,416	0,715	0,960	1,655	2,243	1,276	0,310	0,684
W _{25%}	0,166	0,131	0,083	0,071	0,101	0,366	0,628	0,843	1,453	1,969	1,120	0,272	0,600
W _{50%}	1,063	0,620	0,497	0,550	0,841	3,029	4,582	5,266	7,492	10,976	3,581	1,522	40,019
W _{75%}	0,545	0,301	0,282	0,399	0,774	2,151	3,279	3,309	6,058	10,290	4,475	0,966	32,828
W _{85%}	0,621	0,442	0,310	0,256	0,378	1,324	2,350	3,153	5,262	7,368	4,055	1,017	26,536
W _{90%}	0,587	0,418	0,293	0,242	0,358	1,253	2,224	2,984	4,981	6,974	3,838	0,963	25,116
W _{95%}	0,550	0,392	0,275	0,227	0,335	1,174	2,084	2,796	4,666	6,533	3,595	0,902	23,527

13. Dòng chảy lũ

Lưu vực hồ Cầu Mới Tuyến V không có tài liệu quan trắc dòng chảy lũ, vì vậy các đặc trưng lũ thiết kế được xác định bằng phương pháp tính toán từ lượng mưa gây lũ. Lưu vực có diện tích nhỏ hơn 100km², theo quy phạm QPTL.C-6-77, áp dụng công thức cường độ giới hạn để tính toán.

a) Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế (Q_{maxp})

Tính toán Q_{maxp} theo công thức cường độ giới hạn:

$$Q_{\max p} = A_p * \alpha * H_p * F * \delta \quad (3-6)$$

Việc tính toán chi tiết được thể hiện trong báo cáo thủy văn, dưới đây là kết quả xác định được lưu lượng đỉnh lũ cho lưu vực hồ Cầu Mới Tuyến V như sau:

Bảng 17: Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế (chính vụ)

Tuyến tính toán	Q _{max} (m ³ /s)				
	0,2%	0,5%	1%	1,5%	2%
Hồ Cầu Mới V	495	399	332	300	267

b) Đường quá trình và Tổng lượng lũ thiết kế

Tổng lượng lũ tính theo công thức:

$$W_p = 10^3 \cdot H_p \cdot \varphi \cdot F \quad (m^3) \quad (3-13)$$

Trong đó: W_p là tổng lượng lũ ứng với tần suất thiết kế P.

H_p, φ, F như đã biết.

Ở đây tổng lượng lũ được tính trực tiếp từ đường quá trình lũ và đã được kiểm tra phù hợp với công thức (3-13).

Quá trình lũ: Theo quy phạm, với lưu vực nhỏ, khả năng điều tiết kém, dạng đường quá trình lũ có thể chọn là dạng đường hình tam giác, hoặc xây dựng theo mô hình toán học. Ở đây TVTK xây dựng các đường quá trình lũ theo hàm toán học, tích hợp sẵn trong phần mềm tính toán lũ.

Bảng 18: Quá trình lũ thiết kế chính vụ

T (h)	Q _p (m ³ /s)				
	0,2%	0,5%	1%	1,5%	2,0%
0	0	0	0	0	0
1	21,5	14,3	9,8	7,7	5,8
2	273	193	142	118	95
3	471	366	290	253	217
4	495	399	332	300	267
5	390	337	296	274	252
6	286	258	236	224	210
7	197	186	174	169	162
8	131	128	124	122	121
9	82,8	84,3	85,4	85,5	86,3
10	54,2	55,9	56,8	58,3	59,5
11	35,4	36,4	38,7	39,9	41,0
12	21,5	25,0	26,1	26,7	28,8
13	13,7	14,6	17,7	19,0	20,1
14	7,88	10,1	11,1	11,7	13,8
15	6,04	6,13	7,48	8,22	8,87
16	4,19	4,73	4,88	5,09	6,18
17	2,35	3,33	3,77	3,92	4,04
18	1,26	1,93	2,66	2,95	3,20
19	0,835	1,04	1,56	1,98	2,37
20	0,410	0,720	0,870	1,01	1,54
21	0,000	0,396	0,615	0,702	0,780
22		0,073	0,360	0,479	0,588
23		0,000	0,104	0,255	0,396
24			0,000	0,032	0,204
25				0,000	0,011
26					0,000
W (tr.m³)	8,985	7,657	6,700	6,238	5,787

14. Dòng chảy bùn cát

Lưu vực Hồ Cầu Mới Tuyến V không có số liệu quan trắc lượng bùn cát. Vì vậy để xác định giá trị dòng chảy bùn cát cho lưu vực, sử dụng công thức kinh nghiệm kết hợp phương pháp phân tích tổng hợp, mở rộng phạm vi nghiên cứu một số lưu vực trong vùng, so sánh các chỉ tiêu, chỉ số về diện tích, tầng phủ và cấu tạo địa chất.

* Theo Atlask Tài nguyên nước do Viện KTTV lập năm 2002, khu vực nghiên cứu nằm trong vùng có mức độ rửa trôi do xói mòn đất là < 50 tấn/năm/ha.

* Một số hồ chứa nhỏ khu vực Nam Bộ đã được thiết kế và xây dựng với lượng bùn cát thiết kế là $\rho_{bq} = 120-150 \text{ gam/m}^3$. (Hồ Đá Đen, Hồ Dầu Tiếng, Hồ Sông Ray...)

Kết hợp các số liệu trên và từ các kết quả nghiên cứu khác đối với khu vực, để tính toán dòng chảy bùn cát, đề nghị lấy $\rho_o = 150 \text{ g/m}^3$.

a) Lượng bùn cát lơ lửng:

- Xuất chuyển cát lơ lửng (R_o): $R_o = \rho_o \cdot Q_o$

- Lượng bùn cát lơ lửng hàng năm (G_{ll}): $G_{ll} = R_o \cdot T$ (tấn/năm) với T là thời gian một năm.

- Thể tích bùn cát lơ lửng hàng năm (W_{ll}): $W_{ll} = G_{ll} / \gamma_1$ với γ_1 là tỷ trọng của bùn cát lơ lửng.

b) Lượng bùn cát di đáy:

Lượng bùn cát di đáy theo kinh nghiệm lấy bằng 30% lượng bùn cát lơ lửng:

- Lượng bùn cát di đáy hàng năm (G_{dd}): $G_{dd} = 0,3 * G_{ll}$ (tấn/năm)

- Thể tích bùn cát di đáy hàng năm (W_{dd}): $W_{dd} = G_{dd} / \gamma_2$ với γ_2 là tỷ trọng của bùn cát di đáy.

c) Tổng lượng bùn cát:

Tổng lượng bùn cát hàng năm bằng tổng lượng bùn cát lơ lửng và bùn cát di đáy.

$$\Sigma W_{bc} = W_{ll} + W_{dd} \quad (m^3)$$

Kết quả tính toán lượng bùn cát đến hồ Cầu Mới Tuyến V như trong bảng sau:

Bảng 19: Lượng bùn cát đến hồ

Lưu vực	$W_{l,lửng}$ ($m^3/năm$)	$W_{di\text{ đáy}}$ ($m^3/năm$)	$W_{t.một+x.lở}$ ($m^3/năm$)	ΣW_{bc} năm đầu ($m^3/năm$)	ΣW_{bc} năm sau ($m^3/năm$)	ΣW_{bc} 50 năm (m^3)
Hồ Cầu Mới V	5.052,1	1.010,4	1.818,7	7.881,2	6.062,5	304.942,8

15. Tổn thất bốc hơi gia tăng

Khi hình thành hồ chứa nước, phần diện tích lưu vực mà hồ chiếm chỗ sẽ gia tăng tổn thất do lượng bốc hơi mặt nước lớn hơn lượng bốc hơi lưu vực khi chưa có hồ. Vì vậy tổn thất bốc hơi hồ chứa (ΔZ_o) sẽ bằng hiệu số giữa lượng bốc hơi mặt nước (Z_n) và lượng tổn thất dòng chảy trên lưu vực (Z_o):

$$\Delta Z_o = Z_n - Z_o \quad (3-14)$$

Trong đó Z_o được xác định từ phương trình cân bằng dòng chảy trên lưu vực. Với lưu vực kín thì:

$$Z_o = X_o - Y_o \quad (3-15)$$

Thay các giá trị tương ứng vào các công thức, ta thu được:

$$\Delta Z_o = 390,4mm$$

Phân bố tổn thất bốc hơi gia tăng từng tháng lấy theo phân bố bốc hơi mặt nước như ghi trong bảng sau:

Bảng 20: Phân bố tổn thất bốc hơi gia tăng của hồ chứa BQNN

Đặc trưng	Tháng												Cả năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ΔZ_o (mm)	37,0	43,1	53,6	45,2	31,8	23,8	22,5	22,1	19,2	19,1	22,6	28,7	368,7

Phần II: Những căn cứ để lập quy trình vận hành

I. Các văn bản pháp quy

1. Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13 đã được Quốc hội nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam khoá XIII thông qua ngày 21/6/2012.
2. Luật phòng chống thiên tai số 33/2013/QH13 đã được Quốc hội nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam khoá XIII thông qua ngày 19/6/2013.
3. Luật thủy lợi số 08/2017/QH14 ngày 19/6/2017.
4. Nghị định số 112/2008/NĐ-CP ngày 20/10/2008 của Chính phủ về quản lý, bảo vệ, khai thác tổng hợp tài nguyên và môi trường các hồ chứa thủy lợi thủy điện.
5. Nghị định số 201/2013/NĐ-CP ngày 27/11/2013 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật tài nguyên nước.
6. Nghị định số 67/2018/NĐ-CP ngày 14/5/2018 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều của Luật thủy lợi.
7. Nghị định số 114/2018/NĐ-CP ngày 04/9/2018 của Chính phủ về Quản lý an toàn đập, hồ chứa nước.
8. Thông tư 05/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/5/2018 quy định chi tiết một số điều của luật thủy lợi.
9. Hồ chứa nước - Công trình thủy lợi - Quy định về lập và ban hành quy trình vận hành điều tiết (14TCN 121-2002).
10. Công trình thủy lợi - Hướng dẫn lập quy trình vận hành (TCVN 8412:2010).
11. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Công trình thủy lợi - các quy định chủ yếu về thiết kế (QCVN 04-05:2012).
12. Quy phạm công tác Thủy văn trong hệ thống Thủy nông (TCVN 8304:2009).
13. Công trình thủy lợi kho nước, yêu cầu kỹ thuật trong quản lý và khai thác (TCVN 8414:201).
14. Các Tiêu chuẩn, Quy phạm khác có liên quan.

II. Các tài liệu, số liệu khí tượng thủy văn

1. Các tài liệu khí tượng thủy văn dùng trong thiết kế hồ chứa nước Cầu Mới tuyến V.
2. Các tài liệu mưa, mực nước hồ; các số liệu trong quá trình tích, xả nước của Chủ đập hồ chứa nước Cầu Mới tuyến V.
3. Các tài liệu số liệu để lập Quy trình vận hành công trình đầu mối.

III. Mục tiêu phải đạt được về phòng chống lũ, xả lũ và an toàn công trình

1. Về phòng lũ: Phải đảm bảo an toàn cho công trình theo tần suất thiết kế $P=1,50\%$ và lũ kiểm tra $P = 0,50\%$ (được thiết kế theo cấp III ứng với QCVN 04-05-2012 - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế).
2. Về cấp nước: Đảm bảo cấp đủ nước theo các nhiệm vụ thiết kế được duyệt.

Phần III. Thông số các hạng mục chủ yếu

TT	THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	THÔNG SỐ
I	Nhiệm vụ công trình		
1	Tưới nông nghiệp	ha	300
2	Cấp nước công nghiệp	m ³ /ngđ	- Mùa khô: 55.000m ³ /ngđ. - Mùa mưa: 23.000m ³ /ngđ.
II	Thông số kỹ thuật CTĐM hồ chứa		
1	Cấp công trình và tần suất thiết kế		
	Công trình đầu mối	Cấp	III (QCVN 04-05-2012)
	Tần suất tưới thiết kế	%	85
	Tần suất lũ thiết kế	%	1,5
	Tần suất lũ kiểm tra	%	0,5
2	Hồ chứa		
	Diện tích lưu vực	Km ²	44,5
	Mực nước chết (MNC)	m	66,0
	Mực nước dâng bình thường (MNDBT)	m	73,00
	Mực nước gia cường (MNGC)	m	74,59
	Dung tích hồ ứng với MNC	10 ⁶ m ³	1,00
	Dung tích hồ ứng với MNDBT	10 ⁶ m ³	9,00
	Dung tích hồ ứng với MNDGC	10 ⁶ m ³	11,98
	Diện tích mặt hồ ứng với MNC	Ha	47,0
	Diện tích mặt hồ ứng với MNDBT	Ha	177,0
	Diện tích mặt hồ ứng với MNDGC	Ha	211,1
3	Đập chính		
	Kết cấu đập		Đồng chất
	Cao trình đỉnh đập	m	76,70
	Chiều cao đập lớn nhất	m	19,00
	Chiều dài đập	m	1311
4	Tràn xả lũ		
	Kết cấu		Bê tông cốt thép
	Hình thức tràn		Tràn tự do
	Cao trình ngưỡng tràn	m	73,00
	Chiều rộng tràn	m	50,0
	Cột nước tràn thiết kế	m	1,59
5	Cống lấy nước		
	Kết cấu		Bê tông cốt thép
	Cao trình ngưỡng cống	m	65,10
	Khẩu diện cống (bxh)	m	1,0x1,2
	Lưu lượng xả (Qmax)	m ³ /s	1,00
6	Nhà quản lý		
	Cấp		IV
	Diện tích sử dụng	m ²	171