Q3

SDUCR
SONG DA - UCRIN

TỔNG CÔNG TY SÔNG ĐÀ
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG SÔNG ĐÀ-UCRIN

DỰ ÁN 07-35

CÔNG TRÌNH THUỶ ĐIỆN BẮC GIANG

TRÊN SÔNG BẮC GIANG - TỈNH LẠNG SƠN

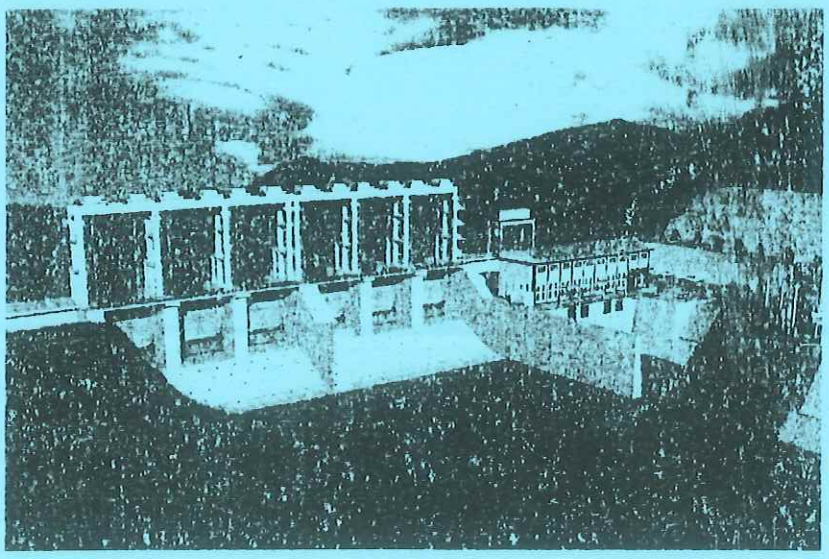
GIAI ĐOẠN THIẾT KẾ KỸ THUẬT

TẬP 2

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

QUYỂN 2.1

THUỶ VĂN



Chủ đầu tư:

CÔNG TY CỔ PHẦN NĂNG LƯỢNG SOMECO 1

Hà nội, 08-2009

TỔNG CÔNG TY SÔNG ĐÀ
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG SÔNG ĐÀ-UCRIN

DỰ ÁN 07-35

CÔNG TRÌNH THUỶ ĐIỆN BẮC GIANG

TRÊN SÔNG BẮC GIANG - TỈNH LẠNG SƠN

GIAI ĐOẠN THIẾT KẾ KỸ THUẬT

TẬP 2

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

QUYỂN 2.1

THUỶ VĂN

CHỦ NHIỆM THIẾT KẾ :

NGUYỄN THANH CHƯƠNG

Hà Nội, ngày tháng 08 năm 2009

GIÁM ĐỐC CÔNG TY

CÔNG CỔ PHẦN NĂNG LƯỢNG SOMECO 1
DUYỆT

CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN TƯ VẤN XÂY DỰNG SÔNG ĐÀ UCRIN

NGUYỄN ĐỨC NHẠ

THÀNH PHẦN HỒ SƠ

Báo cáo tóm tắt

Tập 1: Báo cáo chính

Quyển 1.1: Thuyết minh chung

Quyển 1.2: Tiêu chuẩn áp dụng và các văn bản pháp lý

Tập 2: Điều kiện tự nhiên

Quyển 2.1: Thuỷ văn

Quyển 2.2: Điều kiện địa hình, địa chất

Quyển 2.3: Các bản vẽ địa chất

Tập 3: Thuỷ năng-kinh tế năng lượng.

Quyển 3.1: Thuỷ năng

Quyển 3.2: Các chỉ tiêu kinh tế

Tập 4: Bản vẽ

Quyển 4.1: Các bản vẽ phần xây dựng

Quyển 4.2: Các bản vẽ phần công nghệ

Tập 5: Phụ lục tính toán

Quyển 5.1: Phụ lục tính toán phần xây dựng

Quyển 5.2: Phụ lục tính toán phần TBCN

Tập 6: Tổ chức thi công

Tập 7: Tổng dự toán.

Tập 8: Các điều kiện kỹ thuật thi công.

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1 2

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN 2

1.1. Vị trí địa lý 2
1.2. Địa hình địa mạo lưu vực sông Bắc giang 2
1.3. Thổ nhưỡng – thảm phủ thực vật 3

CHƯƠNG 2 4

TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN TRONG VÀ LÂN CẬN LƯU VỰC SÔNG BẮC GIANG 4

2.1. Mức độ nghiên cứu khí tượng trên lưu vực 4
2.2. Mức độ nghiên cứu thủy văn trên lưu vực 5
2.3. Đánh giá chất lượng tài liệu 5
2.4. Các tài liệu khác 6

CHƯƠNG 3 7

ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU 7

3.1. Đặc điểm chung 7
3.2. Đặc trưng nhiệt ẩm 7
3.3. Chế độ gió 9
3.4. Bốc hơi 10
3.5. Mưa 11

CHƯƠNG 4 14

DÒNG CHẢY NĂM 14

4.1. Đặc điểm chung 14
4.2. Phương pháp xác định dòng chảy năm 15
4.3. Đường duy trì lưu lượng trung bình tháng 17

CHƯƠNG 5 17

DÒNG CHẢY LŨ 18

5.1. Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế 18
5.2. Tổng lượng lũ thiết kế 19
5.3. Quá trình lũ thiết kế 20
5.4. Lũ thi công 20

CHƯƠNG 6 22

DÒNG CHẢY BÙN CÁT 22

CHƯƠNG 7 23

QUAN HỆ Q =F(H) 23

CHƯƠNG 1.

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

1.1. VỊ TRÍ ĐỊA LÝ

Lạng Sơn là một tỉnh nằm ở phía Đông Bắc nước ta, có độ cao trung bình từ 500 – 700 m so với mặt biển. Ngày nay, phần lớn các công trình thuỷ điện có quy mô lớn trên các dòng chính đã được quy hoạch và đang được triển khai xây dựng. Do đó việc nghiên cứu để khai thác xây dựng các công trình thuỷ điện nhỏ là rất cần thiết, nhằm đáp ứng được nhu cầu về điện năng của Tỉnh Lạng Sơn nói riêng và trên toàn quốc nói chung. Với dự án này chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhà máy thuỷ điện Bắc Giang trên sông Bắc Giang – tỉnh Lạng Sơn.

Sông Bắc Giang là nhánh sông cấp I bời trái sông Kỳ Cùng là một trong những con sông chính chảy qua tỉnh Lạng Sơn, lưu vực sông có phía Bắc tiếp giáp với lưu vực sông Bằng thuộc tỉnh Cao Bằng, phía Tây giáp với lưu vực sông Cầu thuộc tỉnh Bắc Kạn, phía Đông giáp với lưu vực sông Kỳ Cùng. Dòng chính sông bắt nguồn từ vùng núi thuộc huyện Ngân Sơn - tỉnh Lạng Sơn , có vị trí tọa độ là: 105°57'50" kinh độ đông; 22°26'19" vĩ độ bắc.

Từ đầu nguồn sông chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, qua địa phận các huyện Ngân Sơn đến huyện Bình Gia, Văn Lãng và nhập vào sông Kỳ Cùng tại địa bàn xã Văn Lãng huyện Văn Lãng tỉnh Lạng Sơn.

Trong giai đoạn nghiên cứu này thủy điện Bắc Giang được chọn với tuyến công trình tại xã Quý Hoà huyện Bình Gia, có diện tích lưu vực là 1980 km^2, đến trạm thuỷ văn Vân Mịch là 2117 km^2 (Diện tích của trạm thủy văn Vân Mịch chúng tôi dựa trên bản đồ lưu vực sông Bắc Giang tỷ lệ 1/50000 tính toán lại cho F = 2117 km^2 có sai khác so với số liệu công bố của Viện Khí tượng thủy văn năm 1985 là 2360 km^2). chiều dài sông tính đến tuyến công trình là 106 km.

1.2. ĐỊA HÌNH ĐỊA MẠO LƯU VỰC SÔNG BẮC GIANG

Lưu vực sông Bắc Giang thuộc loại địa hình miền núi thấp và đồi, trên lưu vực có nhiều núi đá vôi, độ cao lưu vực sông thấp dần từ thượng nguồn về hạ lưu, nguồn sông bắt nguồn từ vùng núi có cao độ 700 m, độ cao trung bình lưu vực là 465 m, lưu vực có độ dốc trung bình là 23.5 %, chiều rộng bình quân lưu vực là 29.4 km. Do điều kiện địa hình lưu vực sông không dốc lắm, nên lòng sông có độ dốc nhỏ, phần thượng lưu lòng sông hẹp và dốc hơn, phần hạ lưu lòng sông mở rộng hơn và độ dốc cũng nhỏ hơn. Khu vực vùng tuyến công trình lòng sông có độ dốc rất nhỏ ít có ghềnh thác, lòng sông mùa cạn khoảng 50 m, vào mùa lũ thì lòng sông lớn hơn nhiều khoảng 100 m.

Dưới đây là bảng các đặc trưng hình thái lưu vực sông Bắc Giang và tuyến công trình Bắc Giang.

Bảng 1.1 Các đặc trưng hình thái lưu vực sông Bắc Giang

Tuyến công trình	F(km^2)	Ls (km)	Htb (m)	Jlv (%)	Blv (km)	D (km/km^2)
Sông Bắc Giang	2670	143	465	23.5	29.4	1.01
Trạm Vân Mịch	2117	111	465	23.5	29.4	1.01
Bắc Giang	1980	106	465	23.5	30	1.01

Ghi chú: F – Diện tích lưu vực, Ls – Chiều dài sông chính, Jlv - Độ dốc bình quân lưu vực, D – Mật độ lưới sông.

1.3. THỔ NHƯỠNG – THẢM PHỦ THỰC VẬT

Phần lớn diện tích lưu vực sông Bắc Giang là đồi núi thấp và núi đá vôi, nên dựa trên cơ sở quá trình hình thành phát triển và sử dụng có thể chia thổ nhưỡng thành ba vành đai.

- Vành đai thổ nhưỡng vùng đồi có độ cao nhỏ hơn 200 m, chiếm phần lớn lưu vực sông Bắc Giang trong vành đai này chia thành hai nhóm: nhóm đất hình thành tại chỗ và nhóm đất bồi tụ.

- Vành đai thổ nhưỡng vùng đồi núi thấp - trung bình > 250 - 500 m, nhóm đất bồi tụ trong vành đai này nhìn chung không lớn, phân bố rải rác, diện tích hẹp.

- Vành đai thổ nhưỡng vùng núi cao trên 700 m, chiếm phần lớn các sườn và đỉnh núi có độ dốc lớn, diện tích này chiến rất ít.

Thảm phủ thực vật trên lưu vực sông bao gồm nhiều loại khác nhau, nhưng diện tích rừng nguyên sinh còn rất ít. Ở vùng thượng lưu và vùng trung lưu trên các sườn núi có những bụi cây nhỏ và nhiều cây cỏ cao. Phía hạ lưu ven bờ sông có nhiều loại cây được nhân dân trồng như: tre nứa, các lại cây ăn quả, ngô...

CHƯƠNG 2.

TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN TRONG VÀ LÂN CẬN LƯU VỰC SÔNG BẮC GIANG

2.1. MỨC ĐỘ NGHIÊN CỨU KHÍ TƯỢNG TRÊN LƯU VỰC

Trên lưu vực sông Bắc Giang không có trạm khí tượng nào tuy nhiên lân cận lưu vực có một số trạm quan trắc đầy đủ các yếu tố và liên tục trong thời gian dài như sau. Trạm Ngân Sơn cách tâm lưu vực 42 km về phía Bắc, trạm Bắc Cạn cách tâm lưu vực 30 km về phía Tây, trạm Bắc Sơn cách tâm lưu vực 35 km về phía Đông Nam, trạm Lạng Sơn cách tâm lưu vực 70 km về phía Đông Nam. Ngoài ra trên và lân cận lưu vực còn có các trạm đo mưa nằm rải rác như các trạm: Khuổi Tang, Văn Lãng, Nà Keo, Văn Quan, Bản Giềng, Bình Gia, Bản Quế ..

Lưới trạm khí tượng và các điểm đo mưa trong lưu vực sông Bắc Giang xem bản đồ lưới trạm khí tượng, thủy văn ở hình 2.1 phụ lục. Tình hình đo đạc các yếu tố khí tượng xem trong bảng sau:

Bảng 2.1 Danh sách các trạm khí tượng và đo mưa trên và lân cận lưu vực sông Bắc Giang

TT	Tên trạm	Thời kỳ quan trắc	Yếu tố quan trắc				
			T(0C)	U(%)	V(m/s)	Z(mm)	X(mm)
1	Lạng Sơn	1958 ÷ nay	x	x	x	x	x
2	Thất Khê	1958 ÷ nay	x	x	x	x	x
3	Mẫu Sơn	1974 ÷ nay	x	x	x	x	x
4	Lộc Bình	1967 ÷ 1972	x	x	x	x	x
5	Đoàn Kết	1965 ÷ 1983					x
6	Tân Tiến	1961 ÷ 1983					x
7	Nà Keo	1965 ÷ 1988					x
8	Khuổi Tang	1960 ÷ 1991					x
9	Văn Lãng	1960 ÷ 1978					x
10	Đồng Đăng	1960 ÷ 2006					x
11	Văn Quan	1960 ÷ 1991					x
12	Đoàn Kết	1960 ÷ 2006					x

Ghi chú:

T: Nhiệt độ không khí X: Lượng mưa. V: Tốc độ gió

U(%): độ ẩm tương đối H: Mực nước. Q: Lưu lượng nước.

2.2. MỨC ĐỘ NGHIÊN CỨU THỦY VĂN TRÊN LƯU VỰC

Mạng lưới trạm thủy văn trên lưu vực sông Kỳ Cùng phân bố khá đều từ thượng lưu xuống hạ lưu (Xem bản đồ lưới trạm khí tượng thủy văn lưu vực sông Bắc Giang phần phụ lục). Toàn bộ lưu vực sông Kỳ Cùng có 4 trạm thủy văn phân bố đều cho 3 vùng thượng lưu, trung lưu và hạ lưu. Nhìn chung các trạm hoạt động trong thời gian dài, ngắn và có thời gian bắt đầu và kết thúc khác nhau. Trạm Bản Lải nằm ở Tú Đoạn – huyện Lộc Bình – tỉnh Lạng Sơn trên vùng thượng lưu, có thời gian đo đạc: từ 1970 – 1975 thì trạm ngừng hoạt động. Trạm Lạng Sơn nằm ở thành phố Lạng Sơn, thuộc vùng trung lưu có thời gian đo đạc từ năm 1958 đến nay, trạm Bản Trại nằm trên xã Đại Đồng – huyện Tràng Định – tỉnh Lạng Sơn, trạm này nằm ở vùng hạ lưu sông nơi sông Kỳ Cùng chảy sang đất Trung Quốc.

Trạm thủy văn Vân Mịch trạm nằm ở hạ lưu tuyến công trình trên địa bàn xã Hồng Phong – huyện Bình Gia – tỉnh Lạng Sơn, trạm nằm trên sông Bắc Giang là một nhánh của sông Kỳ Cùng.

Danh sách các trạm thủy văn và thời gian quan trắc các yếu tố và diện tích lưu vực từng trạm xem trong bảng 2.2.

Bảng 2.2 Danh sách các trạm thủy văn thời gian và các yếu tố quan trắc

TT	Trạm	Trên Sông	F(km^2)	Yếu tố quan trắc	Thời gian quan trắc
1	Bản Lải	Kỳ Cùng	459	H	1970 ÷ 1975
2	Lạng Sơn	Kỳ Cùng	1560	H,Q,R,T	1958 ÷ nay
3	Bản Trại	Kỳ Cùng		H	1961 ÷ 1978
4	Vân Mịch	Bắc Giang	2360	H,QT	1960 ÷ 1976

2.3. ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG TÀI LIỆU

Nhìn chung các trạm khí tượng thủy văn trên lưu vực sông Bắc Giang và lưu vực lân cận đều do Tổng cục khí tượng và thuỷ văn đo đạc và quản lý, đảm bảo độ tin cậy để đưa vào tính toán.

Về tài liệu khí tượng: Các trạm khí tượng đều đo đầy đủ các yếu tố và có thời kỳ đo đạc khá dài từ 1958 đến nay. Các trạm khí tượng trên lưu vực được phân bố khá đồng đều, khống chế được các vùng núi cao (Mẫu Sơn, Lộc Bình), vùng trung lưu (trạm Lạng Sơn) và phần hạ lưu sông (trạm Thất Khê). Do tuyến công trình nghiên cứu nằm ở vùng trung lưu sông, nên cơ quan thiết kế chọn trạm khí tượng Lạng Sơn nằm gần với tuyến công trình nhất được sử dụng làm trạm đại biểu cho việc tính toán các yếu tố khí tượng cho tuyến công trình nghiên cứu.

Về tài liệu thủy văn: Trên dòng chính sông Bắc Giang duy nhất chỉ có trạm thuỷ văn Vân Mịch là có đo đạc đầy đủ các yếu tố, với thời gian khá dài từ 1960 – 1976. Trên dòng chính sông Kỳ Cùng chỉ có duy nhất trạm Lạng Sơn có số liệu đo đạc đầy đủ kéo dài từ năm 1958 đến nay. Hai trạm Bản Lải và Bản Trại còn lại đều đo đạc mực nước và chỉ trong một thời gian ngắn là ngừng hoạt động.

Các trạm thuỷ văn trên đều do tổng cục KTTV quản lý, nhìn chung các tài liệu đo đạc thuỷ văn có chất lượng tốt, đáng tin cậy. Tuyến công trình nằm trên dòng chính sông Bắc Giang, phía thượng lưu trạm thủy văn Vân Mịch, nên trong báo cáo này

chúng tôi sử dụng tài liệu thuỷ văn của trạm Vân Mịch và Lạng Sơn để tính toán thiết kế các thông số thủy văn cho tuyến nghiên cứu.

2.4. CÁC TÀI LIỆU KHÁC

Để phục vụ cho tính toán thủy văn ở giai đoạn Dự án đầu tư và giai đoạn TKKT này Cơ quan tư vấn thiết kế đã tiến hành đo đạc, khảo sát vùng tuyến công trình và vùng hồ như sau:

+ Mực nước, lưu lượng lũ năm 2005 - 2006.

+ Mực nước và lưu lượng lũ lịch sử năm 1986

+ Các mặt cắt ngang và đường mặt nước kiệt V- VI năm 2007.

+ Đo đạc dòng chảy kiệt năm XII/2007

+ Tài liệu mưa và đo đạc tại trạm Lạng Sơn I, II - 2007.

Các tài liệu khác dùng tham khảo như:

Báo cáo quy hoạch thủy điện vừa và nhỏ tỉnh Lạng Sơn do Viện Năng Lượng – Tập đoàn điện lực Việt Nam lập 2006; báo cáo dự án đầu tư thuỷ điện Khánh Khê – Bắc Giang Lạng Sơn.

Tập 3 báo cáo nghiên cứu thuỷ văn trong quy hoạch thủy điện quốc gia do liên doanh các công ty tư vấn: Sweco International, Statkraft engineering và Norplan A.S lập tháng 9 năm 2000.

CHƯƠNG 3.

ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU

3.1. ĐẶC ĐIỂM CHUNG

Lưu vực sông Bắc Giang cũng như các vùng khác ở vùng Đông Bắc thuộc vùng đồi núi và cao nguyên thấp, xen kẽ có những máng trũng và thung lũng rộng. Đặc điểm của khí hậu vùng này là có mùa đông lạnh nhất toàn quốc, lượng mưa và độ ẩm thấp. Mùa bão đến sớm và kết thúc sớm hơn, tháng nhiều bão là VII, VIII. Có thể phân biệt vùng núi cao, vùng thấp và vùng núi cao trung bình.

+ Vùng thấp (<200m) gồm các thung lũng và máng trũng có dao động nhiệt độ ngày đêm lớn, ít mưa, gió yếu.

+ Vùng cao trunh bình(200 ÷ 500m) gồm các thung lũng, bình nguyên và núi thấp có nhiệt độ dao động giữa ngày và đêm giảm, lượng mưa tăng.

+ Vùng núi cao (>500m) nhiệt độ giảm theo độ cao, có lượng mưa cao hơn vùng thấp không nhiều.

3.2. ĐẶC TRƯNG NHIỆT ẨM

3.2.1 Nhiệt độ không khí

Theo tài liệu của các trạm khí tượng trên lưu vực chế độ nhiệt trong năm trên lưu vực biến đổi theo mùa rõ rệt: Mùa nóng và mùa lạnh, theo tài liệu của trạm khí tượng Lạng Sơn:

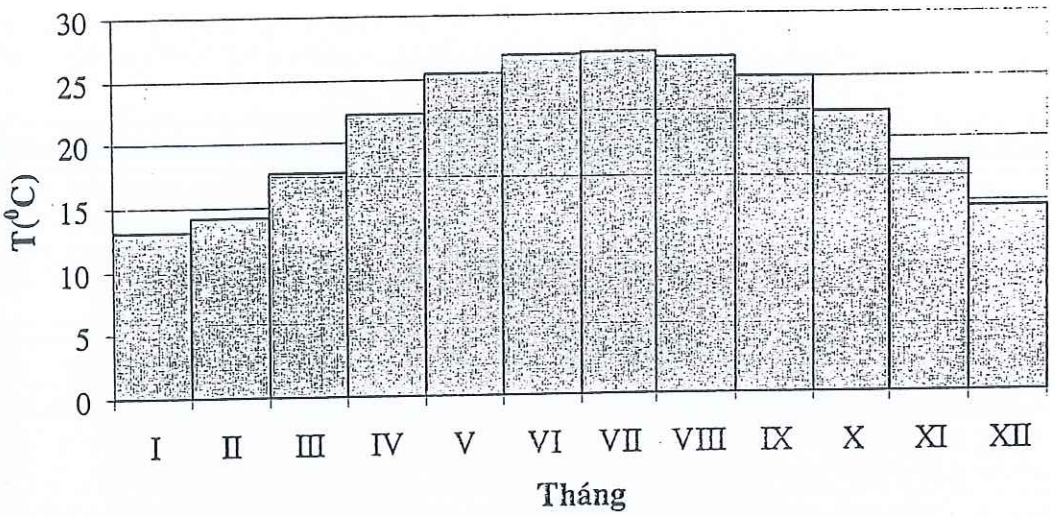
Mùa Hạ: Từ tháng V đến tháng X với nhiệt độ trung bình khoảng 25,5°c, nhiệt độ cao nhất thường xuất hiện vào các tháng V, VI với nhiệt độ cao nhất đo được trong thời kỳ quan trắc là: T_{max}= 37.9°c ngày 12/V/1966. Mùa Đông: Từ tháng XI đến tháng IV gió mùa Đông Bắc tràn về tiết trời khô hanh, nhiệt độ giảm rất nhanh, nhiệt độ thấp nhất thường xuất hiện vào tháng I, II và tháng XII, nhiệt độ không khí thấp nhất tuyệt đối đo được ở trạm Lạng Sơn là: - 2,1°c ngày 15/I/1963.

Nhiệt độ trung bình năm trong suốt thời gian quan trắc là 21,0°C, nhiệt độ trung bình các tháng trong năm dao động trong khoảng từ 13,3°C ÷ 27,0°C. Biên độ dao động nhiệt độ ngày đêm mạnh nhất vào thời kỳ đầu mùa đông khoảng 9 -10 °C. Phân bố nhiệt độ không khí trung bình trong năm của trạm khí tượng Lạng Sơn xem bảng 3.1.

Bảng 3.1 Nhiệt độ không khí nhiều năm trạm Lạng Sơn (^0C)

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I X	X	XI	XII	Năm
Tb	13.1	14.2	17.7	22.2	25.4	26.8	27.0	26.5	25.0	22.1	18.1	14.6	21.0
Max	30.7	34.4	35.6	37	37.9	37.1	37.6	37	35.3	33.7	32.7	29.6	37.9
Min	-2.10	0.00	0.00	9.30	13.7	6.20	0.00	19.5	13.2	0.00	1.80	-1.50	-2.10

Hình 1.1: Nhiệt độ trung bình nhiều năm trạm khí tượng Lạng Sơn



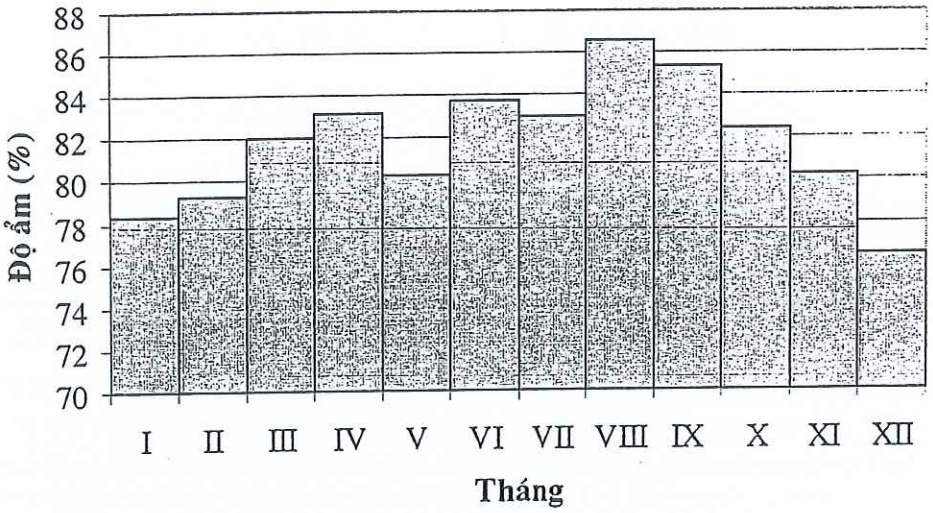
3.2.2 Độ ẩm không khí

Lưu vực sông Bắc Giang nói chung có độ ẩm không lớn lắm. Trong đó độ ẩm tương đối ít thay đổi từ tháng này sang tháng khác và từ năm này sang năm khác. Độ ẩm không khí tương đối trung bình năm dao động trong khoảng từ 80% - 85%, tháng có độ ẩm trung bình cao nhất là tháng VIII đạt 86.6 %, thấp nhất vào tháng XII đạt 76.5%. Độ ẩm không khí tương đối trung bình của các trạm khí tượng trong những năm quan trắc (từ 1958 - 2006) xem bảng 3.2.

Bảng 3.2 Độ ẩm không khí tương đối trung bình nhiều năm trạm Lạng Sơn (%)

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I X	X	XI	XII	Năm
Tb	78.4	79.3	82.0	83.1	80.3	83.8	82.9	86.5	85.3	82.4	80.2	76.5	81.7
Min	9.00	19.0	17.0	24.0	31.0	24.0	40.0	35.0	24.0	15.0	14.0	14.0	9.00

Hình 1.2: Độ ẩm trung bình nhiều năm trạm khí tượng Lạng Sơn



3.3. CHẾ ĐỘ GIÓ

Hướng gió thịnh hành chung trên toàn lưu vực sông Bắc Giang là hướng Nam và Đông Nam vào mùa hạ, hướng Bắc và Đông Bắc vào mùa Đông. Trong năm phân biệt hai mùa gió, gió mùa đông từ tháng XI đến tháng IV thịnh hành gió mùa đông bắc và gió bắc mang không khí lạnh và khô ít có mưa. Gió mùa hạ từ tháng V đến tháng X thịnh hành gió Đông Nam và Đông mang nhiều hơi ẩm, tạo ra kiểu thời tiết nóng và ẩm .

Do ảnh hưởng của địa hình nên tốc độ gió trên lưu vực sông không lớn. Tốc độ gió trung bình nhiều năm quan trắc ở trạm khí tượng Lạng Sơn có giá trị 1,8 m/s. Giữa các tháng cũng có sự chênh lệch đáng kể, những tháng mùa đông có tốc độ gió trung bình lớn hơn các tháng mùa hè. Tháng có tốc độ gió trung bình lớn nhất là I, II, III đạt đến 2,2 – 2,6 m/s, tháng có tốc độ gió trung bình nhỏ nhất là tháng VIII, IX chỉ đạt từ 1,1 – 1,3 m/s.

Tốc độ gió lớn nhất tại trạm Lạng Sơn trong thời gian quan trắc có giá trị V_{max} = 36 m/s hướng Bắc. Đặc trưng tốc độ gió trung bình các trạm được thống kê trong bảng 3.3.

Bảng 3.3 Tốc độ gió trung bình nhiều năm trạm Lạng Sơn

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I X	X	XI	XII	Năm
Vtb(m/s)	2.5	2.6	2.2	1.9	1.7	1.4	1.4	1.1	1.3	1.7	2.0	2.1	1.8

Để xác định tốc độ gió lớn nhất phục vụ thiết kế công trình đã sử dụng tốc độ gió Max tại trạm Lạng Sơn - là trạm gần tuyến công trình nhất. Tốc độ gió lớn nhất 8 hướng ứng với các tần suất thiết kế tại trạm khí tượng Lạng Sơn xem bảng 3.4 dưới đây.

Bảng 3.4 Tốc độ gió lớn nhất 8 hướng ứng với tần suất thiết kế trạm Lạng Sơn

Tần suất	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	VH
P = 2%	29.9	20.1	14.3	13.3	14.2	14.6	23.2	18.4	32.7
P = 4%	26.3	18.7	12.3	12.4	13.2	13.4	17.9	16.3	29.2
P = 20%	17.7	14.8	8.44	9.9	10.6	9.57	6.85	10.7	20.3
P = 50%	13.3	11.9	6.16	8.18	8.68	7.25	3.4	7.29	15.2

3.4. BỐC HƠI

Do độ ẩm không khí trong lưu vực không cao nên lượng bốc hơi trên lưu vực tương đối lớn. Lượng bốc hơi tháng lớn nhất đo bằng ống Piche xảy ra vào tháng V đạt tới trị số 103 mm ở trạm Lạng Sơn. Vào các tháng II và tháng III lượng bốc hơi giảm đi còn 70,2 và 76 mm. Lượng bốc hơi cả năm đạt tới 1044 mm. Số liệu đo bốc hơi Piche của các trạm khí tượng xem trong bảng 3.5

Bảng 3.5 Lượng bốc hơi ống Piche trung bình nhiều năm trạm Lạng Sơn

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I X	X	XI	XII	Năm
Zp(mm)	83	70	79	88	102	87	86	75	81	97	98	95	1039
%	7.96	6.71	7.57	8.47	9.83	8.33	8.25	7.24	7.81	9.29	9.40	9.15	100

Lượng bốc hơi mặt nước được tính từ lượng bốc hơi ống Piche theo công thức chuyển đổi: $Z_{mn} = 1.25.Z_{Piche} = 1.25 * 1039 = 1299(mm)$ (K =1.25 lấy theo số liệu đo ở hồ Ba Bể và Suối Hai).

Lượng bốc hơi lưu vực được xác định theo phương trình cân bằng nước:

$$Z_{lv} = X_o - Y_o = 1480 - 664 = 816mm$$

Lượng tổn thất bốc hơi lưu vực sau khi xây dựng hồ chứa:

$$\Delta Z = Z_{mn} - Z_{lv} = 1299 - 816 = 483mm.$$

Phân phối lượng tổn thất bốc hơi từ hồ chứa trong năm lấy theo phân phối ống Piche trạm khí tượng Lạng Sơn và được đưa ra trong bảng sau:

Bảng 3.6 Phân phối tổn thất bốc hơi mặt hồ sau khi xây dựng hồ chứa

Đặc trưng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I X	X	XI	XII	Năm
ΔZ	38.5	32.4	36.6	40.9	47.5	40.2	39.9	35.0	37.7	44.9	45.4	44.2	483

3.5. MƯA

3.5.1 Đặc điểm chung

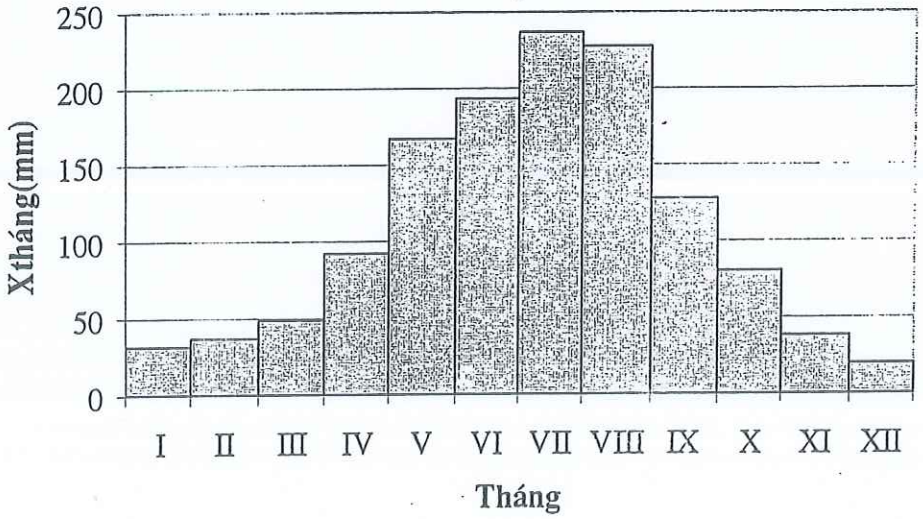
Chế độ mưa trên lưu vực liên quan chặt chẽ đến chế độ gió mùa, lượng mưa trong khu vực thay đổi khá lớn theo không gian và thời gian. Tỉnh Lạng Sơn có lượng mưa nhỏ, lượng mưa trung bình năm khoảng từ 1200 ÷ 1600 mm.

Mùa mưa trong khu vực thường bắt đầu từ tháng V đến tháng IX lượng mưa chiếm từ 70 ÷ 75% lượng mưa cả năm. mùa khô từ tháng X đến tháng IV năm sau, lượng mưa khá nhỏ từ 25 ÷ 30%. Lượng mưa trung bình tháng nhiều nhất là tháng VII (200 ÷ 250 mm/tháng), chiếm gần 20% lượng mưa cả năm. Lượng mưa trung bình tháng nhỏ nhất là tháng XII (20 ÷ 30 mm/tháng). Lượng mưa trung bình nhiều năm các trạm trên và lân cận khu vực dự án được thống kê trong các bảng sau:

Bảng 3.7 Lượng mưa trung bình nhiều năm các trạm lân cận lưu vực

Trạm	Xtháng (mm)												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I X	X	XI	XII	
Bắc Sơn	37.8	43.6	64.1	116	194	234	271	254	149	79.7	43.6	22.7	1478
Lạng Sơn	31.7	36.5	49.9	92.5	165	192	238	227	136	79.8	38.9	19.8	1300
Vân Mịch	29.2	34.1	47.8	93.1	177	198	243	248	137	73.6	42.9	17.5	1341
Ngân Sơn	27.1	31.5	57.3	99.2	216	264	335	279	151	87.5	47.7	21.3	1617

Hình 1.3: Lượng mưa trung bình nhiều năm trạm khí tượng Lạng Sơn



3.5.2 Lượng mưa bình quân lưu vực

Lượng mưa trung bình lưu vực tuyến công trình thủy điện Bắc Giang được xác định theo hai phương pháp: Phương pháp bình quân số học và Phương pháp bản đồ đẳng trị mưa:

- Phương pháp bình quân số học:

$$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i \quad (3.1)$$

Xi: Lượng mưa trung bình nhiều năm tại trạm đo mưa thứ i.

Căn cứ vào lượng mưa trung bình các trạm Bắc Sơn, Vân Mịch, Ngân Sơn xác định lượng mưa trung bình lưu vực tuyến thủy điện Bắc Giang Xo = 1479 mm.

- Phương pháp đường đẳng trị mưa:

Sử dụng số liệu mưa trung bình nhiều năm của các trạm đo mưa nhiều năm, và tham khảo các trạm có thời gian quan trắc ngắn trong lưu vực và các vùng lân cận để vẽ các đường đẳng trị mưa trên bản đồ địa hình. Khi vẽ có tham khảo bản đồ đẳng trị mưa năm của viện KTTV. Theo bản đồ này, xác định lượng mưa trung bình nhiều năm theo đường đẳng trị mưa:

$$X_o = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i \frac{(X_i + X_{i+1})}{2}}{F} \quad (3.2)$$

fi: Diện tích bộ phận nằm giữa hai đường đẳng trị mưa tương ứng là X_i và X_{i+1}.

$F = \sum_{0}^{n} f_i$: Diện tích lưu vực bằng tổng các diện tích bộ phận

Kết quả tính toán theo công thức (3.2) cho Xo = 1480 (mm).

Lựa chọn kết quả tính toán:

Kết quả tính toán giữa hai phương pháp chênh lệch nhau rất nhỏ. Phương pháp bình quân số học ở những lưu vực mưa thay đổi không nhiều và số trạm mưa tương đối dầy thì kết quả khá chính xác, nhưng ở những nơi địa hình phức tạp, mưa thay đổi nhiều thì phương pháp này cho sai số lớn. Phương pháp đường đẳng trị mưa có kết quả tính toán hợp lý và độ tin cậy cao hơn. Vì vậy lượng mưa trung bình nhiều năm tại lưu vực nghiên cứu tính theo phương pháp đường đẳng trị mưa được chọn để tính toán Xo = 1480 mm.

3.5.3 Lượng mưa ngày lớn nhất thiết kế

Lượng mưa ngày lớn nhất (Xmax) quan trắc được trong khu vực có giá trị không lớn, tại Bắc Sơn lượng mưa ngày lớn nhất trong chuỗi số liệu trên 40 năm với Xmax = 226 mm (năm 1973).

Lượng mưa ngày lớn nhất trạm Bắc Sơn ứng với tần suất thiết kế được đưa ra trong bảng sau:

Bảng 3.8 Lượng mưa ngày lớn nhất ứng với tần suất thiết kế trạm Bắc Sơn

Trạm	Xmaxtb (mm)	Cv	Cs	Xmaxp(mm)					
				0.1	0.2	0.5	1	5	10
Bắc Sơn	116.5	0.33	3Cv	330	309	268	245	190	167

CHƯƠNG 4.

DÒNG CHẢY NĂM

4.1. ĐẶC ĐIỂM CHUNG

Hệ thống sông Bắc Giang có mật độ lưới sông dày đặc 1,01 km/km^2. Dòng chính sông dài 143 km được bắt nguồn từ vùng núi thuộc huyện Ngân Sơn, sông chính chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam rồi ra nhập với sông Kỳ Cùng tại xã Văn Lãng huyện Văn Lãng – tỉnh Lạng Sơn. Với đặc điểm riêng về điều kiện địa hình của lưu vực có bề ngang khá rộng, nhưng nhiều núi đá vôi và độ che phủ trên mặt lưu vực kém nên vào mùa lũ mực nước lên xuống khá nhanh, còn vào mùa kiệt thì lưu lượng trong sông nhỏ. Phần thượng lưu có lòng sông hẹp, sâu có nhiều thác ghềnh nên độ dốc và vận tốc dòng chảy lớn. Phần hạ lưu độ rộng lòng sông mở rộng hơn, độ dốc giảm xuống do đó vận tốc dòng chảy nhỏ hơn.

Cũng như các nơi khác ở nước ta, chế độ dòng chảy sông ngòi trong lưu vực sông Bắc Giang phụ thuộc chủ yếu vào chế độ mưa. Dòng chảy trên lưu vực biến đổi khá mạnh theo không gian và thời gian, tăng dần từ hạ lưu đến thượng lưu: Mô đuyn dòng chảy năm tại Vân Mịch đạt xấp xỉ 20.63 l/s.km^2. Trong năm dòng chảy tháng lớn nhất gấp khoảng 10 lần dòng chảy tháng nhỏ nhất, dòng chảy lớn nhất tức thời lớn gấp nhiều lần dòng chảy kiệt như ở trạm Vân Mịch năm 1966 (Q_{max} = 2460 m^3/s, Q_{min} = 5,16 m^3/s).

Trong năm dòng chảy phân ra làm 2 mùa: mùa lũ và mùa kiệt. Theo chỉ tiêu vượt trung bình thì mùa dòng chảy trên sông Bắc Giang như sau:

Mùa lũ bắt đầu từ tháng VI, kết thúc vào tháng IX chậm hơn mùa mưa một tháng. Tổng lượng dòng chảy mùa lũ chiếm từ (70 - 75)% tổng lượng dòng chảy năm. Tháng có dòng chảy lớn nhất thường xuất hiện vào tháng VIII, ba tháng liên tục có dòng chảy lớn nhất là VII - IX với tổng lượng dòng chảy chiếm khoảng 60% tổng lượng dòng chảy năm. Thời gian duy trì một trận lũ thường 3 - 7 ngày, thời gian lũ lên khoảng từ 10 giờ - 24 giờ. Lũ xảy ra trên sông thường xảy ra khá nhanh.

Mùa kiệt bắt đầu từ tháng X - V năm sau, với lượng dòng chảy mùa kiệt chiếm từ (25 - 30)% tổng lượng dòng chảy năm. Ba tháng liên tục có dòng chảy kiệt nhất từ tháng XII đến tháng II, với tổng lượng dòng chảy trong ba tháng này chiếm từ (5 - 7)% so với lượng dòng chảy năm, tháng có dòng chảy nhỏ nhất là tháng XII chỉ đạt 6,06 m^3/s.

Theo tài liệu quan trắc dòng chảy tại trạm thủy văn Lạng Sơn trên lưu vực thống kê các đặc trưng dòng chảy năm ở bảng 4.1.

Bảng 4.1 Thống kê các đặc trưng dòng chảy năm tại các trạm thủy văn trên và lân cận lưu vực sông Bắc Giang.

Trạm	F(km^2)	Qtb(m^3/s)	Mtb(l/skm^2)	Wtb(10^9m^3)	Thời gian đo
Lạng Sơn	1560	30.5	19.5	0.96	1960 - 2008
Vân Mịch	2117	43.4	20.5	1.37	1960 - 1976

Qua phân tích tài liệu thực đo của một số trạm thủy văn trên dòng chính thấy dòng chảy trên lưu vực biến đổi từ thượng lưu về hạ lưu mô đuyn dòng chảy năm dao động trong khoảng từ 20 l/skm^2 – 22 l/ skm^2.

Lưu lượng lớn nhất và nhỏ nhất (Q_{max}, Q_{min}) trong những năm quan trắc tại các trạm thủy văn trên sông Bắc Giang được trình bày trong bảng 4.2.

Bảng 4.2 Thống kê các đặc trưng Q_{max}, Q_{min} và thời gian xuất hiện tại các trạm thủy văn trên lưu vực sông Bắc Giang

Trạm	F(km^2)	Q_{max}(m^3/s)	Thời gian xuất hiện	Q_{min}(m^3/s)	Thời gian xuất hiện
Lạng Sơn	1560	4520	23/VII/1986	1.32	01/V/1991
Vân Mịch	2117	2460	27/VII/1966	5.16	13/V/1966

4.2. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH DÒNG CHẢY NĂM

4.2.1 Phương pháp lưu vực tương tự

Tại vị trí tuyến công trình thủy điện Bắc Giang không có số liệu thực đo, chúng tôi đã sử dụng phương pháp lưu vực tương tự từ trạm thủy văn Vân Mịch trong đó có sự hiệu chỉnh về diện tích lưu vực và lượng mưa bình quân giữa hai lưu vực. Trạm thủy văn Vân Mịch có số liệu thực đo từ năm 1960 ÷ 1976 những năm còn lại kéo dài theo trạm thủy văn Lạng Sơn theo phương trình tương quan dòng chảy tháng năm:

$$Q_{VanMich} = 1.0979 Q_{LangSon} + 11.111, R = 0.85.$$

Sau khi kéo dài dòng chảy trạm Vân Mịch tính toán được dòng chảy tuyến đập Bắc Giang theo công thức sau:

$$Q_{oBACGIANG} = K_f \times K_X \times Q_{oVANMICH} \quad (4.1)$$

Trong đó:

$Q_{oBACGIANG}$, $Q_{oVANMICH}$: Lưu lượng trung bình tuyến Bắc Giang và trạm thuỷ văn Vân Mịch.

K_f - Hệ số hiệu chỉnh diện tích giữa tuyến đập Bắc Giang (1980 km^2) với trạm Vân Mịch (2117 km^2).

K_x - Hệ số hiệu chỉnh mưa năm giữa lưu vực Bắc Giang và trạm Vân Mịch. Do tuyến đập Bắc Giang nằm gần tuyến trạm thủy văn Vân Mịch nên lượng mưa hai tuyến công trình coi như bằng nhau Kx = 1.

Kết quả tính toán dòng chảy năm theo phương pháp tương tự được trình bày trong bảng 4.3.

Bảng 4.3 Kết quả tính toán đặc trưng dòng chảy trung bình năm tại tuyến Bắc Giang

Tuyến Công trình	F(km^2)	Qo(m^3/s)	Mo(l/skm^2)	Wo(10^9m^3)
Bắc Giang	1980	41.7	21.06	1.315

4.2.2 Phương pháp Qui Phạm Thủy Lợi

Theo QPTL. C-6-77, trong trường hợp không có số liệu thủy văn thì lớp dòng chảy năm có thể tính theo công thức sau:

$$Y_o = \left\{1 - \frac{1}{\left(1 + \left(\frac{X_o}{Z_o}\right)^n\right)^{\frac{1}{n}}}\right\}.X_o \quad (4.2)$$

Trong đó:

Xo: Lượng mưa bình quân lưu vực trung bình nhiều năm (mm)

Yo: Lớp dòng chảy trung bình nhiều năm (mm)

Zo: Khả năng bốc hơi nước lớn nhất của lưu vực

n: Thông số phản ánh đặc điểm của địa hình

Với vị trí lưu vực Bắc Giang thuộc vùng núi cao trung bình Đông Bắc các thông số xác định theo khu vực Z_o = 1100 (mm), n = 1.4. Lượng mưa bình quân lưu vực Xo xác định ở phần trên X_o =1480 mm. Từ đó theo công thức 4.2 xác định được Y_o = 714 mm, Q_o = 44.8 (m^3/s).

4.2.3 Nhận xét và lựa chọn kết quả tính toán

Phân tích kết quả trên thấy: Kết quả tính toán giữa hai phương pháp chênh lệch nhau không nhiều, phương pháp Qui Phạm Thủy Lợi chỉ cho chuẩn dòng chảy năm, Phương pháp tương tự từ trạm thủy văn Vân Mịch là hoàn toàn hợp lý và tối ưu, vì trạm này hội đủ các điều kiện về lưu vực tương tự với tuyến nghiên cứu. Trạm có vị trí nằm ở hạ lưu tuyến công trình Bắc Giang có tài liệu đo đạc dòng chảy khá dài (1960 – 1976) và chất lượng tài liệu đáng tin cậy, diện tích chênh lệch giữa hai lưu vực là nhỏ (1,07 lần) phù hợp với tiêu chuẩn quy phạm tính toán theo lưu vực tương tự, kết quả tính dòng chảy năm là Q_o = 41.7 m^3/s.

4.3. DÒNG CHẢY NĂM THIẾT KẾ

Dựa vào chuỗi lưu lượng dòng chảy tháng tuyến đập theo phương pháp lưu vực tương tự từ trạm Vân Mịch xác định được dòng chảy năm thiết kế tuyến đập Bắc Giang. Kết quả phân tích tần suất được trình bày trong bảng 4.3 sau đây:

Dòng chảy năm thiết kế tuyến đập Bắc Giang theo phương pháp lưu vực tương tự

Tuyến	Đặc trưng thống kê			$Qp_{\%}(m^3/s)$							
	Qo	C_v	C_s	5%	15%	25%	50%	75%	80%	85%	90%
Bắc Giang	41.7	0.33	0.8	67.0	56.3	49.7	39.9	31.7	30.0	27.9	25.6

4.4. ĐƯỜNG DUY TRÌ LƯU LƯỢNG TRUNG BÌNH THÁNG

Từ chuỗi dòng chảy bình quân tháng thời kỳ 1960 ÷ 2008 của trạm Vân Mịch chuyển về tuyến công trình thủy điện Bắc Giang theo tỷ lệ diện tích, tính được đường duy trì lưu lượng tháng tại tuyến công trình trong bảng 4.4 sau đây:

Bảng 4.4 Đường duy trì lưu lượng trung bình tháng tuyến đập thủy điện Bắc Giang

P%	0.17	1.02	2.04	5.09	10	15.1	20	30.05	40.1
Q(m^3/s)	331	254	176	138	96.3	75.9	61.3	40.9	29.9
P%	50	60.1	70	75	80	85	90	95	99
Q(m^3/s)	21.7	18.3	16.2	15.4	14.5	13.6	11.1	8.88	7.13

CHƯƠNG 5.

DÒNG CHẢY LŨ

5.1. LƯU LƯỢNG ĐỈNH LŨ THIẾT KẾ

Căn cứ vào công suất thiết kế và chiều cao đập, công trình thủy điện Bắc Giang là công trình cấp III, theo Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam (TCVN 285: 2002) thì tần suất thiết kế đối với các công trình chính là 1%, tần suất lũ kiểm tra là 0,2%. Theo Qui phạm thủy lợi QPTL. C - 6 – 77 đối với những lưu vực có diện tích trên 100km^2 có thể dùng công thức XôKôLôpXKi, công thức triết giảm để xác định lũ thiết kế:

5.1.1 Công thức triết giảm

Lưu lượng lũ thiết kế tại tuyến đập công trình thủy điện Bắc Giang (Q_{maxCT}) được tính chuyển từ lưu lượng lũ ứng với tần suất thiết kế tại các trạm thủy văn tương tự (Qmaxpa) theo công thức:

$$Q_{\max pCT} = Q_{\max pa}\left(\frac{F_{CT}}{F_a}\right)^{1-n} \quad (5\text{-}1).$$

Trong đó:

F_{CT}, F_a: Diện tích lưu vực tuyến đập công trình thủy điện Bắc Giang và trạm thủy văn tương tự. Trạm tương tự được xem xét: trạm Lạng Sơn.

n: là hệ số triết giảm mô đuyn đỉnh lũ theo diện tích. Theo kết quả nghiên cứu sự biến đổi mô đuyn đỉnh lũ theo diện tích tại các trạm thuỷ văn trên hệ thống n = 0.40.

Kết quả tính toán lưu lượng lũ thiết kế tuyến đập Bắc Giang theo công thức triết giảm được trình bày trong bảng sau:

Bảng 5.1 Lũ thiết kế tuyến đập Bắc Giang theo công thức triết giảm

Tuyến công trình	Qmaxp(m^3/s)					
	0.1	0.2	0.5	1	5	10
Trạm Lạng Sơn	6930	6325	5190	4540	3110	2510
Đập Bắc Giang	8000	7300	5990	5240	3590	2900

5.1.2 Công thức XôkôlôpxKi

Công thức có dạng:

$$Q_P = \frac{0.278\alpha.(H_{TP} - H_O).f.F}{t_1} + Q_{ngam} \quad (5\text{-}2).$$

α = 0,88 (Theo Qui Phạm Thuỷ lợi QPTL. C-6-77).

H_o = 20 (Theo Qui Phạm Thuỷ lợi QPTL. C-6-77).

f: Hệ số hình dạng lũ = 0,85 (Theo Qui Phạm Thuỷ lợi QPTL. C-6-77).

$t_l = \frac{L}{3.6.\overline{V_\tau}}$ (Thời gian lũ lên)

$\overline{V_\tau}$: Vận tốc truyền lũ trung bình trong sông: $\overline{V_\tau} = 0.65V_{max}$,Với Vmax = 2.5 m/s .

$H_{Tp\%} = \psi_\tau.H_{np\%}$

Ψ_τ: Tung độ đường cong triết giảm mưa ứng với thời gian τ (Khu vực nghiên cứu thuộc phân khu VI – Các Lưu vực sông Kỳ Cùng sông Lục Nam) .

$H_{np\%}$: Lượng mưa 1 ngày lớn nhất ứng với tần suất thiết kế. Tính theo số liệu mưa ngày lớn nhất trạm Bắc Sơn, kết quả tính chi tiết xem trong phụ lục và bảng 3.8.

Công thức XôKôLôpxKi áp dụng tại các tuyến công trình đã được giải trên máy tính với kết quả tính toán nêu trong Bảng 5.1. Bảng tính chi tiết xem trong Phụ lục.

Bảng 5.2 Lũ thiết kế tuyến đập Bắc Giang theo công thức XôkôlôpxKi

Tuyến	Qp – Lưu lượng đỉnh lũ ứng với các tần suất (m3/s)					
	0.1	0.2	0.5	1	5	10
Bắc Giang	7250	6770	5830	5300	4030	3500

5.1.3 Lựa chọn kết quả tính toán

Kết quả tính toán giữa hai phương pháp chênh lệch nhau không nhiều, công thức XôkôlôpxKi phụ thuộc vào nhiều thông số kinh nghiệm nên có độ chính xác cho phép nhưng không cao, công thức triết giảm được tính toán từ số liệu thực đo trên 40 năm trạm Lạng Sơn bao gồm nhiều trận lũ lịch sử nên phản ánh chính xác giá trị đỉnh lũ trong khu vực. Kiến nghị lựa chọn kết quả tính toán theo công thức triết giảm trong bảng 5.1.

5.2. TỔNG LƯỢNG LŨ THIẾT KẾ

Theo số liệu thực đo dòng chảy của trạm thủy văn Lạng Sơn từ 1960 ÷ 2006 thấy trong một mùa lũ thường xuất hiện khoảng 3 - 4 trận lũ. Thời gian duy trì một trận lũ thường dao động khoảng 3 - 7 ngày, tổng lượng lũ tập trung chủ yếu vào thời đoạn 1 - 3 ngày. Từ tài liệu thực đo 48 năm tại trạm Lạng Sơn (1960 - 2008), xác định chuỗi tổng lượng lũ các thời đoạn 1,3,5 ngày max của các trận lũ lớn nhất hàng năm. Xây dựng quan hệ đỉnh - lượng tại trạm Lạng Sơn (xem Bảng 5.3). Chuỗi tổng lượng 1,3,5 ngày max tại trạm Lạng Sơn xem phụ lục.

Bảng 5.3 Phương trình hồi quy và hệ số tương quan theo quan hệ đỉnh lượng trạm Lạng Sơn

Quan hệ	$Q_m \sim W_1$	$W_3 \sim W_1$	$W_5 \sim W_3$
Phương trình	$W_1 = 0.0776 - 11.793$	$W_3 = 1.7339W1 - 8.9637$	$W_5 = 1.0912W_3 + 7.7291$
Hệ số tương quan	$R^2 = 0.977$	$R^2 = 0.9477$	$R^2 = 0.9859$

Tổng lượng lũ thời đoạn thiết kế tại tuyến công trình Bắc Giang được tính từ quan hệ đỉnh lượng của trạm Lạng Sơn, kết quả được trình bày trong bảng 5.4 sau đây.

Bảng 5.4 Tổng lượng lũ thiết kế tuyến đập thủy điện Bắc Giang

Tần suất P(%)	$Q_{p\%}(m^3/s)$	Tổng lượng lũ thời đoạn Wp% (10^6m^3)		
		W_{1P}	W_{3P}	W_{5P}
0.1	8000	609	1047	1150
0.2	7300	555	953	1047
0.5	5990	453	777	855
1	5240	395	676	745
5	3590	267	454	503
10	2900	213	361	401

5.3. QUÁ TRÌNH LŨ THIẾT KẾ

Đường quá trình lũ thiết kế được thu phóng theo phương pháp cùng tần suất trên cơ sở mô hình lũ thực đo tại trạm thủy văn Lạng Sơn. Qua nghiên cứu nhiều mô hình lũ thực tế của trạm thuỷ văn Lạng Sơn thấy rằng các năm 1965, 1968, 1971, 1980, 1984, 1986, 2001, 2003 xuất hiện lũ lớn và có khả năng gây bất lợi nhất đối với các công trình thủy lợi.

Quá trình lũ thiết kế tại tuyến công trình thủy điện Bắc Giang được thu phóng theo mô hình lũ thực đo năm 1986 tại trạm thuỷ văn Lạng Sơn. Kết qủa tính toán được ghi ở các Bảng phụ lục 1.18 và hình 1.5.PL.

5.4. LŨ THI CÔNG

Mùa dẫn dòng thi công công trình thủy điện Bắc Giang trong 8 tháng mùa kiệt: từ tháng 10 năm trước đến tháng 5 năm sau.

Tại vị trí tuyến công trình chưa có tài liệu thực đo, do vậy để tính dòng chảy lớn nhất của các tháng mùa kiệt phục vụ thi công công trình, đã sử dụng tài liệu của trạm Lạng Sơn trạm lân cận tuyến công trình thủy điện Bắc Giang để tính toán. Trong đó có xét đến sự triết giảm của mô đuyn đỉnh lũ theo diện tích, kết quả tính toán cụ thể như sau:

Bảng 5.5 Lưu lượng lũ lớn nhất mùa kiệt tuyến công trình thủy điện Bắc Giang

P%	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	MaxMK
5%	1361	200	62.0	223	213	142	794	1338	1477
10%	888	132	38.9	143	114	114	542	981	1160

Bảng 5.6 Lưu lượng lớn nhất các thời đoạn phục vụ dẫn dòng thi công công trình thủy điện Bắc Giang

P%	XI-IV	XII - IV	XI -III	XII - III
5%	845	818	517	494
10%	618	595	358	324

CHƯƠNG 6.

DÒNG CHẢY BÙN CÁT

Trên sông Bắc Giang có trạm Vân Mịch là trạm thuỷ văn duy nhất có đo đạc dòng chảy bùn cát, số liệu thực đo tại trạm có hàm lượng phù sa lơ lửng là 171 g/m^3. Hàm lượng phù sa thay đổi rất mạnh theo thời gian, phù sa trong mùa lũ lớn gấp hàng trăm lần trong mùa kiệt. Tháng có lượng bùn cát lớn nhất là các tháng VII – VIII, tháng có lượng bùn cát nhỏ nhất là XI, XII. .

Để tính các đặc trưng dòng chảy bùn cát cho các tuyến công trình Bắc Giang, sử dụng chuỗi tài liệu dòng chảy phù sa lơ lửng thực đo của trạm thủy văn Vân Mịch làm đại biểu với độ đục ρ = 171 g/m^3.

Trong giai đoạn Lập Dự án đầu tư công trình thủy điện Bắc Giang đối với tuyến công trình đã chọn tỷ lệ tổng lượng phù sa di đẩy so với tổng lượng phù sa lơ lửng là 30% và tỷ trọng của phù sa lơ lửng là 1,182 tấn/m^3, của phù sa di đẩy bằng 1,554 tấn/m^3. Kết quả tính toán chi tiết được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 6.1 Dòng chảy phù sa vào hồ Bắc Giang

Đặc Trưng	Ký hiệu	Đơn Vị	Tuyến Bắc Giang
Diện tích lưu vực	F	Km^2	1980
Độ đục phù sa lơ lửng	ρo	G/m^3	171
Tổng lượng phù sa lơ lửng	Wll	10^3T/năm	225
Tổng lượng phù sa di đẩy	Wdd	10^3T/năm	67.5
Tổng lượng phù sa	Wps	10^3T/năm	292
Thể tích phù sa lơ lửng	Vll	10^3m^3/năm	190.3
Thể tích phù sa di đẩy	Vdd	10^3m^3/năm	43.4
Thể tích phù sa	Vps	10^3m^3/năm	233.7

CHƯƠNG 7.

QUAN HỆ Q =F(H)

Tài liệu cơ bản phục vụ tính toán đường Q = f(H) tại tuyến đập và tuyến nhà máy thủy điện Bắc Giang bao gồm :

- Bản đồ 1/500 vùng công trình
- Mặt cắt ngang thực đo.
- Tài liệu trắc dọc sông tuyến nhà máy và tuyến đập do phòng địa hình thực hiện. (Xem phần phụ lục).

Đường quan hệ Q = f(H) tại tuyến tính toán trên mô hình Heastad cuả Mỹ độ nhám có thể thay đổi theo từng đoạn mặt cắt nên độ chính xác khá cao, mô hình được xây dựng bằng công thức thủy lực Sedi Maninh có dạng như sau:

$$Q = 1/n^{*}\omega.R^{2/3}.J^{1/2}$$

Trong đó:

Q: Lưu lượng nước (m^3/s), n: hệ số nhám, R: bán kính thủy lực(m), J: độ dốc mặt nước; ω - Diện tích mặt cắt ngang (m^2).

Hệ số nhám n xác định theo Sổ tay tính toán thủy lực có tham khảo các tài liệu thủy văn chuyên ngành cũng như tài liệu khảo sát tại tuyến công trình. Độ dốc J được xác định theo tài liệu trắc dọc đoạn sông. Kết quả tính toán đường Q = f(H) tuyến hạ lưu đập và nhà máy Bắc Giang trong phần Phụ lục tính toán 1.19 và hình vẽ 1.6.PL.

Bảng 7.1 Bảng tổng hợp các thông số khí tượng thủy văn công trình thủy điện Bắc Giang tỉnh Lạng Sơn

TT	Đặc trưng	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Diện tích lưu vực	F	km^2	1980
2	Chiều dài sông chính	Ls	km	106
3	Lượng mưa năm	Xo	mm	1480
4	Bốc hơi :			
	- Bốc hơi Piche	Zp	mm	1039
	- Bốc hơi lưu vực	Zlv	mm	816
	- Bốc hơi mặt nước	Zmn	mm	1299
	- Tổn thất bốc hơi	Delta Z	mm	483
5	Dòng chảy năm:			
	-Lưu lượng trung bình năm:	Qo	m^3/s	41.7
	- Mô đun :	Mo	$l/s/km^2$	21.1
	- Tổng lượng :	Wo	10^6m^3	1315
	- Độ sâu :	Yo	mm	664
	Hệ số biến động:	Cv_Q		0.33
	Hệ số thiên lệch:	Cs_Q		0.80
6	Lưu lượng bảo đảm 85%	$Q_{tkbd85\%}$	m^3/s	
7	Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế		m^3/s	
	tần suất p=0.2%:	$Qmax_{0.2\%}$	m^3/s	7300
	p=1%:	$Qmax_{1\%}$	m^3/s	5240
8	Dòng chảy phù sa:			
	- Độ đục phù sa lơ lửng TBN	So_{LL}	g/m^3	171
	- Lưu lượng phù sa lơ lửng	Ro_{LL}	kg/s	7.13
	-Tổng lượng phù sa hàng năm	Wo_{PS}	10^3t	292
	-Thể tích phù sa đến tuyến đập hàng năm	Vo_{PS}	10^3m^3	233.7

Phụ lục 1.1

NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NHIỀU NĂM TRẠM KHÍ TƯỢNG LẠNG SƠN ^0C

TT	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TB
1	1958	12.8	13.6	20.1	23.8	26.0	26.8	26.7	26.2	24.4	21.3	16.7	14.8	21.1
2	1959	12.2	16.1	17.5	23.3	24.6	26.9	26.3	26.4	24.4	21.6	19.0	14.9	21.1
3	1960	14.0	16.3	20.5	21.2	24.7	27.5	25.8	26.7	24.7	21.6	18.8	13.7	21.3
4	1961	12.9	14.0	18.3	23.0	25.6	26.6	27.6	26.8	25.3	22.9	19.3	15.2	21.5
5	1962	11.1	15.2	17.5	21.5	26.3	26.6	27.0	26.2	25.0	21.8	17.9	14.4	20.9
6	1963	11.0	13.2	17.4	22.1	26.2	26.9	26.6	26.7	26.0	21.5	20.2	14.6	21.0
7	1964	13.4	11.3	18.8	23.3	25.3	26.2	27.0	26.7	25.3	22.5	17.1	13.4	20.9
8	1965	14.7	17.1	16.8	22.7	24.8	25.5	27.2	26.6	24.7	22.9	19.4	14.2	21.4
9	1966	15.0	17.4	19.9	23.5	24.4	25.3	27.2	26.4	24.5	22.4	18.0	15.0	21.6
10	1967	11.9	11.9	18.2	21.3	26.8	27.2	27.8	26.7	24.2	20.8	18.3	11.6	20.5
11	1968	14.0	8.6	17.4	19.8	25.1	25.9	27.3	26.2	25.2	21.8	19.6	19.4	20.8
12	1969	14.5	13.0	17.5	21.8	26.4	26.5	27.1	26.2	25.2	22.5	15.8	13.8	20.8
13	1970	12.0	16.8	14.8	20.8	25.3	26.3	26.8	26.4	25.1	21.5	16.8	15.2	20.7
14	1971	11.3	14.2	16.9	22.6	25.0	26.9	26.2	25.2	25.1	19.8	16.6	14.6	20.4
15	1972	13.6	13.8	18.7	21.0	26.1	27.3	26.9	25.5	24.7	22.7	18.3	14.0	21.0
16	1973	12.9	19.0	20.5	23.5	26.2	26.9	26.5	25.9	24.6	21.2	17.3	13.1	21.5
17	1974	11.8	12.8	15.9	21.9	26.1	26.5	26.7	25.7	25.2	22.0	19.0	15.1	20.7
18	1975	13.8	16.0	19.1	22.8	25.3	26.5	27.3	26.4	25.5	21.9	16.4	11.3	21.0
19	1976	12.7	15.6	17.0	20.6	25.0	26.1	27.1	25.8	24.9	21.9	15.3	14.8	20.6
20	1977	9.1	11.9	18.5	22.0	26.5	28.4	26.9	27.1	24.4	22.7	16.9	15.7	20.8
21	1978	13.3	14.1	18.6	22.0	24.8	26.2	26.9	26.3	23.8	21.3	17.6	15.8	20.9
22	1979	14.3	0.0	0.0	21.6	24.5	26.4	27.4	26.2	24.9	20.8	16.1	16.6	18.2
23	1980	14.3	12.0	20.2	22.1	25.0	26.1	26.6	26.5	24.3	22.4	19.7	14.4	21.1
24	1981	13.0	14.9	20.0	23.8	23.9	26.4	26.6	27.3	25.7	21.6	17.6	13.0	21.2
25	1982	15.1	14.0	18.0	21.3	25.0	26.9	27.3	26.6	24.7	23.3	19.3	11.6	21.1
26	1983	11.3	12.9	15.9	22.3	26.0	27.4	28.5	26.6	25.9	22.6	16.8	12.1	20.7
27	1984	9.9	11.6	17.6	22.5	24.5	27.0	27.4	26.6	24.9	20.3	19.5	13.6	20.5
28	1985	10.8	14.6	14.4	20.1	25.9	27.2	27.0	26.8	24.9	22.4	19.1	14.5	20.6
29	1986	13.2	13.2	18.5	22.9	25.0	26.9	27.1	26.7	24.6	21.3	17.4	16.2	21.1
30	1987	15.9	17.5	20.9	21.7	26.6	27.3	27.5	26.9	25.1	22.8	18.3	12.3	21.9
31	1988	14.3	13.5	14.8	20.7	26.4	27.3	27.5	26.3	25.3	21.4	17.3	15.5	20.9
32	1989	11.9	13.8	17.4	21.9	24.4	26.7	26.7	26.7	25.6	22.3	18.2	14.6	20.9
33	1990	13.7	14.8	18.6	22.3	23.9	26.9	26.7	27.9	26.0	22.4	19.7	16.6	21.6
34	1991	13.6	16.3	19.0	22.0	25.3	26.9	26.9	26.8	25.9	22.7	17.9	16.3	21.6
35	1992	12.3	13.2	16.4	22.6	25.7	26.9	26.4	27,2	25.9	21.0	16.9	16.5	20.9
36	1993	11.5	15.5	18.3	22.0	25.3	27.5	28.0	27.0	25.2	20.9	18.5	13.7	21.1
37	1994	15.2	15.4	16.0	24.0	25.9	26.4	26.2	26.3	25.1	21.0	19.4	16.2	21.4
38	1995	12.0	13.3	17.5	22.3	25.3	27.5	x	25.9	25.5	23.2	17.4	14.0	20.4
39	1996	11.5	13.1	17.4	18.7	25.6	26.9	27.2	26.2	24.8	22.6	19.6	14.1	20.6
40	1997	14.7	13.9	17.9	22.1	25.6	26.9	26.3	26.5	23.7	23.2	19.9	15.7	21.4
41	1998	13.8	16.0	18.4	24.4	25.9	27.3	27.9	27.6	25.5	22.6	19.0	16.4	22.1
42	1999	14.4	17.0	19.2	23.8	24.1	27.4	27.9	26.3	25.4	22.7	18.8	12.6	21.6
43	2000	15.5	12.8	17.4	23.2	25.2	26.6	27.4	27.2	24.7	22.6	17.3	16.6	21.4
44	2001	15.1	14.3	18.9	22.1	24.9	26.5	26.6	26.5	25.2	23.3	17.0	13.6	21.2
45	2002	13.8	16.7	19.9	23.8	25.5	26.7	26.7	25.9	24.6	21.4	17.5	15.0	21.5
46	2003	13.1	17.8	19.0	23.9	26.2	26.8	27.7	26.6	25.0	22.6	19.6	13.9	21.9
47	2004	13.7	15.0	17.5	22.4	24.3	26.6	26.3	26.8	25.1	21.4	19.0	13.8	21.0
48	2005	12.4	14.6	16.8	22.3	27.2	27.2	26.7	26.4	25.4	22.5	19.1	13.3	21.3
49	2006	14.8	14.9	17.8	23.4	24.8	26.8	27.1	26.0	24.8	24.5	20.2	14.2	21.6
50	2007	12.7	19.5	18.7	20.9	24.5	27.6	27.6	26.6	24.3	22.6	16.5	16.6	21.5
51	2008	10.6	10.6	18.9	22.9	25.0	26.2	27.0	26.5	25.6	23.7	17.4	13.9	20.7
TB		**13.1**	**14.2**	**17.7**	**22.2**	**25.4**	**26.8**	**27.0**	**26.5**	**25.0**	**22.1**	**18.1**	**14.6**	**21.0**

Phụ lục 1.2

NHIỆT ĐỘ LỚN NHẤT NHIỀU NĂM TRẠM KHÍ TƯỢNG LẠNG SƠN ^0C

TT	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TB
1	1958	28	26.3	31.2	36	36.9	36.8	35.4	33.5	32.4	31.6	29.8	29.6	36.9
2	1959	26.4	30.7	28.5	34.7	35.2	34.7	35.1	34.5	31.9	32.5	32.7	28.3	35.2
3	1960	27.6	26.1	32	34.1	37.1	36.2	33.4	35.4	32.6	30.6	29.9	25.6	37.1
4	1961	25.2	30.4	32.9	33.1	34.3	35.9	36.5	34.7	33.3	31.5	28.8	27.9	36.5
5	1962	24.8	27.6	32.1	29.5	35.4	33.3	34.7	34.5	33.5	33	31.8	26.6	35.4
6	1963	23.8	25.1	26.8	32.3	34.5	34.9	34.5	34.2	34.5	31.9	28.8	25.2	34.9
7	1964	27.7	27.5	29.6	30.4	34.3	34.4	34.5	35.2	33.2	31.7	26.5	24	35.2
8	1965	24.7	30.2	28.8	32.7	34.5	32.3	34.9	34.4	35.5	32.1	30.1	26.6	35.5
9	1966	26.7	30.3	35.2	35.7	37.9	33.6	33.9	35	33.2	32.9	30.2	28.7	37.9
10	1967	27.8	29.2	30.6	35.1	35.1	35.7	36.8	36.4	32.8	30.9	28.7	22.3	36.8
11	1968	23.9	15.9	29.3	27.8	33.7	33.3	35.7	35.2	33.5	32.2	29.2	28.2	35.7
12	1969	30.7	29.1	32.7	31.5	35.4	35.3	35.7	34.9	34.1	31	29.7	25.2	35.7
13	1970	26.7	27.7	29	32.4	33.9	34	34.2	34.2	33.5	31.7	27	25.9	34.2
14	1971	22.7	28.1	29.5	32	34.6	35.4	35.8	32.6	33.1	30.9	28.9	26.4	35.8
15	1972	25.6	28.5	26.5	33.9	35.3	35.4	36.9	33.5	32.6	31.4	31.1	26.6	36.9
16	1973	30.1	34.4	31.6	34	34.9	35.3	34.3	34.1	32.4	31.4	27.2	25.7	35.3
17	1974	25.9	29.1	29.5	30.6	36.2	33.6	34.1	34.2	32.6	30.9	32.7	29.5	36.2
18	1975	24.7	28.8	30.8	33.1	33.8	33.4	34.9	35.3	32.8	32.3	28.9	28.7	35.3
19	1976	24.1	29.9	30.9	33.4	35.5	35.6	35.9	34.1	33.6	32.5	28.9	27.9	35.9
20	1977	23.5	25	29.8	32.5	35.6	36.3	35	35.8	33.1	32.1	29.5	27	36.3
21	1978	27.3	29.7	31.4	31.6	34.4	35	35.1	34.3	31.5	31	27.2	25.4	35.1
22	1979	26.7	0	0	33.2	34.9	33.4	35.8	34.1	32.5	31.1	30.6	27.8	35.8
23	1980	30.4	25.4	34.4	35.5	34.8	34.4	35.3	34.8	32.3	32.9	30	27.6	35.5
24	1981	24.4	30.4	32.1	32.3	33.3	35.4	35.1	35.4	33.6	31.5	29.5	25.4	35.4
25	1982	24.9	30.3	29.4	31.7	34.8	34.9	34.9	33.8	32.9	32.4	28.7	26.7	34.9
26	1983	28	28.8	31.4	36.3	35.2	37.1	37.6	35.3	33.7	31.9	28.5	25.6	37.6
27	1984	23.7	27.4	34.9	35	33.4	34.9	35.1	34.5	32.8	30.9	29.7	27.7	35.1
28	1985	22.5	28.3	30.9	31.1	34.4	35.9	34.6	34.9	33.4	32.8	29.1	26.6	35.9
29	1986	25.9	29.7	35.6	31.9	34.8	34.9	x	34.3	34.2	32.4	28.3	25.7	35.6
30	1987	25.7	27.8	33.8	32.3	35.8	36.2	35.6	35	32.7	32.4	31.8	25.2	36.2
31	1988	27.6	27.5	33.2	36.2	36.7	37	36.3	33.3	33	31.5	26.9	25.5	37
32	1989	28.6	28.7	28	32.9	33.6	35.2	35.9	34.8	33.7	32	30.1	26.1	35.9
33	1990	25.5	+	+	36	31.8	34.1	35	37	35.5	30.1	29	27.5	37
34	1991	26	30.8	27.4	34	35.2	34.8	34.5	34.7	34.8	33.7	28.5	26.8	35.2
35	1992	24.7	26.9	29.5	35.9	35.4	35.3	33.5	35,4	35.3	32.4	30.2	28.3	35.9
36	1993	25	28	33.7	33	33	34.6	35	35	32.8	31.5	30.7	28.4	35
37	1994	27.4	29.1	28.7	34	37.4	32.8	34.7	35.2	33.4	30.5	28.3	29.2	37.4
38	1995	24.6	26.7	28.7	32.8	35.2	35.4	0	33.7	35	31.5	27.7	26.5	35.4
39	1996	25.3	30.7	35.2	30.8	36.7	34.5	34.4	36.3	33.2	30.7	29.2	26	36.7
40	1997	25.4	26.9	27.7	30.6	33.5	35.2	33	34.8	31.9	31.2	30.9	26.9	35.2
41	1998	29.4	31.2	32.2	34.9	35.9	34.7	35.1	35.8	34	32.2	30.9	29.1	35.9
42	1999	26.7	29.3	33.9	34.8	34.1	36.4	34.8	35	34.5	32.4	29.1	24.2	36.4
43	2000	28.3	26.3	31.8	35.3	33.8	34.3	35.4	35.4	33.6	32.9	28	27.6	35.4
44	2001	27.9	25.4	29.1	35.4	34.4	34.9	35.3	35.2	33.9	31.9	30.2	27.3	35.4
45	2002	27.9	26.7	30.9	34.2	34.4	33.5	35.5	34.4	33	31.8	31.3	29.2	35.5
46	2003	27.3	29	34	37	37.6	34.4	35.5	35.5	33	32	30.6	27.1	37.6
47	2004	26.8	28.5	32.3	32.3	34	35.4	36.8	35.3	34	31.4	30.3	26.7	36.8
48	2005	27.7	28.5	29.3	35.2	36.5	34.4	35.9	33.6	34	33	30.2	27.7	36.5
49	2006	27.1	28.6	27.8	35.9	34.6	34.4	36.2	34.5	34.5	32.6	30.9	28.7	36.2
50	2007	24.7	30.3	30.4	35.9	35.4	34.9	34.5	36.1	33.4	32.5	29.2	27.2	36.1
51	2008	29.0	25.0	31.1	35.7	34.2	35.1	35.8	34.9	34.5	31.7	27.9	25.2	35.8
Max		30.7	34.4	35.6	37	37.9	37.1	37.6	37	35.5	33.7	32.7	29.6	37.9

Phụ lục 1.3

NHIỆT ĐỘ NHỎ NHẤT NHIỀU NĂM TRẠM KHÍ TƯỢNG LẠNG SƠN ^0C

TT	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TB
1	1958	1.3	4	9.8	13.3	17.1	215	22.1	21	17.3	7.1	4.9	3.2	1.3
2	1959	5.4	7.5	4	16.6	15.3	20.7	22.2	21.9	17.7	11.8	6.8	5.8	4
3	1960	0.6	4	12.2	11.4	14.3	21.2	21.5	22.5	16	13.1	8.8	4	0.6
4	1961	-1.5	7.4	10.7	12.8	17.4	20.4	22.4	21.9	20.2	15.4	10.7	5	-1.5
5	1962	2	5.3	7.2	12.5	17.3	21.7	22.5	22	17.9	12.2	9.3	1.9	1.9
6	1963	-2.1	5.3	6.3	9.9	19.8	20.1	22.2	22.2	19.9	11.5	10.8	3.6	-2.1
7	1964	5.7	3.2	11.8	16.3	16.7	17	21.3	22.1	19	17	6.4	0.9	0.9
8	1965	5.3	7.6	7.7	13.7	15	20.9	20.7	19.5	15.6	13.2	8.5	3.6	3.6
9	1966	2.6	6	11.2	15.6	15.6	19.9	22.5	20	13.2	14.7	9.3	3.8	2.6
10	1967	-1.3	4.6	7	12.9	20	6.2	22.5	21.5	18	12.7	9.7	2.1	-1.3
11	1968	3	1.7	7.7	11.1	17	18.8	21.5	21.7	16.5	13.8	13.7	6.4	1.7
12	1969	5.4	4.7	9	10.3	17.2	20.6	22.6	20.8	17.3	0	4.5	2.1	0
13	1970	3.6	8	9	9.5	18.6	19.3	22	21.9	13.9	12.3	7.7	7.6	3.6
14	1971	0.2	5.9	8.2	15.9	17.2	22.3	21.7	21.4	15.4	9	3.4	6.5	0.2
15	1972	1	4.5	4.3	11.4	19.6	20.6	19	21.8	19	14.9	12.2	5.7	1
16	1973	6.2	10.4	11.7	14.5	20.5	20.5	22.3	21.1	20.9	11.1	5.3	3.4	3.4
17	1974	-1.6	2.5	6.5	11.5	19.4	20.8	22	19.6	20.4	13.9	9.6	8.1	-1.6
18	1975	7.8	6.2	10.9	15.5	19.3	21.5	21.7	21.4	20.3	11.8	2.8	-1.5	-1.5
19	1976	1.7	5	7.4	11.8	16.5	19.5	21.5	21.5	18.3	14.6	6.1	3	1.7
20	1977	1.6	2.9	5.9	12.9	20.1	22.7	22.2	20.8	15.9	15.3	6.5	6.2	1.6
21	1978	3.3	6.3	9.4	14.1	16.3	20.8	22.3	22.3	17.8	7.2	8.3	4.2	3.3
22	1979	5.8	0	0	x	x	x	x	x	19.9	11.5	3.9	5.1	0
23	1980	6	3.7	10	12.3	17.8	19.8	21.6	21.9	17.1	9.2	11.5	4.3	3.7
24	1981	3	6.5	11.8	16.5	15	20.1	23	22.9	18.1	12.9	8.4	3.1	3
25	1982	5.9	5.8	9.6	12.7	17.2	20.9	23.1	23	19.4	18	10.7	-1.1	-1.1
26	1983	0.9	7.2	8.7	14.6	14.7	20.5	22.8	21.7	20.1	15.2	3.1	3.9	0.9
27	1984	5.8	7.5	7.3	10.1	21.1	21.6	21.7	22.5	19	13.9	10.3	2.2	2.2
28	1985	5.8	7.5	7.3	10.1	21.1	21.6	21.7	22.5	19	13.9	10.3	2.2	2.2
29	1986	1	4	0.9	13.7	17.4	22.7	x	21.7	16.5	11.8	7.8	5.6	0.9
30	1987	4.7	9.6	9.5	11.2	20.2	18.8	23	22.1	18.4	10.5	8.3	1.1	1.1
31	1988	6.5	4.1	6.3	12.2	19.1	15.1	22.6	21.8	17.2	11.6	7.2	3.7	3.7
32	1989	5	3.6	10.3	14.7	16.7	21.2	18.6	22.2	18.4	12.8	7	5.8	3.6
33	1990	6.8	4.7	9.7	12.5	13.7	20.8	23.1	22	20	15.6	12.4	4.3	4.3
34	1991	7.3	7.3	11.3	10.5	15.9	22.2	22.4	22.3	17.3	9.8	6.8	3.5	3.5
35	1992	3.1	7.8	9.8	15.2	17.9	19.6	21.6	22.2	20.3	10.7	5.9	4.1	3.1
36	1993	0.9	2.7	8.7	13.7	17.3	22.6	23	22.1	19.2	12	9.1	0.1	0.1
37	1994	5.9	6.8	7.8	15.8	13.9	21.2	21.5	22.1	17.1	8.6	10.8	7	5.9
38	1995	2.2	4.7	10	13.9	17.5	22.6	0	22.4	18.6	15.5	6.6	0	0
39	1996	0.4	2.5	8.1	9.3	17.5	21.9	22.6	21.1	18.1	13.8	11.9	6.5	0.4
40	1997	3.7	8	11.6	13.7	17.9	20.1	22.3	21.5	14.9	13.8	10.2	9.2	3.7
41	1998	5.3	6.6	8.3	16.2	17.3	22	23.1	22.4	14.1	11.9	9.4	8.3	5.3
42	1999	4.8	5.8	9.8	14.8	15.1	22.3	23.1	22.3	16.3	13.9	10.2	0.1	0.1
43	2000	5.7	2.7	7.3	17	18.6	19.5	22	22	15.1	15.5	6.5	4.6	2.7
44	2001	6.8	6.6	10.8	13.6	18.8	20.6	22.3	22.1	18.3	18.4	5.9	1.3	1.3
45	2002	4.6	8.2	8.3	11.9	19.3	22.6	22	20.1	19.4	11.6	9.6	3.7	3.7
46	2003	3.3	7.8	9.8	15	14.6	20.8	22.8	22.7	18.6	13.9	7.5	3	3
47	2004	6.1	2.7	8.1	13	16.4	19.5	22	22.4	19.1	13.6	7.8	3.3	2.7
48	2005	2.8	7.2	6.1	13.5	19.5	22.9	21.6	23.4	20.5	15.3	8.3	4	2.8
49	2006	4	8.8	7.7	11.6	11.7	21.6	21.5	21.8	16.8	16.6	9.6	2.5	2.5
50	2007	2.4	3.6	8.7	9.9	15.4	22.2	22.6	22.2	16.0	13.1	1.8	6.4	1.8
51	2008	1.8	3.5	5.0	14.0	16.6	21.6	22.0	22.3	21.0	16.7	4.4	5.0	1.8
Min		-2.10	0.00	0.00	9.30	13.7	6.20	0.00	19.5	13.2	0.00	1.80	-1.50	-2.10

Phụ lục 1.4

ĐỘ ẨM TRUNG BÌNH NHIỀU NĂM TRẠM KHÍ TƯỢNG LẠNG SƠN %

TT	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TB
1	1959	77.5	77.8	85.2	82.5	82.8	84.8	86.7	87.4	86.3	78.5	80.3	0.0	75.8
2	1960	0.0	0.0	84.4	77.6	0.0	80.6	86.3	86.0	86.6	81.7	83.9	76.2	61.9
3	1961	73.9	80.3	84.4	82.7	78.9	82.8	84.0	86.9	85.7	85.5	82.6	85.5	82.8
4	1962	71.9	77.5	81.0	84.1	79.9	84.8	85.4	87.1	85.4	81.3	77.6	73.9	80.8
5	1963	61.1	82.5	82.2	80.3	79.2	79.2	85.9	83.9	85.9	84.7	86.1	81.5	81.0
6	1964	81.6	84.1	83.1	85.5	81.7	84.4	81.9	86.4	86.8	88.9	76.1	77.4	83.2
7	1965	76,3	83.8	85.4	84.1	82.6	87.8	83.0	81.5	83.5	84.4	80.7	82.7	83.0
8	1966	86.1	80.8	79.9	84.0	77.3	87.7	83.3	85.3	79.8	84.4	79.8	83.7	82.7
9	1967	68.9	82.8	83.5	81.9	79.4	77.9	79.5	87.1	88.8	82.8	88.2	84.9	82.1
10	1968	85.6	84.6	89.6	84.5	82.6	86.5	84.0	90.6	84.5	81.8	87.6	82.2	85.3
11	1969	81.5	78.6	85.2	83.1	81.0	84.1	85.7	87.0	84.2	82.9	81.2	74.1	82.4
12	1970	79.7	87.0	88.3	85.8	82.9	83.1	84.7	86.7	87.3	76.7	82.2	83.6	84.0
13	1971	76.7	80.2	83.1	83.7	79.4	83.4	86.2	88.3	84.4	80.5	76.1	77.8	81.7
14	1972	74.2	80.7	81.8	80.9	82.3	80.7	83.5	90.7	86.8	85.9	85.5	84.0	83.1
15	1973	81.3	84.0	85.5	81.9	85.1	85.0	87.9	88.1	90.5	81.0	76.9	71.0	83.2
16	1974	81.3	84.0	85.5	81.9	85.1	85.0	87.9	88.1	90.5	81.0	76.9	71.0	83.2
17	1975	86.6	73.2	82.4	82.6	79.1	82.7	85.6	86.3	88.2	81.3	75.7	78.9	81.9
18	1976	75.5	81.6	80.5	84.6	81.8	82.5	80.2	86.0	83.3	85.0	73.3	78.2	81.0
19	1977	86.0	72.8	75.5	82.2	79.5	76.1	84.8	81.4	82.3	83.7	76.0	82.2	80.2
20	1978	78.4	80.0	86.4	84.1	86.2	87.0	83.4	88.0	86.7	81.1	83.1	79.3	83.6
21	1979	86.5	0.0	0.0	85.5	83.9	85.0	82.0	89.6	86.5	77.3	70.3	75.8	68.5
22	1980	76.7	86.3	85.2	81.7	84.5	87.7	87.2	87.4	85.5	84.5	81.0	82.4	84.2
23	1981	83.3	87.8	85.0	85.7	83.8	82.6	85.8	84.7	84.3	85.8	86.2	71.8	83.9
24	1982	81.9	85.5	88.8	82.4	81.3	82.2	84.8	87.8	89.7	87.3	85.8	80.0	84.8
25	1983	82.3	88.3	83.8	83.5	81.4	81.2	78.7	85.7	86.7	87.0	83.2	78.2	83.3
26	1984	77.8	88.0	83.1	86.5	82.6	83.2	81.9	86.2	85.8	84.8	79.3	76.3	83.0
27	1985	89.1	88.4	86.8	85.2	82.6	82.7	82.8	86.8	83.8	82.7	84.6	75.6	84.3
28	1986	78.9	84.6	76.5	86.4	85.2	85.5	87.4	84.4	84.1	83.3	80.0	78.8	82.9
29	1987	78.6	81.4	79.1	82.6	80.5	81.0	84.2	84.3	85.2	85.0	86.8	68.5	81.4
30	1988	84.9	90.5	84.0	79.5	80.7	76.2	82.4	87.9	81.6	83.1	75.2	76.5	81.9
31	1989	85.6	81.9	81.6	83.8	82.8	84.2	84.0	86.1	84.2	81.2	77.8	80.4	82.8
32	1990	86.2	86.3	84.3	82.4	83.0	83.4	85.4	82.7	83.5	85.4	84.4	77.2	83.7
33	1991	86.4	77.3	88.7	78.8	80.3	84.6	84.8	86.1	80.5	72.8	76.4	80.3	81.4
34	1992	80.7	83.6	84.2	82.1	81.1	82.8	85.6	83.0	85.3	74.4	74.3	80.0	81.4
35	1993	79.1	82.6	83.9	85.8	84.6	83.0	82.4	85.2	85.5	76.4	77.2	70.5	81.4
36	1994	74.3	85.0	85.1	83.4	81.7	85.4	89.0	86.8	85.3	81.4	81.3	83.3	83.5
37	1995	83.6	84.3	82.8	87.5	79.3	83.1	0.0	88.4	84.4	79.7	76.7	70.9	75.1
38	1996	83.7	71.9	80.5	85.0	77.5	83.6	84.5	87.3	86.7	81.2	77.3	77.4	81.4
39	1997	77.9	81.6	86.6	85.9	81.4	82.6	88.4	87.1	86.3	84.6	79.7	79.7	83.5
40	1998	80.4	82.1	85.5	80.9	82.7	86.2	82.5	82.6	83.1	77.0	75.2	72.3	80.9
41	1999	79.2	75.2	77.8	78.5	82.7	84.1	83.2	86.5	82.8	84.9	83.3	74.5	81.0
42	2000	76.0	82.5	86.9	82.4	83.0	81.7	82.5	83.8	81.5	84.6	75.8	74.6	81.3
43	2001	81.6	82.9	85.6	87.2	83.6	86.6	88.4	86.5	86.3	86.1	78.2	82.9	84.7
44	2002	80.0	88.0	83.0	80.0	82.0	88.0	88.0	87.0	84.0	85.0	85.0	86.0	84.7
45	2003	81.0	84.0	79.0	80.0	83.0	84.0	82.0	88.0	87.0	79.0	76.0	71.0	81.2
46	2004	77.0	83.0	82.0	83.0	84.0	87.0	89.0	89.0	89.0	81.0	84.0	83.0	84.3
47	2005	83.2	87.6	86.9	84.3	82.8	89.3	87.0	90.3	87.7	84.7	85.9	76.6	85.5
48	2006	80.0	89.0	89.0	82.0	82.0	87.0	89.0	91.0	82.0	84.0	82.0	78.0	84.6
49	2007	81.4	80.3	80.7	83.3	82.2	83.7	81.9	86.2	85.1	82.3	79.6	77.5	82.0
50	2008	81.2	80.8	80.9	83.3	82.3	83.8	82.0	86.4	84.9	82.4	79.8	77.5	82.1
TB		78.4	79.3	82.0	83.1	80.3	83.8	82.9	86.5	85.3	82.4	80.2	76.5	81.7

Phụ lục 1.5

ĐỘ ẨM NHỎ NHẤT TƯƠNG ĐỐI NHIỀU NĂM TRẠM KHÍ TƯỢNG LẠNG SƠN %

TT	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TB
1	1959	33	40	73	24	44	55	50	55	48	33	41		24
2	1960			46	37		50	58	53	40	41	42	34	34
3	1961	15	36	41	30	41	49	51	54	47	42	39	31	15
4	1962	9	37	25	50	41	60	53	60	43	40	36	14	9
5	1963	14	26	22	33	49	46	60	53	54	37	41	37	14
6	1964	49	42	47	56	47	43	52	57	55	54	29	24	24
7	1965	33	49	30	50	36	56	55	37	40	32	34	30	30
8	1966	42	39	25	45	31	60	56	46	24	44	37	24	24
9	1967	16	35	45	45	48	41	40	45	55	40	55	34	16
10	1968	36	53	61	45	55	47	48	58	41	38	48	42	36
11	1969	34	40	56	35	34	53	57	54	37	37	31	31	31
12	1970	37	50	52	47	56	52	60	48	49	34	29	44	29
13	1971	22	33	34	53	38	50	54	45	35	29	24	38	22
14	1972	31	30	28	43	48	47	51	61	56	48	53	42	28
15	1973	39	38	45	40	55	57	58	54	59	40	20	14	14
16	1974	16	25	32	45	51	49	58	54	58	36	40	42	16
17	1975	44	41	52	58	56	60	54	40	51	38	14	21	14
18	1976	19	40	46	49	47	54	44	52	48	42	22	32	19
19	1977	48	30	20	29	42	50	57	38	35	42	36	29	20
20	1978	31	41	56	53	52	55	51	42	50	27	26	28	26
21	1979	41			52	56	47	55	60	51	26	21	26	21
22	1980	19	51	22	36	46	58	56	55	46	31	41	38	19
23	1981	20	53	50	58	39	45	55	53	41	41	44	29	20
24	1982	42	52	60	45	47	42	53	56	58	53	41	20	20
25	1983	33	48	41	31	43	48	41	53	53	54	27	30	27
26	1984	20	46	30	50	36	53	48	45	49	38	42	33	20
27	1985	54	55	58	45	50	55	51	57	42	30	49	31	30
28	1986	26	42	17	61	54	60	55	50	36	43	35	39	17
29	1987	29	31	30	56	49	44	50	49	46	43	46	19	19
30	1988	47	63	46	37	49	24	51	59	46	41	29	30	24
31	1989	51	34	37	47	44	57	42	47	36	35	20	25	20
32	1990	49	55	48	31	44	48	56	35	44	49	42	31	31
33	1991	50	31	67	38	46	53	49	52	36	15	22	48	15
34	1992	36	48	45	38	52	50	54	49	45	30	24	27	24
35	1993	16	23	46	56	52	54	57	52	44	32	30	21	16
36	1994	26	38	45	56	40	52	51	53	47	29	38	47	26
37	1995	28	38	33	59	46	52		58	40	45	34	17	17
38	1996	18	36	30	40	32	42	59	51	50	44	39	31	18
39	1997	30	49	49	49	47	48	56	47	46	44	35	39	30
40	1998	43	43	42	39	42	57	55	49	34	29	24	29	24
41	1999	25	19	36	44	40	57	56	42	34	34	41	22	19
42	2000	38	40	23	45	42	50	45	47	26	31	28	25	23
43	2001	38	34	40	48	50	42	56	46	46	53	27	26	26
44	2002	29	47	42	38	45	60	49	50	50	32	36	47	29
45	2003	35	39	27	43	37	53	50	54	48	38	34	15	15
46	2004	32	31	35	40	44	54	58	53	42	34	39	29	29
47	2005	39	60	38	44	46	63	50	60	53	43	44	23	23
48	2006	45	50	39	44	33	55	47	59	41	50	29	29	29
49	2007	26	23	60	39	35	55	55	52	40	43	17	39	17.0
50	2008	26	36	17	46	33	56	53	55	46	46	26	36	17.0
Min		9.00	19.0	17.0	24.0	31.0	24.0	40.0	35.0	24.0	15.0	14.0	14.0	9.00

Phụ lục 1.6

LƯỢNG BỐC HƠI TRUNG BÌNH NHIỀU NĂM TRẠM KHÍ TƯỢNG LẠNG SƠN

mm

TT	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
1	1960	86.9	102	82	114	142	117	76.6	75.5	76.3	103	75.6	95.1	1146
2	1961	102	66.9	79.2	81.6	119	91.9	91.3	82.9	65.4	72.4	84.2	55.2	992
3	1962	96.4	88.4	84.1	74.2	117	73.1	70.9	68.9	76.3	94.7	92.3	106	1042
4	1963	144	56.8	71.4	87.2	120	117	83.5	87.3	73.9	73.9	62.6	82.1	1059
5	1964	86.9	62.3	81.7	77.4	107	87.3	111	78.8	79.1	61.9	125	98.9	1057
6	1965	93.2	75.5	71.8	85.7	104	67.1	103	112	102	87.4	102	75.8	1079
7	1966	55.8	76.8	115	89.7	127	64.3	98.7	76.9	119	84.8	94	69.6	1071
8	1967	125	63.9	79.6	92.6	123	117	121	83.7	70.8	128	72.3	61.5	1139
9	1968	66.6	62.3	54	75.2	95.2	63.5	60.3	48.7	70.8	69	56.5	86.4	809
10	1969	83.4	84.3	70.8	88.5	74.9	69.8	77.8	63.3	86.9	83.8	86.9	105	976
11	1970	81.5	59.4	53.3	83.8	105	95.6	87.3	75.9	75.5	144	95.9	75.3	1032
12	1971	96.8	69.4	71.8	79.2	125	92.6	77.3	60	79.4	114	129	94.9	1089
13	1972	102	77.2	89	100	112	109	96.4	56.2	77.2	73.5	67	72.3	1032
14	1973	79.4	78.8	85.3	108	98.7	86.6	73.6	71.1	53.7	116	117	127	1095
15	1974	60.3	93.1	76.5	86.4	125	96.2	84.4	81.6	67.9	132	134	100	1137
16	1975	61.2	80.6	67.8	83.6	90.1	83.5	115	92.2	85	119	103	109	1089
17	1976	104	86.7	99.8	84.9	106	102	118	82.1	104	86.2	122	102	1197
18	1977	55.6	95	118	95.2	140	153	95.1	119	115	89.9	124	88.3	1287
19	1978	98.5	79.6	74.2	83	78.3	75	104	70.7	82	118	82.1	101	1046
20	1979	65.6	71.9	83.4	79.6	106	85.4	112	65.7	90.1	161	185	124	1228
21	1980	127	64.2	92.5	121	119	87.8	62.1	77.2	77.2	78.8	110	92.3	1109
22	1981	78.8	57.5	87.8	80.4	109	105	78.1	90.5	95.9	58.5	61	128	1030
23	1982	96.5	77	66.7	111	99.2	78.1	89	67.3	56.1	72.2	75.3	61.8	950
24	1983	80.6	48.1	83.9	93.7	111	107	128	81	77.6	83.5	91.6	108	1093
25	1984	98.2	52.9	87.1	75.2	105	104	71.3	61.6	69.9	84	105	100	1015
26	1985	47.8	49.8	64.7	75.8	115	91.4	70.2	61	79.2	102	74	112	943
27	1986	96.9	73.4	119	62.4	78	75.1	66.7	69.1	90.2	93.7	98.4	102	1024
28	1987	101	78.8	116	93	122	108	91.5	105	86.4	89.3	64.4	139	1197
29	1988	67.9	41.2	92.6	112	131	132	107	70.7	111	103	126	106	1192
30	1989	66.1	70	85.3	100	111	102	103	81.6	97.3	119	113	94.9	1143
31	1990	67.2	60.6	78.5	98.6	91.9	88.3	84.2	109	95.4	82.9	85.4	108	1050
32	1991	61.7	96.5	54.8	113	123	81	80	76.7	103	154	99.5	75.9	1120
33	1992	68.6	58.4	67.8	86	97.2	92.4	73.2	83.8	70.3	137	118	85.4	1037
34	1993	76	64.6	78.7	70	80.1	90.4	97.3	84.6	75.7	128	112	125	1083
35	1994	91.4	58.2	62.8	76.6	96.5	72.3	50	64.5	71.8	92.1	79.2	67.6	883
36	1995	58.5	44.8	71.5	58.3	99.7	85	61.4	64.1	77.3	116	105	120	962
37	1996	61.9	105	96.2	69.4	120	79.9	74.1	63.6	71.1	101	102	89	1033
38	1997	81	61.2	56.2	65.9	99.2	88.3	57.8	73.5	67.2	82.4	95.4	81.6	910
39	1998	71.4	72.8	67.5	105	94.1	70.4	93.9	101	95.2	142	128	133	1173
40	1999	92.7	104	116	121	91.4	84	92.7	73.7	95	84.2	79.5	116	1150
41	2000	109	64.2	61.9	101	83.3	78.7	85.7	89.1	101	79.5	109	102	1064
42	2001	65.8	55.8	63.7	57.1	2.6	63.6	60.5	70.8	70.7	70.2	102	70.9	754
43	2002	79.3	48.1	77.4	101	82.9	50.6	55.3	55.9	73.6	66.1	58.8	50	799
44	2003	58.9	52.4	91.3	97.8	74.3	65.2	87	57.9	62.5	101	116	124	988
45	2004	75.4	63.1	77.4	79.4	88.2	66.2	55.2	65.2	62.4	99.2	79.2	78.1	889
46	2005	62.2	52.6	61.7	78	95.2	50	73.6	52.9	75.1	81.3	68.9	97.7	849
47	2006	83.6	44.5	49.3	90.6	97.6	63.7	146	56.9	94.5	78.9	141	106	1053
48	2007	118	78.4	54.3	96.6	83.1	78.6	78.4	61.9	59.5	76.3	97.9	73.7	957
49	2008	64.2	88.7	73.6	72.6	91.6	55.6	70.1	64.7	64.9	65.2	79.4	83.5	874
TB		82.7	69.7	78.7	88	102	86.5	85.7	75.2	81.2	96.6	97.6	95.1	1039

Phụ lục 1.7

LƯỢNG MƯA TRUNG BÌNH NHIỀU NĂM TRẠM BẮC SƠN mm

TT	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
1	1961	0	18	66.6	149	27.9	266	148	194	126	82	49.5	50.9	1178
2	1962	11.5	17.6	8.3	76.9	231	443	298	292	79.4	58.4	31.2	2.7	1550
3	1963	1.5	28.3	51.9	41.5	122	153	318	263	130	81.1	59.2	36.8	1286
4	1964	38.9	20.7	58.5	204	106	214	268	150	169	140	7.7	30.1	1407
5	1965	15.2	24.6	61.7	289	124	534	258	96.3	216	90.6	75.4	78.9	1864
6	1966	36	13.5	25.9	58.8	123	369	156	132	71.1	106	13.4	27.7	1132
7	1967	15.2	68.1	36.5	102	191	121	247	295	280	6.1	87.6	23.6	1472
8	1968	54.8	46.8	42.8	185	208	229	297	512	151	48.7	41	6.4	1824
9	1969	44.5	8.7	50.9	104	153	172	135	242	153	89.1	58.2	1.7	1211
10	1970	36	23.9	41.8	187	206	209	200	335	166	14.8	35	20.6	1474
11	1971	11.6	48	40.3	27.4	273	151	580	336	102	56.6	0	5.7	1631
12	1972	1.6	22.8	61.2	38	235	104	168	381	141	131	54	24.8	1363
13	1973	19.6	17.5	50.9	200	197	209	641	306	334	42.8	7.2	4.4	2030
14	1974	69.7	15.1	42.5	138	154	241	295	147	204	125	6.4	8.2	1446
15	1975	79.2	9.3	101	207	286	230	83.3	230	157	9	3	26.4	1421
16	1976	0.7	20.7	12.1	145	233	121	123	220	60.1	69.4	6.1	0	1012
17	1977	62.2	12.8	18.7	93.8	91.1	80.8	192	137	168	88.6	24.2	103	1071
18	1978	56.9	26.6	32.4	131	510	436	201	202	211	155	72.7	2.1	2039
19	1979	98.4	61.5	38.2	41.8	153	176	195	0	0	8	0	0	771
20	1980	6.6	62	53.2	84.7	225	449	322	388	96.4	69.6	8.7	18.8	1784
21	1981	27.1	23.7	105	308	191	171	206	222	275	166	66	0	1761
22	1982	55.8	53.8	61	176	190	64.2	224	333	179	104	101	9.9	1551
23	1983	90.7	29.1	91.7	96.2	172	90.6	380	178	301	250	49.2	8.1	1737
24	1984	4.6	5.5	16.4	72.7	155	404	90.1	280	196	53.1	111	20.3	1409
25	1985	43.9	109	71.7	98.2	355	218	192	346	214	57.9	207	4.6	1915
26	1986	12.4	32	7.8	332	354	249	332	245	248	68.7	23.1	2.3	1906
27	1987	18.5	34.6	47.4	131	140	105	180	299	88.4	162	81.6	0	1288
28	1988	35.6	74.8	54.1	23.7	82.7	197	299	334	82.9	113	3.2	0	1300
29	1989	55.8	15.8	107	129	140	108	181	218	60.5	96.2	23.3	28.5	1162
30	1990	93.1	283	262	149	226	177	365	53.4	207	107	35.5	7.4	1964
31	1991	29.5	4.1	85.2	22.4	121	258	400	183	107	118	38.1	62.5	1430
32	1992	66	90.8	62.9	8.5	289	287	415	22.7	132	2.2	23.3	54.2	1454
33	1993	29.3	146	27.3	75.6	376	251	264	187	89.4	15	20.1	2.1	1482
34	1994	8.6	94.3	88.9	26.5	107	172	452	281	174	121	5	35.3	1564
35	1995	40.4	28.9	46.6	93.6	111	172	358	487	75.4	3.3	27.5	0	1444
36	1996	29.8	10.5	203	35.5	230	303	270	453	109	26.6	61.5	13.7	1747
37	1997	134	2.6	174	318	112	134	354	325	79.9	52.5	16.3	35.2	1737
38	1998	20.7	30.4	99.4	63.1	97.7	505	257	121	152	14.9	14.1	6	1381
39	1999	40.1	6.2	35.9	134	275	106	122	210	69.9	209	69.7	62.2	1339
40	2000	7.1	58.9	51	38.8	125	95.7	308	79.1	88.1	125	1.5	0.1	978
41	2001	42.8	58.3	138	107	178	309	396	232	64.6	101	29	44	1700
42	2002	21.8	17.5	44.5	33.1	209	445	270	261	38.8	149	49.4	64	1603
43	2003	68.6	47.7	31.3	80.1	288	200	144	377	93.2	65.1	2.1	11.8	1409
44	2004	74.3	32.5	45.1	109	286	195	313	225	119	0.4	39.1	50	1489
45	2005	29.4	61.4	45.4	98.4	117	237	312	422	227	7.1	111	58.7	1728
46	2006	29.8	42.7	28.7	36.9	277	310	264	313	61.1	26.7	61.7	0	1451
47	2007	0.1	82.5	103	107	166	197	276	177	141	34.9	30.9	27.4	1344
48	2008	45.5	48.8	46	139	104	366	235	446	466	104	152	9	2160
TB		37.8	43.6	64.1	116	194	234	271	254	149	79.7	43.6	22.7	1508

Phụ lục 1.8

LƯỢNG MƯA TRUNG BÌNH NHIÊU NĂM TRẠM LẠNG SƠN mm

TT	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
1	1961	4.8	25.1	58.1	144	115	181	165	199	150	185	67.9	80.9	1376
2	1962	11.4	13.8	19.1	64.7	131	300	249	265	129	16.4	6.3	1.8	1207
3	1963	0.9	30.9	30.8	23.2	99.8	183	318	257	111	117	23.5	48.4	1243
4	1964	28.9	16.8	28.8	167	61	286	194	205	134	218	4.5	14.7	1359
5	1965	8.4	30	54.8	182	141	250	319	32.2	167	135	43.8	27.7	1390
6	1966	50.7	10.6	21.2	74	129	334	125	178	23.5	110	12	15.9	1083
7	1967	12.9	67.5	14	68.1	123	128	55.1	242	119	11.5	78.5	19.3	939
8	1968	22	44.9	35.8	131	87.1	177	145	523	133	60.7	42	3.1	1405
9	1969	94.3	5.7	22.6	104	81.2	177	363	193	97.6	170	32.1	2.4	1342
10	1970	18.9	29.8	32.2	154	173	310	151	154	142	8.8	40.9	14.8	1230
11	1971	5.3	32.6	29.9	27.2	157	162	582	415	56	116	0	0	1583
12	1972	2.3	25	32.9	72.4	244	103	109	485	116	76.3	62.2	4.5	1332
13	1973	16.5	11	27.2	138	229	201	346	349	256	18.2	2.2	6	1599
14	1974	49.7	12.2	24.8	135	139	240	342	211	298	64.3	3.3	16.2	1535
15	1975	85.7	6.1	52	131	214	266	96.1	249	141	34.7	30.4	50.2	1357
16	1976	6.7	34.5	19.4	143	164	109	158	251	141	64.8	23.5	0.2	1115
17	1977	63.9	12.2	20.2	104	46.5	56.5	302	47.4	91.8	107	68.7	92.6	1013
18	1978	28.8	31.6	39.1	80.3	501	349	202	274	207	108	33.2	3.5	1857
19	1979	101	x	x	43.4	113	124	252	424	82.2	6	1.4	0.1	1148
20	1980	14.7	58.1	27.8	73.1	198	284	561	258	84.5	46.3	1.5	16	1622
21	1981	26.4	91.7	46.4	243	229	266	166	237	115	141	31.8	0	1592
22	1982	39.8	24.2	34.2	275	290	85.1	329	227	205	130	95.3	15.7	1750
23	1983	73.4	40	118	94.3	53.3	95.1	134	276	190	204	28.5	23.4	1331
24	1984	0.9	11.9	9	75.4	110	307	174	259	187	65.1	40	2.2	1242
25	1985	24.2	131	30.7	83	135	119	102	294	195	58.6	151	0.1	1324
26	1986	6	12.3	4.1	147	209	342	428	153	241	52.7	35.6	22.6	1652
27	1987	12.5	10.5	35.9	96.5	90	116	83.6	306	36.9	46.7	57.8	0	892
28	1988	34.5	47.1	13.2	13.4	127	123	167	137	70.4	179	8.8	0.8	922
29	1989	73	5	178	121	273	184	114	205	61.5	95.3	24.1	10.3	1343
30	1990	21.7	289	147	111	186	150	91	125	165	148	32.4	0	1465
31	1991	19.6	2	63.5	10.1	168	173	270	129	16.6	15.9	31.3	37.3	936
32	1992	73	58.7	17.6	29.8	132	154	404	97.4	104	39.7	49.7	57.2	1217
33	1993	12.8	80.5	17.7	52.7	347	153	131	220	158	20.7	13.7	4.2	1213
34	1994	4.8	62.4	98.1	16.3	265	131	556	194	191	94.1	26.9	31.7	1671
35	1995	32.2	24.9	43.4	35.3	81.1	85	x	303	80.4	5.5	51	0.9	742
36	1996	14.8	14.2	188	17.6	179	358	191	268	101	21.4	104	13	1471
37	1997	98.2	3.3	144	164	208	76.8	166	297	95.8	51.3	7.8	20.7	1332
38	1998	11.3	26.1	70.7	79.9	145	261	159	104	110	10.1	28.4	13	1018
39	1999	48.2	2.8	21.1	113	203	88.5	63.5	142	127	95.1	54.6	66.6	1025
40	2000	2.2	28.1	45	59.4	91.9	120	174	66.5	71.6	144	4.6	0.7	808
41	2001	49	25.6	133	99.1	95.5	326	412	163	93.9	118	17.1	16.6	1579
42	2002	17.7	15.3	39.9	38	108	251	268	194	80.5	176	59	45	1293
43	2003	55.6	23.1	18.5	36.3	285	158	136	269	108	5.3	2.9	0.1	1097
44	2004	48.3	22.5	29.4	98.2	196	168	357	158	73.3	48.9	60.8	48.9	1310
45	2005	23.1	40.1	42	63.2	206	249	202	204	256	6.5	100	29.1	1422
46	2006	18.4	44.4	36.8	23.3	126	130	358	210	45	24.5	34.4	1.5	1052
	TB	32.0	36.3	49.2	92.5	**167**	**193**	**237**	**227**	**127**	79.8	37.6	19.8	1292

Phụ lục 1.9

LƯỢNG MƯA TRUNG BÌNH NHIỀU NĂM TRẠM VÂN MỊCH mm

TT	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
1	1967	9	44.2	18.8	55.2	92.6	190	316	353	210	13.8	106	19.7	1429
2	1968	13.8	55.9	29.5	117	202	205	201	474	131	30.2	52.9	3	1515
3	1969	24	5	26.7	60.5	80.8	135	283	149	149	102	0	0	1015
4	1970	36.3	21.8	29	122	179	321	223	276	140	15.2	16.4	26.6	1405
5	1971	16	26.9	21.6	7.2	228	272	442	450	96.2	112	0.8	26.2	1698
6	1972	0	8.2	62.9	53.4	160	164	77.6	339	222	168	75	21.3	1352
7	1973	11	22.7	62.9	197	145	209	317	499	262	25.5	0	0	1751
8	1974	52.2	6.4	43.8	80.7	151	309	452	127	144	89	2.4	7.8	1464
9	1975	92.9	0	63.1	122	342	228	114	207	150	26.5	26.2	53.6	1424
10	1976	5	31.6	17.1	128	142	123	126	250	84.1	119	7.1	4.9	1037
11	1977	53	19.3	2	90.4	137	63.2	242	103	103	200	25.6	81.7	1121
12	1978	25.4	25.6	67.6	56.1	311	412	105	329	300	150	98.1	0.2	1877
13	1979	46.4	81.2	36	82.3	213	124	261	316	148	9.5	4.5	0	1322
14	1980	13.1	42.9	41.8	55.4	221	209	453	221	144	134	8.6	32.8	1577
15	1981	52.7	23.2	47.4	267	216	168	323	189	150	149	66.7	0	1651
16	1982	37.2	73.3	29	199	213	120	263	292	189	78	120	11.9	1624
17	1983	75.7	69.2	57.5	68.8	137	86.3	141	151	182	194	61.2	23.9	1247
18	1984	4.6	8.5	8	89.3	144	212	90.2	209	80	139	82.6	13.2	1080
19	1985	32.2	67.2	57.4	71	150	220	76.5	518	210	47.6	144	0	1593
20	1986	8.9	29.3	0	190	396	226	360	218	172	49	23.5	0	1673
21	1987	32.1	3.7	28.8	103	93	130	183	288	36.9	54.4	74.9	0	1028
22	1988	14.9	56.8	32.2	7.8	51.2	231	190	127	33	29.6	2	0	776
23	1989	48.4	12.5	98.6	143	184	222	222	157	51.3	38	3.7	11.6	1192
24	1990	60.1	113	205	54.3	143	168	184	12.2	144	50.8	25.9	0.2	1160
25	1991	0.6	1.5	23.8	11	55.8	140	208	215	48.1	91.1	108	51.3	954
26	1992	48.4	67.3	34.9	10.3	331	302	434	1.5	168	6	27.8	50.3	1482
27	1993	12	76.9	21.5	105	313	191	161	161	55.1	46.1	41.4	0.3	1184
28	1994	4.7	32.6	84	10.9	158	50.1	678	411	126	66.3	0	15.8	1638
29	1995	38.3	26.7	34.1	38.7	48.7	179	206	297	85.3	1.8	25.7	0	981
30	1996	17.4	14.1	197	19.9	140	257	170	362	114	8.1	78.4	0.2	1377
31	1997	51.7	7.6	137	228	96.8	72.8	333	295	182	136	4.4	17.5	1563
32	1998	14.8	11.1	60.5	118	191	425	197	176	106	19.8	6.3	10.7	1336
33	1999	34.8	1.3	36.1	213	220	135	198	307	153	123	54.8	67.9	1543
34	2000	0.5	52.9	37.1	67.5	221	32.7	214	105	73.3	222	4.7	2.4	1033
36	2002	23.6	20.2	36.4	62.1	132	361	203	179	50	139	49	59.2	1313
37	2003	60.9	50	12.9	56.6	183	135	135	227	117	16.6	0	6.4	1000
38	2004	32.1	16.2	20.5	102	295	117	242	111	83.6	0.2	38.7	18.1	1137
39	2005	27.4	46.5	59.7	82.1	152	391	144	207	195	7.1	60.5	43.7	1416
40	2006	9.3	45.1	34.3	63	188	140	335	212	78.3	9.2	61.4	1.8	1177
41	2007	6.4	30.4	28.3	89.8	141	165	210	258	124	29.1	22.8	28.8	1133
42	2008	50.2	50.3	15.2	118	61.3	272	272	332	322	75.3	146	6	1720
TB		29.2	34.1	47.8	93.1	177	198	243	248	137	73.6	42.9	17.5	1341

Phụ lục 1.10

BẢNG LƯU LƯỢNG TRUNG BÌNH NHIỀU NĂM TRẠM LẠNG SƠN

F = 1560 km2

Ngày	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
1960	8.4	7.3	10.1	3.8	7.2	17.8	114.4	106.2	94.6	29.7	14.9	11.9	35.5
1961	3.6	4.1	4.2	43.2	16.8	35.9	17.4	26.8	70.0	46.4	14.7	7.8	24.2
1962	7.1	3.4	3.1	4.2	8.9	63.0	99.0	124.1	37.2	13.1	4.9	3.2	30.9
1963	2.5	3.1	3.1	4.5	5.2	11.1	132.9	102.2	69.8	23.4	9.2	5.8	31.1
1964	4.4	3.7	3.1	18.9	9.9	19.3	95.9	91.0	39.0	59.2	7.4	4.6	29.7
1965	3.2	3.2	5.0	33.2	19.6	101.6	154.9	22.7	20.7	8.3	7.4	3.6	31.9
1966	3.7	3.4	2.9	7.2	5.5	96.7	63.8	48.3	25.0	10.9	5.5	4.5	23.1
1967	3.5	7.8	4.1	7.1	14.1	16.3	9.6	28.1	55.7	3.6	4.8	5.0	13.3
1968	3.2	4.5	6.7	19.8	8.7	26.6	37.6	219.4	95.7	12.0	6.7	4.0	37.1
1969	14.1	4.9	5.0	13.8	5.7	19.9	26.5	73.3	17.9	14.9	7.5	2.9	17.2
1970	3.9	3.8	3.6	26.8	53.1	84.7	49.3	49.8	52.6	16.0	6.2	5.1	29.6
1971	3.6	3.6	3.8	2.6	6.9	9.2	206.4	164.3	26.1	26.8	6.9	4.87	38.8
1972	3.57	3.67	2.53	4.04	57.8	23.4	25.3	151.0	62.7	16.7	10.30	5.17	30.5
1973	4.1	3.2	2.8	21.2	49.6	50.2	70.0	109.6	187.0	24.9	5.9	3.8	44.3
1974	5.0	4.1	3.1	5.9	9.8	71.1	67.6	25.9	112.7	20.8	5.4	4.4	28.0
1975	7.7	4.1	5.7	23.4	47.0	93.6	21.5	92.1	101.1	11.5	6.3	5.7	35.0
1976	4.5	4.2	3.3	24.5	28.7	22.6	28.2	68.3	10.0	15.9	7.9	3.1	18.4
1977	5.5	4.0	3.0	9.3	9.7	6.0	57.3	13.7	24.0	10.0	6.6	6.5	13
1978	5.3	4.0	6.2	19.7	159.7	157.4	60.7	62.7	60.8	61.5	10.3	6.4	51
1979	5.3	4.0	6.9	8.1	23.7	21.7	41.7	114.5	30.6	9.2	7.3	5.1	23
1980	4.5	5.6	4.8	7.5	36.8	88.8	268.8	38.4	66.5	10.6	7.2	6.3	45
1981	5.2	6.2	5.4	34.7	60.0	37.6	36.2	53.2	29.6	53.3	10.6	6.4	28
1982	6.6	6.1	5.8	47.6	76.1	27.2	35.8	99.1	60.7	39.4	16.1	9.2	36
1983	16.9	9.4	47.0	18.5	16.1	21.0	38.5	56.6	42.1	75.2	6.9	5.7	30
1984	5.8	5.9	5.4	7.7	28.0	155.1	44.1	52.6	53.1	83.0	13.5	7.8	38
1985	8.4	21.0	10.2	19.0	11.3	15.0	12.2	78.3	161.0	11.9	19.9	10.5	32
1986	5.9	5.3	4.2	7.0	69.2	74.9	309.9	83.3	146.1	22.6	20.4	9.5	63
1987	5.8	5.7	5.6	10.3	18.6	17.2	16.7	90.4	28.4	14.6	8.9	5.6	19
1988	4.6	6.2	5.6	5.0	11.8	19.2	15.5	61.1	12.2	16.5	7.6	3.3	14
1989	4.9	4.7	13.1	14.0	48.6	75.3	53.4	40.2	13.0	20.1	6.5	4.7	25
1990	4.7	49.5	60.4	64.4	52.7	73.2	28.5	9.0	21.8	72.5	8.7	5.6	38
1991	4.8	3.7	4.6	3.5	14.1	37.8	56.5	30.7	9.2	4.7	4.4	4.2	15
1992	17.6	5.4	4.1	4.7	12.3	38.0	241.0	21.1	22.7	6.8	4.1	4.1	32
1993	3.5	9.5	3.8	18.7	44.8	47.2	21.4	83.2	89.3	10.7	4.6	3.2	28
1994	2.9	3.7	4.5	8.4	33.4	31.4	217.0	127.0	113.0	12.9	4.7	4.3	47
1995	4.0	3.3	3.6	5.1	6.3	17.8	43.2	127.0	57.3	6.6	4.2	2.9	23
1996	3.2	2.9	14.6	5.9	8.0	36.4	41.1	140.0	110.0	8.1	19.5	3.8	33
1997	8.4	3.7	14.7	35.5	49.7	24.5	47.6	97.1	39.1	25.9	5.6	4.4	30
1998	3.7	3.5	4.5	8.5	6.8	85	111	25	46	5.4	3.5	3.3	26
1999	3.3	2.9	2.9	5.2	16.1	11.6	8	37	25.6	7.5	13.0	6.1	12
2000	3.1	3.0	4.0	3.1	4.7	10.8	22.7	5.1	3.6	27.1	3.5	2.8	8
2001	2.9	2.8	7.1	11.5	29.0	104.0	224.0	121.0	137.0	12.2	5.0	4.9	55
2002	3.80	4.81	3.20	5.86	31.02	77.53	110.4	100.7	31.99	24.15	24.54	36.24	38
2003	30.54	9.22	6.01	7.13	23.76	16.67	43.7	109.1	21.06	9.18	5.81	4.32	24
2004	6.09	6.40	6.43	9.41	30.10	35.80	75.10	63.40	69.80	9.91	8.24	7.73	27
2005	6.8	7.73	7.21	7.62	13.9	67.1	24.1	131	130	24.1	21	9.68	38
2006	8.13	8.09	9.1	6.86	10.9	14.5	130	124	13.8	9.34	7.98	7.09	29
2007	6.96	7.17	11.04	8.64	11.50	9.63	51.94	31.45	38.19	19.27	8.47	7.07	18
2008	7.06	7.98	7.25	7.23	9.53	71.00	36.00	141	237	24	142	11.30	58
TB	6.2	6.2	7.6	14.3	27.2	46.7	76.4	79.0	61.7	22.5	11.7	6.2	30.5

Phụ lục 1.11

BẢNG LƯU LƯỢNG TRUNG BÌNH NHIỀU NĂM TRẠM VÂN MỊCH

(Thực đo và kéo dài theo trạm Lạng Sơn) F = 2117 km^2

Ngày	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
1960	12.6	9.9	17.0	9.1	24.2	25.2	140.0	202.0	126.0	62.6	25.8	18.9	56.1
1961	11.9	11.4	19.1	33.1	10.4	65.5	34.6	68.8	103.0	37.1	35.0	24.3	37.9
1962	20.3	12.9	11.0	12.7	22.5	123.0	88.2	107.0	33.6	21.8	13.7	10.0	39.7
1963	7.7	8.5	8.6	8.0	11.0	18.5	60.3	85.3	54.6	25.0	33.2	15.6	28.0
1964	11.7	11.2	13.1	27.4	38.2	77.7	84.4	41.2	67.6	63.1	21.9	16.5	39.5
1965	10.6	8.9	10.1	54.9	26.6	153.0	88.2	43.2	32.2	17.2	18.0	13.0	39.7
1966	11.0	9.1	6.9	14.3	9.4	121.0	146.0	51.4	22.2	17.2	11.0	7.4	35.6
1967	7.0	8.3	7.0	11.7	22.2	31.4	29.0	83.3	92.1	18.8	14.8	10.0	28.0
1968	8.1	9.8	11.8	30.8	43.9	71.4	116.0	354.0	94.6	32.4	21.0	12.6	67.2
1969	10.3	8.3	7.7	12.6	17.0	31.2	40.7	142.0	52.4	21.7	24.8	10.5	31.6
1970	9.5	8.5	7.6	21.1	43.6	78.7	116.0	137.0	82.8	36.7	17.3	13.9	47.7
1971	10.1	9.7	9.1	7.8	41.0	60.7	220.0	302.0	76.4	34.8	17.8	13.2	66.9
1972	9.6	8.4	7.8	9.0	29.0	25.5	21.5	112.0	81.2	43.5	22.0	14.5	32.0
1973	12.6	10.9	13.2	33.4	53.5	85.3	218.0	147.0	183.0	43.7	22.0	15.5	69.8
1974	12.2	9.6	8.6	11.3	15.3	62.3	97.9	42.8	64.7	77.1	17.2	11.7	35.9
1975	11.8	8.3	9.0	38.1	122.0	176.0	58.5	54.7	92.5	24.9	15.7	12.3	52.0
1976	9.3	9.8	7.6	16.2	55.8	45.5	25.5	106.0	37.3	23.5	14.1	9.6	30.0
1977	*17.1*	*15.5*	*14.4*	*21.4*	*21.7*	*17.7*	*74.0*	*26.2*	*37.4*	*22.1*	*18.3*	*18.2*	25.3
1978	*16.9*	*15.5*	*17.9*	*32.8*	*186.5*	*183.9*	*77.7*	*80.0*	*77.8*	*78.6*	*22.4*	*18.1*	67.3
1979	*16.9*	*15.5*	*18.7*	*20.0*	*37.2*	*34.9*	*56.9*	*136.9*	*44.7*	*21.2*	*19.1*	*16.7*	36.6
1980	*16.0*	*17.2*	*16.4*	*19.3*	*51.6*	*108.6*	*306.2*	*53.2*	*84.1*	*22.7*	*19.0*	*18.0*	61.0
1981	*16.8*	*17.9*	*17.0*	*49.2*	*77.0*	*52.4*	*50.9*	*69.5*	*43.6*	*69.6*	*22.8*	*18.1*	42.1
1982	*18.4*	*17.9*	*17.5*	*63.4*	*94.6*	*41.0*	*50.4*	*119.9*	*77.8*	*54.4*	*28.8*	*21.2*	50.4
1983	*29.7*	*21.4*	*62.7*	*31.4*	*28.8*	*34.2*	*53.4*	*73.3*	*57.4*	*93.7*	*18.7*	*17.4*	43.5
1984	*17.5*	*17.6*	*17.0*	*19.5*	*41.9*	*181.4*	*59.5*	*68.8*	*69.4*	*102.2*	*25.9*	*19.7*	53.4
1985	*20.4*	*34.2*	*22.3*	*32.0*	*23.5*	*27.5*	*24.5*	*97.1*	*187.9*	*24.1*	*33.0*	*22.7*	45.8
1986	*17.6*	*17.0*	*15.8*	*18.8*	*87.1*	*93.4*	*351.3*	*102.6*	*171.5*	*[illegible]0*	*33.5*	*21.5*	80.5
1987	*17.5*	*17.4*	*17.3*	*22.4*	*31.6*	*30.0*	*29.5*	*110.4*	*42.3*	*[illegible]2*	*20.8*	*17.2*	32.0
1988	*16.1*	*17.9*	*17.3*	*16.6*	*24.1*	*32.2*	*28.1*	*78.2*	*24.5*	*[illegible]9.3*	*19.5*	*14.7*	26.5
1989	*16.5*	*16.2*	*25.5*	*26.5*	*64.5*	*93.7*	*69.7*	*55.3*	*25.4*	*31.2*	*18.2*	*16.3*	38.4
1990	*16.3*	*65.5*	*77.4*	*81.8*	*69.0*	*91.5*	*42.4*	*21.0*	*35.1*	*90.7*	*20.6*	*17.2*	52.4
1991	*16.4*	*15.2*	*16.2*	*14.9*	*26.6*	*52.6*	*73.1*	*44.9*	*21.2*	*16.3*	*15.9*	*15.7*	27.4
1992	*30.4*	*17.1*	*15.6*	*16.2*	*24.6*	*52.8*	*275.7*	*34.3*	*36.0*	*18.6*	*15.6*	*15.6*	46.0
1993	*15.0*	*21.5*	*15.3*	*31.6*	*60.3*	*62.9*	*34.6*	*102.5*	*109.2*	*22.9*	*16.2*	*14.6*	42.2
1994	*14.3*	*15.2*	*16.1*	*20.3*	*47.8*	*45.6*	*249.4*	*150.5*	*135.2*	*25.3*	*16.3*	*15.8*	62.6
1995	*15.4*	*14.7*	*15.0*	*16.7*	*18.0*	*30.7*	*58.5*	*150.5*	*74.0*	*18.4*	*15.7*	*14.3*	36.8
1996	*14.6*	*14.3*	*27.1*	*17.6*	*19.9*	*51.1*	*56.2*	*164.8*	*131.9*	*20.0*	*32.5*	*15.3*	47.1
1997	*20.3*	*15.2*	*27.3*	*50.1*	*65.7*	*38.0*	*63.4*	*117.7*	*54.0*	*39.5*	*17.3*	*15.9*	43.7
1998	*15.2*	*14.9*	*16.1*	*20.4*	*18.6*	*105*	*133*	*38*	*62*	*17.0*	*15.0*	*14.7*	39.1
1999	*14.7*	*14.3*	*14.3*	*16.9*	*28.8*	*23.8*	*19*	*52*	*39.2*	*19.3*	*25.4*	*17.8*	23.8
2000	*14.5*	*14.4*	*15.5*	*14.5*	*16.3*	*23.0*	*36.0*	*16.7*	*15.1*	*40.9*	*14.9*	*14.2*	19.7
2001	*14.3*	*14.2*	*18.9*	*24*	*43*	*125*	*257*	*144*	*162*	*24.5*	*16.6*	*16.5*	71.6
2002	*15.28*	*16.39*	*14.63*	*18*	*45*	*96*	*132*	*122*	*46*	*37.63*	*38.06*	*50.89*	52.7
2003	*44.64*	*21.23*	*17.71*	*19*	*37*	*29*	*59*	*131*	*34*	*21.19*	*17.49*	*15.86*	37.3
2004	*17.80*	*18.14*	*18.17*	*21*	*44*	*50*	*94*	*81*	*88*	*21.99*	*20.16*	*19.60*	41.2
2005	*18.6*	*19.6*	*19*	*19.5*	*26.4*	*84.8*	*37.6*	*155*	*154*	*37.6*	*34.2*	*21.7*	52.3
2006	*20*	*20*	*21.1*	*18.6*	*23.1*	*27*	*154*	*147*	*26.3*	*21.4*	*19.9*	*18.9*	43.1
2007	*18.8*	*19*	*23.2*	*20.6*	*23.7*	*21.7*	*68.1*	*45.6*	*53*	*32.3*	*20.4*	*18.9*	30.4
2008	*18.9*	*19.9*	*19.1*	*19*	*21.6*	*89.1*	*50.6*	*166*	*271*	*37*	*167*	*23.5*	75.2
TB	15.9	15.8	17.6	24.2	41.1	67.0	96.1	103	77.3	36.3	24.2	16.9	44.6

Phụ lục 1.12

BẢNG LƯU LƯỢNG TRUNG BÌNH NHIỀU NĂM TUYẾN BẮC GIANG

F.= 1980 km2

Ngày	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
1960	11.8	9.3	15.9	8.5	22.6	24	131	189	118	58.5	24.1	17.7	52.5
1961	11.1	10.7	17.9	31.0	9.7	61	32	64	96	34.7	32.7	22.7	35.4
1962	19.0	12.1	10.3	11.9	21.0	115	82	100	31	20.4	12.8	9.4	37.2
1963	7.2	7.9	8.0	7.5	10.3	17	56	80	51	23.4	31.1	14.6	26.2
1964	10.9	10.5	12.3	25.6	35.7	73	79	39	63	59.0	20.5	15.4	36.9
1965	9.9	8.3	9.4	51.3	24.9	143	82	40	30	16.1	16.8	12.2	37.1
1966	10.3	8.5	6.5	13.4	8.8	113	137	48	21	16.1	10.3	6.9	33.3
1967	6.5	7.7	6.6	10.9	20.8	29	27	78	86	17.6	13.8	9.4	26.2
1968	7.6	9.2	11.0	28.8	41.1	67	108	331	88	30.3	19.6	11.8	62.9
1969	9.6	7.8	7.2	11.8	15.9	29	38	133	49	20.3	23.2	9.8	29.6
1970	8.9	8.0	7.1	19.7	40.8	74	108	128	77	34.3	16.2	13.0	44.6
1971	9.4	9.0	8.5	7.3	38.3	57	206	282	71	32.5	16.6	12.3	62.5
1972	8.9	7.8	7.3	8.4	27.1	24	20	105	76	40.7	20.6	13.6	29.9
1973	11.8	10.2	12.3	31.2	50.0	80	204	137	171	40.9	20.6	14.5	65.3
1974	11.4	9.0	8.1	10.6	14.3	58	92	40	61	72.1	16.1	10.9	33.6
1975	11.0	7.7	8.4	35.6	114.1	165	55	51	87	23.3	14.7	11.5	48.6
1976	8.7	9.1	7.1	15.2	52.2	43	24	99	35	22.0	13.2	9.0	28.1
1977	16.0	14.5	13.5	20.0	20.3	17	69	25	35	20.6	17.2	17.0	23.7
1978	15.8	14.5	16.7	30.7	174.4	172	73	75	73	73.6	21.0	16.9	63.0
1979	15.8	14.5	17.5	18.7	34.8	33	53	128	42	19.8	17.9	15.6	34.2
1980	15.0	16.1	15.4	18.1	48.2	102	286	50	79	21.3	17.8	16.9	57.1
1981	15.7	16.7	15.9	46.0	72.0	49	48	65	41	65.1	21.3	16.9	39.3
1982	17.2	16.7	16.3	59.3	88.5	38	47	112	73	50.9	26.9	19.8	47.2
1983	27.7	20.0	58.7	29.3	27.0	32	50	69	54	87.6	17.5	16.2	40.7
1984	16.4	16.5	15.9	18.3	39.2	170	56	64	65	95.6	24.2	18.4	49.9
1985	19.1	32.0	20.9	29.9	22.0	26	23	91	176	22.6	30.8	21.2	42.8
1986	16.5	15.9	14.8	17.5	81.5	87	329	96	160	33.6	31.3	20.1	75.3
1987	16.4	16.3	16.2	20.9	29.5	38	28	103	40	25.4	19.5	16.1	29.9
1988	15.1	16.7	16.2	15.5	22.5	30	26	73	23	27.4	18.2	13.8	24.8
1989	15.5	15.2	23.9	24.8	60.3	88	65	52	24	31.0	17.0	15.3	35.9
1990	15.2	61.2	72.4	76.5	64.5	86	40	20	33	84.8	19.3	16.1	49.0
1991	15.3	14.2	15.1	14.0	24.9	49	68	42	20	15.2	14.9	14.7	25.6
1992	28.5	16.0	14.6	15.2	23.0	49	258	32	34	17.4	14.6	14.6	43.1
1993	14.0	20.1	14.3	29.6	56.4	59	32	96	102	21.4	15.1	13.6	39.5
1994	13.4	14.2	15.0	19.0	44.7	43	233	141	126	23.6	15.2	14.8	58.6
1995	14.4	13.8	14.0	15.6	16.8	29	55	141	69	17.2	14.7	13.4	34.5
1996	13.7	13.3	25.4	16.5	18.6	48	53	154	123	18.8	30.4	14.3	44.1
1997	19.0	14.2	25.5	46.8	61.4	36	59	110	51	37.0	16.2	14.9	40.9
1998	14.2	14.0	15.0	19.1	17.4	98	124	36	58	15.9	14.0	13.7	36.6
1999	13.8	13.4	13.3	15.8	26.9	22	18	48	37	18.0	23.7	16.7	22.3
2000	13.6	13.5	14.5	13.6	15.2	21	34	16	14	38.2	13.9	13.3	18.4
2001	13.3	13.3	17.7	22.2	40.2	117	240	135	151	22.9	15.5	15.4	67.0
2002	14.3	15.3	13.7	16.4	42.2	90	124	114	43	35.2	35.6	47.6	49.3
2003	41.7	19.9	16.6	17.7	34.8	28	55	122	32	19.8	16.4	14.8	34.9
2004	16.6	17.0	17.0	20.1	41.3	47	88	75	82	20.6	18.9	18.3	38.5
2005	17.4	18.3	17.8	18.2	24.7	79	35	145	144	35.1	32.0	20.3	48.9
2006	18.7	18.7	19.7	17.4	21.6	25	144	138	25	20.0	18.6	17.7	40.3
2007	17.5	17.7	21.7	19.3	22.2	20	64	43	50	30.2	19.1	17.7	28.5
2008	17.6	18.6	17.8	17.8	20.2	83	47	155	254	34.6	156.2	22.0	70.4
TB	14.9	14.8	16.5	22.6	38.5	**62.7**	**89.9**	**96.1**	**72.3**	33.9	22.6	15.8	41.7

Phụ lục 1.13

BẢNG LƯU LƯỢNG TRUNG BÌNH THÁNG VÀ NĂM THỦY VĂN TUYẾN BẮC GIANG

F = 1980 km2

Năm	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Năm
60-61	24	131	189	118	58.5	24.1	17.7	11.1	10.7	17.9	31.0	9.7	53.5
61-62	61	32	64	96	34.7	32.7	22.7	19.0	12.1	10.3	11.9	21.0	34.9
62-63	115	82	100	31	20.4	12.8	9.4	7.2	7.9	8.0	7.5	10.3	34.4
63-64	17	56	80	51	23.4	31.1	14.6	10.9	10.5	12.3	25.6	35.7	30.7
64-65	73	79	39	63	59.0	20.5	15.4	9.9	8.3	9.4	51.3	24.9	37.7
65-66	143	82	40	30	16.1	16.8	12.2	10.3	8.5	6.5	13.4	8.8	32.4
66-67	113	137	48	21	16.1	10.3	6.9	6.5	7.7	6.6	10.9	20.8	33.7
67-68	29	27	78	86	17.6	13.8	9.4	7.6	9.2	11.0	28.8	41.1	29.9
68-69	67	108	331	88	30.3	19.6	11.8	9.6	7.8	7.2	11.8	15.9	59.1
69-70	29	38	133	49	20.3	23.2	9.8	8.9	8.0	7.1	19.7	40.8	32.2
70-71	74	108	128	77	34.3	16.2	13.0	9.4	9.0	8.5	7.3	38.3	43.6
70-72	57	206	282	71	32.5	16.6	12.3	8.9	7.8	7.3	8.4	27.1	61.5
70-73	24	20	105	76	40.7	20.6	13.6	11.8	10.2	12.3	31.2	50.0	34.6
70-74	80	204	137	171	40.9	20.6	14.5	11.4	9.0	8.1	10.6	14.3	60.1
70-75	58	92	40	61	72.1	16.1	10.9	11.0	7.7	8.4	35.6	114.1	43.9
70-76	165	55	51	87	23.3	14.7	11.5	8.7	9.1	7.1	15.2	52.2	41.6
70-77	43	24	99	35	22.0	13.2	9.0	16.0	14.5	13.5	20.0	20.3	27.4
70-78	17	69	25	35	20.6	17.2	17.0	15.8	14.5	16.7	30.7	174.4	37.7
70-79	172	73	75	73	73.6	21.0	16.9	15.8	14.5	17.5	18.7	34.8	50.4
79-80	33	53	128	42	19.8	17.9	15.6	15.0	16.1	15.4	18.1	48.2	35.2
80-81	102	286	50	79	21.3	17.8	16.9	15.7	16.7	15.9	46.0	72.0	61.6
81-82	49	48	65	41	65.1	21.3	16.9	17.2	16.7	16.3	59.3	88.5	42.0
82-83	38	47	112	73	50.9	26.9	19.8	27.7	20.0	58.7	29.3	27.0	44.2
83-84	32	50	69	54	87.6	17.5	16.2	16.4	16.5	15.9	18.3	39.2	36.0
84-85	170	56	64	65	95.6	24.2	18.4	19.1	32.0	20.9	29.9	22.0	51.4
85-86	26	31	91	176	22.6	30.8	21.2	16.5	15.9	14.8	17.5	81.5	44.7
86-87	87	176	96	160	33.6	31.3	20.1	16.4	16.3	16.2	20.9	29.5	71.4
87-88	28	26	103	40	25.4	19.5	16.1	15.1	16.7	16.2	15.5	22.5	28.8
88-89	30	26	73	23	27.4	18.2	13.8	15.5	15.2	23.9	24.8	60.3	29.3
89-90	88	65	52	24	31.0	17.0	15.3	15.2	61.2	72.4	76.5	64.5	48.5
90-91	86	40	20	33	84.8	19.3	16.1	15.3	14.2	15.1	14.0	24.9	31.8
91-92	49	68	42	20	15.2	14.9	14.7	28.5	16.0	14.6	15.2	23.0	26.8
92-93	49	258	32	34	17.4	14.6	14.6	14.0	20.1	14.3	29.6	56.4	46.2
93-94	59	32	96	102	21.4	15.1	13.6	13.4	14.2	15.0	19.0	44.7	37.1
94-95	43	233	141	126	23.6	15.2	14.8	14.4	13.8	14.0	15.6	16.8	56.0
95-96	29	55	141	69	17.2	14.7	13.4	13.7	13.3	25.4	16.5	18.6	35.5
96-97	48	53	154	123	18.8	30.4	14.3	19.0	14.2	25.5	46.8	61.4	50.7
97-98	36	59	110	51	37.0	16.2	14.9	14.2	14.0	15.0	19.1	17.4	33.6
98-99	98	124	36	58	15.9	14.0	13.7	13.8	13.4	13.3	15.8	26.9	36.9
99-00	22	18	48	37	18.0	23.7	16.7	13.6	13.5	14.5	13.6	15.2	21.2
00-01	21	34	16	14	38.2	13.9	13.3	13.3	13.3	17.7	22.2	40.2	21.4
01-02	117	240	135	151	22.9	15.5	15.4	14.3	15.3	13.7	16.4	42.2	66.6
02-03	90	124	114	43	35.2	35.6	47.6	41.7	19.9	16.6	17.7	34.8	51.7
03-04	28	55	122	32	19.8	16.4	14.8	16.6	17.0	17.0	20.1	41.3	33.3
04-05	47	88	75	82	20.6	18.9	18.3	17.4	18.3	17.8	18.2	24.7	37.2
05-06	79	35	145	144	35.1	32.0	20.3	18.7	18.7	19.7	17.4	21.6	48.9
06-07	25	144	138	25	20.0	18.6	17.7	17.5	17.7	21.7	19.3	22.2	40.5
07-08	20	64	43	50	30.2	19.1	17.7	17.6	18.6	17.8	17.8	20.2	27.9
TB	62.2	90.8	94.9	68.5	33.9	19.8	15.6	14.9	14.9	16.5	22.9	38.8	41.2

Phụ lục 1.14

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT QNĂM TUYẾN ĐẬP THỦY ĐIỆN BẮC GIANG

PP Lưu vực tương tự

TT	năm	Qn	Qnsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	52.5	75.3	1.81	0.81	0.648	2.00
2	1961	35.4	70.4	1.69	0.69	0.472	4.00
3	1962	37.2	67.0	1.61	0.61	0.367	6.00
4	1963	26.2	65.3	1.57	0.57	0.321	8.00
5	1964	36.9	63.0	1.51	0.51	0.260	10.0
6	1965	37.1	62.9	1.51	0.51	0.257	12.0
7	1966	33.3	62.5	1.50	0.50	0.250	14.0
8	1967	26.2	58.6	1.40	0.40	0.164	16.0
9	1968	62.9	57.1	1.37	0.37	0.136	18.0
10	1969	29.6	52.5	1.26	0.26	0.067	20.0
11	1970	44.6	49.9	1.20	0.20	0.039	22.0
12	1971	62.5	49.3	1.18	0.18	0.033	24.0
13	1972	29.9	49.0	1.17	0.17	0.030	26.0
14	1973	65.3	48.9	1.17	0.17	0.030	28.0
15	1974	33.6	48.6	1.17	0.17	0.027	30.0
16	1975	48.6	47.2	1.13	0.13	0.017	32.0
17	1976	28.1	44.6	1.07	0.07	0.005	34.0
18	1977	23.7	44.1	1.06	0.06	0.003	36.0
19	1978	63.0	43.1	1.03	0.03	0.001	38.0
20	1979	34.2	42.8	1.03	0.03	0.001	40.0
21	1980	57.1	40.9	0.98	-0.02	0.000	42.0
22	1981	39.3	40.7	0.98	-0.02	0.001	44.0
23	1982	47.2	40.3	0.97	-0.03	0.001	46.0
24	1983	40.7	39.5	0.95	-0.05	0.003	48.0
25	1984	49.9	39.3	0.94	-0.06	0.003	50.0
26	1985	42.8	38.5	0.92	-0.08	0.006	52.0
27	1986	75.3	37.2	0.89	-0.11	0.012	54.0
28	1987	29.9	37.1	0.89	-0.11	0.012	56.0
29	1988	24.8	36.9	0.89	-0.11	0.013	58.0
30	1989	35.9	36.6	0.88	-0.12	0.015	60.0
31	1990	49.0	35.9	0.86	-0.14	0.019	62.0
32	1991	25.6	35.4	0.85	-0.15	0.023	64.0
33	1992	43.1	34.9	0.84	-0.16	0.027	66.0
34	1993	39.5	34.5	0.83	-0.17	0.030	68.0
35	1994	58.6	34.2	0.82	-0.18	0.032	70.0
36	1995	34.5	33.6	0.80	-0.20	0.038	72.0
37	1996	44.1	33.3	0.80	-0.20	0.041	74.0
38	1997	40.9	29.9	0.72	-0.28	0.080	76.0
39	1998	36.6	29.9	0.72	-0.28	0.080	78.0
40	1999	22.3	29.6	0.71	-0.29	0.085	80.0
41	2000	18.4	28.5	0.68	-0.32	0.101	82.0
42	2001	67.0	28.1	0.67	-0.33	0.107	84.0
43	2002	49.3	26.2	0.63	-0.37	0.138	86.0
44	2003	34.9	26.2	0.63	-0.37	0.139	88.0
45	2004	38.5	25.6	0.61	-0.39	0.148	90.0
46	2005	48.9	24.8	0.60	-0.40	0.164	92.0
47	2006	40.3	23.7	0.57	-0.43	0.187	94.0
48	2007	28.5	22.3	0.53	-0.47	0.218	96.0
49	2008	70.4	18.4	0.44	-0.56	0.312	98.0
TB =		41.7	Cvmm =	0.328	Cs =	0.64	

Phụ lục 1.17

QUAN HỆ ĐỊNH LƯỢNG LŨ THỰC ĐO TRẠM THỦY VĂN LẠNG SƠN

TT	Năm	Qmax	W1	W3	W5
		m^3/s	10^6m^3	10^6m^3	10^6m^3
1	1961	753	49.5	79.1	85.8
2	1962	1430	102.3	165.4	177.9
3	1963	1600	105.8	215.4	273.1
4	1964	1810	136.3	204.5	271.1
5	1965	2170	170.7	276.5	293.2
6	1966	945	54.3	73.7	83.7
7	1967	348	18.4	38.1	58.7
8	1968	2300	171.4	313.1	346.6
9	1969	583	40.6	72.3	88.9
10	1970	1360	83.4	103.1	116.1
11	1971	2150	174.1	284.3	313.4
12	1972	1630	110.5	166.1	183.0
13	1973	1100	63.3	94.0	123.2
14	1974	1480	96.5	152.5	160.3
15	1975	1640	118.9	271.4	295.6
16	1976	684	39.0	56.8	66.8
17	1977	939	60.1	92.2	98.6
18	1978	1590	119.9	249.7	271.9
19	1979	579	36.2	53.4	58.4
20	1980	2800	207.8	385.8	455.0
21	1981	651	35.2	51.4	57.5
22	1982	1780	123.6	154.7	158.8
23	1983	857	50.0	76.2	80.8
24	1984	2460	167.1	240.5	293.6
25	1985	2020	128.0	227.7	252.6
26	1986	4520	339.2	593.5	640.6
27	1987	717	45.8	66.3	73.3
28	1988	318	20.4	31.3	36.4
29	1989	854	59.8	91.3	102.9
30	1990	1510	79.6	128.9	160.2
31	1991	957	58.1	86.4	92.3
32	1992	2250	146.7	176.2	179.6
33	1993	1170	72.1	127.7	139.3
34	1994	2020	166.6	275.7	327.9
35	1995	623	37.4	64.6	79.5
36	1996	1340	75.2	102.9	165.9
37	1997	700	40.2	53.0	78.8
38	1998	1400	92.8	151.8	173.6
39	1999	238	12.7	27.6	38.5
40	2000	163	10.2	14.3	15.2
41	2001	2020	138.2	195.4	211.8
42	2002	1180	85.7	133.1	149.6
43	2003	2140	145.2	192.1	207.1
44	2004	608	42.4	90.9	113.4
45	2005	1650	128.0	207.2	213.7
46	2006	994	72.4	157.4	198.3
47	2007	821	48.3	65.7	70.9
48	2008	2820	230	432	467

Phụ lục 1.18

QÚA TRÌNH LŨ THIẾT KẾ TUYẾN ĐẬP THỦY ĐIỆN BẮC GIANG

THU PHÓNG THEO MÔ HÌNH LŨ NĂM 1986 TRẠM LẠNG SƠN

T(giờ)	Qmh	Q0.1%	Q0.2%	Q0.5%	Q1%	Q5%	Q10%
1	37.9	83.2	76.3	63.3	55.9	39.6	32.8
2	37.0	81.3	74.5	61.8	54.6	38.7	32.0
3	36.1	79.3	72.7	60.3	53.3	37.7	31.2
4	35.2	77.3	70.9	58.8	51.9	36.8	30.4
5	34.3	75.3	69.1	57.3	50.6	35.8	29.7
6	33.4	73.3	67.2	55.8	49.3	34.9	28.9
7	32.5	71.4	65.4	54.3	48.0	34.0	28.1
8	32.8	72.0	66.0	54.8	48.4	34.3	28.4
9	33.1	72.7	66.6	55.3	48.8	34.6	28.6
10	33.4	73.3	67.2	55.8	49.3	34.9	28.9
11	33.7	74.0	67.8	56.3	49.7	35.2	29.1
12	34.0	74.7	68.5	56.8	50.2	35.5	29.4
13	34.3	75.3	69.1	57.3	50.6	35.8	29.7
14	34.0	74.7	68.5	56.8	50.2	35.5	29.4
15	33.7	74.0	67.8	56.3	49.7	35.2	29.1
16	33.4	73.3	67.2	55.8	49.3	34.9	28.9
17	33.1	72.7	66.6	55.3	48.8	34.6	28.6
18	32.8	72.0	66.0	54.8	48.4	34.3	28.4
19	32.5	71.4	65.4	54.3	48.0	34.0	28.1
20	30.7	67.4	61.8	51.3	45.3	32.1	26.5
21	31.2	68.4	62.7	52.1	46.0	32.5	26.9
22	31.6	69.4	63.6	52.8	46.6	33.0	27.3
23	32.1	70.4	64.5	53.6	47.3	33.5	27.7
24	32.5	71.4	65.4	54.3	48.0	34.0	28.1
25	33.0	72.4	66.3	55.1	48.6	34.4	28.5
26	33.4	73.3	67.2	55.8	49.3	34.9	28.9
27	34.9	76.7	70.3	58.4	51.5	36.5	30.2
28	36.4	80.0	73.4	60.9	53.8	38.1	31.5
29	38.0	83.3	76.4	63.4	56.0	39.6	32.8
30	39.5	86.7	79.5	66.0	58.2	41.2	34.1
31	41.0	90	82.5	68.5	60.5	42.8	35.4
32	42.5	93	85.6	71.0	62.7	44.4	36.7
33	50.3	110	101	84	74.2	52.5	43.5
34	58.1	128	117	97	85.7	60.7	50.2
35	65.9	145	133	110	97	68.8	57.0
36	73.7	162	148	123	109	77.0	63.7
37	81.5	179	164	136	120	85.1	70.5
38	89.3	196	180	149	132	93	77
39	78.6	173	158	131	116	82.1	68.0
40	79.9	175	161	133	118	83.4	69.0
41	81.1	178	163	136	120	84.8	70.1
42	82.4	181	166	138	122	86.1	71.2
43	83.7	184	168	140	123	87.4	72.3
44	84.9	187	171	142	125	88.7	73.4
45	86.2	189	174	144	127	90.1	74.5
46	82.4	181	166	138	122	86.1	71.3
47	78.6	173	158	131	116	82.1	68.0
48	74.8	164	151	125	110	78.2	64.7

QÚA TRÌNH LŨ THIẾT KẾ TUYẾN ĐẬP THỦY ĐIỆN BẮC GIANG

THU PHÓNG THEO MÔ HÌNH LŨ NĂM 1986 TRẠM LẠNG SƠN

49	71.1	156	143	119	105	74.2	61.4
50	67.3	148	135	112	99	70.3	58.2
51	63.5	139	128	106	94	66.3	54.9
52	61.7	136	124	103	91	64.5	53.4
53	60.0	132	121	100	88	62.6	51.8
54	58.2	128	117	97	86	60.8	50.3
55	56.4	124	114	94	83	59.0	48.8
56	54.7	120	110	91	81	57.1	47.3
57	52.9	116	107	88	78	55.3	45.7
58	70.8	155	143	118	104	74.0	61.2
59	75.3	165	152	126	111	78.6	65.1
60	79.7	175	161	133	118	83.3	68.9
61	84.2	185	170	141	124	88.0	72.8
62	88.7	195	179	148	131	93	77
63	93.1	205	188	156	137	97	81
64	97.6	214	196	163	144	102	84
65	102	224	205	170	150	106	88
66	106	233	214	177	156	111	92
67	110	242	222	184	163	115	95
68	115	252	231	191	169	120	99
69	119	261	239	198	175	124	103
70	123	270	248	206	181	128	106
71	123	269	247	205	181	128	106
72	122	269	246	204	180	128	106
73	122	268	246	204	180	127	105
74	122	267	245	203	180	127	105
75	121	266	244	203	179	127	105
76	121	266	244	202	179	126	105
77	180	395	362	301	266	188	156
78	192	422	387	321	283	201	166
79	199	438	401	333	294	208	172
80	207	454	416	345	305	216	179
81	214	470	431	358	316	224	185
82	225	493	452	375	331	235	194
83	235	517	474	393	347	246	203
84	246	540	495	411	363	257	213
85	252	554	508	422	372	264	218
86	259	568	521	432	382	270	224
87	265	582	534	443	391	277	229
88	268	589	540	448	396	280	232
89	272	597	547	454	401	284	235
90	274	604	554	460	406	287	238
91	393	864	792	657	580	411	340
92	512	880	800	650	564	375	297
93	630	1084	985	801	695	462	365
94	840	1445	1314	1067	926	616	487
95	1160	1996	1814	1474	1279	851	672
96	1380	2374	2158	1754	1522	1013	800
97	1620	2787	2533	2059	1787	1189	939
98	1810	3114	2830	2300	1996	1328	1049

QÚA TRÌNH LŨ THIẾT KẾ TUYẾN ĐẬP THỦY ĐIỆN BẮC GIANG

THU PHÓNG THEO MÔ HÌNH LŨ NĂM 1986 TRẠM LẠNG SƠN

99	2040	3509	3190	2592	2250	1497	1182
100	2270	3905	3550	2884	2504	1666	1315
101	2520	4335	3941	3202	2779	1849	1460
102	2790	4800	4363	3545	3077	2047	1617
103	3030	5212	4738	3850	3342	2224	1756
104	3260	5854	5331	4353	3793	2561	2046
105	3470	6231	5674	4633	4037	2726	2178
106	3660	6572	5985	4887	4258	2875	2297
107	3760	6751	6149	5021	4375	2954	2360
108	3860	6931	6312	5154	4491	3033	2423
109	3970	7129	6492	5301	4619	3119	2492
110	4080	7326	6672	5448	4747	3205	2561
111	4180	7506	6835	5581	4864	3284	2624
112	4300	7721	7032	5742	5003	3378	2699
113	4410	7919	7212	5889	5131	3465	2768
114	**4520**	**8000**	**7300**	**5990**	**5240**	**3590**	**2900**
115	**4520**	**8000**	**7300**	**5990**	**5240**	**3590**	**2900**
116	**4520**	**8000**	**7300**	**5990**	**5240**	**3590**	**2900**
117	4390	7883	7179	5862	5108	3449	2755
118	4270	7667	6983	5702	4968	3355	2680
119	4140	7434	6770	5528	4817	3253	2598
120	4020	7218	6574	5368	4677	3158	2523
121	3900	7003	6378	5208	4538	3064	2448
122	3780	6787	6181	5047	4398	2970	2372
123	3660	6572	5985	4887	4258	2875	2297
124	3550	6374	5805	4740	4131	2789	2228
125	3450	6195	5642	4607	4014	2711	2165
126	3350	6015	5478	4473	3898	2632	2103
127	3250	5836	5315	4340	3781	2553	2040
128	3150	5419	4926	4003	3474	2312	1825
129	3050	5247	4769	3876	3364	2238	1767
130	2970	5109	4644	3774	3276	2179	1721
131	2790	4800	4363	3545	3077	2047	1617
132	2680	4610	4191	3405	2956	1967	1553
133	2530	4352	3956	3215	2790	1857	1466
134	2440	4198	3815	3100	2691	1791	1414
135	2290	3939	3581	2910	2526	1680	1327
136	2170	3733	3393	2757	2393	1592	1257
137	2020	3475	3159	2567	2228	1482	1171
138	1920	3303	3002	2440	2118	1409	1113
139	1790	3079	2799	2275	1974	1314	1037
140	1700	2924	2658	2160	1875	1248	985
141	1570	2701	2455	1995	1732	1152	910
142	1490	2563	2330	1893	1643	1093	863
143	1370	2357	2142	1741	1511	1005	794
144	1270	2185	1986	1614	1401	932	736
145	1170	2013	1830	1487	1290	859	678
146	1080	1858	1689	1372	1191	793	626
147	1010	1737	1579	1283	1114	741	585
148	952	1638	1489	1210	1050	699	552

QÚA TRÌNH LŨ THIẾT KẾ TUYẾN ĐẬP THỦY ĐIỆN BẮC GIANG

THU PHÓNG THEO MÔ HÌNH LŨ NĂM 1986 TRẠM LẠNG SƠN

149	868	1493	1357	1103	957	637	503
150	796	1369	1245	1011	878	584	461
151	732	1259	1145	930	807	537	424
152	719	1237	1124	914	793	528	417
153	668	1149	1045	849	737	490	387
154	608	1046	951	773	671	446	352
155	570	981	891	724	629	418	330
156	517	889	808	657	570	379	300
157	478	822	747	607	527	351	277
158	457	786	715	581	504	335	265
159	439	755	686	558	484	322	254
160	438	753	685	557	483	321	254
161	437	752	683	555	482	321	253
162	436	750	682	554	481	320	253
163	430	740	673	547	475	316	249
164	425	933	855	710	627	444	367
165	419	920	844	700	618	438	362
166	412	904	829	688	607	430	356
167	404	888	814	676	597	422	350
168	397	872	799	663	586	415	343
169	392	860	789	655	578	409	339
170	386	848	778	646	570	404	334
171	381	837	767	637	562	398	329
172	373	820	752	624	551	390	323
173	366	804	737	612	540	382	316
174	340	747	685	568	502	355	294
175	323	710	651	540	477	338	280
176	307	673	617	513	452	320	265
177	290	637	584	485	428	303	251
178	284	623	571	474	419	296	245
179	277	609	558	464	409	290	240
180	271	595	546	453	400	283	234
181	263	578	530	440	389	275	228
182	256	561	515	427	377	267	221
183	248	545	499	414	366	259	214
184	238	523	480	398	352	249	206
185	229	502	460	382	337	239	198
186	219	481	441	366	323	229	189
187	213	467	428	355	314	222	184
188	206	453	415	345	304	216	178
189	200	439	403	334	295	209	173
190	194	426	391	324	286	203	168
191	188	413	379	314	277	196	163
192	182	400	366	304	269	190	157
193	179	392	360	299	264	187	154
194	175	385	353	293	259	183	152
195	172	378	346	287	254	180	149
196	172	378	346	287	254	180	149
197	172	378	346	287	254	180	149
198	171	375	344	285	252	178	148

QÚA TRÌNH LŨ THIẾT KẾ TUYẾN ĐẬP THỦY ĐIỆN BẮC GIANG

THU PHÓNG THEO MÔ HÌNH LŨ NĂM 1986 TRẠM LẠNG SƠN

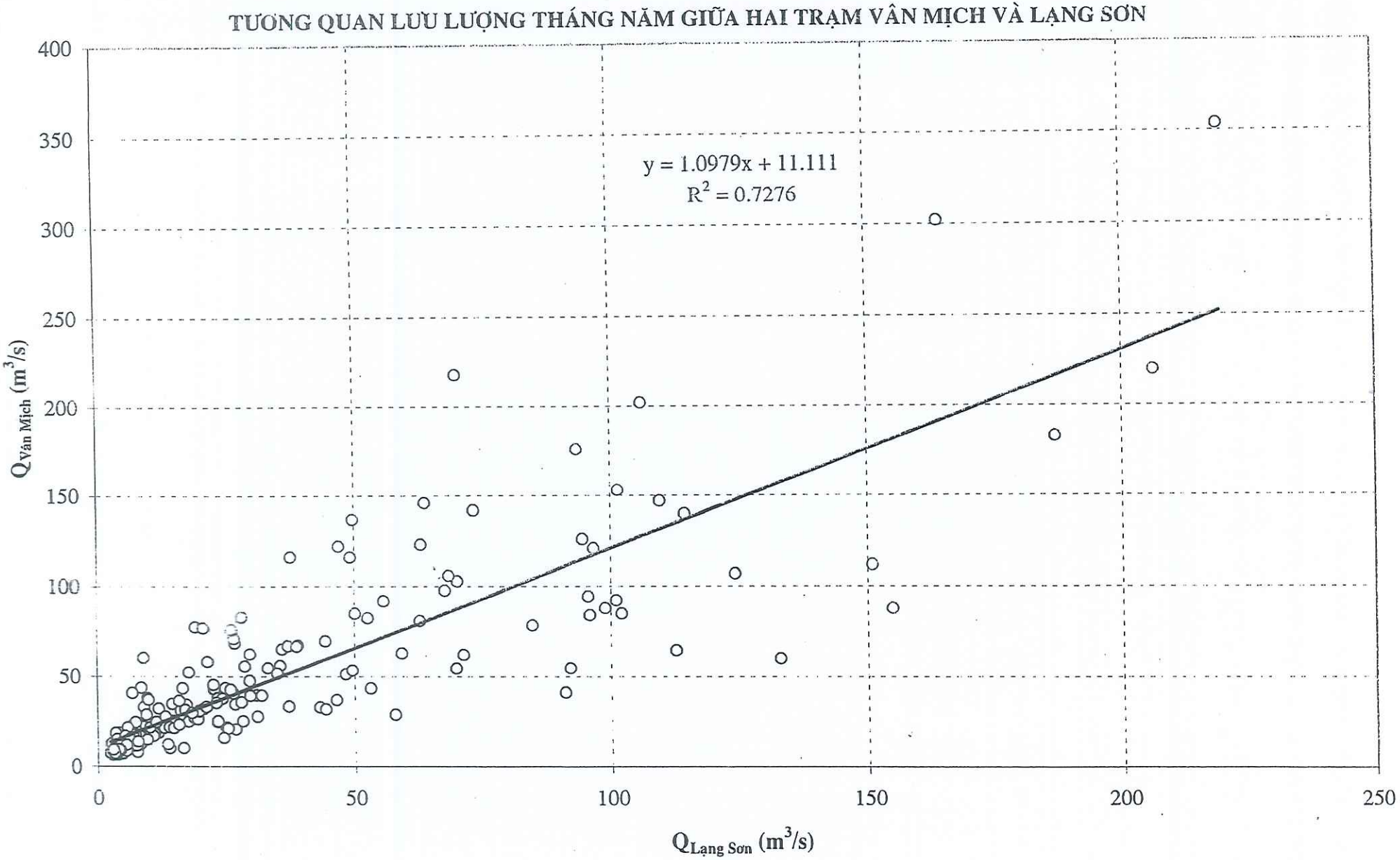
199	169	372	341	283	250	177	146
200	168	369	338	281	248	176	145
201	170	373	342	284	251	178	147
202	172	378	346	287	254	180	149
203	174	382	350	291	257	182	150
204	170	373	342	284	251	178	147
205	166	365	334	277	245	173	144
206	162	356	326	271	239	169	140
207	158	347	318	264	233	165	137
208	154	338	310	257	227	161	133
209	150	329	302	251	221	157	130
210	148	324	297	247	218	154	128
211	145	318	292	242	214	151	125
212	143	313	287	238	210	149	123
213	140	307	282	234	207	146	121
214	138	302	277	230	203	144	119
215	135	296	272	226	199	141	117
216	131	289	265	220	194	137	114
217	128	281	257	214	189	134	110
218	124	273	250	208	183	130	107
219	121	265	243	202	178	126	104
220	117	257	236	196	173	122	101
221	119	261	240	199	176	124	103
222	117	256	235	195	172	122	101
223	114	251	230	191	169	119	99
224	112	246	225	187	165	117	97
225	110	241	221	183	162	115	95
226	107	236	216	179	158	112	93
227	105	231	211	175	155	110	91
228	103	227	208	173	153	108	89
229	102	224	205	170	150	106	88
230	100	220	202	168	148	105	87
231	99	217	199	165	146	103	85
232	97	214	196	163	144	102	84
233	96	210	193	160	141	100	83
234	95	209	192	159	140	99	82
235	95	208	191	158	140	99	82
236	94	207	189	157	139	98	81
237	93	205	188	156	138	98	81
238	93	204	187	155	137	97	80
239	92	203	186	154	136	96	80

Phụ lục 1.19

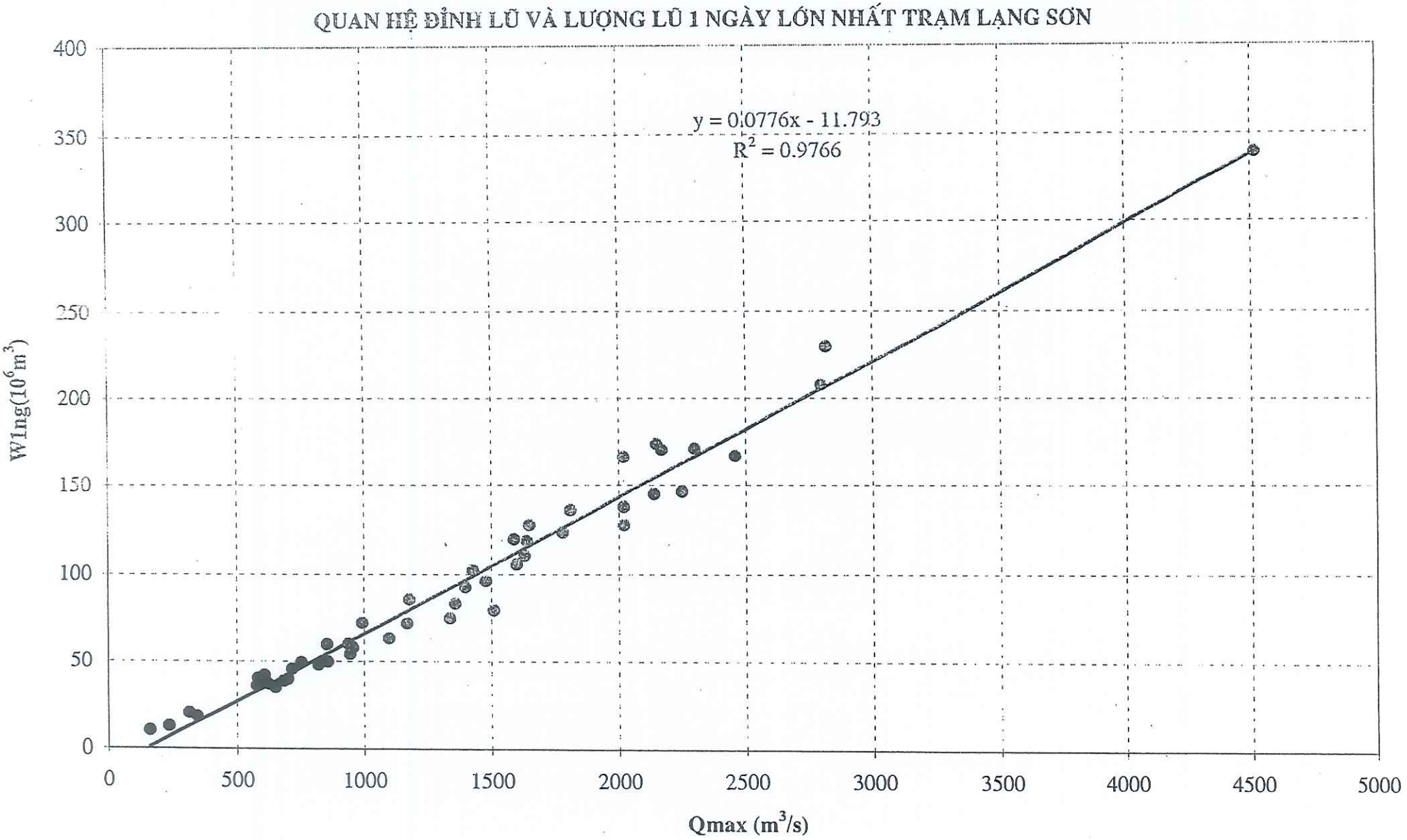
QUAN HỆ Q = F(H) HẠ LƯU CÁC TUYẾN CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN BẮC GIANG

Hạ lưu tuyến đập		**Hạ lưu nhà máy**	
$Q(m^3/s)$	H(m)	$Q(m^3/s)$	H(m)
0	188	0	183.8
20	189	20	185.45
40	189.43	40	186.09
60	189.74	60	186.56
80	189.97	80	186.95
100	190.17	100	187.28
150	190.57	150	187.97
200	190.9	200	188.52
250	191.26	250	188.99
300	191.49	300	189.48
350	191.69	350	190.09
400	191.88	400	190.39
450	192.05	450	190.66
500	192.22	500	190.97
550	192.39	550	191.13
600	192.54	600	191.34
650	192.69	650	191.53
700	192.84	700	191.72
750	192.98	750	191.9
800	193.12	800	192.08
850	193.26	850	192.25
900	193.39	900	192.41
1000	193.65	1000	192.71
1500	194.81	1500	194.04
2000	195.82	2000	195.18
2500	196.75	2500	196.17
3000	197.62	3000	197.06
3500	198.43	3500	197.89
4000	199.2	4000	198.68
4500	199.92	4500	199.46
5000	200.61	5000	200.19
5500	201.27	5500	200.93
6000	201.91	6000	201.62
6500	202.52	6500	202.28
7000	203.12	7000	202.9
7500	203.7	7500	203.49
8000	204.27	8000	204.05
8500	204.82	8500	204.59

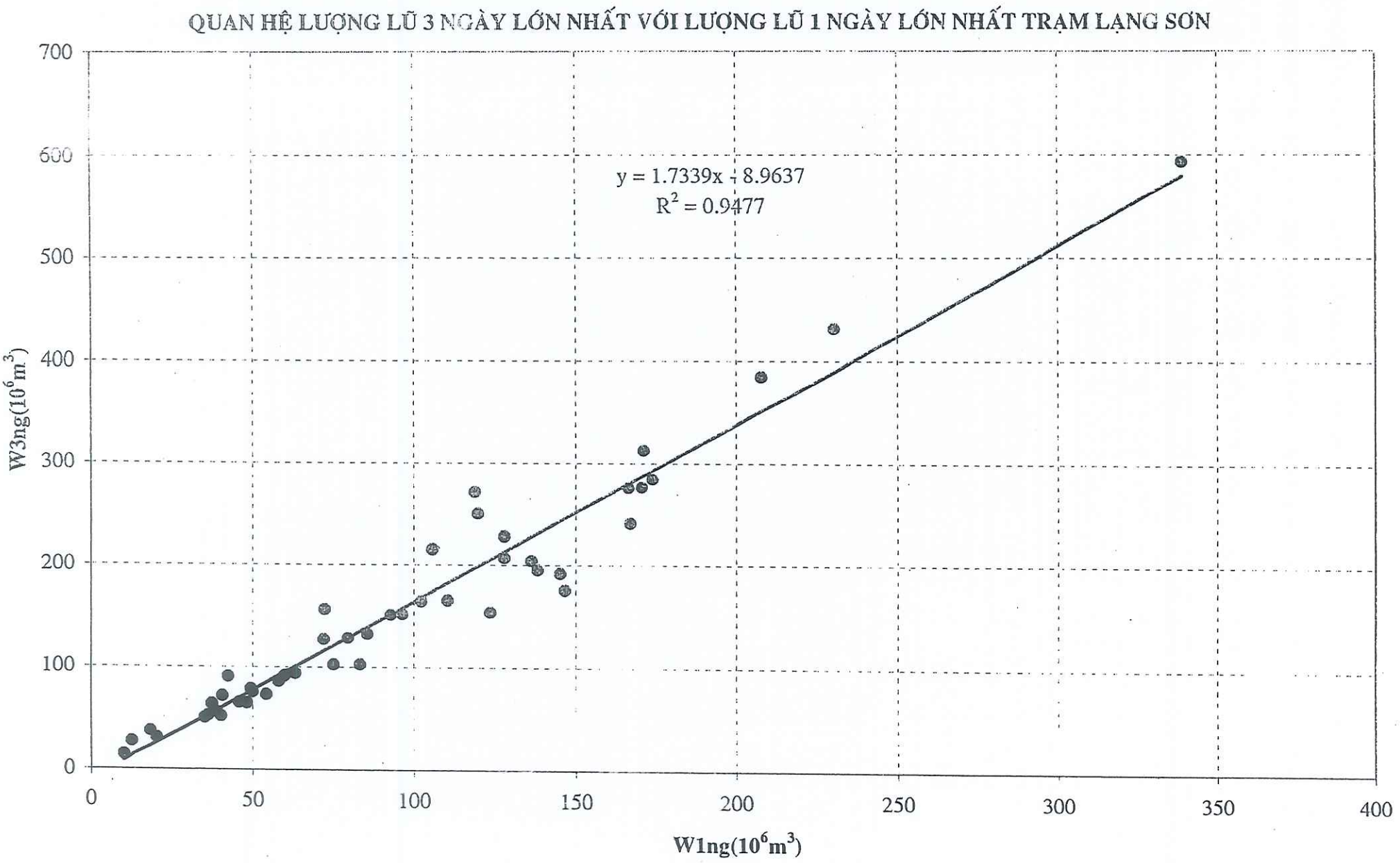
Hình 1.1.PL


TƯƠNG QUAN LƯU LƯỢNG THÁNG NĂM GIỮA HAI TRẠM VÂN MỊCH VÀ LẠNG SƠN
y = 1.0979x + 11.111
R2 = 0.7276
QVân Mịch (m3/s)
QLạng Sơn (m3/s)
0
50
100
150
200
250
300
350
400

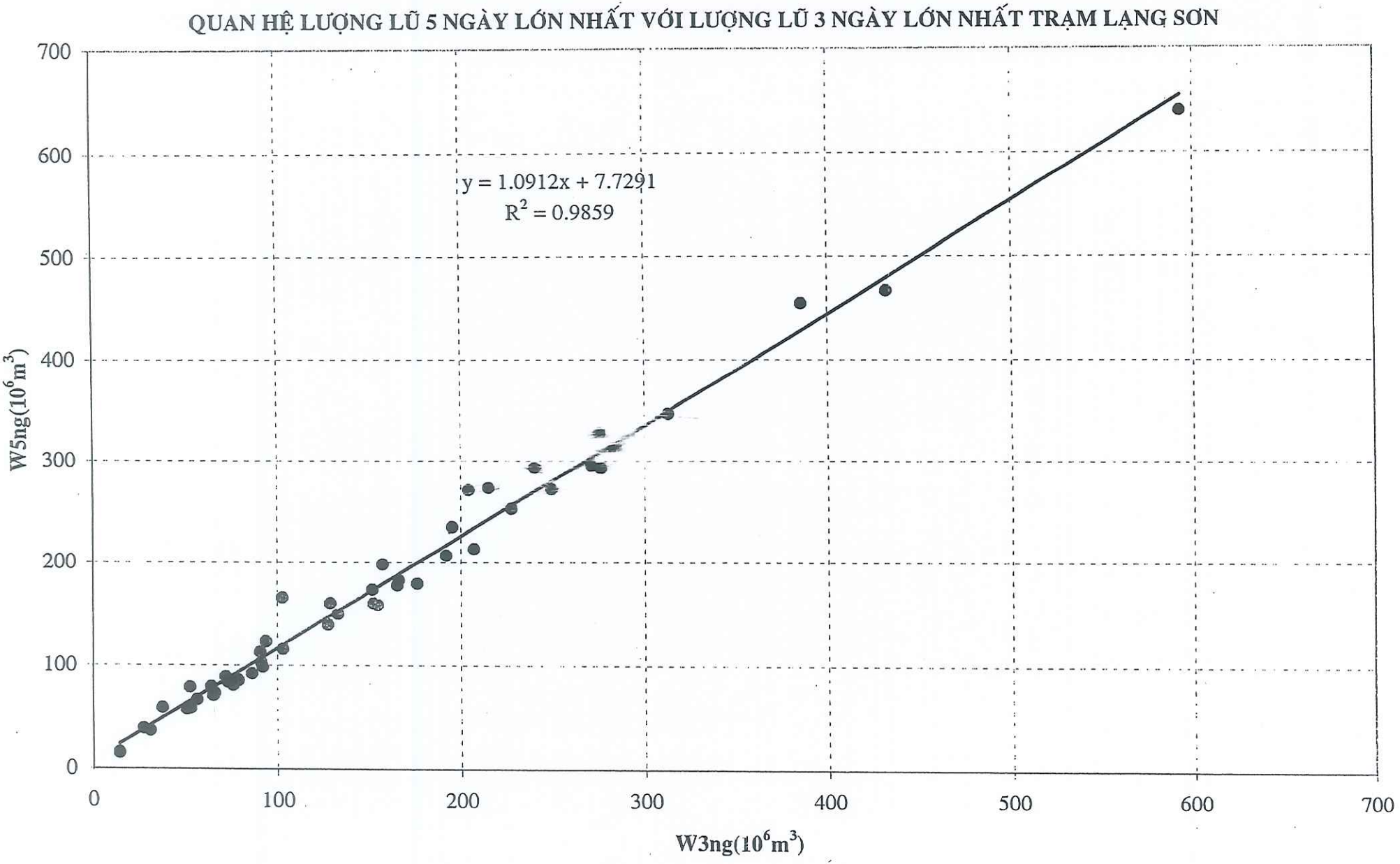
Hình 1.2.PL


QUAN HỆ ĐỈNH LŨ VÀ LƯỢNG LŨ 1 NGÀY LỚN NHẤT TRẠM LẠNG SƠN
y = 0.0776x - 11.793
R2 = 0.9766
W1ng(10^6m^3)
Qmax (m^3/s)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000

Hình 1.3.PL

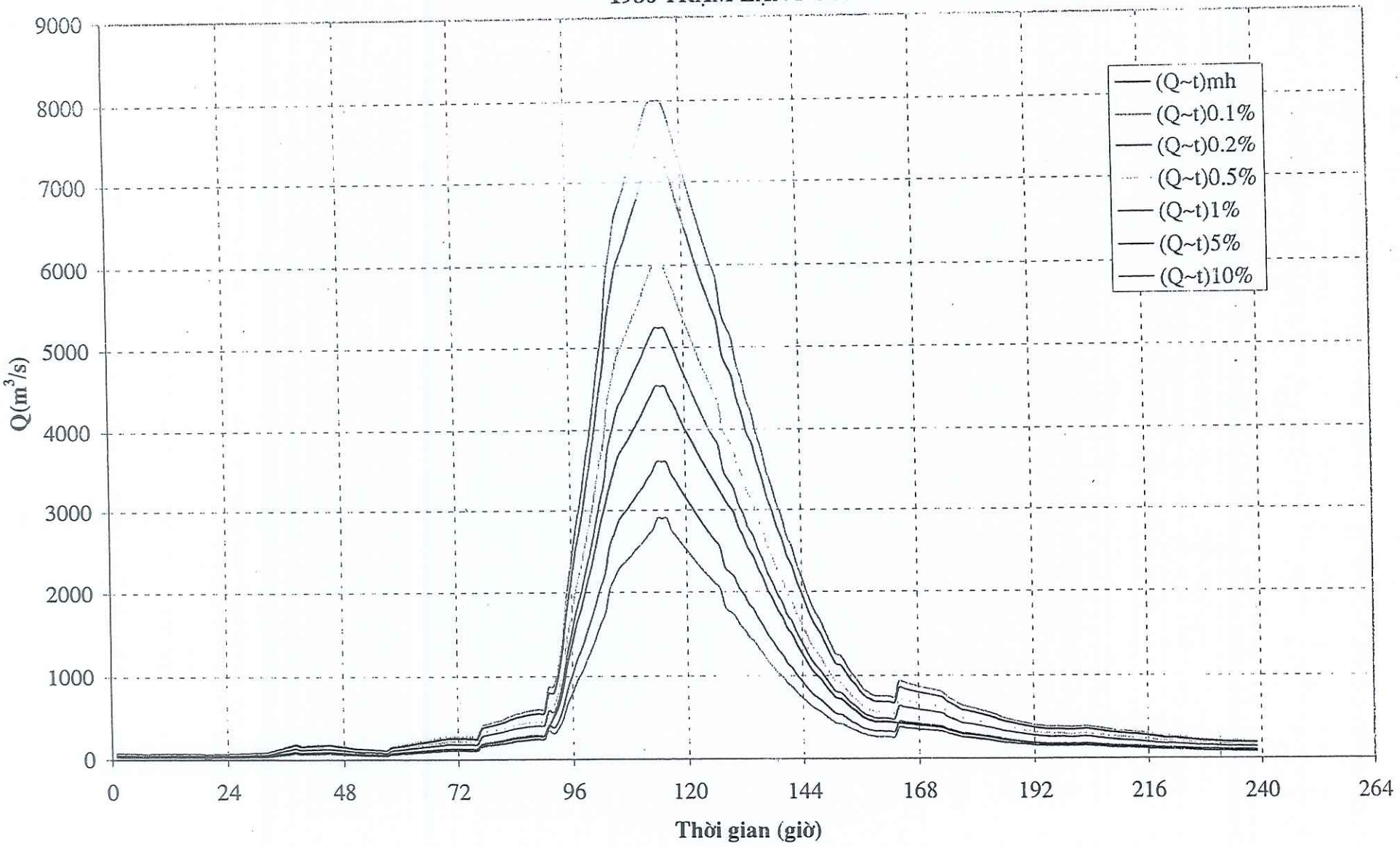

QUAN HỆ LƯỢNG LŨ 3 NGÀY LỚN NHẤT VỚI LƯỢNG LŨ 1 NGÀY LỚN NHẤT TRẠM LẠNG SƠN
y = 1.7339x - 8.9637
R2 = 0.9477
W3ng(10^6m^3)
W1ng(10^6m^3)
0
100
200
300
400
500
600
700
0
50
100
150
200
250
300
350
400

Hình 4.1.PL

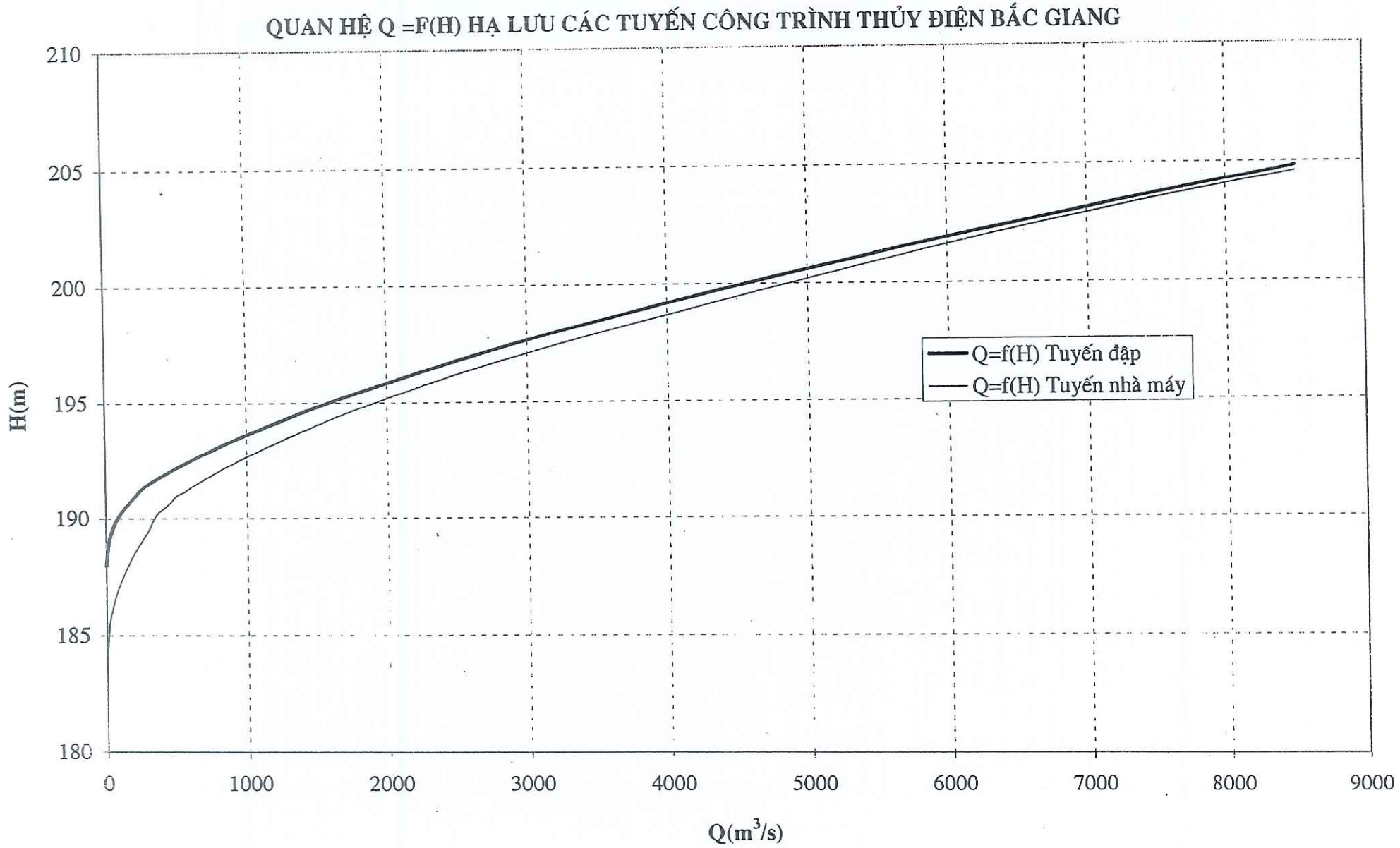

QUAN HỆ LƯỢNG LŨ 5 NGÀY LỚN NHẤT VỚI LƯỢNG LŨ 3 NGÀY LỚN NHẤT TRẠM LẠNG SƠN
y = 1.0912x + 7.7291
R2 = 0.9859
W5ng(10^6m^3)
W3ng(10^6m^3)
0
100
200
300
400
500
600
700

Hình 1.5.PL

QUÁ TRÌNH LŨ THIẾT KẾ TUYẾN ĐẬP THỦY ĐIỆN BẮC GIANG THU PHÓNG THEO MÔ HÌNH LŨ NĂM 1986 TRẠM LẠNG SƠN



Hình 6.1.PL


QUAN HỆ Q =F(H) HẠ LƯU CÁC TUYẾN CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN BẮC GIANG
210
205
200
195
190
185
180
H(m)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000
Q(m3/s)
Q=f(H) Tuyến đập
Q=f(H) Tuyến nhà máy

Phụ lục 1.20

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT QMAX THÁNG 1 TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Qmax	Qmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	15.2	362	11.05	10.05	100.915	2.04
2	1961	4.80	300	9.15	8.15	66.485	4.08
3	1962	32.4	280	8.54	7.54	56.906	6.12
4	1963	3.00	167	5.10	4.10	16.774	8.16
5	1964	8.56	117	3.57	2.57	6.605	10.2
6	1965	4.25	32.4	0.99	-0.01	0.000	12.2
7	1966	9.40	15.2	0.46	-0.54	0.288	14.3
8	1967	5.5	15.1	0.46	-0.54	0.291	16.3
9	1968	4.75	15.0	0.46	-0.54	0.294	18.4
10	1969	362	12.6	0.38	-0.62	0.379	20.4
11	1970	6.32	12.5	0.38	-0.62	0.383	22.4
12	1971	5.66	11	0.34	-0.66	0.441	24.5
13	1972	7.22	10.9	0.33	-0.67	0.445	26.5
14	1973	7.22	10.8	0.33	-0.67	0.450	28.6
15	1974	10.5	10.5	0.32	-0.68	0.462	30.6
16	1975	12.6	10.2	0.31	-0.69	0.474	32.7
17	1976	7.50	9.6	0.29	-0.71	0.500	34.7
18	1977	12.5	9.40	0.29	-0.71	0.509	36.7
19	1978	10.8	9.05	0.28	-0.72	0.524	38.8
20	1980	6.56	8.56	0.26	-0.74	0.546	40.8
21	1981	6.11	7.50	0.23	-0.77	0.595	42.9
22	1982	15.1	7.25	0.22	-0.78	0.607	44.9
23	1983	117	7.23	0.22	-0.78	0.607	46.9
24	1984	7.23	7.22	0.22	-0.78	0.608	49.0
25	1985	10.9	7.22	0.22	-0.78	0.608	51.0
26	1986	7.25	7.07	0.22	-0.78	0.615	53.1
27	1987	6.00	7.06	0.22	-0.78	0.616	55.1
28	1988	6.72	6.72	0.21	-0.79	0.632	57.1
29	1989	15.0	6.56	0.20	-0.80	0.640	59.2
30	1990	5.52	6.53	0.20	-0.80	0.641	61.2
31	1991	5.55	6.32	0.19	-0.81	0.652	63.3
32	1992	280	6.11	0.19	-0.81	0.662	65.3
33	1993	4.22	6.00	0.18	-0.82	0.667	67.3
34	1994	3.15	5.66	0.17	-0.83	0.684	69.4
35	1995	11	5.55	0.17	-0.83	0.690	71.4
36	1996	3.63	5.52	0.17	-0.83	0.692	73.5
37	1997	167	5.5	0.17	-0.83	0.693	75.5
38	1998	4.36	4.80	0.15	-0.85	0.729	77.6
39	1999	4.54	4.75	0.14	-0.86	0.731	79.6
40	2000	3.29	4.54	0.14	-0.86	0.742	81.6
41	2001	3.29	4.36	0.13	-0.87	0.751	83.7
42	2002	6.53	4.25	0.13	-0.87	0.757	85.7
43	2003	300	4.22	0.13	-0.87	0.759	87.8
44	2004	9.05	3.63	0.11	-0.89	0.791	89.8
45	2005	7.07	3.29	0.10	-0.90	0.809	91.8
46	2006	9.6	3.29	0.10	-0.90	0.809	93.9
47	2007	7.06	3.15	0.10	-0.90	0.817	95.9
48	2008	10.2	3.00	0.09	-0.91	0.825	98.0
TB =		32.8	Cvmm =	2.41	Cs =	3.25	

Phụ lục 1.21

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT QMAX THÁNG 2 TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Qmax	Qmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
2	1961	5.40	5.40	0.19	-0.81	1	4.08
3	1962	3.76	535	18.55	17.55	308.2	6.12
4	1963	4.00	312	10.82	9.82	96.45	8.16
5	1964	5.60	79	2.74	1.74	3.03	10.2
6	1965	5.55	41.1	1.43	0.43	0.18	12.2
7	1966	5.80	30.8	1.07	0.07	0.00	14.3
8	1967	41.1	24.7	0.86	-0.14	0.02	16.3
9	1968	13.8	19.6	0.68	-0.32	0.10	18.4
10	1969	30.8	19.1	0.66	-0.34	0.114	20.4
11	1970	8.3	18.0	0.62	-0.38	0.141	22.4
12	1971	8.91	15.4	0.53	-0.47	0.217	24.5
13	1972	3.64	15.0	0.52	-0.48	0.230	26.5
1	1960	13.6	14.5	0.50	-0.50	0.247	2.0
14	1973	3.64	13.8	0.48	-0.52	0.272	28.6
15	1974	6.6	13.6	0.47	-0.53	0.279	30.6
16	1975	5.36	13.2	0.46	-0.54	0.294	32.7
17	1976	6.62	11.3	0.39	-0.61	0.370	34.7
18	1977	5.10	9.64	0.33	-0.67	0.443	36.7
19	1978	4.86	9.62	0.33	-0.67	0.444	38.8
20	1980	24.7	9.54	0.33	-0.67	0.448	40.8
21	1981	18.0	8.91	0.31	-0.69	0.477	42.9
22	1982	9.62	8.3	0.29	-0.71	0.507	44.9
23	1983	15.0	7.66	0.27	-0.73	0.539	46.9
24	1984	6.54	6.62	0.23	-0.77	0.594	49.0
25	1985	312	6.6	0.23	-0.77	0.595	51.0
26	1986	6.22	6.54	0.23	-0.77	0.598	53.1
27	1987	5.85	6.22	0.22	-0.78	0.615	55.1
28	1988	9.54	5.85	0.20	-0.80	0.635	57.1
29	1989	4.98	5.80	0.20	-0.80	0.638	59.2
30	1990	535	5.69	0.20	-0.80	0.644	61.2
31	1991	4.08	5.60	0.19	-0.81	0.649	63.3
32	1992	9.64	5.55	0.19	-0.81	0.652	65.3
33	1993	79	5.36	0.19	-0.81	0.663	67.3
34	1994	5.69	5.10	0.18	-0.82	0.678	69.4
35	1995	3.72	4.98	0.17	-0.83	0.684	71.4
36	1996	3.07	4.86	0.17	-0.83	0.691	73.5
37	1997	4.17	4.75	0.16	-0.84	0.698	75.5
38	1998	4.75	4.17	0.14	-0.86	0.732	77.6
39	1999	3.38	4.08	0.14	-0.86	0.737	79.6
40	2000	3.39	4.00	0.14	-0.86	0.742	81.6
41	2001	3.40	3.76	0.13	-0.87	0.756	83.7
42	2002	19.6	3.72	0.13	-0.87	0.759	85.7
43	2003	19.1	3.64	0.13	-0.87	0.763	87.8
44	2004	7.66	3.64	0.13	-0.87	0.763	89.8
45	2005	14.5	3.40	0.12	-0.88	0.778	91.8
46	2006	11.3	3.39	0.12	-0.88	0.779	93.9
47	2007	15.4	3.38	0.12	-0.88	0.779	95.9
48	2008	13.2	3.07	0.11	-0.89	0.798	98.0
TB =		28.8	Cvmm =	3.03	Cs =	5.08	

Phụ lục 1.22

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT QMAX THÁNG 3 TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Qmax	Qmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	26.4	857.0	15.69	14.69	215.711	2.0
2	1961	12.4	698.0	12.78	11.78	138.690	4.1
3	1962	4.5	200.0	3.66	2.66	7.081	6.1
4	1963	4.5	162.0	2.97	1.97	3.863	8.2
5	1964	5.1	125.0	2.29	1.29	1.659	10.2
6	1965	19.9	82.4	1.51	0.51	0.258	12.2
7	1966	5.8	59.1	1.08	0.08	0.007	14.3
8	1967	7.8	34.1	0.62	-0.38	0.141	16.3
9	1968	13.0	27.6	0.51	-0.49	0	18.4
10	1969	19.9	26.4	0.48	-0.52	0.267	20.4
11	1970	1.1	22.7	0.42	-0.58	0.34	22.4
12	1971	7.8	19.9	0.36	-0.64	0.404	24.5
13	1972	3.4	19.9	0.36	-0.64	0.404	26.5
14	1973	3.4	16.0	0.29	-0.71	0.500	28.6
15	1974	4.0	15.4	0.28	-0.72	0.516	30.6
16	1975	13.5	15.2	0.28	-0.72	0.521	32.7
17	1976	4.1	15.2	0.28	-0.72	0.521	34.7
18	1977	4.2	13.6	0.25	-0.75	0.564	36.7
19	1978	22.7	13.5	0.25	-0.75	0.567	38.8
20	1980	7.5	13.0	0.24	-0.76	0.6	40.8
21	1981	8.9	12.6	0.23	-0.77	0.592	42.9
22	1982	11.5	12.4	0.23	-0.77	0.598	44.9
23	1983	857.0	11.5	0.21	-0.79	0.623	46.9
24	1984	5.9	11.2	0.21	-0.79	0.632	49.0
25	1985	15.2	9.15	0.17	-0.83	0.693	51.0
26	1986	6.7	8.85	0.16	-0.84	0.702	53.1
27	1987	6.1	8.44	0.15	-0.85	0.715	55.1
28	1988	11.2	8.10	0.15	-0.85	0.73	57.1
29	1989	162.0	8.00	0.15	-0.85	0.729	59.2
30	1990	698.0	7.82	0.14	-0.86	0.734	61.2
31	1991	13.6	7.78	0.14	-0.86	0.735	63.3
32	1992	5.3	7.50	0.14	-0.86	0.744	65.3
33	1993	5.8	6.69	0.12	-0.88	0.770	67.3
34	1994	82.4	6.05	0.11	-0.89	0.791	69.4
35	1995	15.4	5.85	0.11	-0.89	0.80	71.4
36	1996	200.0	5.81	0.11	-0.89	0.799	73.5
37	1997	125.0	5.80	0.11	-0.89	0.80	75.5
38	1998	27.6	5.30	0.10	-0.90	0.82	77.6
39	1999	3.3	5.11	0.09	-0.91	0.82	79.6
40	2000	8.4	4.52	0.08	-0.92	0.841	81.6
41	2001	11.1	4.50	0.08	-0.92	0.842	83.7
42	2002	9.2	4.15	0.08	-0.92	0.854	85.7
43	2003	8.0	4.08	0.07	-0.93	0.856	87.8
44	2004	8.1	3.96	0.07	-0.93	0.860	89.8
45	2005	12.6	3.40	0.06	-0.94	0.879	91.8
46	2006	16.0	3.40	0.06	-0.94	0.879	93.9
47	2007	59.1	3.27	0.06	-0.94	0.884	95.9
48	2008	15.2	1.05	0.02	-0.98	0.962	98.0
TB =		54.6	Cvmm =	2.90	Cs =	4.39	

Phụ lục 1.23

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT QMAX THÁNG 4 TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Qmax	Qmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	5.60	1240	8.32	7.32	53.6	2.00
2	1961	518	691	4.64	3.64	13.2	4.00
3	1962	14.0	595	3.99	2.99	8.96	6.00
4	1963	42.6	518	3.48	2.48	6.13	8.00
5	1964	595	493	3.31	2.31	5.33	10.0
6	1965	269	313	2.10	1.10	1.21	12.0
7	1966	37.0	299	2.01	1.01	1.01	14.0
8	1967	84.6	269	1.81	0.81	0.65	16.0
9	1968	203	244	1.64	0.64	0.41	18.0
10	1969	25.2	235	1.58	0.58	0.33	20.0
11	1970	493	225	1.51	0.51	0.26	22.0
12	1971	7.78	203	1.36	0.36	0.13	24.0
13	1972	185	190	1.28	0.28	0.08	26.0
14	1973	185	185	1.24	0.24	0.06	28.0
15	1974	19.7	185	1.24	0.24	0.06	30.0
16	1975	225	181	1.21	0.21	0.05	32.0
17	1976	313	151	1.01	0.01	0.00	34.0
18	1977	15	146	0.98	-0.02	0.00	36.0
19	1978	235	111	0.75	-0.25	0.07	38.0
20	1979	18.6	97.3	0.65	-0.35	0.12	40.0
21	1980	40.7	84.6	0.57	-0.43	0.19	42.0
22	1981	190	58.8	0.39	-0.61	0.37	44.0
23	1982	691	54.9	0.37	-0.63	0.40	46.0
24	1983	299	54.4	0.37	-0.63	0.40	48.0
25	1984	18.7	42.6	0.29	-0.71	0.51	50.0
26	1985	111	40.7	0.27	-0.73	0.53	52.0
27	1986	6.71	37.0	0.25	-0.75	0.56	54.0
28	1987	26.1	34.6	0.23	-0.77	0.59	56.0
29	1988	6.33	26.4	0.18	-0.82	0.68	58.0
30	1989	151	26.1	0.18	-0.82	0.68	60.0
31	1990	1240	25.2	0.17	-0.83	0.69	62.0
32	1991	10.7	22.7	0.15	-0.85	0.72	64.0
33	1992	13.4	20.8	0.14	-0.86	0.74	66.0
34	1993	244	19.7	0.13	-0.87	0.75	68.0
35	1994	97.3	19	0.13	-0.87	0.76	70.0
36	1995	19	18.7	0.13	-0.87	0.76	72.0
37	1996	14.3	18.6	0.12	-0.88	0.77	74.0
38	1997	181	15.2	0.10	-0.90	0.81	76.0
39	1998	54.4	15	0.10	-0.90	0.81	78.0
40	1999	54.9	14.3	0.10	-0.90	0.82	80.0
41	2000	6.86	14.0	0.09	-0.91	0.82	82.0
42	2001	146	13.4	0.09	-0.91	0.83	84.0
43	2002	20.8	10.7	0.07	-0.93	0.86	86.0
44	2003	34.6	8.57	0.06	-0.94	0.89	88.0
45	2004	58.8	7.78	0.05	-0.95	0.90	90.0
46	2005	22.7	6.86	0.05	-0.95	0.91	92.0
47	2006	8.57	6.71	0.05	-0.95	0.91	94.0
48	2007	26.4	6.33	0.04	-0.96	0.92	96.0
49	2008	15.2	5.60	0.04	-0.96	0.93	98.0
TB =		149	Cvmm =	1.53	Cs =	2.93	

Phụ lục 1.24

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT QMAX THÁNG 5 TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Qmax	Qmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	35.2	1780	5.46	4.46	19.9	2.00
2	1961	157	1590	4.88	3.88	15.1	4.00
3	1962	55.0	1360	4.18	3.18	10.08	6.00
4	1963	27.5	1020	3.13	2.13	4.54	8.00
5	1964	85.0	846	2.60	1.60	2.55	10.0
6	1965	217	760	2.33	1.33	1.78	12.0
7	1966	26.5	700.0	2.15	1.15	1.32	14.0
8	1967	328	638.0	1.96	0.96	0.92	16.0
9	1968	23.0	600	1.84	0.84	0.71	18.0
10	1969	12.9	570	1.75	0.75	0.56	20.0
11	1970	1360	530.0	1.63	0.63	0.39	22.0
12	1971	69.3	501	1.54	0.54	0.29	24.0
13	1972	50.1	449	1.38	0.38	0.14	26.0
14	1973	501	444	1.36	0.36	0.13	28.0
15	1974	212	328	1.01	0.01	0.00	30.0
16	1975	449	260	0.80	-0.20	0.04	32.0
17	1976	260	251	0.77	-0.23	0.05	34.0
18	1977	96.2	244	0.75	-0.25	0.06	36.0
19	1978	1590	232	0.71	-0.29	0.08	38.0
20	1979	244	217.0	0.67	-0.33	0.11	40.0
21	1980	1020	212	0.65	-0.35	0.12	42.0
22	1981	600	186	0.57	-0.43	0.18	44.0
23	1982	1780	178.0	0.55	-0.45	0.21	46.0
24	1983	79.1	164.0	0.50	-0.50	0.25	48.0
25	1984	444	160	0.49	-0.51	0.26	50.0
26	1985	68.4	159	0.49	-0.51	0.26	52.0
27	1986	846	157	0.48	-0.52	0.27	54.0
28	1987	138	142	0.44	-0.56	0.32	56.0
29	1988	65.5	138	0.42	-0.58	0.33	58.0
30	1989	530	96.2	0.30	-0.70	0.50	60.0
31	1990	638	95	0.29	-0.71	0.50	62.0
32	1991	159	94.6	0.29	-0.71	0.50	64.0
33	1992	232	85.0	0.26	-0.74	0.55	66.0
34	1993	186	79	0.24	-0.76	0.57	68.0
35	1994	760	76.9	0.24	-0.76	0.58	70.0
36	1995	45	74	0.23	-0.77	0.60	72.0
37	1996	94.6	69.3	0.21	-0.79	0.62	74.0
38	1997	700	68	0.21	-0.79	0.62	76.0
39	1998	94.7	66	0.20	-0.80	0.64	78.0
40	1999	160	55	0.17	-0.83	0.69	80.0
41	2000	18.2	50.1	0.15	-0.85	0.72	82.0
42	2001	570	48	0.15	-0.85	0.73	84.0
43	2002	251	45	0.14	-0.86	0.74	86.0
44	2003	164	35.2	0.11	-0.89	0.80	88.0
45	2004	178	28	0.08	-0.92	0.84	90.0
46	2005	74.0	26.5	0.08	-0.92	0.84	92.0
47	2006	142	23	0.07	-0.93	0.86	94.0
48	2007	47.7	18.2	0.06	-0.94	0.89	96.0
49	2008	76.9	13	0.04	-0.96	0.92	98.0
TB =		326	Cvmm =	1.25	Cs =	2.09	

Phụ lục 1.25

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT QMAX THÁNG 10 TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Qmax	Qmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	112	2480	9.80	8.80	77.4	2.00
2	1961	753	1510	5.97	4.97	24.7	4.00
3	1962	75.4	1280	5.06	4.06	16.47	6.00
4	1963	174	774	3.06	2.06	4.24	8.00
5	1964	774	753	2.98	1.98	3.90	10.0
6	1965	24.1	690	2.73	1.73	2.98	12.0
7	1966	82.0	606	2.39	1.39	1.95	14.0
8	1967	22.2	435	1.72	0.72	0.52	16.0
9	1968	51.5	284	1.12	0.12	0.01	18.0
10	1969	88.6	269	1.06	0.06	0.00	20.0
11	1970	80.2	250	0.99	-0.01	0.00	22.0
12	1971	269	250	0.99	-0.01	0.00	24.0
13	1972	133	235	0.93	-0.07	0.01	26.0
14	1973	133	220	0.87	-0.13	0.02	28.0
15	1974	93.6	174	0.69	-0.31	0.10	30.0
16	1975	26.0	158	0.62	-0.38	0.14	32.0
17	1976	88.8	143	0.57	-0.43	0.19	34.0
18	1977	26.6	133	0.53	-0.47	0.23	36.0
19	1978	1280	133	0.53	-0.47	0.23	38.0
20	1979	11.2	128	0.51	-0.49	0.24	40.0
21	1980	16.5	116	0.46	-0.54	0.29	42.0
22	1981	435	112	0.44	-0.56	0.31	44.0
23	1982	250	93.6	0.37	-0.63	0.40	46.0
24	1983	690	88.8	0.35	-0.65	0.42	48.0
25	1984	606	88.6	0.35	-0.65	0.42	50.0
26	1985	26.8	85.8	0.34	-0.66	0.44	52.0
27	1986	128	83.1	0.33	-0.67	0.45	54.0
28	1987	70.0	82.0	0.32	-0.68	0.46	56.0
29	1988	143	80.2	0.32	-0.68	0.47	58.0
30	1989	250	75.4	0.30	-0.70	0.49	60.0
31	1990	1510	72.4	0.29	-0.71	0.51	62.0
32	1991	9.94	70.0	0.28	-0.72	0.52	64.0
33	1992	26.4	51.5	0.20	-0.80	0.63	66.0
34	1993	83.1	51.2	0.20	-0.80	0.64	68.0
35	1994	72.4	49.4	0.20	-0.80	0.65	70.0
36	1995	19.6	46.2	0.18	-0.82	0.67	72.0
37	1996	46.2	26.8	0.11	-0.89	0.80	74.0
38	1997	235	26.6	0.11	-0.89	0.80	76.0
39	1998	12.2	26.4	0.10	-0.90	0.80	78.0
40	1999	51.2	26.0	0.10	-0.90	0.81	80.0
41	2000	284	24.1	0.10	-0.90	0.82	82.0
42	2001	85.8	22.2	0.09	-0.91	0.83	84.0
43	2002	220	19.6	0.08	-0.92	0.85	86.0
44	2003	49.4	16.5	0.07	-0.93	0.87	88.0
45	2004	14.6	14.6	0.06	-0.94	0.89	90.0
46	2005	158	12.5	0.05	-0.95	0.90	92.0
47	2006	12.5	12.2	0.05	-0.95	0.91	94.0
48	2007	116	11.2	0.04	-0.96	0.91	96.0
49	2008	2480	9.94	0.04	-0.96	0.92	98.0
TB =		253	Cvmm =	1.78	Cs =	3.38	

Phụ lục 1.26

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT QMAX THÁNG 11 TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Qmax	Qmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	44.8	333	8.47	7.47	55.8	2.00
2	1961	58.5	229	5.83	4.83	23.3	4.00
3	1962	6.42	159.0	4.04	3.04	9.27	6.00
4	1963	17.5	138	3.51	2.51	6.30	8.00
5	1964	13.6	115	2.93	1.93	3.71	10.0
6	1965	93.0	93.0	2.37	1.37	1.86	12.0
7	1966	12.1	78.5	2.00	1.00	0.99	14.0
8	1967	25.5	70	1.78	0.78	0.61	16.0
9	1968	9.35	67.5	1.72	0.72	0.51	18.0
10	1969	31.1	58.5	1.49	0.49	0.24	20.0
11	1970	8.25	48.2	1.23	0.23	0.05	22.0
12	1971	12.1	44.8	1.14	0.14	0.02	24.0
13	1972	8.52	36.7	0.93	-0.07	0.00	26.0
14	1973	8.52	33.7	0.86	-0.14	0.02	28.0
15	1974	7.61	31.1	0.79	-0.21	0.04	30.0
16	1975	10.4	30.3	0.77	-0.23	0.05	32.0
17	1976	33.7	25.5	0.65	-0.35	0.12	34.0
18	1977	17.4	21.0	0.53	-0.47	0.22	36.0
19	1978	21.0	17.5	0.45	-0.55	0.31	38.0
20	1979	8.12	17.4	0.44	-0.56	0.31	40.0
21	1980	9.45	15.4	0.39	-0.61	0.37	42.0
22	1981	14.4	14.7	0.37	-0.63	0.39	44.0
23	1982	67.5	14.5	0.37	-0.63	0.40	46.0
24	1983	8.66	14.4	0.37	-0.63	0.40	48.0
25	1984	36.7	13.6	0.35	-0.65	0.43	50.0
26	1985	159.0	12.1	0.31	-0.69	0.48	52.0
27	1986	229	12.1	0.31	-0.69	0.48	54.0
28	1987	30.3	11.7	0.30	-0.70	0.49	56.0
29	1988	48.2	11.3	0.29	-0.71	0.51	58.0
30	1989	11.7	10.8	0.27	-0.73	0.53	60.0
31	1990	14.5	10.4	0.26	-0.74	0.54	62.0
32	1991	15.4	10	0.25	-0.75	0.56	64.0
33	1992	6.67	9.45	0.24	-0.76	0.58	66.0
34	1993	6.42	9.35	0.24	-0.76	0.58	68.0
35	1994	7.41	8.66	0.22	-0.78	0.61	70.0
36	1995	10	8.52	0.22	-0.78	0.61	72.0
37	1996	333	8.52	0.22	-0.78	0.61	74.0
38	1997	8.48	8.48	0.22	-0.78	0.62	76.0
39	1998	4.36	8.25	0.21	-0.79	0.62	78.0
40	1999	70	8.12	0.21	-0.79	0.63	80.0
41	2000	5.9	7.61	0.19	-0.81	0.65	82.0
42	2001	6.7	7.41	0.19	-0.81	0.66	84.0
43	2002	78.5	6.81	0.17	-0.83	0.68	86.0
44	2003	6.81	6.7	0.17	-0.83	0.69	88.0
45	2004	10.8	6.67	0.17	-0.83	0.69	90.0
46	2005	115	6.42	0.16	-0.84	0.70	92.0
47	2006	11.3	6.42	0.16	-0.84	0.70	94.0
48	2007	14.7	5.9	0.15	-0.85	0.72	96.0
49	2008	138	4.36	0.11	-0.89	0.79	98.0
TB =		39	Cvmm =	1.58	Cs =	3.13	

Phụ lục 1.27

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT QMAX THÁNG 12 TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Qmax	Qmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	30.4	129	9.16	8.16	66.6	2.00
2	1961	43.5	43.5	3.09	2.09	4.4	4.00
3	1962	4.14	41.6	2.95	1.95	3.82	6.00
4	1963	28.8	37.7	2.68	1.68	2.81	8.00
5	1964	8.03	35.2	2.50	1.50	2.25	10.0
6	1965	5.5	31	2.20	1.20	1.44	12.0
7	1966	4.8	30.4	2.16	1.16	1.34	14.0
8	1967	35.2	28.8	2.05	1.05	1.09	16.0
9	1968	4.77	18.2	1.29	0.29	0.09	18.0
10	1969	4.89	17.3	1.23	0.23	0.05	20.0
11	1970	8.25	15.2	1.08	0.08	0.01	22.0
12	1971	5.97	14.8	1.05	0.05	0.00	24.0
13	1972	4.59	14.6	1.04	0.04	0.00	26.0
14	1973	4.59	13.2	0.94	-0.06	0.00	28.0
15	1974	6.32	11.5	0.82	-0.18	0.03	30.0
16	1975	18.2	10.2	0.72	-0.28	0.08	32.0
17	1976	3.95	9.45	0.67	-0.33	0.11	34.0
18	1977	37.7	9.45	0.67	-0.33	0.11	36.0
19	1978	7.24	8.89	0.63	-0.37	0.14	38.0
20	1979	7.31	8.25	0.59	-0.41	0.17	40.0
21	1980	9.45	8.2	0.58	-0.42	0.17	42.0
22	1981	6.53	8.03	0.57	-0.43	0.18	44.0
23	1982	11.5	7.72	0.55	-0.45	0.20	46.0
24	1983	6.61	7.56	0.54	-0.46	0.21	48.0
25	1984	8.89	7.31	0.52	-0.48	0.23	50.0
26	1985	41.6	7.24	0.51	-0.49	0.24	52.0
27	1986	14.8	6.74	0.48	-0.52	0.27	54.0
28	1987	5.97	6.65	0.47	-0.53	0.28	56.0
29	1988	3.92	6.61	0.47	-0.53	0.28	58.0
30	1989	4.93	6.53	0.46	-0.54	0.29	60.0
31	1990	6.65	6.32	0.45	-0.55	0.30	62.0
32	1991	7.56	5.97	0.42	-0.58	0.33	64.0
33	1992	17.3	5.97	0.42	-0.58	0.33	66.0
34	1993	3.99	5.5	0.39	-0.61	0.37	68.0
35	1994	9.45	5.28	0.38	-0.62	0.39	70.0
36	1995	3.09	4.93	0.35	-0.65	0.42	72.0
37	1996	4.59	4.89	0.35	-0.65	0.43	74.0
38	1997	6.74	4.8	0.34	-0.66	0.43	76.0
39	1998	4.75	4.77	0.34	-0.66	0.44	78.0
40	1999	31	4.75	0.34	-0.66	0.44	80.0
41	2000	3.01	4.59	0.33	-0.67	0.45	82.0
42	2001	10.2	4.59	0.33	-0.67	0.45	84.0
43	2002	129	4.59	0.33	-0.67	0.45	86.0
44	2003	5.28	4.14	0.29	-0.71	0.50	88.0
45	2004	14.6	3.99	0.28	-0.72	0.51	90.0
46	2005	15.2	3.95	0.28	-0.72	0.52	92.0
47	2006	7.72	3.92	0.28	-0.72	0.52	94.0
48	2007	8.2	3.09	0.22	-0.78	0.61	96.0
49	2008	13.2	3.01	0.21	-0.79	0.62	98.0
TB =		14.1	Cvmm =	1.41	Cs =	4.39	

Phụ lục 1.28

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT GIÓ MAX HƯỚNG BẮC

TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Vmax(m/s)	Vmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	10	36	2.40	1.40	2.0	2.00
2	1961	12	28	1.87	0.87	0.8	4.00
3	1962	12	25	1.67	0.67	0.44	6.00
4	1963	24	24	1.60	0.60	0.36	8.00
5	1964	28	20	1.33	0.33	0.11	10.0
6	1965	10	20	1.33	0.33	0.11	12.0
7	1966	10	20	1.33	0.33	0.11	14.0
8	1967	12	18	1.20	0.20	0.04	16.0
9	1968	15	18	1.20	0.20	0.04	18.0
10	1969	17	17	1.13	0.13	0.02	20.0
11	1970	17	17	1.13	0.13	0.02	22.0
12	1971	14	16	1.07	0.07	0.00	24.0
13	1972	10	16	1.07	0.07	0.00	26.0
14	1973	20	16	1.07	0.07	0.00	28.0
15	1974	25	16	1.07	0.07	0.00	30.0
16	1975	12	15	1.00	0.00	0.00	32.0
17	1976	14	15	1.00	0.00	0.00	34.0
18	1977	14	15	1.00	0.00	0.00	36.0
19	1978	16	14	0.93	-0.07	0.00	38.0
20	1979	16	14	0.93	-0.07	0.00	40.0
21	1980	20	14	0.93	-0.07	0.00	42.0
22	1981	12	14	0.93	-0.07	0.00	44.0
23	1982	12	14	0.93	-0.07	0.00	46.0
24	1983	18	14	0.93	-0.07	0.00	48.0
25	1984	12	14	0.93	-0.07	0.00	50.0
26	1985	36	14	0.93	-0.07	0.00	52.0
27	1986	10	14	0.93	-0.07	0.00	54.0
28	1987	14	14	0.93	-0.07	0.00	56.0
29	1988	12	13	0.87	-0.13	0.02	58.0
30	1989	12	12	0.80	-0.20	0.04	60.0
31	1990	12	12	0.80	-0.20	0.04	62.0
32	1991	20	12	0.80	-0.20	0.04	64.0
33	1992	16	12	0.80	-0.20	0.04	66.0
34	1993	14	12	0.80	-0.20	0.04	68.0
35	1994	12	12	0.80	-0.20	0.04	70.0
36	1995	12	12	0.80	-0.20	0.04	72.0
37	1996	12	12	0.80	-0.20	0.04	74.0
38	1997	14	12	0.80	-0.20	0.04	76.0
39	1998	15	12	0.80	-0.20	0.04	78.0
40	1999	13	12	0.80	-0.20	0.04	80.0
41	2000	14	12	0.80	-0.20	0.04	82.0
42	2001	15	12	0.80	-0.20	0.04	84.0
43	2002	18	12	0.80	-0.20	0.04	86.0
44	2003	12	12	0.80	-0.20	0.04	88.0
45	2004	14	10	0.67	-0.33	0.11	90.0
46	2005	14	10	0.67	-0.33	0.11	92.0
47	2006	14	10	0.67	-0.33	0.11	94.0
48	2007	16	10	0.67	-0.33	0.11	96.0
49	2008	12	10	0.67	-0.33	0.11	98.0
TB =		15.0	Cvmm =	0.329	Cs =	2.27	

Phụ lục 1.29

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT GIÓ MAX HƯỚNG ĐÔNG BẮC

TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Vmax(m/s)	Vmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	12	20	1.64	0.64	0.4	2.00
2	1961	10	20	1.64	0.64	0.4	4.00
3	1962	8	18	1.48	0.48	0.23	6.00
4	1963	16	18	1.48	0.48	0.23	8.00
5	1964	14	17	1.40	0.40	0.16	10.0
6	1965	12	16	1.32	0.32	0.10	12.0
7	1966	20	16	1.32	0.32	0.10	14.0
8	1967	10	15	1.23	0.23	0.05	16.0
9	1968	10	14	1.15	0.15	0.02	18.0
10	1969	15	14	1.15	0.15	0.02	20.0
11	1970	10	14	1.15	0.15	0.02	22.0
12	1971	14	14	1.15	0.15	0.02	24.0
13	1972	10	14	1.15	0.15	0.02	26.0
14	1973	10	14	1.15	0.15	0.02	28.0
15	1974	14	14	1.15	0.15	0.02	30.0
16	1975	14	14	1.15	0.15	0.02	32.0
17	1976	8	14	1.15	0.15	0.02	34.0
18	1977	14	14	1.15	0.15	0.02	36.0
19	1978	10	13	1.07	0.07	0.00	38.0
20	1979	12	13	1.07	0.07	0.00	40.0
21	1980	10	12	0.99	-0.01	0.00	42.0
22	1981	8	12	0.99	-0.01	0.00	44.0
23	1982	10	12	0.99	-0.01	0.00	46.0
24	1983	8	12	0.99	-0.01	0.00	48.0
25	1984	8	12	0.99	-0.01	0.00	50.0
26	1985	8	12	0.99	-0.01	0.00	52.0
27	1986	8	12	0.99	-0.01	0.00	54.0
28	1987	10	12	0.99	-0.01	0.00	56.0
29	1988	17	12	0.99	-0.01	0.00	58.0
30	1989	12	10	0.82	-0.18	0.03	60.0
31	1990	18	10	0.82	-0.18	0.03	62.0
32	1991	18	10	0.82	-0.18	0.03	64.0
33	1992	20	10	0.82	-0.18	0.03	66.0
34	1993	12	10	0.82	-0.18	0.03	68.0
35	1994	12	10	0.82	-0.18	0.03	70.0
36	1995	16	10	0.82	-0.18	0.03	72.0
37	1996	12	10	0.82	-0.18	0.03	74.0
38	1997	7	10	0.82	-0.18	0.03	76.0
39	1998	12	10	0.82	-0.18	0.03	78.0
40	1999	13	10	0.82	-0.18	0.03	80.0
41	2000	9	9	0.74	-0.26	0.07	82.0
42	2001	12	8	0.66	-0.34	0.12	84.0
43	2002	14	8	0.66	-0.34	0.12	86.0
44	2003	14	8	0.66	-0.34	0.12	88.0
45	2004	14	8	0.66	-0.34	0.12	90.0
46	2005	14	8	0.66	-0.34	0.12	92.0
47	2006	14	8	0.66	-0.34	0.12	94.0
48	2007	13	8	0.66	-0.34	0.12	96.0
49	2008	10	7	0.58	-0.42	0.18	98.0
TB =		12.2	Cvmm =	0.264	Cs =	0.58	

Phụ lục 1.30

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT GIÓ MAX HƯỚNG ĐÔNG
TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Vmax(m/s)	Vmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	7	18	2.69	1.69	2.9	2.00
2	1961	6	14	2.09	1.09	1.2	4.00
3	1962	4	10	1.49	0.49	0.24	6.00
4	1963	8	10	1.49	0.49	0.24	8.00
5	1964	8	9	1.34	0.34	0.12	10.0
6	1965	6	9	1.34	0.34	0.12	12.0
7	1966	7	8	1.20	0.20	0.04	14.0
8	1967	3	8	1.20	0.20	0.04	16.0
9	1968	7	8	1.20	0.20	0.04	18.0
10	1969	7	8	1.20	0.20	0.04	20.0
11	1970	3	8	1.20	0.20	0.04	22.0
12	1971	9	8	1.20	0.20	0.04	24.0
13	1972	5	8	1.20	0.20	0.04	26.0
14	1973	7	7	1.05	0.05	0.00	28.0
15	1974	5	7	1.05	0.05	0.00	30.0
16	1975	6	7	1.05	0.05	0.00	32.0
17	1976	14	7	1.05	0.05	0.00	34.0
18	1977	5	7	1.05	0.05	0.00	36.0
19	1978	5	7	1.05	0.05	0.00	38.0
20	1979	5	7	1.05	0.05	0.00	40.0
21	1980	8	7	1.05	0.05	0.00	42.0
22	1981	5	7	1.05	0.05	0.00	44.0
23	1982	6	7	1.05	0.05	0.00	46.0
24	1983	4	7	1.05	0.05	0.00	48.0
25	1984	2	6	0.90	-0.10	0.01	50.0
26	1985	4	6	0.90	-0.10	0.01	52.0
27	1986	8	6	0.90	-0.10	0.01	54.0
28	1987	6	6	0.90	-0.10	0.01	56.0
29	1988	6	6	0.90	-0.10	0.01	58.0
30	1989	18	6	0.90	-0.10	0.01	60.0
31	1990	7	6	0.90	-0.10	0.01	62.0
32	1991	8	6	0.90	-0.10	0.01	64.0
33	1992	7	6	0.90	-0.10	0.01	66.0
34	1993	7	6	0.90	-0.10	0.01	68.0
35	1994	8	6	0.90	-0.10	0.01	70.0
36	1995	4	5	0.75	-0.25	0.06	72.0
37	1996	6	5	0.75	-0.25	0.06	74.0
38	1997	6	5	0.75	-0.25	0.06	76.0
39	1998	7	5	0.75	-0.25	0.06	78.0
40	1999	7	5	0.75	-0.25	0.06	80.0
41	2000	6	5	0.75	-0.25	0.06	82.0
42	2001	10	5	0.75	-0.25	0.06	84.0
43	2002	8	4	0.60	-0.40	0.16	86.0
44	2003	9	4	0.60	-0.40	0.16	88.0
45	2004	5	4	0.60	-0.40	0.16	90.0
46	2005	10	4	0.60	-0.40	0.16	92.0
47	2006	6	3	0.45	-0.55	0.30	94.0
48	2007	7	3	0.45	-0.55	0.30	96.0
49	2008	6	2	0.30	-0.70	0.49	98.0
TB =		6.7	Cvmm =	0.392	Cs =	1.96	

Phụ lục 1.31

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT GIÓ MAX HƯỚNG ĐÔNG NAM

TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Vmax(m/s)	Vmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	9	14	1.65	0.65	0.4	2.00
2	1961	10	14	1.65	0.65	0.4	4.00
3	1962	10	12	1.42	0.42	0.17	6.00
4	1963	10	10	1.18	0.18	0.03	8.00
5	1964	8	10	1.18	0.18	0.03	10.0
6	1965	8	10	1.18	0.18	0.03	12.0
7	1966	6	10	1.18	0.18	0.03	14.0
8	1967	6	10	1.18	0.18	0.03	16.0
9	1968	6	10	1.18	0.18	0.03	18.0
10	1969	8	10	1.18	0.18	0.03	20.0
11	1970	7	10	1.18	0.18	0.03	22.0
12	1971	9	10	1.18	0.18	0.03	24.0
13	1972	7	10	1.18	0.18	0.03	26.0
14	1973	9	10	1.18	0.18	0.03	28.0
15	1974	10	9	1.06	0.06	0.00	30.0
16	1975	14	9	1.06	0.06	0.00	32.0
17	1976	8	9	1.06	0.06	0.00	34.0
18	1977	8	9	1.06	0.06	0.00	36.0
19	1978	8	9	1.06	0.06	0.00	38.0
20	1979	12	8	0.94	-0.06	0.00	40.0
21	1980	7	8	0.94	-0.06	0.00	42.0
22	1981	10	8	0.94	-0.06	0.00	44.0
23	1982	10	8	0.94	-0.06	0.00	46.0
24	1983	7	8	0.94	-0.06	0.00	48.0
25	1984	10	8	0.94	-0.06	0.00	50.0
26	1985	6	8	0.94	-0.06	0.00	52.0
27	1986	7	8	0.94	-0.06	0.00	54.0
28	1987	7	8	0.94	-0.06	0.00	56.0
29	1988	7	8	0.94	-0.06	0.00	58.0
30	1989	8	8	0.94	-0.06	0.00	60.0
31	1990	8	8	0.94	-0.06	0.00	62.0
32	1991	10	8	0.94	-0.06	0.00	64.0
33	1992	10	8	0.94	-0.06	0.00	66.0
34	1993	8	8	0.94	-0.06	0.00	68.0
35	1994	10	7	0.83	-0.17	0.03	70.0
36	1995	8	7	0.83	-0.17	0.03	72.0
37	1996	8	7	0.83	-0.17	0.03	74.0
38	1997	8	7	0.83	-0.17	0.03	76.0
39	1998	8	7	0.83	-0.17	0.03	78.0
40	1999	7	7	0.83	-0.17	0.03	80.0
41	2000	6	7	0.83	-0.17	0.03	82.0
42	2001	9	7	0.83	-0.17	0.03	84.0
43	2002	14	7	0.83	-0.17	0.03	86.0
44	2003	8	7	0.83	-0.17	0.03	88.0
45	2004	10	6	0.71	-0.29	0.09	90.0
46	2005	7	6	0.71	-0.29	0.09	92.0
47	2006	9	6	0.71	-0.29	0.09	94.0
48	2007	7	6	0.71	-0.29	0.09	96.0
49	2008	8	6	0.71	-0.29	0.09	98.0
TB =		8.5	Cvmm =	0.213	Cs =	1.16	

Phụ lục 1.32

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT GIÓ MAX HƯỚNG NAM
TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Vmax(m/s)	Vmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	13	14	1.52	0.52	0.3	2.00
2	1961	9	14	1.52	0.52	0.3	4.00
3	1962	6	14	1.52	0.52	0.28	6.00
4	1963	8	13	1.42	0.42	0.17	8.00
5	1964	7	13	1.42	0.42	0.17	10.0
6	1965	12	12	1.31	0.31	0.09	12.0
7	1966	8	12	1.31	0.31	0.09	14.0
8	1967	8	12	1.31	0.31	0.09	16.0
9	1968	9	12	1.31	0.31	0.09	18.0
10	1969	14	12	1.31	0.31	0.09	20.0
11	1970	8	10	1.09	0.09	0.01	22.0
12	1971	9	10	1.09	0.09	0.01	24.0
13	1972	7	10	1.09	0.09	0.01	26.0
14	1973	7	10	1.09	0.09	0.01	28.0
15	1974	10	10	1.09	0.09	0.01	30.0
16	1975	12	10	1.09	0.09	0.01	32.0
17	1976	8	10	1.09	0.09	0.01	34.0
18	1977	10	10	1.09	0.09	0.01	36.0
19	1978	10	10	1.09	0.09	0.01	38.0
20	1979	7	9	0.98	-0.02	0.00	40.0
21	1980	8	9	0.98	-0.02	0.00	42.0
22	1981	8	9	0.98	-0.02	0.00	44.0
23	1982	10	9	0.98	-0.02	0.00	46.0
24	1983	8	8	0.87	-0.13	0.02	48.0
25	1984	10	8	0.87	-0.13	0.02	50.0
26	1985	8	8	0.87	-0.13	0.02	52.0
27	1986	10	8	0.87	-0.13	0.02	54.0
28	1987	12	8	0.87	-0.13	0.02	56.0
29	1988	7	8	0.87	-0.13	0.02	58.0
30	1989	8	8	0.87	-0.13	0.02	60.0
31	1990	8	8	0.87	-0.13	0.02	62.0
32	1991	6	8	0.87	-0.13	0.02	64.0
33	1992	10	8	0.87	-0.13	0.02	66.0
34	1993	10	8	0.87	-0.13	0.02	68.0
35	1994	12	8	0.87	-0.13	0.02	70.0
36	1995	8	8	0.87	-0.13	0.02	72.0
37	1996	10	8	0.87	-0.13	0.02	74.0
38	1997	7	8	0.87	-0.13	0.02	76.0
39	1998	8	8	0.87	-0.13	0.02	78.0
40	1999	7	7	0.76	-0.24	0.06	80.0
41	2000	7	7	0.76	-0.24	0.06	82.0
42	2001	14	7	0.76	-0.24	0.06	84.0
43	2002	13	7	0.76	-0.24	0.06	86.0
44	2003	8	7	0.76	-0.24	0.06	88.0
45	2004	8	7	0.76	-0.24	0.06	90.0
46	2005	8	7	0.76	-0.24	0.06	92.0
47	2006	9	7	0.76	-0.24	0.06	94.0
48	2007	12	6	0.65	-0.35	0.12	96.0
49	2008	14	6	0.65	-0.35	0.12	98.0
TB =		9.2	Cvmm =	0.236	Cs =	0.83	

Phụ lục 1.33

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT GIÓ MAX HƯỚNG TÂY NAM

TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Vmax(m/s)	Vmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	7	17	2.17	1.17	1.4	2.00
2	1961	7	13	1.66	0.66	0.4	4.00
3	1962	8	12	1.53	0.53	0.28	6.00
4	1963	6	12	1.53	0.53	0.28	8.00
5	1964	8	12	1.53	0.53	0.28	10.0
6	1965	7	11	1.40	0.40	0.16	12.0
7	1966	4	10	1.28	0.28	0.08	14.0
8	1967	8	10	1.28	0.28	0.08	16.0
9	1968	6	10	1.28	0.28	0.08	18.0
10	1969	10	10	1.28	0.28	0.08	20.0
11	1970	4	10	1.28	0.28	0.08	22.0
12	1971	9	9	1.15	0.15	0.02	24.0
13	1972	6	8	1.02	0.02	0.00	26.0
14	1973	10	8	1.02	0.02	0.00	28.0
15	1974	5	8	1.02	0.02	0.00	30.0
16	1975	4	8	1.02	0.02	0.00	32.0
17	1976	8	8	1.02	0.02	0.00	34.0
18	1977	7	8	1.02	0.02	0.00	36.0
19	1978	6	8	1.02	0.02	0.00	38.0
20	1979	6	8	1.02	0.02	0.00	40.0
21	1980	6	8	1.02	0.02	0.00	42.0
22	1981	6	8	1.02	0.02	0.00	44.0
23	1982	8	8	1.02	0.02	0.00	46.0
24	1983	6	8	1.02	0.02	0.00	48.0
25	1984	6	7	0.89	-0.11	0.01	50.0
26	1985	6	7	0.89	-0.11	0.01	52.0
27	1986	8	7	0.89	-0.11	0.01	54.0
28	1987	8	7	0.89	-0.11	0.01	56.0
29	1988	17	7	0.89	-0.11	0.01	58.0
30	1989	6	7	0.89	-0.11	0.01	60.0
31	1990	8	7	0.89	-0.11	0.01	62.0
32	1991	10	7	0.89	-0.11	0.01	64.0
33	1992	7	7	0.89	-0.11	0.01	66.0
34	1993	12	6	0.77	-0.23	0.05	68.0
35	1994	8	6	0.77	-0.23	0.05	70.0
36	1995	6	6	0.77	-0.23	0.05	72.0
37	1996	8	6	0.77	-0.23	0.05	74.0
38	1997	7	6	0.77	-0.23	0.05	76.0
39	1998	12	6	0.77	-0.23	0.05	78.0
40	1999	12	6	0.77	-0.23	0.05	80.0
41	2000	7	6	0.77	-0.23	0.05	82.0
42	2001	7	6	0.77	-0.23	0.05	84.0
43	2002	8	6	0.77	-0.23	0.05	86.0
44	2003	13	6	0.77	-0.23	0.05	88.0
45	2004	7	6	0.77	-0.23	0.05	90.0
46	2005	11	5	0.64	-0.36	0.13	92.0
47	2006	10	4	0.51	-0.49	0.24	94.0
48	2007	10	4	0.51	-0.49	0.24	96.0
49	2008	8	4	0.51	-0.49	0.24	98.0
TB =		7.8	Cvmm =	0.317	Cs =	1.32	

Phụ lục 1.34

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT GIÓ MAX HƯỚNG TÂY
TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Vmax(m/s)	Vmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	3	35	6.25	5.25	27.5	2.00
2	1961	5	15	2.68	1.68	2.8	4.00
3	1962	4	14	2.50	1.50	2.24	6.00
4	1963	3	12	2.14	1.14	1.30	8.00
5	1964	5	10	1.78	0.78	0.62	10.0
6	1965	35	9	1.61	0.61	0.37	12.0
7	1966	4	8	1.43	0.43	0.18	14.0
8	1967	3	8	1.43	0.43	0.18	16.0
9	1968	3	8	1.43	0.43	0.18	18.0
10	1969	5	7	1.25	0.25	0.06	20.0
11	1970	2	7	1.25	0.25	0.06	22.0
12	1971	4	6	1.07	0.07	0.00	24.0
13	1972	5	6	1.07	0.07	0.00	26.0
14	1973	2	6	1.07	0.07	0.00	28.0
15	1974	9	5	0.89	-0.11	0.01	30.0
16	1975	2	5	0.89	-0.11	0.01	32.0
17	1976	3	5	0.89	-0.11	0.01	34.0
18	1977	1	5	0.89	-0.11	0.01	36.0
19	1978	5	5	0.89	-0.11	0.01	38.0
20	1979	5	5	0.89	-0.11	0.01	40.0
21	1980	3	5	0.89	-0.11	0.01	42.0
22	1981	5	5	0.89	-0.11	0.01	44.0
23	1982	3	5	0.89	-0.11	0.01	46.0
24	1983	3	4	0.71	-0.29	0.08	48.0
25	1984	4	4	0.71	-0.29	0.08	50.0
26	1985	4	4	0.71	-0.29	0.08	52.0
27	1986	5	4	0.71	-0.29	0.08	54.0
28	1987	7	4	0.71	-0.29	0.08	56.0
29	1988	2	4	0.71	-0.29	0.08	58.0
30	1989	2	4	0.71	-0.29	0.08	60.0
31	1990	6	3	0.54	-0.46	0.22	62.0
32	1991	10	3	0.54	-0.46	0.22	64.0
33	1992	8	3	0.54	-0.46	0.22	66.0
34	1993	5	3	0.54	-0.46	0.22	68.0
35	1994	1	3	0.54	-0.46	0.22	70.0
36	1995		3	0.54	-0.46	0.22	72.0
37	1996	15	3	0.54	-0.46	0.22	74.0
38	1997	6	3	0.54	-0.46	0.22	76.0
39	1998	4	3	0.54	-0.46	0.22	78.0
40	1999	3	3	0.54	-0.46	0.22	80.0
41	2000	4	3	0.54	-0.46	0.22	82.0
42	2001	8	2	0.36	-0.64	0.41	84.0
43	2002	6	2	0.36	-0.64	0.41	86.0
44	2003	14	2	0.36	-0.64	0.41	88.0
45	2004	7	2	0.36	-0.64	0.41	90.0
46	2005	12	2	0.36	-0.64	0.41	92.0
47	2006	3	1	0.18	-0.82	0.67	94.0
48	2007	8	1	0.18	-0.82	0.67	96.0
49	2008	3	1	0.18	-0.82	0.67	98.0
TB =		5.6	Cvmm =	0.943	Cs =	3.90	

Phụ lục 1.35

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT GIÓ MAX HƯỚNG TÂY BẮC

TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Vmax(m/s)	Vmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	6	20	2.46	1.46	2.1	2.00
2	1961	5	19	2.33	1.33	1.8	4.00
3	1962	6	16	1.96	0.96	0.93	6.00
4	1963	4	14	1.72	0.72	0.52	8.00
5	1964	5	14	1.72	0.72	0.52	10.0
6	1965	5	12	1.47	0.47	0.22	12.0
7	1966	8	12	1.47	0.47	0.22	14.0
8	1967	6	12	1.47	0.47	0.22	16.0
9	1968	7	11	1.35	0.35	0.12	18.0
10	1969	5	10	1.23	0.23	0.05	20.0
11	1970	7	10	1.23	0.23	0.05	22.0
12	1971	7	10	1.23	0.23	0.05	24.0
13	1972	6	10	1.23	0.23	0.05	26.0
14	1973	6	10	1.23	0.23	0.05	28.0
15	1974	14	10	1.23	0.23	0.05	30.0
16	1975	19	9	1.11	0.11	0.01	32.0
17	1976	6	8	0.98	-0.02	0.00	34.0
18	1977	6	8	0.98	-0.02	0.00	36.0
19	1978	10	8	0.98	-0.02	0.00	38.0
20	1979	8	8	0.98	-0.02	0.00	40.0
21	1980	12	7	0.86	-0.14	0.02	42.0
22	1981	6	7	0.86	-0.14	0.02	44.0
23	1982	5	7	0.86	-0.14	0.02	46.0
24	1983	6	7	0.86	-0.14	0.02	48.0
25	1984	5	6	0.74	-0.26	0.07	50.0
26	1985	6	6	0.74	-0.26	0.07	52.0
27	1986	6	6	0.74	-0.26	0.07	54.0
28	1987	6	6	0.74	-0.26	0.07	56.0
29	1988	16	6	0.74	-0.26	0.07	58.0
30	1989	6	6	0.74	-0.26	0.07	60.0
31	1990	6	6	0.74	-0.26	0.07	62.0
32	1991	8	6	0.74	-0.26	0.07	64.0
33	1992	6	6	0.74	-0.26	0.07	66.0
34	1993	8	6	0.74	-0.26	0.07	68.0
35	1994	10	6	0.74	-0.26	0.07	70.0
36	1995	4	6	0.74	-0.26	0.07	72.0
37	1996	11	6	0.74	-0.26	0.07	74.0
38	1997	12	6	0.74	-0.26	0.07	76.0
39	1998	12	6	0.74	-0.26	0.07	78.0
40	1999	9	6	0.74	-0.26	0.07	80.0
41	2000	10	6	0.74	-0.26	0.07	82.0
42	2001	10	5	0.61	-0.39	0.15	84.0
43	2002	10	5	0.61	-0.39	0.15	86.0
44	2003	20	5	0.61	-0.39	0.15	88.0
45	2004	10	5	0.61	-0.39	0.15	90.0
46	2005	14	5	0.61	-0.39	0.15	92.0
47	2006	6	5	0.61	-0.39	0.15	94.0
48	2007	6	4	0.49	-0.51	0.26	96.0
49	2008	7	4	0.49	-0.51	0.26	98.0
TB =		8.1	Cvmm =	0.448	Cs =	1.59	

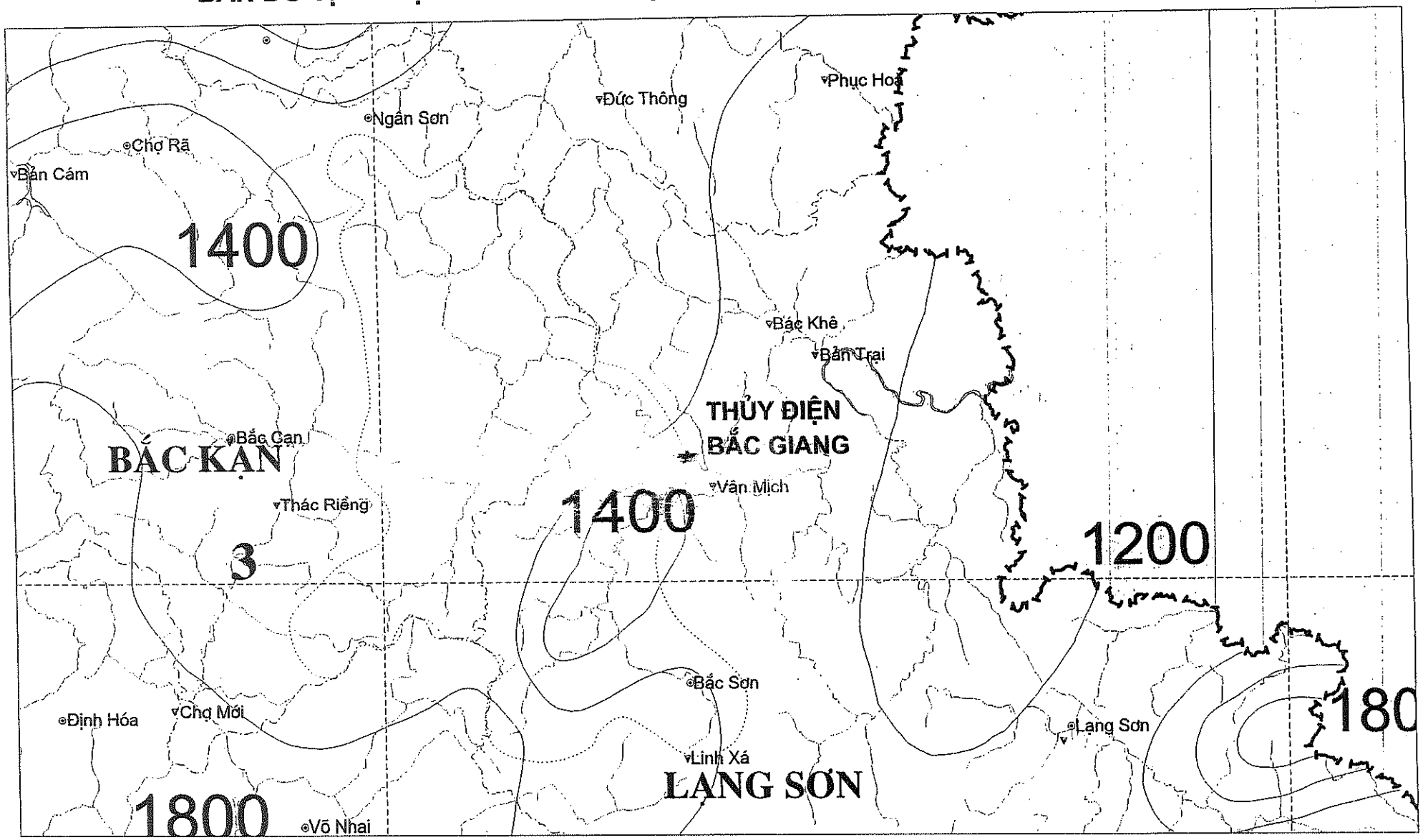
Phụ lục 1.36

BẢNG TÍNH TOÁN TẦN SUẤT GIÓ MAX VÔ HƯỚNG

TRẠM LẠNG SƠN

TT	năm	Vmax(m/s)	Vmaxsx	Ki	Ki - 1	(Ki - 1)^2	P%
1	1960	13	36	2.16	1.16	1.3	2.00
2	1961	12	35	2.10	1.10	1.2	4.00
3	1962	12	28	1.68	0.68	0.46	6.00
4	1963	24	25	1.50	0.50	0.25	8.00
5	1964	28	24	1.44	0.44	0.19	10.0
6	1965	35	20	1.20	0.20	0.04	12.0
7	1966	20	20	1.20	0.20	0.04	14.0
8	1967	12	20	1.20	0.20	0.04	16.0
9	1968	15	20	1.20	0.20	0.04	18.0
10	1969	17	20	1.20	0.20	0.04	20.0
11	1970	17	20	1.20	0.20	0.04	22.0
12	1971	14	19	1.14	0.14	0.02	24.0
13	1972	10	18	1.08	0.08	0.01	26.0
14	1973	20	18	1.08	0.08	0.01	28.0
15	1974	25	18	1.08	0.08	0.01	30.0
16	1975	19	18	1.08	0.08	0.01	32.0
17	1976	14	17	1.02	0.02	0.00	34.0
18	1977	14	17	1.02	0.02	0.00	36.0
19	1978	16	17	1.02	0.02	0.00	38.0
20	1979	16	16	0.96	-0.04	0.00	40.0
21	1980	20	16	0.96	-0.04	0.00	42.0
22	1981	12	16	0.96	-0.04	0.00	44.0
23	1982	12	16	0.96	-0.04	0.00	46.0
24	1983	18	15	0.90	-0.10	0.01	48.0
25	1984	12	15	0.90	-0.10	0.01	50.0
26	1985	36	15	0.90	-0.10	0.01	52.0
27	1986	10	15	0.90	-0.10	0.01	54.0
28	1987	14	14	0.84	-0.16	0.03	56.0
29	1988	17	14	0.84	-0.16	0.03	58.0
30	1989	18	14	0.84	-0.16	0.03	60.0
31	1990	18	14	0.84	-0.16	0.03	62.0
32	1991	20	14	0.84	-0.16	0.03	64.0
33	1992	20	14	0.84	-0.16	0.03	66.0
34	1993	14	14	0.84	-0.16	0.03	68.0
35	1994	12	14	0.84	-0.16	0.03	70.0
36	1995	16	14	0.84	-0.16	0.03	72.0
37	1996	15	14	0.84	-0.16	0.03	74.0
38	1997	14	14	0.84	-0.16	0.03	76.0
39	1998	15	13	0.78	-0.22	0.05	78.0
40	1999	13	13	0.78	-0.22	0.05	80.0
41	2000	14	12	0.72	-0.28	0.08	82.0
42	2001	15	12	0.72	-0.28	0.08	84.0
43	2002	18	12	0.72	-0.28	0.08	86.0
44	2003	20	12	0.72	-0.28	0.08	88.0
45	2004	14	12	0.72	-0.28	0.08	90.0
46	2005	14	12	0.72	-0.28	0.08	92.0
47	2006	14	12	0.72	-0.28	0.08	94.0
48	2007	16	10	0.60	-0.40	0.16	96.0
49	2008	14	10	0.60	-0.40	0.16	98.0
TB =		16.7	Cvmm =	0.324	Cs =	1.97	

BẢN ĐỒ VỊ TRÍ ĐỊA LÝ VÀ LƯỚI TRẠM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN CTTĐ BẮC GIANG



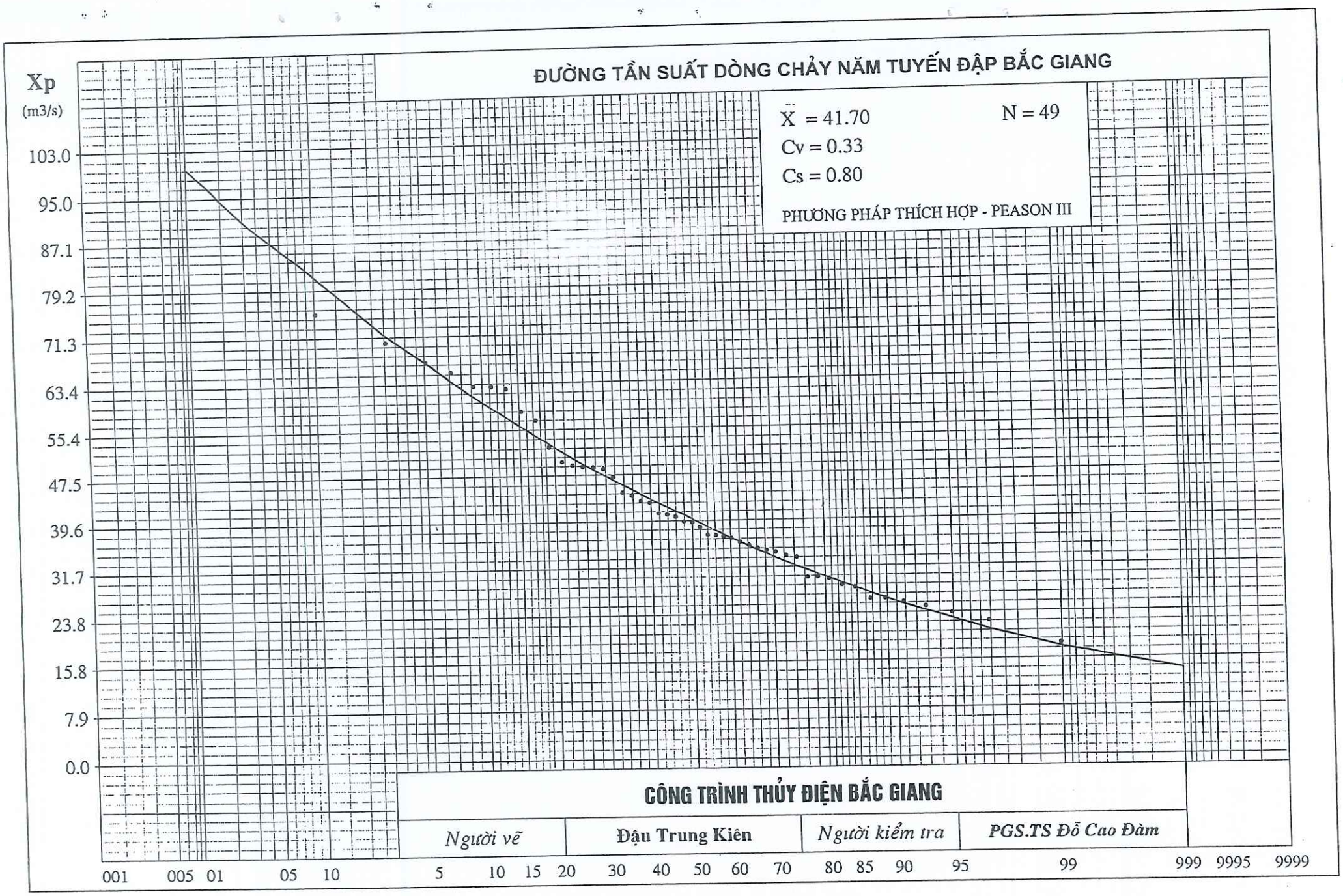
Ghi Chú:

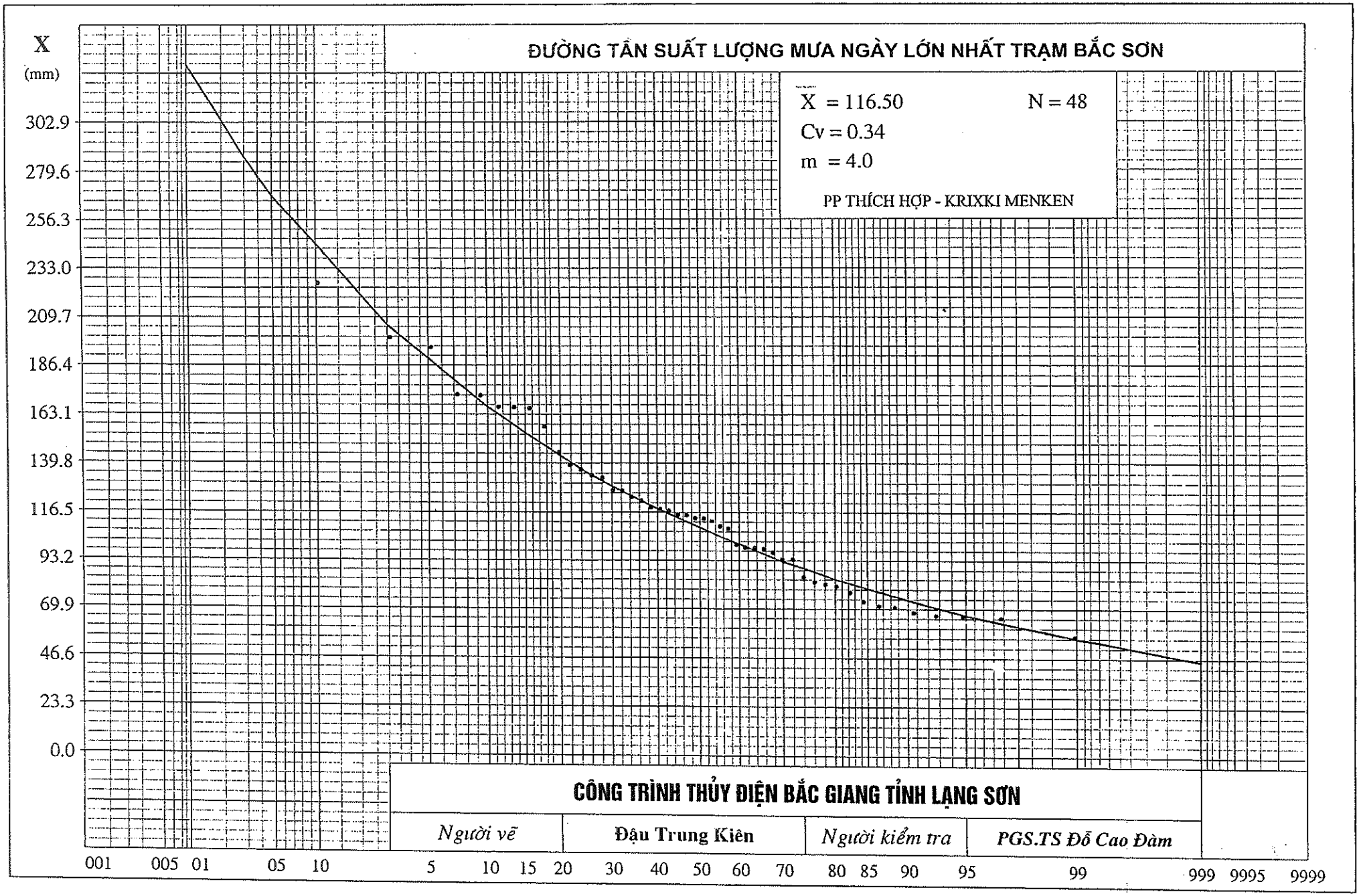
★ Tuyến công trình

◉▼ Trạm khí tượng thủy văn

Sông suối

Đường đẳng trị mưa


ĐƯỜNG TẦN SUẤT DÒNG CHẢY NĂM TUYẾN ĐẬP BẮC GIANG
Xp
(m3/s)
103.0
95.0
87.1
79.2
71.3
63.4
55.4
47.5
39.6
31.7
23.8
15.8
7.9
0.0
X̄ = 41.70
N = 49
Cv = 0.33
Cs = 0.80
PHƯƠNG PHÁP THÍCH HỢP - PEASON III
CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN BẮC GIANG
Người vẽ
Đậu Trung Kiên
Người kiểm tra
PGS.TS Đỗ Cao Đàm
001 005 01 05 10 5 10 15 20 30 40 50 60 70 80 85 90 95 99 999 9995 9999


X
(mm)
ĐƯỜNG TẦN SUẤT LƯỢNG MƯA NGÀY LỚN NHẤT TRẠM BẮC SƠN
X = 116.50
N = 48
Cv = 0.34
m = 4.0
PP THÍCH HỢP - KRIXKI MENKEN
302.9
279.6
256.3
233.0
209.7
186.4
163.1
139.8
116.5
93.2
69.9
46.6
23.3
0.0
001 005 01 05 10 5 10 15 20 30 40 50 60 70 80 85 90 95 99 999 9995 9999
CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN BẮC GIANG TỈNH LẠNG SƠN
Người vẽ
Đậu Trung Kiên
Người kiểm tra
PGS.TS Đỗ Cao Đàm