

APPENDIX 8

Dam Operation Manuals

Minh Cam Dam Reservoir Operation Regulations

CHAPTER I : GENERAL PROVISIONS

Article 1: All activities relating to the exploitation and management of Minh Cam dam reservoir should comply with:

1. Law on Water resource No 08/1998/QH10; Decree 197/1999-ND-CP dated 30/12/1999 regulating the implementation of Law on Water resource and Decree No 201/2003/ND-CP dated on 27/11/2013 on implementing some articles of the Law in Water Resource
2. Ordinance on protection and exploitation of irrigation works No32/2001/PL-UBTVQH dated 04/04/2001 and Decree 143/2003 dated on 28/11/2003 on implementing some articles of the Ordinance on protection and exploitation of irrigation works;
3. Law on Disaster Mitigation and Prevention No 33/2013/QH13 dated on 19/6/2013 Decree 66/2014/ND-CP dated on 4/7/2014 on guiding the implementation of some articles of Law on Disaster Mitigation and Prevention;
4. Decree No 72/2007/ND-Cp dated 07/05/2007 by MARD on Safety dam management
5. Circular 33/2008/TT-BNN dated 04/02/2008 by MARD in instructing the Decree No 72/2007-ND-CP
6. Current standards and norms:
 - a. Reservoir-irrigation works, regulation on formulating and promulgating regulation procedure- 14TCN 121-2000
 - b. Irrigation works-Water storage- Technical requirement in management and exploitation (14TCN-55.88) (Irrigation works – Regulations on operation, management, exploitation and inspection of reservoirs TCVN 8414:2010)
 - c. Rule in Hydrographical tasks in irrigation system (14TCN-49.86) **(TCVN8304:2009)**
 - d. Other relevant standards and norms

Article 2: The operation of Minh Cam dam reservoir should guarantee

1. Work safety based on flood prevention criteria with design flood frequency $P=1,5$ comparatively with highest water level $H=+21.0m$ and the safety for cultivation and downstream area (Design and check frequency is 1.5% and 0.5% respectively, construction works grade III according to National standard 04-05)
2. Supply water for irrigation (Storing water to reservoir in rainy season to supply water for agricultural production and other activities as approved)

Article 3: The operation of water intake should comply with the operation manual of intake

Article 4:

1. This operation procedure is the legal basis for State-owned Company limited for

Irrigation works exploitation and management(referred to as The company) to operate and regulate

2. In flood season, in case of special situation not specified in this procedure, the operation and regulation should be under the direction of PPC and most directly under PCFSC of Quang Binh. It is necessary to cooperate among reservoir owners with the beneficiary localities, provincial sectors, district, and commune levels in flood season, dry season and in case of incidents.

CHAPTER II : OPERATION IN FLOOD SEASON

Article 5: Before the annual flood season, the Company should execute:

1. Check the facilities following current regulation; detect and handle timely the damages, and guarantee the facilities operate safely in flood season.
2. Based on the hydro-met forecast of annual flood and this Operation procedure to formulate “Plan for water store and discharge in flood season” which will be the base for operating and regulating the reservoir to ensure the facilities safety and store enough water for water use demands
3. Formulate the Flood and storm control scheme for Minh Cam dam reservoir and submit to authorized agency for approval

Article 6: Regulation of water level in flood season

1. Flood season shall be the period from August 01 to November 30.
2. The highest water level in the flood season (hereinafter referred to as limited water level) shall be +19.5m
3. During the regulation of reservoir, the water level in the reservoir must be lower than the highest water level in flood season (hereinafter referring to limited water level) with the elevation of +19.5m

Article 7: Before the reservoir water level exceeds the stipulated limit at Article 6, the company should:

1. Report to DARD, PCFSC about the flood flush/discharge
2. Announce to districts of Tuyen Hoa to popularize the residents at these downstream area of the districts and relevant agencies to guarantee the safety for human and properties

Article 8: Operation for flood discharge in special cases

1. Notify to local authorities mentioned in Article 7 24 hours before flood discharge to help local people and related agencies informed about the flood discharge in special case
2. When the water level reaches +19.5m (retention water level) and is increasing, the Company should report to DARD, SCFSC (*continue flood discharge*) and monitor the water level in the reservoir and prepare response measure in case of accident when the

water level may exceed +21m (Flood design water level)

3. (Regime, duration and volume of flood discharge or increase the water supply when the water level is higher than destructive line in coordinating chart. Slow discharge to ensure safety for downstream area and quick discharge to ensure the safety for dam)

4. In case of extremely heavy rain, the reservoir water level may exceed +21m and is increasing and many even be over +22.4m (elevation of dam crest), immediately report to DARD, PCFSC for decision in using auxiliary spillway (if available) or emergency spillway to ensure the dam safety as well as human and properties in the downstream area

CHAPTER III: OPERATION IN DRY SEASON

Article 9: Before annually dry season, the company should base on the water storage amount in the reservoir, hydro-met forecast in annual dry season and water use demand within the year; formulate *“Detailed water supply plan in dry season”*; report to DARD and water users in the system

Article 10: Regulate reservoir to retain water in dry season as follow:

1. In the process of operating, regulating, the reservoir water level should be higher than or equal to the ordinate “Water supply limit line” in the coordinator chart
2. Regulation of max and min water level at the last days of months in dry season

Time(day/month)	31/1	28/2	31/3	30/4	31/5	30/6	31/7	31/8
H _{max} (m)								
H _{min} (m)								

Article 11: When the reservoir water level is higher or equal to the ordinate “Water supply limit line”, the company should guarantee for the water use demands based on the water supply plan

Article 12: Operation for water supply in some special cases

1. When the water level is lower than tthe ordinate “Water supply limit line”, but still higher than dead water level, the company and the water users should use water economically
2. When the water level is equal to or lower than the dead water level, the company should make a plan to use dead water volume, and report to DARD to decide and implement further actions

CHAPTER IV: OPEATION IN CASE OF INCIDENT

Article 13: When the head works of the reservoir like main dam, overflow, intake show signals of problem, the company should report to DARD and submit the PPC the

decision for water discharge, reduce water level through intake or destroy secondary dam so that the water level decrease to a level that is safe for head works. Consequently, a proposal for handling situation and solution should be provided.

Article 14: When the overflow gate and intake are in trouble and cannot operate, the company should deploy the handle the situation; consequently report to DARD and submit to PPC to decide and reduce reservoir water level to guarantee reservoir safety and provide solutions

CHAPTER V: OBSERVATION OF HYDRO-MET FACTORS

Article 15:The company should collect, observe, measure, establish a book to monitor water level, rainfall and other hydro-met data as stated in the norms, sectorial standard 14TCN 48-96 and 14TCN 55-88

Article 16:Annually, the company should calculate and forecast the influent to be the base for plan of storing, supplying and discharging water.

Article 17: Calculate and check the flood discharge

1. After flood season, the company should carry out evaluation and reckon flood discharge activities (discharge, discharge time, development of water level in downstream and upstream of reservoir, and their affect to the downstream areas)
2. Annually, the company should collect, measure and calculate flow, and total flood flow to reservoir; measure and check the development of reservoir water level and total influent amount in dry season.

CHAPTER VI INSPECTION AND MAINTENANCE

Article 18. The Irrigation company must carry out the measurement, inspection and maintenance to ensure the smooth operation of dam body, reservoir and other equipment

The irrigation company must provide detailed regulations when conducting measurement, inspection and maintenance in according to the Paragraph above

Article 19. The Irrigation company must monitor hydro-meteorological factors which are necessary for dam operation

Article 20. The Irrigation company must keep records with detailed items as mentioned in detail regulations when conducting measurement, inspection and maintenance in according to Article 19, Paragraph 1 and monitoring hydro-meteorological factors regulated previous article when operating valve and other equipment

CHAPTER VII: RESPONSIBILITY AND AUTHORITY

A STATE OWNED IRRIGATION WORKS EXPLOITATION AND MANAGEMENT JSC, QUANG BINH

Article 21: Responsibility

1. The company shall comply with all regulations in this Operating procedure for regulation of Minh Cam dam reservoir and make sure the reservoir safety and serve for water use demands
2. Annually, the Company shall review and evaluate the implementation of the operation regulations, propose adjustment in case of warning in big storm or unexpected type of weather impacted by climate change and prepare for cases of emergency and submit to authorized agencies for supplementation and amendment when necessary

Article 22: Authority

1. It is requested that the levels of authorities and relevant sectors and agencies in the system in this Operating procedure for regulation
2. Make a report and report to relevant authority levels to handle the prevention behavior and encroachment to the implementation of this Operating procedure for regulation
3. In the process of management and exploitation, the company should reckon and evaluate the Operating procedure for regulation and process implementation. If it is necessary to change, amend this process, the Company should report to DARD and submit to PPC for approval/decision.

Article 23: The director of the company is responsible for organizing the reservoir Operating procedure for regulation in the following cases:

1. Regulate the water supply in case the water level in the reservoir is higher than or equal to the ordinate “Water supply limit line” in the coordinator chart; regulate to limit water supply in case the reservoir water level is lower than the ordinate “Water supply limit line” in the coordinator chart and higher than dead water level; consequently report to DARD
2. Regulate to specially limit water supply in case reservoir water level is lower than the dead water level according to the dead water level usage plan approved by DARD.

B QUANG BINH DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT

Article 24: Direct, instruct and check the company’s process implementation, especially the flood discharge operation

1. Handle problems arising in process of implementation based on the authority
2. Verify amended contents, supplement this process based on the company’s proposal, ask for opinion from MARD and submit PPC for decision
3. Instruct, guide and monitor the Company in following of this Regulation; handle

problems arising in process of implementation of this Regulation;

4. Submit to authorized agencies for supplementation and amendment of this Regulation;
5. Report to the PPC for decision in case of emergency that may threaten the dam safety;
6. Appraise annual plan for flood and storm control measures for the reservoir and submit to the PPC for approval.

Article 25:

1. Verify the annual flood and storm control plan of the reservoir, report to PCFSC, submit to PPC for approval and follow up the implementation
2. Approve the plan for dead volume usage of the reservoir in Article 12 Paragraph 2 of this regulation
3. Follow up the implementation of water supply in dry season stated in Article 12 of this regulation

C QUANG BINH PROVINCIAL PEOPLE'S COMMITTEE

Article 26:

1. Direct sectors, authorities in the system to implement this process
2. Handle the prevention behavior and encroachment to the implementation of this process
3. Create favorable condition for company to operate reservoir operation as stipulated

Article 27:

1. Decide the operation for regulation and flood discharge of Minh Cam dam reservoir in situations stipulated in Article 4 Paragraph 2 and Article 13 of this regulation
2. Decide urgent measures to guarantee the works safety and make a plan for overcoming consequences as stipulated in Article 14 of this regulation
3. Direct PCFSC, the company and relevant agencies to comply their functions and responsibilities in case of incidents stipulated in Article 2 Paragraph 2, Article 13 and Article 14 of this regulation
4. Mobilize all forces, material resources to handle and overcome the problems of Minh Cam dam reservoir (if any)
5. Direct the flood fighting in case of flood for authority levels and the residents in inundated areas
6. Decide the amendment, supplement of the process according to DARD's proposal

D OTHER AUTHORITIES FROM TUYEN HOA DISTRICTS

Article 28:

1. Strictly implement this process
2. Coordinate with the company to prevent, handle and report the prevention behavior and encroachment to the implementation of the process

3. Implement the works safety plan to guarantee for downstream area in case of incidents

Article 29:

1. Mobilize the human resources, material resources and coordinate with the company for flood and storm fighting, protect and handle the works problems
2. Propagandize, mobilize local residents to comply the regulation in this process and participate in flood and storm and protect the reservoir safety

E WATER USERS AND OTHER BENEFICIARY UNITS

Article 30:

1. Strictly implement this process
2. Annually, sign contract with the company to have a proper plan for water supply, water discharge
3. Strictly implement the relevant regulations stated in the Ordinance on exploitation and protection of irrigation works

**CHAPTER VIII:
IMPLEMENTATION ORGANIZATION**

Article 31: The local authorities, agencies, organizations and individual shall implement the regulations in regulation operating procedure for Minh Cam dam reservoir. In the implementation processes, in case of amendment, supplement, and the company should report to DARD so that DARD could ask for MARD for opinion before PPC's approval

Article 32: Those organizations, individual who implement this process well, will be rewarded as regulated. All encroachment behaviors will be treated as current law. This process is valid for the signing date.

Pho Hoa Dam Reservoir Operation Regulations

CHAPTER I : GENERAL PROVISIONS

Article 1: All activities relating to the exploitation and management of Phu Hoa reservoir should comply with:

1. Law on Water resource No 08/1998/QH10; Decree 197/1999-ND-CP dated 30/12/1999 regulating the implementation of Law on Water resource and Decree No 201/2003/ND-CP dated on 27/11/2013 on implementing some articles of the Law in Water Resource
2. Ordinance on protection and exploitation of irrigation works No32/2001/PL-UBTVQH dated 04/04/2001 and Decree 143/2003 dated on 28/11/2003 on implementing some articles of the Ordinance on protection and exploitation of irrigation works;
3. Law on Disaster Mitigation and Prevention No 33/2013/QH13 dated on 19/6/2013 Decree 66/2014/ND-CP dated on 4/7/2014 on guiding the implementation of some articles of Law on Disaster Mitigation and Prevention;
4. Decree No 72/2007/ND-Cp dated 07/05/2007 by MARD on Safety dam management
5. Circular 33/2008/TT-BNN dated 04/02/2008 by MARD in instructing the Decree No 72/2007-ND-CP
6. Current standards and norms:
 - a. Reservoir-irrigation works, regulation on formulating and promulgating regulation procedure- 14TCN 121-2000
 - b. Irrigation works-Water storage- Technical requirement in management and exploitation (14TCN-55.88) (Irrigation works – Regulations on operation, management, exploitation and inspection of reservoirs TCVN 8414:2010)
 - c. Rule in Hydrographical tasks in irrigation system (14TCN-49.86) **(TCVN8304:2009)**
 - d. Other relevant standards and norms

Article 2: The operation of Pho Hoa reservoir should guarantee

1. Work safety based on flood prevention criteria with design flood frequency $P=1\%$ comparatively with Highest water level $H=+XXm$ and the safety for cultivation and downstream area
2. Supply water for agriculture production, domestic water use, industrial use and other water use demand

Article 3: The operation of water intake, and flood overflow should comply with the Operation procedure

Article 4:

1. This operation procedure is the legal basis for State-owned Company limited for

Irrigation works exploitation and management(referred to as The company) to operate and regulate

2. In flood season, in case of special situation not specified in this procedure, the operation and regulation should be under the direction of PPC and most directly under PCFSC of Quang Binh. It is necessary to cooperate among reservoir owners with the beneficiary localities, provincial sectors, district, and commune levels in flood season, dry season and in case of incidents.

CHAPTER II : OPERATIONIN FLOOD SEASON

Article 5: Before the annual flood season, the Company should execute:

1. Check the facilities following current regulation; detect and handle timely the damages, and guarantee the facilities operate safely in flood season.
2. Based on the hydro-met forecast of annual flood and this Operation procedure to formulate “ Plan for water store and discharge in flood season” which will be the base for operating and regulating the reservoir to ensure the facilities safety and store enough water for water use demands
3. Formulate the Flood and storm control scheme for Pho Hoa reservoir and submit to authorized agency for approval

Article 6: Regulation of water level in flood season

1. In the process of operating, regulating, the reservoir water level should be lower or equal to the Y-axis - Destructive line (Destructive line in the Coordinator chart is the upper limit of the normal water supply area of the reservoir) in the coordinator chart (see also Appendix III.4)
2. Maximum and minimum water level at the last days of months in the flood season are retained as follow:

Time (day/month)	30/9	31/10	30/11	31/12
Hmax (m)				
Hmin (m)				

Article 7: As stipulated, when the reservoir water level exceeds the stipulated limit at item 2 Article 6 (referred to above table), the company is ready to discharge water. But before the discharge, the company should:

1. Base on the of hydro-met development situation, real situation of head works, downstream of the reservoir and this procedure to decide the discharge (flood flush), operation of overflow gate, aperture and time of the overflow gate etc.
2. Report to DARD, PCFSC about the flood flush/discharge

3. Announce to districts of Le Thuy to popularize the residents at these downstream area of the districts and relevant agencies to guarantee the safety for human and properties

Article 8: Discharge operation regulation in special cases:

1. In case the reservoir water level is higher the level stipulated in item 2 of Article 6 but does not exceed +YYm (retention level), the company do not need to operate the discharge overflow gate
2. When flood comes (the reservoir water level is at +YYm) and flood discharge is lower than maximum discharge ($Q_{\text{flood}} < Q_{\text{max}}$ (discharge), the company should open the overflow gate and retain reservoir water level at retention level (+YYm). The discharge water to the overflow gate is calculated according to the 'flow through a hole'. The middle gate will be open first then the two side-gates in operating procedure.
3. When flood comes (the reservoir water level is at +YYm) and flood discharge is higher than maximum discharge ($Q_{\text{flood}} > Q_{\text{max}}$ (discharge), the company should open the gate completely and overflow freely; consequently report to DARD and PCFSC, retain reservoir water level no more than +XXm.
 - In case the reservoir water level is slowly increasing (lower or equal to 0.1m/h) : slow discharge to guarantee safety for downstream area
 - In case the reservoir water level is quickly increasing (higher than 0.1m/h) : quick discharge to guarantee safety for downstream area
4. When the overflow gate is completely open, water level reaches +31m and water level is still increasing, the company should inform DARD and PCFSC to have proper solution in emergency case (open one more secondary overflow)
5. When water level decrease to retention level, the overflow gate should be closed

CHAPTER III: OPERATION IN DRY SEASON

Article 9: Before annually dry season, the company should base on the water storage amount in the reservoir, hydro-met forecast in annual dry season and water use demand within the year; formulate "*Detailed water supply plan in dry season*"; report to DARD and water users in the system

Article 10: Regulate reservoir to retain water in dry season as follow:

1. In the process of operating, regulating, the reservoir water level should be higher than or equal to the Y-axis - Water supply limit line in the coordinator chart (see also Appendix III.4)
2. Regulation of max and min water level at the last days of months in dry season

Time(day/month)	31/1	28/2	31/3	30/4	31/5	30/6	31/7	31/8
H _{max} (m)								
H _{min} (m)								

Article 11: When the reservoir water level is higher or equal to the ordinate “Water supply limit line”, the company should guarantee for the water use demands based on the water supply plan

Article 12: Operation for water supply in some special cases

1. When the water level is lower than the ordinate “Water supply limit line”, but still higher than dead water level, the company and the water users should use water economically
2. When the water level is equal to or lower than the dead water level, the company should make a plan to use dead water volume, and report to DARD to decide and implement further actions

CHAPTER IV: OPERATION IN CASE OF INCIDENT

Article 13: When the head works of the reservoir like main dam, overflow, intake show signals of problem, the company should report to DARD and submit the PPC the decision for water discharge, reduce water level through intake or destroy secondary dam so that the water level decrease to a level that is safe for head works. Consequently, a proposal for handling situation and solution should be provided.

Article 14: When the overflow gate and intake are in trouble and cannot operate, the company should deploy the handle the situation; consequently report to DARD and submit to PPC to decide and reduce reservoir water level to guarantee reservoir safety and provide solutions

CHAPTER V: OBSERVATION OF HYDRO-MET FACTORS

Article 15: The company should collect, observe, measure, establish a book to monitor water level, rainfall and other hydro-met data as stated in the norms, sectorial standard 14tcn 48-96 and 14TCN 55 – 88

Article 16: The company should collect, observe, measure, establish a book to monitor water level, rainfall and other hydro-met data as stated in the norms, sectorial standard 14tcn 48-96 and 14TCN 55 – 88

Article 17: Calculate and check the flood discharge

1. After flood season, the company should carry out evaluation and reckon flood discharge activities (discharge, discharge time, development of water level in downstream and upstream of reservoir, and their affect to the downstream areas)
2. Annually, the company should collect, measure and calculate flow, and total flood flow to reservoir; measure and check the development of reservoir water level and total influent amount in dry season.

CHAPTER VI INSPECTION AND MAINTENANCE

Article 18: The Irrigation company must carry out the measurement, inspection and maintenance to ensure the smooth operation of dam body, reservoir and other equipment

The irrigation company must provide detailed regulations when conducting measurement, inspection and maintenance in according to the Paragraph above

Article 19: The Irrigation company must monitor hydro-meteorological factors which are necessary for dam operation

Article 20: The Irrigation company must keep records with detailed items as mentioned in detail regulations when conducting measurement, inspection and maintenance in according to Article 19, Paragraph 1 and monitoring hydro-meteorological factors regulated previous article when operating valve and other equipment

CHAPTER VII: RESPONSIBILITY AND AUTHORITY

A STATE OWNED IRRIGATION WORKS EXPLOITATION AND MANAGEMENT JSC, QUANG BINH

Article 21: Responsibility

The company shall comply with all regulations in this Operating procedure for regulation of Phu Hoa reservoir and make sure the reservoir safety and serve for water use demand

Article 22: Authority

1. It is requested that the levels of authorities and relevant sectors and agencies in the system in this Operating procedure for regulation
2. Make a report and report to relevant authority levels to handle the prevention behavior and encroachment to the implementation of this Operating procedure for regulation
3. In the process of management and exploitation, the company should reckon and evaluate the Operating procedure for regulation and process implementation. If it

is necessary to change, amend this process, the Company should report to DARD and submit to PPC for approval/decision.

Article 23: The director of the company is responsible for organizing the reservoir Operating procedure for regulation in the following cases:

1. Regulate the water supply in case the water level in the reservoir is higher than or equal to the Y axis – Water supply limited line in the coordinator chart; regulate to limit water supply in case the reservoir water level is lower than the Y axis – Water supply limited line in the coordinator chart and higher than dead water level; consequently report to DARD
2. Regulate to specially limit water supply in case reservoir water level is lower than the dead water level according to the dead water level usage plan approved by DARD.
3. Decide to discharge in case of item 1, 2 and 3 in Article 8 as stipulated in this Operating procedure for regulation

Article 24: if the situation occurs as stipulated in item 4, article 8 of this regulation operating procedure, the Director should report to DARD and PCFSC timely and direct personnel to manage and operate the overflow based on the Decision by DDARD and PCFSC

B QUANG BINH DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT

Article 25: Direct, instruct and check the company's process implementation, especially the flood discharge operation

1. Handle problems arising in process of implementation based on the authority
2. Verify amended contents, supplement this process based on the company's proposal, ask for opinion from MARD and submit PPC for decision. Instruct, guide and monitor the Company in following of this Regulation; handle problems arising in process of implementation of this Regulation;
3. Submit to authorized agencies for supplementation and amendment of this Regulation;
4. Report to the PPC for decision in case of emergency that may threaten the dam safety;
5. Appraise annual plan for flood and storm control measures for the reservoir and submit to the PPC for approval.

Article 26:

1. Verify the annual flood and storm control plan of the reservoir, report to PCFSC, submit to PPC for approval and follow up the implementation
2. Approve the plan for dead volume usage of the reservoir in Article 12 Paragraph 2 of this regulation

3. Follow up the implementation of water supply in dry season stated in Article 12 of this regulation

C QUANG BINH PROVINCIAL PEOPLE'S COMMITTEE

Article 27:

1. Direct sectors, authorities in the system to implement this process
2. Handle the prevention behavior and encroachment to the implementation of this process
3. Create favorable condition for company to operate reservoir operation as stipulated

Article 28:

1. Decide the operation for regulation and flood discharge of Pho Hoa reservoir in situations stipulated in item 2 of article 4, item 4 of article 8 and article 13 of this regulation
2. Decide urgent measures to guarantee the works safety and make a plan for overcoming consequences as stipulated in Article 14 of this process
3. Direct PCFSC, the company and relevant agencies to comply their functions and responsibilities in case of incidents stipulated in item 2 article 2, item 4 of article 8, article 13 and 14 of this process.
4. Mobilize all forces, material resources to handle and overcome the problems of Pho Hoa reservoir (if any)
5. Direct the flood fighting in case of flood for authority levels and the residents in inundated areas
6. Decide urgent measures to guarantee the works safety and make a plan for overcoming consequences as stipulated in Article 14 of this regulation
7. Direct PCFSC, the company and relevant agencies to comply their functions and responsibilities in case of incidents stipulated in Article 2Paragraph 2, Article 13 and Article 14 of this regulation
8. Mobilize all forces, material resources to handle and overcome the problems of Minh Cam dam reservoir (if any)
9. Direct the flood fighting in case of flood for authority levels and the residents in inundated areas
10. Decide the amendment, supplement of the process according to DARD's proposal

D OTHER AUTHORITIES FROM LE THUY DISTRICTS

Article 29:

1. Strictly implement this process
2. Coordinate with the company to prevent, handle and report the prevention behavior and encroachment to the implementation of the process
3. Implement the works safety plan to guarantee for downstream area in case of incidents

Article 30:

1. Mobilize the human resources, material resources and coordinate with the company for flood and storm fighting, protect and handle the works problems
2. Propagandize, mobilize local residents to comply the regulation in this process and participate in flood and storm and protect the reservoir safety

E WATER USERS AND OTHER BENEFICIARY UNITS

Article 31:

1. Strictly implement this process
2. Annually, sign contract with the company to have a proper plan for water supply, water discharge
3. Strictly implement the relevant regulations stated in the Ordinance on exploitation and protection of irrigation works

CHAPTER VIII: IMPLEMENTATION ORGANIZATION

Article 32: The local authorities, agencies, organizations and individual shall implement the regulations in regulation operating procedure for Pho Hoa reservoir. In the implementation processes, in case of amendment, supplement, the company should report to DARD so that DARD could ask for MARD for opinion before PPC's approval.

Article 33: Those organizations, individual who implement this process well, will be rewarded as regulated. All encroachment behaviors will be treated as current law. This process is valid for the signing date.

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

QUY TRÌNH VẬN HÀNH ĐIỀU TIẾT

HỒ CHỨA NƯỚC PHÚ VINH TỈNH QUẢNG BÌNH

Địa điểm: Thành phố Đồng Hới, tỉnh Quảng Bình

(Ban hành kèm theo Quyết định số 4390/QĐ-UBND

Ngày... 05... tháng... năm 2012 của UBND tỉnh Quảng Bình)

CƠ QUAN PHÊ DUYỆT VÀ BAN HÀNH:
ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH QUẢNG BÌNH

NĂM BAN HÀNH: 2012

QUY TRÌNH VẬN HÀNH ĐIỀU TIẾT

HỒ CHỨA NƯỚC PHÚ VINH - TỈNH QUẢNG BÌNH

(Ban hành theo Quyết định số: 234/QĐ-UBND ngày 5 tháng 1 năm 2012 của UBND tỉnh Quảng Bình)

CHƯƠNG I:

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1: Mọi hoạt động có liên quan đến quản lý khai thác và bảo vệ an toàn hồ chứa nước Phú Vinh phải tuân thủ:

1. Luật Tài nguyên nước số 08/1998/QH10; Nghị định số 197/1999/NĐ-CP ngày 30/12/1999 quy định việc thi hành Luật Tài nguyên nước.

2. Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi số 32/2001/PL-UBTVQH10 ngày 04/4/2001.

3. Pháp lệnh phòng, chống lụt, bão đã được Ủy ban Thường vụ Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (khoá IX) thông qua ngày 08/3/1993 - Đã được sửa đổi, bổ sung một số điều ngày 24/8/2000.

4. Nghị định 72/2007/NĐ-CP ngày 07/5/2007 của Chính phủ về Quản lý an toàn đập.

5. Thông tư 33/2008/TT-BNN ngày 04/02/2008 của Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc hướng dẫn Nghị định 72/2007/NĐ-CP.

6. Các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành:

a. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN8304:2009 Công tác thủy văn trong hệ thống thủy lợi.

b. Hồ chứa nước - Công trình thủy lợi, quy định việc lập và ban hành quy trình điều tiết (14TCN 121-2002).

c. Quy phạm 14TCN 55-88 ngày 01/3/1989 Quy phạm yêu cầu kỹ thuật trong quản lý khai thác “Công trình thủy lợi kho nước”.

d. Các tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan tới công trình thủy công của hồ chứa nước.

Điều 2: Việc vận hành, điều tiết hồ chứa nước Phú Vinh phải đảm bảo:

1. An toàn công trình theo chỉ tiêu phòng lũ với tần suất thiết kế $P= 1\%$ tương ứng với mực nước cao nhất là $H = +23,1m$, an toàn sản xuất và an toàn hạ du.

2. Cấp nước phục vụ sản xuất nông nghiệp, sinh hoạt, công nghiệp và các nhu cầu dùng nước khác.

Điều 3: Việc vận hành cống lấy nước, tràn xả lũ phải tuân thủ Quy trình vận hành của các công trình này.

Điều 4:

1. Quy trình này là cơ sở pháp lý để Công ty trách nhiệm hữu hạn một thành viên khai thác công trình thủy lợi Quảng Bình (viết tắt là Công ty TNHH một thành viên KTCTTL), vận hành điều tiết.

2. Trong mùa mưa lũ, khi xuất hiện các tình huống đặc biệt chưa được quy định trong Quy trình này, việc vận hành điều tiết và phòng chống lụt bão của hồ chứa nước phải tuân theo sự chỉ đạo điều hành thống nhất của UBND Tỉnh, trực tiếp là Ban chỉ huy Phòng chống lụt bão - Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Quảng Bình (Viết tắt là BCH PCLB - TKCN tỉnh).

3. Cần phải phối hợp trách nhiệm giữa đơn vị quản lý hồ chứa, với địa phương khu hưởng lợi, các ban ngành trong Tỉnh, các huyện, các xã trong mùa lũ, mùa kiệt và khi công trình có sự cố.

CHƯƠNG II:

VẬN HÀNH ĐIỀU TIẾT TRONG MÙA LŨ

Điều 5: Trước mùa lũ hàng năm, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải thực hiện:

1. Kiểm tra công trình trước lũ theo đúng quy định hiện hành, phát hiện và xử lý kịp thời những hư hỏng, đảm bảo công trình vận hành an toàn trong mùa mưa lũ.

2. Căn cứ vào dự báo khí tượng thủy văn mùa lũ hàng năm và Quy trình này, lập "*Kế hoạch tích, xả nước cụ thể trong mùa lũ*", làm cơ sở vận hành.

điều tiết hồ chứa, đảm bảo an toàn công trình và tích đủ nước phục vụ các nhu cầu dùng nước.

3. Lập phương án phòng chống lụt bão cho hồ chứa nước **Phú Vinh**, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Điều 6: Quy định mực nước trong mùa lũ như sau:

1. Trong quá trình vận hành, điều tiết, mực nước hồ chứa phải thấp hơn hoặc bằng tung độ “Đường phòng phá hoại” trên biểu đồ điều phối (Phụ lục số III.4).

2. Mực nước cao nhất, thấp nhất ở các tháng mùa lũ được duy trì như sau:

Thời gian (ngày/tháng)	30/9	31/10	30/11	31/12
Mực nước cao nhất (m)	+20,20	+21,40	+22,00	+22,00
Mực nước thấp nhất (m)	+18,90	+20,00	+21,00	+21,00

Điều 7: Quy định khi mực nước hồ chứa vượt quá giới hạn quy định tại khoản 2 điều 6, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải sẵn sàng xả lũ. Trước khi tiến hành xả lũ Công ty phải:

1. Căn cứ vào tình hình diễn biến khí tượng thủy văn, lượng mưa năm, hiện trạng các công trình đầu mối, vùng hạ du hồ chứa và Quy trình này để quyết định việc xả lũ (vận hành mở cửa tràn, độ mở tràn, thời gian mở,...), hạn chế xả lũ vào những ngày nhật triều.

2. Báo cáo Sở Nông nghiệp & PTNT, Ban chỉ huy PCLB - TKCN tỉnh về việc xả lũ.

3. Thông báo cho chính quyền các địa phương, Thành phố Đồng Hới để phổ biến đến nhân dân ở vùng hạ du và các cơ quan liên quan về việc xả lũ và đảm bảo an toàn cho người, tài sản khi xả lũ.

Điều 8: Quy định vận hành xả lũ trong những trường hợp đặc biệt:

1. Khi mực nước hồ cao hơn mực nước quy định tại khoản 2 điều 6 nhưng trước khi lũ về chưa vượt quá +20,2m (mực nước phòng lũ), Công ty TNHH một thành viên KTCTTL có thể không cần vận hành cửa tràn xả lũ.

2. Khi lũ đến (mức nước hồ $>+20,2\text{m}$) với $Q_{lũ} < Q_{\max}$ (xả), Công ty TNHH một thành viên KTCTTL mở cửa tràn xả lũ, duy trì mức nước hồ ở $(+20,2\text{m})$ để an toàn xả lũ cho hồ và hạ du (theo phương án trữ muện). Lưu lượng xả qua tràn tính theo công thức chảy tự do, cửa tràn mở hoàn toàn. Khi vận hành tràn phải mở cửa giữa trước, các cửa 2 bên sau.

3. Khi lũ đến (mức nước hồ ở $+20,2\text{m}$) với $Q_{lũ} > Q_{\max}$ (xả), khi điều tiết hồ trữ nước mức nước hồ lớn hơn MNDBT $(+22,0\text{m})$ Công ty TNHH một thành viên KTCTTL mở cửa hoàn toàn, tràn chảy tự do; báo cáo Sở Nông nghiệp & PTNT, Ban chỉ huy PCLB - TKCN tỉnh giữ mực nước hồ không vượt quá $+23,1\text{m}$.

+ Trường hợp mực nước hồ tăng chậm $\leq 0.1\text{m/ giờ}$: Cần xả chậm để bảo đảm an toàn cho hạ du.

+ Trường hợp mực nước hồ tăng nhanh $> 0.1\text{m/ giờ}$: Cần xả nhanh để bảo đảm an toàn cho công trình.

4. Khi đã mở hết cửa tràn mức nước hồ đạt $+23,1\text{m}$ và nước vẫn đang lên và chảy qua tràn sự cố ở đập phụ tả, thì báo cáo Sở Nông nghiệp & PTNT, Ban chỉ huy PCLB - TKCN Tỉnh để có biện pháp xử lý khẩn cấp (mở thêm tràn phụ, ...).

5. Khi mực nước hồ đạt Mực nước lũ thiết kế $+23,1$ (MNDGC) mà thượng nguồn hết mưa, có thể đóng dần các cửa van để hạn chế ngập lụt cho hạ du và đưa mực nước hồ về cao trình cho phép ở mục 2, điều 6.

CHƯƠNG III:

VẬN HÀNH ĐIỀU TIẾT TRONG MÙA KIẾT

Điều 9: Trước mùa kiệt hàng năm, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải căn cứ vào lượng nước trữ trong hồ, dự báo khí tượng thủy văn mùa kiệt hàng năm và nhu cầu của các hộ dùng nước trong năm, lập “*Kế hoạch phương án cấp nước cụ thể trong mùa kiệt*”, báo cáo Sở Nông nghiệp & PTNT, thông báo cho các hộ dùng nước trong hệ thống.

Điều 10: Điều tiết giữ nước trong mùa kiệt như sau:

1. Trong quá trình vận hành, điều tiết, mực nước hồ chứa phải cao hơn hoặc bằng tung độ “*Đường hạn chế cấp nước*” trên biểu đồ điều phối (phụ lục số III.4).
2. Quy định mực nước thấp nhất, cao nhất các tháng mùa kiệt như sau:

Thời gian (ngày/tháng)	31/01	28/02	31/3	30/4	31/5	30/6	31/7	31/8
MN thấp nhất(m)	20,9	20,7	20,5	19,7	18,2	16,5	14,5	13,5
MN cao nhất(m)	21,9	21,8	21,6	21,3	21,0	20,0	18,0	15,5

Điều 11:

Khi mực nước hồ cao hơn hoặc bằng tung độ “*Đường hạn chế cấp nước*” Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải đảm bảo cấp nước cho các nhu cầu dùng nước theo phương án cấp nước.

Điều 12: Vận hành cấp nước trong một số trường hợp đặc biệt:

1. Khi mực nước hồ thấp hơn hoặc bằng tung độ “*Đường hạn chế cấp nước*” nhưng còn cao hơn mực nước chết, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL và các hộ dùng nước phải thực hiện các biện pháp cấp nước và sử dụng nước tiết kiệm.
2. Khi mực nước hồ bằng hoặc thấp hơn mực nước chết, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải lập phương án, kế hoạch sử dụng dung tích chết, báo cáo Sở Nông Nghiệp và PTNT quyết định và thực hiện .

Chương IV:

VẬN HÀNH ĐIỀU TIẾT KHI HỒ CHỨA CÓ SỰ CỐ

Điều 13: Khi công trình đầu mối của hồ chứa (đập chính, tràn xả lũ, cống lấy nước) có dấu hiệu xảy ra sự cố, gây mất an toàn cho công trình; Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải báo cáo Sở Nông Nghiệp và PTNT, trình UBND Tỉnh quyết định xả nước, hạ mực nước hồ qua cống lấy

nước hoặc phá đập phụ, để mực nước trong hồ xuống đến mực nước bảo đảm an toàn cho các công trình đầu mối của hồ chứa, đồng thời đề xuất các phương án xử lý và giải pháp thực hiện.

Điều 14: Khi cửa tràn xả lũ, cống lấy nước có sự cố không vận hành được, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải triển khai ngay các biện pháp xử lý sự cố, đồng thời báo cáo Sở Nông Nghiệp và PTNT, trình UBND Tỉnh quyết định biện pháp hạ mực nước hồ để đảm bảo an toàn công trình và phương án khắc phục hậu quả.

Chương V:

QUAN TRẮC CÁC YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG THUỶ VĂN

Điều 15: Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải thu thập, quan trắc, đo đạc, lập sổ theo dõi mực nước, lượng mưa và các yếu tố khí tượng thủy văn khác theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8304:2009 “Công tác thủy văn trong hệ thống thủy lợi”.

Điều 16: Hàng năm Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải tính toán và dự báo lượng nước đến hồ làm cơ sở để lập kế hoạch tích, cấp, xả nước.

Cao trình mực nước hồ ứng với từng tháng theo điều tiết P=85%:

Ngày/tháng	01/01	01/02	01/3	01/4	01/5	01/6	01/7	01/8	01/9	01/10	01/11	01/12
MN (m)	22,0	21,3	21,1	20,5	19,7	18,2	16,5	14,5	13,5	18,9	20,5	21,2
$W_{hồ}(10^6 m^3)$	22,36	20,00	19,33	17,50	15,19	11,17	7,56	4,33	3,20	13,02	17,50	19,66

Điều 17: Tính toán và kiểm tra lưu lượng lũ, kiệt.

1. Kết thúc mùa lũ hàng năm, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL đánh giá, tổng kết các đợt xả lũ (lưu lượng, thời gian xả, diễn biến mực nước thượng, hạ lưu hồ, ảnh hưởng đối với vùng hạ du...).

2. Hàng năm, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL tiến hành thu thập, đo đạc, tính toán lưu lượng và tổng lượng lũ đến hồ; đo đạc kiểm tra, diễn biến mực nước hồ và tổng lượng nước đến mùa kiệt của hồ.

Chương VI:**TRÁCH NHIỆM VÀ QUYỀN HẠN****A. CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN KTCTTL QUẢNG BÌNH****Điều 18:** Trách nhiệm

Thực hiện nghiêm chỉnh các quy định trong Quy trình vận hành điều tiết hồ chứa nước **Phú Vinh**, đảm bảo an toàn công trình và đủ nước phục vụ các nhu cầu dùng nước.

Trong quá trình quản lý khai thác, hàng năm Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải tổng kết đánh giá việc vận hành điều tiết hồ và thực hiện Quy trình. Nếu thấy cần thiết thay đổi, bổ sung Quy trình, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL báo cáo Sở Nông Nghiệp và PTNT trình UBND Tỉnh ra quyết định.

Điều 19: Quyền hạn:

1. Đề nghị các cấp chính quyền, ngành liên quan trong hệ thống thực hiện Quy trình này.
2. Lập biên bản và báo cáo cấp thẩm quyền để xử lý các hành vi ngăn cản, xâm hại đến việc thực hiện Quy trình này.

Điều 20: Giám đốc Công ty TNHH một thành viên KTCTTL chịu trách nhiệm tổ chức vận hành điều tiết hồ chứa nước trong các trường hợp sau:

1. Điều tiết cấp nước khi mực nước hồ bằng và trên "*đường hạn chế cấp nước*" của biểu đồ điều phối.
2. Điều tiết cấp nước hạn chế khi mực nước hồ nằm dưới "*đường hạn chế cấp nước của biểu đồ điều phối*", và cao hơn mực nước chết sau khi báo cáo Sở Nông nghiệp & PTNT Quảng Bình.

3. Điều tiết cấp nước khi mực nước hồ thấp hơn mực nước chết theo phương án, kế hoạch sử dụng dung tích chết đã được Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Quảng Bình phê duyệt.

4. Quyết định xả lũ trong trường hợp bình thường theo quy định tại khoản 1, khoản 2, khoản 3 và khoản 5, điều 8 Quy trình này.

5. Trong trường hợp xả lũ khẩn cấp trong các trường hợp: Khi hạ lưu đang có triều cường dâng cao có khả năng gây ngập lụt cho hạ du, khi công trình có sự cố mực nước hồ dâng cao hơn MNLTK (+23,1m),.... Giám đốc Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải kịp thời báo cáo cho Sở Nông Nghiệp và PTNT, Ban chỉ huy PCLB Tỉnh và UBND Tỉnh để xin ý kiến. Khi có ý kiến của cấp trên mới thực hiện công tác xả lũ và phải thông báo cho địa phương khu vực bị ảnh hưởng ngập lụt trước 12 giờ.

Điều 21: Khi xảy ra tình huống như quy định tại khoản 4 Điều 8 Quy trình này, Giám đốc Công ty TNHH một thành viên KTCTTL kịp thời báo cáo và chỉ đạo người quản lý vận hành tràn thực hiện các quyết định của Sở Nông Nghiệp và PTNT, Ban chỉ huy PCLB và UBND Tỉnh .

B. SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT QUẢNG BÌNH.

Điều 22:

1. Chỉ đạo, hướng dẫn và kiểm tra Công ty TNHH một thành viên KTCTTL thực hiện Quy trình này, đặc biệt là việc vận hành xả lũ của hồ chứa.

2. Giải quyết những vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện Quy trình theo thẩm quyền .

3. Thẩm định nội dung sửa đổi, bổ sung Quy trình này theo đề nghị của Công ty TNHH một thành viên KTCTTL, trình UBND Tỉnh quyết định.

Điều 23:

1. Theo dõi việc thực hiện Phương án phòng chống lụt bão hàng năm của hồ chứa đã được phê duyệt.

2. Phê duyệt phương án, kế hoạch sử dụng dung tích chết của hồ chứa tại khoản 2 điều 12 Quy trình này.

3. Hàng năm theo dõi việc thực hiện cấp nước trong mùa kiệt của hồ chứa.

C. CÁC CẤP CHÍNH QUYỀN THÀNH PHỐ ĐỒNG HỚI

Điều 24:

1. Nghiêm chỉnh thực hiện Quy trình này.

2. Phối hợp với Công ty TNHH một thành viên KTCTTL ngăn chặn, xử lý và thông báo những hành vi ngăn cản, xâm hại việc thực hiện Quy trình này theo thẩm quyền.

3. Thực hiện phương án đảm bảo an toàn cho vùng hạ du khi nhận được thông báo hồ chứa nước Phú Vinh xả lũ và các trường hợp xảy ra sự cố.

Điều 25:

1. Huy động nhân lực, vật liệu, phối hợp với Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phòng chống lụt bão, bảo vệ và xử lý sự cố công trình.

2. Tuyên truyền, vận động nhân dân địa phương thực hiện đúng các quy định trong Quy trình này và tham gia phòng chống lụt bão, bảo vệ an toàn công trình hồ chứa nước Phú Vinh.

D. CÁC HỘ DÙNG NƯỚC VÀ NHỮNG ĐƠN VỊ HƯỞNG LỢI KHÁC

Điều 26:

1. Nghiêm chỉnh thực hiện Quy trình này.

2. Hàng năm, phải ký hợp đồng dùng nước với Công ty TNHH một thành viên KTCTTL, để Công ty lập kế hoạch cấp nước, xả nước hợp lý đảm bảo hiệu quả kinh tế và an toàn công trình.

3. Thực hiện nghiêm chỉnh các quy định có liên quan được nêu tại Pháp lệnh khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi. Bổ sung các văn bản pháp quy có liên quan đến việc khai thác và bảo vệ công trình hồ chứa nước Phú Vinh.

Chương VII:

TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Điều 27: Mọi quy định về vận hành điều tiết hồ chứa nước Phú Vinh trước đây trái với những quy định trong Quy trình này đều bị bãi bỏ.

Điều 28: Chính quyền địa phương các cấp, tổ chức, đơn vị cá nhân có liên quan, có trách nhiệm thực hiện các quy định về vận hành điều tiết hồ chứa nước Phú Vinh. Trong quá trình thực hiện Quy trình, nếu có nội dung cần sửa đổi, bổ sung, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải tổng hợp, báo cáo Sở Nông Nghiệp và PTNT xin ý kiến trước khi trình UBND Tỉnh quyết định.

Điều 29: Những tổ chức, cá nhân thực hiện tốt Quy trình này sẽ được khen thưởng theo quy định. Mọi hành vi vi phạm Quy trình này sẽ bị xử lý theo pháp luật hiện hành.

Quy trình này có hiệu lực kể từ ngày ký. *au*

**KT. CHỦ TỊCH
PHÓ CHỦ TỊCH**



Trần Văn Tuấn

PHỤ LỤC I**GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ HỒ CHỨA NƯỚC PHÚ VINH**

Vùng hưởng lợi của công trình thủy lợi hồ chứa nước **Phú Vinh** là vùng trọng điểm lúa và cấp nước sinh hoạt, công nghiệp cho thành phố Đồng Hới. Công tác thủy lợi trong nhiều năm qua, với phương châm "Nhà nước và nhân dân cùng làm" địa phương đã từng bước xây dựng hệ thống nội đồng để khai thác hồ Phú Vinh hiện có, xây dựng các trạm bơm lẻ để chống hạn Song hiện tại hồ Phú Vinh năng lực giảm dần do sự thay đổi bất lợi về chế độ mưa và điều kiện mặt đệm bị tàn phá nghiêm trọng nên hàng năm chỉ tưới được diện tích khoảng 60% (909ha/1510ha) và cấp nước sinh hoạt đủ 18.000m³/ngày đêm theo nhiệm vụ thiết kế, tuy nhiên hiện nay dân số của thành phố tăng nhanh nên đề nghị nhiệm vụ tăng thêm lượng cấp nước cho dân sinh, công nghiệp lên 28.00m³/ngày đêm. Diện tích các xã cuối đê do quy hoạch thay đổi nên nay không còn sản xuất nông nghiệp nên không còn có nhu cầu cấp nước.

Hồ chứa nước **Phú Vinh** được phát huy hiệu quả là điều kiện cơ bản để phát triển sản xuất nông nghiệp trong vùng theo hướng tăng diện tích, tăng vụ, chuyển vụ, thâm canh tăng năng suất, phấn đấu nâng sản lượng lương thực trong tỉnh. Đó là nguyện vọng thiết tha chính đáng của Đảng bộ và nhân dân trong vùng hưởng lợi, góp phần thắng lợi chương trình xoá đói giảm nghèo, một trong chương trình lớn của Đảng và Chính phủ.

Hồ chứa nước **Phú Vinh** tỉnh Quảng Bình đã được Bộ trưởng Bộ Thủy lợi phê duyệt Luận chứng kinh tế kỹ thuật tại Quyết định số 215 QĐ/XDCB ngày 16/4/1990; và Quyết định số 1173 QĐ/XDCB ngày 29/6/1994 phê duyệt điều chỉnh, bổ sung Luận chứng kinh tế kỹ thuật công trình hồ chứa nước **Phú Vinh** tỉnh Quảng Bình. Quyết định số 534 QĐ/XDCB ngày 14/8/1991 của Bộ trưởng Bộ Thủy lợi phê duyệt TKKT hồ chứa nước **Phú Vinh** tỉnh Quảng Bình đợt I và Quyết định số 1747 QĐ/QLXD ngày 10/10/1994 của Bộ

trường Bộ Thủy lợi phê duyệt điều chỉnh, bổ sung TKKT-TDT công trình hồ chứa nước Phú Vinh tỉnh Quảng Bình. Công trình được khởi công ngày 15/10/1991, hoàn thành tháng 8/1995 đến nay đã vận hành khai thác gần 17 năm.

I. NHỮNG THÔNG TIN CHUNG VỀ CÔNG TRÌNH

1. Tên công trình: Hồ chứa nước Phú Vinh

2. Cấp quyết định đầu tư: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

3. Hình thức đầu tư: Xây dựng mới

4. Hình thức quản lý thực hiện dự án: Ban QLXDCT Thủy lợi 308

5. Địa điểm xây dựng:

- Xã Thuận Đức - thành phố Đồng Hới - tỉnh Quảng Bình.

6. Nhiệm vụ công trình :

- Cấp nước tưới cho 909 ha lúa 2 vụ thuộc thành phố Đồng Hới.

- Cấp nước sinh hoạt cho thành phố 28.000m³/ngày đêm.

- Giảm nhẹ lũ cho hạ du, kết hợp nuôi trồng thủy sản và cải tạo cảnh quan, môi trường sinh thái trong khu vực.

7. Cấp công trình và các tiêu chuẩn thiết kế:

7.1. Cấp công trình: Theo TCXDVN 285-2002

- Các công trình đầu mối : Cấp III

- Hệ thống kênh và công trình trên kênh : Cấp V

7.2. Các tiêu chuẩn thiết kế :

- Tần suất tưới : $p = 85\%$

- Tần suất lũ thiết kế: $P = 1\%$

- Tần suất lũ kiểm tra : $P = 0,2\%$

- Tần suất dẫn dòng thi công $P = 10\%$.

II. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA DÒNG NƯỚC TẠI ĐẦU MỐI

1. Diện tích lưu vực: $F = 38 \text{ km}^2$

2. Lượng mưa bình quân nhiều năm: $X_0 = 2.312 \text{ mm}$

3. Dòng chảy năm: $Q_0 = 1,88 \text{ m}^3/\text{s}$; $W_0 = 47,97 \times 10^6 \text{ m}^3$

$Q_{85\%} = 0,93 \text{ m}^3/\text{s}$; $W_{85\%} = 29,22 \times 10^6 \text{ m}^3$

4. Dòng chảy lũ:

- Lũ chính vụ : $P = 1\%$; $Q_{p_{\max}} = 840 \text{ m}^3/\text{s}$; $W_{48h_{\max}} = 15,56 \times 10^6 \text{ m}^3$
- Lũ kiểm tra : $P = 0,2\%$; $Q_{p_{\max}} = 960 \text{ m}^3/\text{s}$; $W_{48h_{\max}} = 17,78 \times 10^6 \text{ m}^3$

5. Dòng chảy rắn: $W_{bc} = 11.230,0 \text{ tấn/năm}$

III. CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT CHỦ YẾU

1. Chế độ tưới:

- Vụ Đông xuân : + Tưới lúa : $5\ 300 \text{ m}^3/\text{ha}$
- Vụ Hè thu : + Tưới lúa : $8\ 400 \text{ m}^3/\text{ha}$
- Cả năm : + Tưới lúa : $13\ 700 \text{ m}^3/\text{ha}$
- + Hệ số tưới thiết kế : $q_{tk} = 1,35 \text{ l/ha}$
- + Hệ số tưới nhỏ nhất : $q_{\min} = 0,54 \text{ l/ha}$
- + Hệ số tưới lớn nhất $q_{\max} = 1,62 \text{ l/ha}$

Quá trình lượng nước cần đơn vị tại mặt ruộng.

Tháng chỉ tiêu	12	1	2	3	4	5	6	7	8	cả năm
Đ.xuân	50	1320	1200	1200	1020	675				5.465
Hè thu						1400	2600	2250	2150	8.400
T.cộng	50	1320	1200	1200	1020	2075	2600	2250	2150	13.865

Quá trình lượng nước cần đơn vị tại đầu mối:

Tháng chỉ tiêu	12	1	2	3	4	5	6	7	8	cả năm
*Lúa										
Đ.xuân	70	1840	1670	1670	1420	940				7610
Hè thu						1950	3620	3140	3000	11710
T.cộng	70	1840	1670	1670	1420	2890	3620	3140	3000	19320

2. Chế độ tiêu: Trả lại tiêu theo hiện trạng

3. Các thông số kỹ thuật chủ yếu:

TT	Các thông số kỹ thuật	Đơn vị	Trị số
I	HỒ CHỨA:		
1	Vị trí trên sông Phú Vinh		
2	Diện tích lưu vực Flv	km ²	38,0
3	Mực nước chết MNC	m	+ 13,5
4	Dung tích chết Vc	10 ⁶ m ³	3,2
5	Mực nước dâng bình thường MNDBT	m	+ 22,0
6	Dung tích ứng với MNDBT	10 ⁶ m ³	22,364
7	Dung tích hữu ích Vhi	10 ⁶ m ³	19,164
8	Mực nước lũ thiết kế MNLTK	m	+ 23,1
9	Mực nước lũ kiểm tra MNLKT	m	+ 23,31
11	Chế độ điều tiết năm		
II	ĐẬP ĐẤT :		
	1. Đập chính		
1	Hình thức đập đồng chất		
2	Cao trình đỉnh tường chắn	m	+ 25,2
3	Cao trình đỉnh đập đất	m	+ 24,2
4	Bề rộng mặt đập (Bđ)	m	5,0
5	Chiều dài đập chính (Lđ)	m	1.776
6	Chiều cao đập lớn nhất(Hmax)	m	18,0
	2. Đập phụ : 02 cái		
1	Hình thức đập đồng chất		
2	Cao trình đỉnh đập đất	m	+ 25,2
3	Bề rộng mặt đập (Bđ)	m	5,0
4	Tổng chiều dài 2 đập phụ (Lp)	m	1.557,0
5	Chiều cao đập lớn nhất(Hpmax)	m	8,1

III	TRÀN XẢ LŨ		
	1. Tràn chính:		
1	Hình thức tràn có cửa van cung		
2	Cao trình ngưỡng tràn	m	+ 17,0
3	Chiều rộng tràn(Bt) 3cửa x 6,0m	m	18,0
4	Đóng mở bằng hệ thống T10T-2 tầng		
5	Cột nước tràn thiết kế(Ht)	m	6.1
6	Lưu lượng xả qua tràn (Qt)	m ³ /s	408,0
7	Chiều dài dốc tràn + máng phun	m	80,0
8	Hình thức tiêu năng		Mũi phun
	2. Tràn sự cố:		
1	Chiều rộng tràn sự cố, nền đất	m	200,0
2	Cao trình ngưỡng tràn sự cố	m	+23,0
3	Lưu lượng xả qua tràn sự cố	m ³ /s	51,0
4	Cột nước trên tràn sự cố	m	0,5
IV	CỔNG LẤY NƯỚC		
1	Hình thức cống : Cống ngầm không áp đóng mở bằng cửa van phẳng vít VD20		
2	Khẩu diện cống BxH	m	1,2x1,6
3	Độ dốc cống i _c		0,001
4	Cao độ đáy cửa vào cống	m	+11,0
5	Chiều dài cống	m	76,5
6	Lưu lượng thiết kế (Q _c ^{TK})	m ³ /s	2,5
V	HỆ THỐNG KÊNH MƯƠNG		
1	Chiều dài kênh chính, trong đó:	m	5.870,0
a	<i>Đã kiên cố hóa</i>	m	3.299,0
b	<i>Kênh đất</i>	m	2.571,0
2	Mực nước không chế đầu kênh	m	+ 12,4

3	Lưu lượng thiết kế (Q _{tk})	m ³ /s	2,5
4	Số lượng công trình trên kênh chính	cái	33,0
5	Tổng chiều dài kênh cấp I + VC	m	14.524,0

PHU LUC II

NHỮNG CĂN CỨ ĐỂ LẬP QUY TRÌNH VẬN HÀNH

1. Các văn bản pháp quy:

- Luật tài nguyên nước (năm 1998); pháp lệnh phòng chống lụt bão (năm 1993, năm 2000); Pháp lệnh khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi (năm 2001).
- Nghị định 72/2007/NĐ-CP ngày 07/5/2007 của Chính phủ về Quản lý an toàn đập.
- Tiêu chuẩn ngành 14TCN 121-2002 - Hồ chứa nước - Công trình thủy lợi, Quy định về lập và ban hành quy trình vận hành điều tiết (của Bộ NN và PTNT).
- Hệ thống công trình thủy lợi: Quy định về lập và ban hành quy trình vận hành hệ thống (14TCN 156-2005).
- Các tiêu chuẩn, quy phạm, các văn bản liên quan đến việc đảm bảo an toàn Hồ chứa (của Bộ NN & PTNT và cơ quan chức năng).
- Các văn bản của UBND tỉnh Quảng Bình (và các cơ quan chức năng) về việc khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi.

2. Các tài liệu, số liệu khí tượng thủy văn:

- Các tài liệu khí tượng thủy văn dùng trong thiết kế hồ chứa nước Phú Vinh.
- Các tài liệu mưa, mực nước hồ các số liệu trong quá trình tích, xả nước của ban QLKTCT hồ chứa nước Phú Vinh.

3. Mục tiêu và yêu cầu:

- Về phòng chống lũ: Phải đảm bảo an toàn cho công trình theo tần suất lũ thiết kế (Tần suất tính toán thiết kế: P=1%; tần suất kiểm tra: P=0,2% theo TCVN 285-2002).
- Về cấp nước: Đảm bảo cấp đủ nước theo các nhiệm vụ thiết kế được duyệt.

PHỤ LỤC III

CÁC TÀI LIỆU TÍNH TOÁN KỸ THUẬT

Phụ lục III.1: Tính toán thủy văn hồ chứa (Xem ở bản Thuyết minh phương pháp, trình tự và kết quả tính toán).

Phụ lục III.2: Tính toán điều tiết hồ (Xem ở bản Thuyết minh phương pháp, trình tự và kết quả tính toán).

Phụ lục III.3: Biểu đồ quan hệ đặc trưng lòng hồ.

Phụ lục III.4: Biểu đồ điều phối hồ chứa nước.

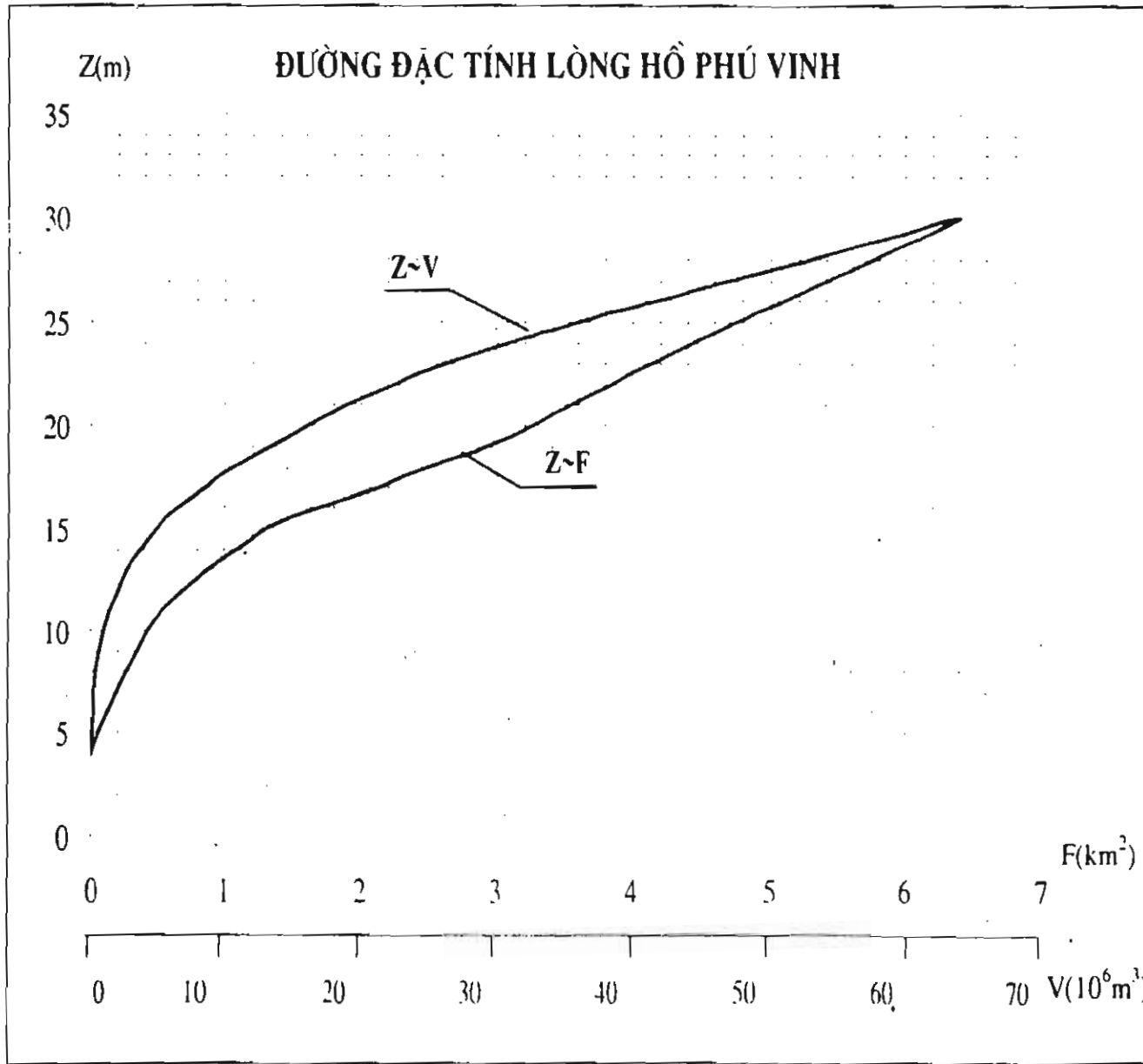
Phụ lục III.5: Diễn biến mực nước thực tế các năm điều tiết.

Phụ lục III.5': Diễn biến mực nước thực đo tại hồ Phú Vinh qua các năm quản lý.

Phụ lục III.6: Bản đồ lưu vực, vùng tưới.

Phụ lục III.7: Công thức tính toán đường quan hệ $Q \sim H \sim a$.

Phụ lục III.8: Chế độ vận hành cửa van

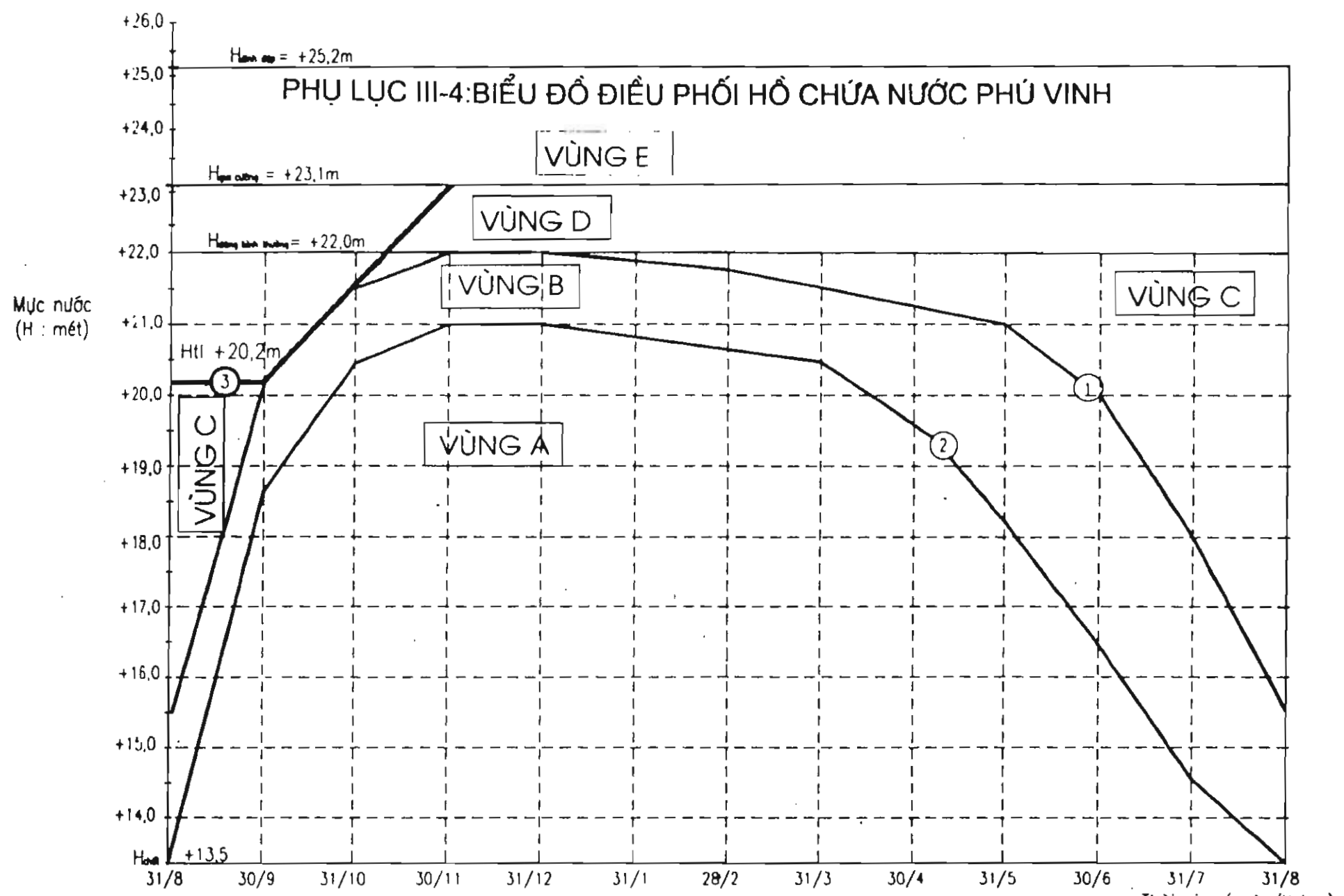


TT	Z(m)	V(10^6 m^3)	F(km^2)
1	4	0,000	0,000
2	5	0,100	0,060
3	6	0,180	0,120
4	7	0,240	0,190
5	8	0,330	0,270
6	9	0,530	0,350
7	10	0,861	0,430
8	11	1,370	0,540
9	12	1,987	0,700
10	13	2,740	0,880
11	14	3,660	1,080
12	15	4,994	1,301
13	16	6,615	1,700
14	17	8,496	2,120
15	18	10,640	2,510
16	19	13,280	2,910
17	20	16,014	3,254
18	21	18,990	3,540
19	22	22,360	3,830
20	23	26,150	4,140
21	24	30,650	4,430
22	25	35,890	4,741
23	30	63,749	6,403

PHỤ LỤC III-3:

BIỂU ĐỒ ĐẶC TRUNG LÒNG HỒ PHÚ VINH

PHỤ LỤC III-4: BIỂU ĐỒ ĐIỀU PHỐI HỒ CHỨA NƯỚC PHÚ VINH



Ghi chú:

Vùng A : Vùng hạn chế cấp nước	Vùng D : Vùng xả lũ bình thường	(1) : Đường phòng phá hoại
Vùng B : Vùng cấp nước bình thường	Vùng E : Vùng xả lũ bất bình thường	(2) : Đường hạn chế cấp nước
Vùng C : Vùng cấp nước gia tăng		(3) : Đường phòng lũ

Muc nuoc

PHỤ LỤC III - 5: DIỄN BIẾN MỨC NƯỚC CỦA CÁC NĂM ĐIỀU TIẾT HỒ PHÚ VINH												
Năm	Đơn vị : m											
	31/8	30/9	31/10	30/11	31/12	31/1	28/2	31/3	30/4	31/5	30/6	31/7
P=85%	13,5	18,9	20,5	21,2	22	21,3	21,1	20,5	19,7	18,2	16,5	14,5
1979-1980	14,2	18,9	20,5	22,0	21,9	21,5	20,9	20,4	19,6	18,2	16,3	14,2
1980-1981	13,5	19,2	21,4	22,0	21,8	21,3	20,9	20,2	19,5	18,2	16,4	14,3
1981-1982	14,2	19,2	21,1	22,0	21,8	21,5	20,8	20,2	19,4	18,2	16,4	14,2
1982-1983	13,5	18,9	20,6	22,0	21,7	21,3	21	20,4	19,7	18,2	16,4	14,2
1983-1984	13,5	18,9	20,5	21,2	22	21,3	21,1	20,5	19,7	18,2	16,5	14,5
1984-1985	13,5	19,1	20,9	22,0	21,6	21,3	20,9	20,2	19,8	18,2	16,3	14,2
1985-1986	14,5	19,3	21,4	22,0	21,8	21,7	20,8	20,3	19,8	18,7	17	15,5
1986-1987	13,5	18,6	20,7	22,0	21,7	21,2	20,9	20,4	19,6	18,2	16,4	14,2
1987-1988	13,5	18,1	20,1	21,2	20,7	20,3	20,1	19,8	19,2	17,6	15,6	13,5
1988-1989	13,5	18,5	20,4	22,0	21,6	21,3	21,1	20,8	20,1	18,7	17,3	14,2
1989-1990	13,5	18,9	20,9	22,0	21,7	21,3	20,9	20,3	19,6	18,1	16,4	14,2
1990-1991	13,5	19,4	21,2	22,0	21,7	21,3	20,8	20,4	19,5	18,2	16,4	14,3
1991-1992	13,5	18,9	20,9	22,0	21,7	21,3	20,9	20,3	19,6	18,1	16,4	14,2
1992-1993	13,5	19,4	21,2	22,0	21,6	21,3	20,7	20,4	19,5	18,2	16,4	14,3
1993-1994	13,5	18,9	20,9	22,0	21,6	21,3	20,8	20,3	19,6	18,1	16,4	14,2
1994-1995	14,1	18,5	20,4	21,50	21,4	21,3	21,1	20,5	19,7	18,1	16,2	13,5
1995-1996	13,5	19,4	21,2	22,0	21,6	21,3	20,7	20,4	19,5	18,2	16,4	14,3
1996-1997	13,5	19,7	21,4	22,0	21,5	21,1	20,7	20,4	19,3	18,1	16,3	14,2
1997-1998	13,5	18,9	20,9	22,0	21,6	21,3	20,8	20,3	19,6	18,1	16,4	14,2
1998-1999	13,5	19,4	21,2	22,0	21,7	21,3	20,6	20,4	19,5	18,2	16,4	14,3
1999-2000	13,5	20,2	21,4	22,0	21,5	20,9	20,6	20,2	19,5	17,9	16,1	14,2
2000-2001	13,5	19,1	20,9	22,0	21,7	21,3	20,8	20,2	19,8	18,2	16,3	14,2
2001-2002	13,5	18,2	20,1	21,4	21,2	20,7	20,2	19,5	18,2	17,1	14,9	13,5
2002-2003	13,5	19,4	21,2	22,0	21,6	21,2	20,9	20,4	19,5	18,2	16,4	14,3
2003-2004	13,5	19,1	21,1	22,0	21,8	21,3	20,9	20,3	19,8	18,2	16,3	14,3
2004-2005	13,5	19,1	20,8	22,0	21,7	21,2	20,7	20,2	19,7	18,1	16,3	14,1
2005-2006	13,5	19,1	20,8	22,0	21,6	21,3	20,7	20,1	19,8	18,3	16,3	15,0
2006-2007	13,5	17,9	19,8	21,0	20,8	20,2	19,8	19,1	18,2	16,9	14,8	13,5
2007-2008	15,5	18,9	20,0	20,7	22,0	21,4	21,0	20,4	20,3	19,7	17,9	15,5
2008-2009	15,5	20,2	21,4	22,0	22,0	21,9	21,8	21,3	21,0	19,8	17,9	15,4
2009-2010	13,5	19,0	20,7	22,0	21,9	21,8	21,7	21,2	21,0	20,0	18,0	15,5

MN thực đo

PHỤ LỤC III - 5:												
MỨC NƯỚC THỰC ĐO TẠI HỒ PHỦ VINH QUA CÁC NĂM QUẢN LÝ											Đơn vị :m	
Năm	31/8	30/9	31/10	30/11	31/12	31/1	28/2	31/3	30/4	31/5	30/6	31/7
1995-1996	14.7	19.5	21.4	22.0	21.7	20.9	20.9	20.5	19.7	18.5	16.5	14.5
1996-1997	14.2	19.8	21.5	22.0	21.6	21.3	20.9	20.6	19.8	18.3	16.7	14.6
1997-1998	13.8	19.1	21.1	22.0	21.5	21.4	20.7	20.5	19.7	18.2	16.5	15.4
1998-1999	13.9	19.5	21.3	22.0	21.7	21.4	20.8	20.7	19.8	18.4	16.6	14.5
1999-2000	13.5	20.3	21.5	22.0	21.6	21.3	20.9	20.5	19.8	18.2	16.9	15.5
2000-2001	14.1	19.6	21.1	22.0	21.7	21.4	21.0	20.7	20.0	18.3	17.1	14.7
2001-2002	12.7	18.8	20.5	21.1	20.9	20.3	20.1	19.5	18.7	16.9	14.8	13.9
2002-2003	13.5	19.6	21.3	22.0	21.7	21.2	20.9	20.5	19.8	18.4	16.5	14.6
2003-2004	14.1	19.1	21.2	22.0	21.8	21.4	21.1	20.5	20.1	19.7	16.7	14.5
2004-2005	14.3	19.2	20.9	22.0	21.0	21.0	20.8	20.6	19.8	19.1	16.8	14.7
2005-2006	14.1	19.1	20.8	22.0	21.6	21.4	20.7	20.5	19.9	18.5	16.5	15.0
2006-2007	12.4	18.2	19.6	20.3	20.8	20.1	19.8	19.1	18.4	16.8	14.5	13.5
2007-2008	15.5	19.1	20.3	21.0	22.0	21.5	21.1	20.7	20.3	20.5	18.1	15.6
2008-2009	15.4	20.2	21.4	22.0	22.0	21.9	21.6	21.1	20.7	19.9	17.5	15.4
2009-2010	15.5	19.2	20.9	22.0	21.8	21.5	21.8	21.6	21.3	21.0	20.0	18.0

Từ tài liệu thực đo, đối chiếu với kết quả điều tiết thấy rằng tương đối phù hợp, mức tưới mương hồ Thác Chước thấp hơn so với thực tế, để an toàn đề nghị sử dụng tài liệu thực đo này vẽ biểu đồ điều phối theo phương pháp toàn chuỗi.

Phụ lục III.7:

Công thức tính toán đường quan hệ Q~H~a

1. Khi khẩu độ mở cửa tràn (a) nằm trong khoảng $a/H \leq 0,56$, lưu lượng nước qua tràn ($Q_{x\bar{a}}$) được tính theo công thức chảy qua cửa cống không ngập:

$$Q_{x\bar{a}} = \varepsilon * \varphi * \Sigma b * a * \text{SQRT}(2 * g * (H_0 - h_c))$$

Trong đó:

- ε : Hệ số co hẹp đứng phụ thuộc vào tỉ số a/H tra bảng 16-1 trang 78, các bảng tính thủy lực
- φ : Hệ số lưu tốc, phụ thuộc vào hình dạng mức độ thuận dòng, lấy bằng 0,95
- Σb : Tổng chiều rộng tràn nước trên ngưỡng, bằng $3 * 6 = 18\text{m}$
- a : Khẩu độ mở cống, đơn vị tính m.
- g : Gia tốc trọng trường, bằng $9,81\text{m/s}^2$
- H_0 : Cột nước từ đỉnh ngưỡng tràn trở lên có tính đến cột nước lưu tốc đến gần, đv tính m.
- h_c : Độ sâu tại mặt cắt co hẹp nhất khi dòng chảy qua cửa van theo chiều đứng, đv tính m.
 $h_c = a * \varepsilon$

Bảng tra hệ số co hẹp đứng ε :

a/H	ε
0,1	0,615
0,15	0,618
0,2	0,62
0,25	0,622
0,3	0,625
0,35	0,628
0,4	0,63
0,45	0,638
0,5	0,645
0,55	0,65
0,56	0,652

2. Khi khẩu độ mở cửa tràn lớn hơn cột nước từ đỉnh ngưỡng tràn trở lên ($a > H$):

- Áp dụng công thức tính lưu lượng qua đập tràn đỉnh rộng chảy tự do không ngập:

$$Q_{x\bar{a}} = \varepsilon * m * \Sigma b * \text{SQRT}(2 * g) * H_0^{1,5}$$

Trong đó:

- ε : Hệ số co hẹp bên được tính theo công thức:

$$\varepsilon = 1 - 0,2 * \{ [\xi_{mb} + (n - 1) * \xi_{mi}] / n \} * (H_0 / \Sigma b)$$

Với: ξ_{mb} : là hệ số hình dạng của mố bên, lấy bằng 0,7

ξ_{mi} : là hệ số hình dạng của mố, lấy bằng 0,45

n : là số nhịp bằng 3

b : Chiều rộng mỗi nhịp, bằng 6m

- m : là hệ số lưu lượng, lấy theo bảng (14-12 trang 68, các bảng tính thủy lực) bằng 0,34

- Σb : Tổng chiều rộng tràn nước trên ngưỡng, bằng $3 * 6 = 18\text{m}$

- g : Gia tốc trọng trường, bằng $9,81\text{m/s}^2$

- H_0 : Cột nước trên ngưỡng tràn có tính đến cột nước lưu tốc đến gần

Bảng xác định quan hệ Q~H~a qua tràn khi mở cửa tự do:

Phu lục III.8: CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH CỬA VAN

A/ Cổng lấy nước thân đập & cửa sự cố:

1. Đặc điểm và các thông số kỹ thuật:

- Cổng bố trí ở vai đập bờ hữu. Tháp cổng bố trí giữa mái thượng lưu đập.
- Hình thức: Cổng hộp chảy không áp.
- Lưu lượng thiết kế cổng 2,5 m³/s.
- Cao trình đáy cổng cửa vào +11,0m
- Cao trình đáy cổng cửa ra +10,9m
- Khẩu diện cổng: B x H = 1,2x1,6m .
- Chiều dài cổng L=76,5m.

- Cửa van và thiết bị đóng mở:

- + 02 cửa van phẳng bằng thép (cả vận hành và sự cố).
- + 02 máy đóng mở VĐ20 (cả vận hành và sự cố).

2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của cửa van phẳng:

- Cửa van phẳng là cửa van có bản mặt chắn nước là mặt phẳng
- Cấu tạo và nguyên lý:
 - + Cấu tạo: Kết cấu cửa gồm có: dầm ngang chính, dầm đứng chính, dầm ngang phụ, dầm đứng phụ, dầm đáy, dầm biên, bu lông, đai ốc,...
 - + Nguyên lý: Khi làm việc cửa van phẳng chuyển động tịnh tiến lên xuống hoặc theo phương ngang. Các thiết bị đóng mở thường dùng cho hình thức loại cửa van này thường là : thiết bị đóng mở cửa dây mềm, vít đai ốc, bánh răng, thanh răng, xi lanh thuỷ lực. Đối với công trình này ta dùng máy đóng mở vít me.

3.Thiết bị cơ khí:

Ở trước cửa vào bố trí lưới chắn rác.

Tại tháp cổng bố trí 2 lớp cửa van phẳng tựa vào tường ngực tháp. Cao trình đáy cổng cửa vào là +11,0m.

Nâng hạ cửa van bằng làm máy đóng mở vít me chạy điện VD20 kết hợp quay tay khi mất điện.. Bộ máy nâng đặt ở cao trình +24,2m.

Tất cả các cửa đều có cần cứng nối liền trục vít của máy nâng, mỗi cần có 03 cụm giá đỡ (trượt) cắm vào tường tháp.

4. Chế độ làm việc của cống lấy nước dưới thân đập:

- Cống làm việc bình thường với mực nước từ +22,0m xuống đến +13,5m trong hồ. Khi không cần tháo nước tưới, cần đóng cửa cống để tránh gây tác hại cho hệ thống kênh.
- Các mực nước thấp hơn +13,5m đối với những năm thiếu nước rất ít khi xuất hiện. Những kỳ hạn nặng, mực nước thấp hơn +13,5m có thể mở hết cửa van để lấy nước tưới khi cần thiết.
- Lưu lượng thường xuyên lấy qua cống là 2,5 m³/s, lưu lượng gia cường là 3,0 m³/s và lưu lượng nhỏ nhất là 1,0 m³/s.

5. Quy trình vận hành cống lấy nước dưới thân đập:

5.1 Công tác chuẩn bị trước khi mở cống:

- Kiểm tra dầu mỡ, tay quay, trục van bảo đảm làm việc trơn và an toàn.
- Kiểm tra độ bền cửa van..
- Đo mực nước trước cống, dùng các bảng biểu để dự kiến lưu lượng cần lấy và độ mở cửa van cần thiết.
- Kiểm tra mức bồi lắng bùn cát, vớt rác, vật nổi trước cửa cống và lưới chắn rác.
- Máy đóng mở phải ghi rõ các giới hạn đóng mở, chiều quay đóng mở.

5.2 Thao tác đóng mở cống:

- Đóng mở phải từ từ, từng đợt, khoảng cách các đợt ít nhất 10 phút.
 - Trường hợp trong kênh nước rất thấp hoặc không có nước phải tăng thời gian chờ giữa hai đợt mở(để tạo ra lớp nước đệm tiêu năng chống xói cần thiết)
 - Độ cao đóng mở của mỗi đợt: Đợt đầu không quá 20cm, các đợt sau không quá 30cm.
-

- trong qua trình thao tác đóng mở cống phải chú ý theo dõi sự làm việc của các kết cấu và cơ cấu cơ khí, nếu có trở ngại phải dừng lại tìm nguyên nhân (phát sinh tiếng kêu, kẹt, cong cần, rung,...). Có thể thao tác theo chiều ngược lại để thử rồi lại tiếp tục đóng hoặc mở. Không được dùng sức mạnh cưỡng bức hoặc đập gõ mạnh. Lực tác động vào tay quay phải tăng từ từ và hạn chế tốc độ mở cống.

5.3 Nguyên tắc vận hành:

- Các van dùng để điều tiết lưu lượng nước lấy vào kênh và đóng kín cống. Cửa van sự cố dùng để đóng cống khi cần sửa chữa cửa van vận hành và đoạn cống sau tháp.

- Khi mực nước trong hồ < +20,0m có thể dùng cửa van sự cố để điều tiết lưu lượng nước.

- Khi đóng xuống hoặc kéo lên 1 van nào đó gặp khó khăn (do áp lực nước lớn) có thể thao tác hỗ trợ van trước (hoặc sau) nó để giảm bớt lực tác động cần thiết vào van đang cần vận hành.

- Ngoài ra cần tuân theo các chỉ dẫn trong quy phạm quản lý cống 14TCVN 44-85.

B/ Chế độ vận hành tràn xả lũ:

1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc :

- Cấu tạo:

Cửa van cung cấu tạo tương tự cửa van phẳng, cửa bao gồm một tấm thép hình cung vận hành quay quanh cụm cốt trục gắn vào hai tường biên và trụ pin.

Cấu tạo: Kết cấu cửa gồm có: dầm ngang chính, dầm đứng chính, dầm ngang phụ, dầm đứng phụ, dầm đáy, dầm biên, bu lông, đai ốc và hệ thống kín nước,...

Nguyên lý: Khi làm việc cửa van cung chuyển động tịnh tiến lên xuống theo hình cung áp vào tấm thép chôn sẵn trong tường hai bên..

Các thiết bị đóng mở thường dùng cho hình thức loại cửa van này

thường là : thiết bị đóng mở cửa dây mềm, vít đai ốc, bánh răng, thanh răng, xi lanh thuỷ lực. Đối với công trình này ta dùng máy đóng mở bằng dây mềm tời điện 10 tấn 2 tang.

- Chế độ làm việc:

Hệ thống cửa van làm việc hoàn toàn theo chế độ điều tiết.

+ Về mùa khô:

Cửa van đóng kín để giữ nước theo yêu cầu và chỉ mở điều tiết trong trường hợp có mưa lớn đột xuất, khi mực nước cao hơn mực nước giữ yêu cầu (có lệnh của cấp có thẩm quyền).

+ Về mùa mưa:

Cửa van vẫn đóng kín để giữ nước. Vận hành theo quy trình trữ nước muện, khi có lệnh thì mở nước tháo lũ theo yêu cầu cụ thể hàng năm.

2. Thao tác vận hành cửa van :

Cửa van cung hoạt động do người quản lý điều khiển thông qua hệ thống máy đóng mở bằng dây mềm tời điện 10 tấn 2 tang.

Công tác vận hành cửa van đóng một vai trò hết sức quan trọng. Nó ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả khai thác cũng như độ bền và khả năng làm việc lâu dài của cả công trình. Vì vậy, việc thao tác vận hành cửa van phải hết sức cẩn trọng theo đúng các bước đã chỉ rõ trong quy trình vận hành này.

Tuỳ thuộc vào tình hình sản xuất, thời tiết cụ thể (điều này phải tuân theo quyết định của chính quyền sở tại), mà cửa van sẽ có 03 chế độ vận hành như sau:

a. Giữ nước:

Cửa đóng hoàn toàn để giữ nước phục vụ tưới cho nông nghiệp và dân sinh trong vùng hưởng lợi.

Cửa van cung đóng hoàn toàn nhờ hệ thống máy đóng mở bằng dây mềm tời điện 10 tấn 2 tang. Hạ lưu tràn khô ráo.

b. Điều tiết nước:

Vận hành theo quy trình trữ nước muợn, khi có lệnh thì mở nước tháo lũ theo yêu cầu cụ thể hàng năm.

c. Tháo lũ:

Vận hành mở cửa giữa trước, 2 cửa 2 bên sau.

Mở cửa hoàn toàn , treo và chốt cửa van để chống rung, chống mồi, cửa van ở chế độ nghỉ, đảm bảo an toàn cho cửa van.

3. Bảo dưỡng, quan trắc, sửa chữa, và quản lý :

- Ghi chép tài liệu thủy văn hồ chứa.
 - Phân công cán bộ trực đầu mối theo quy định và được tập dượt thành thạo thao tác đóng mở các công trình cửa van đầu mối.
 - Theo dõi yêu cầu sản xuất qua các thời vụ để xác định các thời điểm đóng mở cửa van phù hợp.
 - Bảo quản định kỳ mỗi năm một lần trước khi mùa lũ.
 - + Dọn rác bám trên cửa, khe cửa cụm cối và trong khoang tràn. Tránh khi vận hành bị kẹt cửa.
 - + Kiểm tra độ dịch chuyển máy đóng mở, các cụm chi tiết, độ lỏng các bu lông, đai ốc, ...để chỉnh xiết lại nếu có.
 - + Kiểm tra lớp bảo vệ bề mặt và bên trong các chi tiết. Nếu có bị thiếu hụt (dầu, mỡ, ...) xước , bong, ... thì phải kịp thời bổ sung sửa chữa.
 - + Kiểm tra bảo dưỡng roăng kín nước.
 - Chọn thời điểm tiến hành sửa chữa ít ảnh hưởng đến phục vụ sản xuất.
-

UBND TỈNH QUẢNG BÌNH
CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN
KHAI THÁC CÔNG TRÌNH THUY LỢI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 375 /TT- KTCT/TL

Quảng Bình, ngày 7 tháng 6 năm 2012

TỜ TRÌNH

Đề nghị thẩm định

Quy trình vận hành điều tiết hồ chứa nước Phú Vinh tỉnh Quảng Bình

Kính gửi: Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

Căn cứ Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi số 32/2001/PL-UBTVQH10 ngày 04/4/2001 và Nghị định số 143/2003/ND-CP ngày 28/11/2003 quy định chi tiết thi hành một số điều của Pháp lệnh khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi;

Căn cứ Tiêu chuẩn Quy định về lập và ban hành Quy trình vận hành điều tiết (14TCN 121- 2002) của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

Căn cứ Pháp lệnh Phòng, chống lụt, bão đã được Ủy ban thường vụ Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam (khoá 9) thông qua ngày 08/03/1993 - Đã được sửa đổi bổ sung một số điều ngày 24/8/2000;

Căn cứ Nghị định số 08/2006/NĐ-CP ngày 16/01/2006 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Pháp lệnh Phòng, chống lụt, bão đã được sửa đổi, bổ sung ngày 24/8/2000;

Căn cứ Nghị định số 72/2007/NĐ-CP ngày 7/5/2007 của Chính Phủ về quản lý an toàn đập;

Căn cứ Thông tư số 33/2008/TT-BNN ngày 4/2/2008 của Bộ Nông nghiệp và PTNT hướng dẫn thực hiện một số điều thuộc Nghị định số 72/2007/NĐ-CP ngày 7/5/2007 của Chính phủ về quản lý an toàn đập;

Căn cứ các tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan tới công trình thủy công của hồ chứa nước.

Công ty TNHH một thành viên KTCT Thủy lợi Quảng Bình lập Tờ trình kính đề nghị Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thẩm định Quy trình vận hành điều tiết hồ chứa nước Phú Vinh do Công ty Cổ phần Tư vấn xây dựng thủy lợi Quảng Bình lập.

Hồ sơ kèm theo gồm có:

1. Bản dự thảo Quy trình vận hành điều tiết hồ chứa nước Phú Vinh.
2. Phụ lục tính toán xây dựng quy trình vận hành điều tiết hồ chứa nước Phú Vinh.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Lưu.



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

QUY TRÌNH VẬN HÀNH ĐIỀU TIẾT

HỒ CHỨA NƯỚC VỰC TRÒN TỈNH QUẢNG BÌNH

Địa điểm: Thành phố Đồng Hới, tỉnh Quảng Bình

(Ban hành kèm theo Quyết định số/QĐ-UBND

Ngày.....tháng năm 2013 của UBND tỉnh Quảng Bình)

CƠ QUAN PHÊ DUYỆT VÀ BAN HÀNH:
ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH QUẢNG BÌNH

NĂM BAN HÀNH: 2013



QUY TRÌNH VẬN HÀNH ĐIỀU TIẾT

HỒ CHỨA NƯỚC VỰC TRÒN - TỈNH QUẢNG BÌNH

(Ban hành theo Quyết định số:...../QĐ-UBND
ngày.....tháng..... năm 2013 của UBND tỉnh Quảng Bình)

CHƯƠNG I:

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1: Mọi hoạt động có liên quan đến quản lý khai thác và bảo vệ an toàn hồ chứa nước Vực Tròn phải tuân thủ:

1. Luật Tài nguyên nước số 08/1998/QH10; Nghị định số 197/1999/NĐ-CP ngày 30/12/1999 quy định việc thi hành Luật Tài nguyên nước.

2. Pháp lệnh Khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi số 32/2001/PL-UBTVQH10 ngày 04/4/2001.

3. Pháp lệnh phòng, chống lụt, bão đã được Ủy ban Thường vụ Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (khoá IX) thông qua ngày 08/3/1993 - Đã được sửa đổi, bổ sung một số điều ngày 24/8/2000.

4. Nghị định 72/2007/NĐ-CP ngày 07/5/2007 của Chính phủ về Quản lý an toàn đập.

5. Thông tư 33/2008/TT-BNN ngày 04/02/2008 của Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc hướng dẫn Nghị định 72/2007/NĐ-CP.

6. Các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành:

a. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN8304:2009 Công tác thủy văn trong hệ thống thủy lợi.

b. Hồ chứa nước - Công trình thủy lợi, quy định việc lập và ban hành quy trình điều tiết (14TCN 121-2002).

c. Quy phạm 14TCN 55-88 ngày 01/3/1989 Quy phạm yêu cầu kỹ thuật trong quản lý khai thác “Công trình thủy lợi kho nước”.

d. Các tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan tới công trình thủy công của hồ chứa nước.

Điều 2: Việc vận hành, điều tiết hồ chứa nước **Vực Tròn** phải đảm bảo:

1. An toàn công trình theo chỉ tiêu phòng lũ với tần suất thiết kế $P=1\%$ tương ứng với mực nước cao nhất là $H = +23,1m$, an toàn sản xuất và an toàn hạ du.

2. Cấp nước phục vụ sản xuất nông nghiệp, sinh hoạt, công nghiệp và các nhu cầu dùng nước khác.

Điều 3: Việc vận hành cống lấy nước, tràn xả lũ phải tuân thủ Quy trình vận hành của các công trình này.

Điều 4:

1. Quy trình này là cơ sở pháp lý để Công ty trách nhiệm hữu hạn một thành viên khai thác công trình thủy lợi Quảng Bình (viết tắt là Công ty TNHH một thành viên KTCTTL), vận hành điều tiết.

2. Trong mùa mưa lũ, khi xuất hiện các tình huống đặc biệt chưa được quy định trong Quy trình này, việc vận hành điều tiết và phòng chống lụt bão của hồ chứa nước phải tuân theo sự chỉ đạo điều hành thống nhất của UBND Tỉnh, trực tiếp là Ban chỉ huy Phòng chống lụt bão - Tìm kiếm cứu nạn tỉnh Quảng Bình (Viết tắt là BCH PCLB - TKCN tỉnh).

3. Cần phải phối hợp trách nhiệm giữa đơn vị quản lý hồ chứa, với địa phương khu hưởng lợi, các ban ngành trong Tỉnh, các huyện, các xã trong mùa lũ, mùa kiệt và khi công trình có sự cố.

CHƯƠNG II:

VẬN HÀNH ĐIỀU TIẾT TRONG MÙA LŨ

Điều 5: Trước mùa lũ hàng năm, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải thực hiện:

1. Kiểm tra công trình trước lũ theo đúng quy định hiện hành, phát hiện và xử lý kịp thời những hư hỏng, đảm bảo công trình vận hành an toàn trong mùa mưa lũ.

2. Căn cứ vào dự báo khí tượng thủy văn mùa lũ hàng năm và Quy trình này, lập “*Kế hoạch tích, xả nước cụ thể trong mùa lũ*”, làm cơ sở vận hành, điều tiết hồ chứa, đảm bảo an toàn công trình và tích đủ nước phục vụ các nhu cầu dùng nước.

3. Lập phương án phòng chống lụt bão cho hồ chứa nước Vực Tròn, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Điều 6: Quy định mực nước trong mùa lũ như sau:

1. Trong quá trình vận hành, điều tiết, mực nước hồ chứa phải thấp hơn hoặc bằng tung độ “Đường phòng phá hoại” trên biểu đồ điều phối (Phụ lục số III.4).

2. Mực nước cao nhất, thấp nhất ở các tháng mùa lũ được duy trì như sau:

Thời gian (ngày/tháng)	30/9	31/10	30/11	31/12
Mực nước cao nhất (m)	+13,9	+16,3	+18,0	+18,0
Mực nước nhỏ nhất (m)	+12,4	+14,4	+16,4	+17,3

Điều 7: Quy định khi mực nước hồ chứa vượt quá giới hạn quy định tại khoản 2 điều 6, Công ty TNHH một thành viên KTCCTL phải sẵn sàng xả lũ. Trước khi tiến hành xả lũ Công ty phải:

1. Căn cứ vào tình hình diễn biến khí tượng thủy văn, lượng mưa năm, hiện trạng các công trình đầu mối, vùng hạ du hồ chứa và Quy trình này để quyết định việc xả lũ (vận hành mở cửa tràn, độ mở tràn, thời gian mở,...), hạn chế xả lũ vào những ngày nhật triều.

2. Báo cáo Sở Nông nghiệp & PTNT, Ban chỉ huy PCLB - TKCN tỉnh về việc xả lũ.

3. Thông báo cho chính quyền các địa phương, Thành phố Đồng Hới để phổ biến đến nhân dân ở vùng hạ du và các cơ quan liên quan về việc xả lũ và đảm bảo an toàn cho người, tài sản khi xả lũ.

Điều 8: Quy định vận hành xả lũ trong những trường hợp đặc biệt:

Điều 8: Quy định vận hành xả lũ trong những trường hợp đặc biệt:

1. Khi mực nước hồ cao hơn mực nước quy định tại khoản 2 điều 6 nhưng trước khi lũ về chưa vượt quá +16,3m (mực nước phòng lũ[?]), TNHH một thành viên KTCTTL có thể không cần vận hành cửa tràn xả lũ.

2. Khi lũ đến (mực nước hồ > +16,3m) với $Q \text{ lũ} < Q_{\text{max}}$ (xả), TNHH một thành viên KTCTTL mở cửa tràn xả lũ, duy trì mực nước hồ ở (+16,3m) để an toàn xả lũ cho hồ và hạ du (theo phương án trữ muện). Lưu lượng xả qua tràn tính theo công thức chảy tự do, cửa tràn mở hoàn toàn. Khi vận hành tràn phải mở cửa giữa trước, các cửa 2 bên sau.

3. Khi lũ đến (mực nước hồ ở +16,3m) với $Q \text{ lũ} > Q_{\text{max}}$ (xả), khi điều tiết hồ trữ nước, mực nước hồ lớn hơn MNDBT (+18,0m) TNHH một thành viên KTCTTL mở cửa hoàn toàn, tràn chảy tự do; báo cáo Sở Nông nghiệp & PTNT, Ban chỉ huy PCLB - TKCN Tỉnh giữ mực nước hồ không vượt quá +21,6m.

+ Trường hợp mực nước hồ tăng chậm $\leq 0.1\text{m/ giờ}$: Cần xả chậm để bảo đảm an toàn cho hạ du.

+ Trường hợp mực nước hồ tăng nhanh $> 0.1\text{m/ giờ}$: Cần xả nhanh để bảo đảm an toàn cho công trình.

4. Khi đã mở hết cửa tràn mực nước hồ đạt +21,6m và nước vẫn đang lên và chảy qua tràn sự cố, thì báo cáo Sở Nông nghiệp & PTNT, Ban chỉ huy PCLB - TKCN Tỉnh để có biện pháp xử lý khẩn cấp (mở thêm tràn phụ,...).

5. Khi mực nước hồ đạt Mực nước lũ thiết kế +21,6 (MNDGC) mà thượng nguồn hết mưa, có thể đóng dần các cửa van để hạn chế ngập lụt cho hạ du và đưa mực nước hồ về cao trình cho phép ở mục 2, điều 6.

CHƯƠNG III:

VẬN HÀNH ĐIỀU TIẾT TRONG MÙA KIẾT

Điều 9: Trước mùa kiệt hàng năm, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải căn cứ vào lượng nước trữ trong hồ, dự báo khí tượng thủy văn

mùa kiệt hàng năm và nhu cầu của các hộ dùng nước trong năm, lập “*Kế hoạch phương án cấp nước cụ thể trong mùa kiệt*”, báo cáo Sở Nông nghiệp & PTNT, thông báo cho các hộ dùng nước trong hệ thống.

Điều 10: Điều tiết giữ nước trong mùa kiệt như sau:

1. Trong quá trình vận hành, điều tiết, mức nước hồ chứa phải cao hơn hoặc bằng tung độ “*Đường hạn chế cấp nước*” trên biểu đồ điều phối (phụ lục số III.4).

2. Quy định mực nước thấp nhất, cao nhất các tháng mùa kiệt như sau:

Thời gian (ngày/tháng)	31/01	28/02	31/3	30/4	31/5	30/6	31/7	31/8
MN nhỏ nhất(m)	17,3	16,8	16,1	15,8	14,5	12,5	11,5	10,5
MN cao nhất(m)	18,0	17,9	17,6	17,3	16,3	15,3	13,5	12,4

Điều 11:

Khi mực nước hồ cao hơn hoặc bằng tung độ “*Đường hạn chế cấp nước*” Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải đảm bảo cấp nước cho các nhu cầu dùng nước theo phương án cấp nước.

Điều 12: Vận hành cấp nước trong một số trường hợp đặc biệt:

1. Khi mực nước hồ thấp hơn hoặc bằng tung độ “*Đường hạn chế cấp nước*” nhưng còn cao hơn mực nước chết, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL và các hộ dùng nước phải thực hiện các biện pháp cấp nước và sử dụng nước tiết kiệm.

2. Khi mực nước hồ bằng hoặc thấp hơn mực nước chết, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải lập phương án, kế hoạch sử dụng dung tích chết, báo cáo Sở Nông Nghiệp và PTNT quyết định và thực hiện .

Chương IV:

VẬN HÀNH ĐIỀU TIẾT KHI HỒ CHỨA CÓ SỰ CỐ

Điều 13: Khi công trình đầu mối của hồ chứa (đập chính, tràn xả lũ, cống lấy nước) có dấu hiệu xảy ra sự cố, gây mất an toàn cho công trình; Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải báo cáo Sở Nông Nghiệp và PTNT, trình UBND Tỉnh quyết định xả nước, hạ mực nước hồ qua cống lấy nước hoặc phá đập phụ, để mực nước trong hồ xuống đến mực nước bảo đảm an toàn cho các công trình đầu mối của hồ chứa, đồng thời đề xuất các phương án xử lý và giải pháp thực hiện.

Điều 14: Khi cửa tràn xả lũ, cống lấy nước có sự cố không vận hành được, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải triển khai ngay các biện pháp xử lý sự cố, đồng thời báo cáo Sở Nông Nghiệp và PTNT, trình UBND Tỉnh quyết định biện pháp hạ mực nước hồ để đảm bảo an toàn công trình và phương án khắc phục hậu quả .

Chương V:

QUAN TRẮC CÁC YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Điều 15: Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải thu thập, quan trắc, đo đạc, lập sổ theo dõi mực nước, lượng mưa và các yếu tố khí tượng thủy văn khác theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8304:2009 “Công tác thủy văn trong hệ thống thủy lợi”.

Điều 16: Hàng năm Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải tính toán và dự báo lượng nước đến hồ làm cơ sở để lập kế hoạch tích, cấp, xả nước. Cao trình mực nước hồ; dung tích ứng với từng tháng theo điều tiết P=85%:

Ngày	31/1	28/02	31/3	30/4	31/5	30/6	31/7	31/8	30/9	31/10	30/11	31/12
MN(m)	18,0	17,6	17,2	16,8	15,7	14,2	12,4	10,5	13,0	16,3	18,0	18,0
Wh(10 ⁶ m ³)	52,8	50,6	47,2	44,2	36,5	27,0	18,1	10,2	21,4	40,3	52,8	52,8

Điều 17: Tính toán và kiểm tra lưu lượng lũ, kiệt.

1. Kết thúc mùa lũ hàng năm, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL đánh giá, tổng kết các đợt xả lũ (lưu lượng, thời gian xả, diễn biến mực nước thượng, hạ lưu hồ, ảnh hưởng đối với vùng hạ du...).

2. Hàng năm, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL tiến hành thu thập, đo đạc, tính toán lưu lượng và tổng lượng lũ đến hồ; đo đạc kiểm tra, diễn biến mực nước hồ và tổng lượng nước đến mùa kiệt của hồ .

Chương VI:

TRÁCH NHIỆM VÀ QUYỀN HẠN

A . CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN KTCTTL QUẢNG BÌNH

Điều 18: Trách nhiệm

Thực hiện nghiêm chỉnh các quy định trong Quy trình vận hành điều tiết hồ chứa nước Vực Tròn, đảm bảo an toàn công trình và đủ nước phục vụ các nhu cầu dùng nước.

Trong quá trình quản lý khai thác, hàng năm Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải tổng kết đánh giá việc vận hành điều tiết hồ và thực hiện Quy trình. Nếu thấy cần thiết thay đổi, bổ sung Quy trình, Công ty TNHH một thành viên KTCTTL báo cáo Sở Nông Nghiệp và PTNT trình UBND Tỉnh ra quyết định.

Điều 19: Quyền hạn:

1. Đề nghị các cấp chính quyền, ngành liên quan trong hệ thống thực hiện Quy trình này.

2. Lập biên bản và báo cáo cấp thẩm quyền để xử lý các hành vi ngăn cản, xâm hại đến việc thực hiện Quy trình này.

Điều 20: Giám đốc Công ty TNHH một thành viên KTCTTL chịu trách nhiệm tổ chức vận hành điều tiết hồ chứa nước trong các trường hợp sau:

1. Điều tiết cấp nước khi mực nước hồ bằng và trên “đường hạn chế cấp nước” của biểu đồ điều phối.

2. Điều tiết cấp nước hạn chế khi mực nước hồ nằm dưới “đường hạn chế cấp nước của biểu đồ điều phối”, và cao hơn mực nước chết sau khi báo cáo Sở Nông nghiệp & PTNT Quảng Bình.

3. Điều tiết cấp nước khi mực nước hồ thấp hơn mực nước chết theo phương án, kế hoạch sử dụng dung tích chết đã được Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Quảng Bình phê duyệt.

4. Quyết định xả lũ trong trường hợp bình thường theo quy định tại khoản 1, khoản 2, khoản 3 và khoản 5, điều 8 Quy trình này.

5. Trong trường hợp xả lũ khẩn cấp trong các trường hợp: Khi hạ lưu đang có triều cường dâng cao có khả năng gây ngập lụt cho hạ du, khi công trình có sự cố mực nước hồ dâng cao hơn MNLTK (+23,1m),.... Giám đốc Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phải kịp thời báo cáo cho Sở Nông Nghiệp và PTNT, Ban chỉ huy PCLB Tỉnh và UBND Tỉnh để xin ý kiến. Khi có ý kiến của cấp trên mới thực hiện công tác xả lũ và phải thông báo cho địa phương khu vực bị ảnh hưởng ngập lụt trước 12 giờ.

Điều 21: Khi xảy ra tình huống như quy định tại khoản 4 Điều 8 Quy trình này, Giám đốc Công ty TNHH một thành viên KTCTTL kịp thời báo cáo và chỉ đạo người quản lý vận hành tràn thực hiện các quyết định của Sở Nông Nghiệp và PTNT, Ban chỉ huy PCLB và UBND Tỉnh .

B. SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT QUẢNG BÌNH.

Điều 22:

1. Chỉ đạo, hướng dẫn và kiểm tra Công ty TNHH một thành viên KTCTTL thực hiện Quy trình này, đặc biệt là việc vận hành xả lũ của hồ chứa.

2. Giải quyết những vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện Quy trình theo thẩm quyền .

3. Thẩm định nội dung sửa đổi, bổ sung Quy trình này theo đề nghị của Công ty TNHH một thành viên KTCTTL, trình UBND Tỉnh quyết định.

Điều 23:

1. Theo dõi việc thực hiện Phương án phòng chống lụt bão hàng năm của hồ chứa đã được phê duyệt.
2. Phê duyệt phương án, kế hoạch sử dụng dung tích chết của hồ chứa tại khoản 2 điều 12 Quy trình này.
3. Hàng năm theo dõi việc thực hiện cấp nước trong mùa kiệt của hồ chứa.

C. CÁC CẤP CHÍNH QUYỀN HUYỆN QUẢNG TRẠCH

Điều 24:

1. Nghiêm chỉnh thực hiện Quy trình này.
2. Phối hợp với Công ty TNHH một thành viên KTCTTL ngăn chặn, xử lý và thông báo những hành vi ngăn cản, xâm hại việc thực hiện Quy trình này theo thẩm quyền.
3. Thực hiện phương án đảm bảo an toàn cho vùng hạ du khi nhận được thông báo hồ chứa nước Vực Tròn xả lũ và các trường hợp xảy ra sự cố.

Điều 25:

1. Huy động nhân lực, vật liệu, phối hợp với Công ty TNHH một thành viên KTCTTL phòng chống lụt bão, bảo vệ và xử lý sự cố công trình.
2. Tuyên truyền, vận động nhân dân địa phương thực hiện đúng các quy định trong Quy trình này và tham gia phòng chống lụt bão, bảo vệ an toàn công trình hồ chứa nước Vực Tròn.

D. CÁC HỘ DÙNG NƯỚC VÀ NHỮNG ĐƠN VỊ HƯỞNG LỢI KHÁC

Điều 26:

1. Nghiêm chỉnh thực hiện Quy trình này.
2. Hàng năm, phải ký hợp đồng dùng nước với Công ty TNHH một thành viên KTCTTL, để Công ty lập kế hoạch cấp nước, xả nước hợp lý đảm bảo hiệu quả kinh tế và an toàn công trình.

3. Thực hiện nghiêm chỉnh các quy định có liên quan được nêu tại Pháp lệnh khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi. Bổ sung các văn bản pháp quy có liên quan đến việc khai thác và bảo vệ công trình hồ chứa nước Vực Tròn.

Chương VII:

TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Điều 27: Mọi quy định về vận hành điều tiết hồ chứa nước Vực Tròn trước đây trái với những quy định trong Quy trình này đều bị bãi bỏ.

Điều 28: Chính quyền địa phương các cấp, tổ chức, đơn vị cá nhân có liên quan, có trách nhiệm thực hiện các quy định về vận hành điều tiết hồ chứa nước Vực Tròn. Trong quá trình thực hiện Quy trình, nếu có nội dung cần sửa đổi, bổ sung, Công ty TNHH một thành viên KTCCTL phải tổng hợp, báo cáo Sở Nông Nghiệp và PTNT xin ý kiến trước khi trình UBND Tỉnh quyết định.

Điều 29: Những tổ chức, cá nhân thực hiện tốt Quy trình này sẽ được khen thưởng theo quy định. Mọi hành vi vi phạm Quy trình này sẽ bị xử lý theo pháp luật hiện hành.

Quy trình này có hiệu lực kể từ ngày ký.

**KT. CHỦ TỊCH
PHÓ CHỦ TỊCH**

Trần Văn Tuấn

PHU LỤC I

GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ HỒ CHỨA NƯỚC VỰC TRÒN

Công trình đầu mối Vực Tròn thuộc xã Quảng Châu, huyện Quảng Trạch, tỉnh Quảng Bình. Về toạ độ địa lý : 17^o45' VDB ; 106^o25' KĐĐ.

Vùng hưởng lợi của công trình thuỷ lợi hồ chứa nước Vực Tròn là vùng trọng điểm lúa và cấp nước sinh hoạt, công nghiệp cho huyện Quảng Trạch. Công tác thuỷ lợi trong nhiều năm qua , với phương châm " Nhà nước và nhân dân cùng làm" địa phương đã từng bước xây dựng hệ thống nội đồng để khai thác hồ Vực Tròn hiện có, xây dựng các trạm bơm lẻ để chống hạn Song hiện tại hồ Vực Tròn năng lực giảm dần do sự thay đổi bất lợi về chế độ mưa và điều kiện mặt đệm bị tàn phá nghiêm trọng nên hàng năm chỉ tưới được diện tích khoảng 60% (1.556ha/2.540ha ; Kênh Nam 1950ha, Bắc 590ha) theo nhiệm vụ thiết kế.

Hồ chứa nước Vực Tròn được phát huy hiệu quả là điều kiện cơ bản để phát triển sản xuất nông nghiệp trong vùng theo hướng tăng diện tích, tăng vụ, chuyển vụ, thâm canh tăng năng suất , phấn đấu nâng sản lượng lương thực trong tỉnh. Đó là nguyện vọng thiết tha chính đáng của Đảng bộ và nhân dân trong vùng hưởng lợi , góp phần thắng lợi chương trình xoá đói giảm nghèo, một trong chương trình lớn của Đảng và Chính phủ.

I. NHỮNG THÔNG TIN CHUNG VỀ CÔNG TRÌNH

- 1. Tên công trình:** Hồ chứa nước Vực Tròn
- 2. Cấp quyết định đầu tư:** Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
- 3. Hình thức đầu tư:** Nâng cấp, sửa chữa.
- 4. Hình thức quản lý thực hiện dự án:** Chủ nhiệm điều hành dự án
- 5. Địa điểm xây dựng:**

Xã Quảng Châu - huyện Quảng Trạch -tỉnh Quảng Bình.

6. Nhiệm vụ công trình :

- Cấp nước tưới cho 2.540 ha lúa 2 vụ thuộc huyện Quảng Trạch
Giảm nhẹ lũ cho hạ du, kết hợp nuôi trồng thủy sản và cải tạo cảnh quan, môi trường sinh thái trong khu vực.

7. Cấp công trình và các tiêu chuẩn thiết kế:

7.1. Cấp công trình: Theo TCXDVN 285-2002

- Các công trình đầu mối : Cấp III
- Hệ thống kênh và công trình trên kênh : Cấp V

7.2. Các tiêu chuẩn thiết kế :

- Tần suất tưới : $p = 85\%$
- Tần suất lũ thiết kế: $P = 1\%$
- Tần suất lũ kiểm tra : $P = 0,2\%$
- Tần suất dẫn dòng thi công $P = 10\%$

II. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA DÒNG NƯỚC TẠI ĐẦU MỐI

1. Diện tích lưu vực: $F = 110 \text{ km}^2$

2. Lượng mưa bình quân nhiều năm: $X_o = 2.316 \text{ mm}$

3. Dòng chảy năm: $Q_o = 4,50 \text{ m}^3/\text{s}$; $W_o = 141,750 \times 10^6 \text{ m}^3$

$Q_{85\%} = 2,51 \text{ m}^3/\text{s}$; $W_{85\%} = 79,203 \times 10^6 \text{ m}^3$

4. Dòng chảy lũ:

- Lũ chính vụ : $P = 1\%$; $Q_{p_{\max}} = 2.685 \text{ m}^3/\text{s}$; $W_{\max}^{48h} = 57,80 \times 10^6 \text{ m}^3$

- Lũ kiểm tra : $P = 0,2\%$; $Q_{p_{\max}} = 3.789 \text{ m}^3/\text{s}$; $W_{\max}^{48h} = 67,24 \times 10^6 \text{ m}^3$

5. Dòng chảy rắn: $W_{bc} = 63 \text{ 230,0 tấn/năm}$

III. CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT CHỦ YẾU

1. Chế độ tưới:

- Vụ Đông xuân : + Tưới lúa : $5 \text{ 300 m}^3/\text{ha}$
- Vụ Hè thu : + Tưới lúa : $8 \text{ 400 m}^3/\text{ha}$
- Cả năm : + Tưới lúa : $13 \text{ 700 m}^3/\text{ha}$
- + Hệ số tưới thiết kế : $q_{tk} = 1,35 \text{ l/ha}$
- + Hệ số tưới nhỏ nhất : $q_{min} = 0,54 \text{ l/ha}$

+ Hệ số tưới lớn nhất $q_{max} = 1,62$ l/sha

Quá trình lượng nước cần đơn vị tại mặt ruộng.

Tháng chỉ tiêu	12	1	2	3	4	5	6	7	8	cả năm
Đ.xuân	340	1470	840	840	1200	610				5.300
Hè thu						1400	2600	2250	2150	8.400
T.cộng	340	1470	840	840	1200	2010	2600	2250	2150	13.700

Quá trình lượng nước cần đơn vị tại đầu mỗi:

Tháng chỉ tiêu	12	1	2	3	4	5	6	7	8	cả năm
*Lúa										
Đ.xuân	473	2047	1170	1170	1670	850				7380
Hè thu						1950	3620	3140	3000	11710
T.cộng		2047	1170	1170	1670	2800	3620	3140	3000	19090

2. Chế độ tiêu: Trả lại tiêu theo hiện trạng

3. Các thông số kỹ thuật chủ yếu:

TT	Các thông số kỹ thuật	Đơn vị	Trị số
I	HỒ CHỨA:		
1	Vị trí trên sông Ròn		
2	Diện tích lưu vực Flv	km ²	110,0
3	Mực nước chết MNC	m	+ 10,5
4	Dung tích chết Vc	10 ⁶ m ³	10,25
5	Mực nước dâng bình thường MNDBT	m	+ 18,0
6	Dung tích ứng với MNDBT	10 ⁶ m ³	52,80
7	Dung tích hữu ích Vhi	10 ⁶ m ³	42,55
8	Mực nước lũ thiết kế MNLTK	m	+ 21,6
9	Chế độ điều tiết năm		
II	ĐẬP ĐẤT :		
	1. Đập chính		

1	Hình thức đập đồng chất		
2	Cao trình đỉnh tường chắn	m	+ 24,4
3	Cao trình đỉnh đập đất	m	+ 23,8
4	Bề rộng mặt đập (Bđ)	m	5,0
5	Chiều dài đập chính (Lđ)	m	1.040
6	Chiều cao đập lớn nhất(Hmax)	m	29,0
	2. Đập phụ : 02 cái		
1	Hình thức đập đồng chất		
2	Cao trình đỉnh đập đất	m	+ 25,2
3	Bề rộng mặt đập (Bđ)	m	5,0
4	Tổng chiều dài 2 đập phụ (Lp)	m	585,0
	Đập phụ Nam L=185m; Bắc L=400m		
5	Chiều cao đập lớn nhất(Hpmax)	m	10,5
III	TRÀN XẢ LŨ		
	1. Tràn chính:		
1	Hình thức tràn có cửa van cung		
2	Cao trình ngưỡng tràn	m	+ 13,0
3	Chiều rộng tràn(Bt) 3cửa x 7,0m	m	21,0
4	Đóng mở bằng hệ thống T10T- 2 tang		
5	Cột nước tràn thiết kế(Ht)	m	8,6
6	Lưu lượng xả qua tràn (Qt)	m ³ /s	734,0
7	Chiều dài dốc tràn + máng phun	m	80,0
8	Hình thức tiêu năng		Mũi phun
	2. Tràn sự cố:		
1	Chiều rộng tràn sự cố	m	200,0
2	Cao trình ngưỡng tràn sự cố	m	+21,0
3	Lưu lượng xả qua tràn sự cố	m ³ /s	131,0
4	Cột nước trên tràn sự cố	m	0,6

IV	CỔNG LẤY NƯỚC		
1	Hình thức cổng : Cổng ngầm không áp		
	Đóng mở bằng cửa van phẳng vít	VĐ 30	& VĐ20
2	Khẩu diện cổng BxH: - Cổng Nam	m	1,75x2,0
	- Cổng Bắc	m	1,25x1,0
3	Độ dốc cống i_c		0,001
4	Cao độ đáy cửa vào cống: - Cổng Nam	m	+8,5
	- Cổng Bắc	m	+9,5
5	Chiều dài cống: - Cổng Nam	m	101,5
	- Cổng Bắc	m	94,7
6	Lưu lượng thiết kế(Qc) - Cổng Nam	m ³ /s	4,5
	- Cổng Bắc	m ³ /s	1,5
V.	HỆ THỐNG KÊNH MUÔNG		
1	Chiều dài kênh chính kiến cố	m	41.380,0
	Kênh Nam: 27.880m; Kênh Bắc:13.500		
2	Mức nước khống chế đầu kênh	m	+ 10,30
3	Lưu lượng thiết kế (Qtk); - Cổng Nam	m ³ /s	4,5
	- Cổng Bắc	m ³ /s	1,5
4	Số lượng công trình trên kênh chính	cái	138,0
5	Tổng chiều dài kênh cấp I + II	m	25.759,0

PHU LỤC II

NHỮNG CĂN CỨ ĐỂ LẬP QUY TRÌNH VẬN HÀNH

1. Các văn bản pháp quy:

- Luật tài nguyên nước (năm 1998); pháp lệnh phòng chống lụt bão (năm 1993, năm 2000); Pháp lệnh khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi (năm 2001).
- Nghị định 72/2007/NĐ-CP ngày 07/5/2007 của Chính phủ về Quản lý an toàn đập.
- Tiêu chuẩn ngành 14TCN 121-2002 - Hồ chứa nước - Công trình thủy lợi, Quy định về lập và ban hành quy trình vận hành điều tiết (của bộ NN và PTNT).
- Hệ thống công trình thủy lợi: Quy định về lập và ban hành quy trình vận hành hệ thống (14TCN 156-2005).
- Các tiêu chuẩn, quy phạm, các văn bản liên quan đến việc đảm bảo an toàn Hồ chứa (của Bộ NN & PTNT và cơ quan chức năng).
- Các văn bản của UBND tỉnh Quảng Bình (và các cơ quan chức năng) về việc khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi.

2. Các tài liệu, số liệu khí tượng thủy văn:

- Các tài liệu khí tượng thủy văn dùng trong thiết kế hồ chứa nước Vực Tròn.
- Các tài liệu mưa, mực nước hồ các số liệu trong quá trình tích, xả nước của ban QLKTCT hồ chứa nước Vực Tròn.

3. Mục tiêu và yêu cầu:

- Về phòng chống lũ: Phải đảm bảo an toàn cho công trình theo tần suất lũ thiết kế (Tần suất tính toán thiết kế: $P=1\%$; tần suất kiểm tra: $P=0,2\%$ theo TCVN 285-2002).
- Về cấp nước: Đảm bảo cấp đủ nước theo các nhiệm vụ thiết kế được duyệt

PHỤ LỤC III
CÁC TÀI LIỆU TÍNH TOÁN KỸ THUẬT

Phụ lục III.1: Tính toán thủy văn hồ chứa (Xem ở bản Thuyết minh phương pháp, trình tự và kết quả tính toán).

Phụ lục III.2: Tính toán điều tiết hồ (Xem ở bản Thuyết minh phương pháp, trình tự và kết quả tính toán).

Phụ lục III.3: Biểu đồ quan hệ đặc trưng lòng hồ.

Phụ lục III.4: Biểu đồ điều phối hồ chứa nước.

Phụ lục III.5: Diễn biến mực nước thực tế các năm điều tiết.

Phụ lục III.5': Diễn biến mực nước thực đo tại hồ **Vực Tròn** qua các năm quản lý.

Phụ lục III.6: Bản đồ lưu vực, vùng tưới.

Phụ lục III.7: Công thức tính toán đường quan hệ $Q \sim H \sim a$.

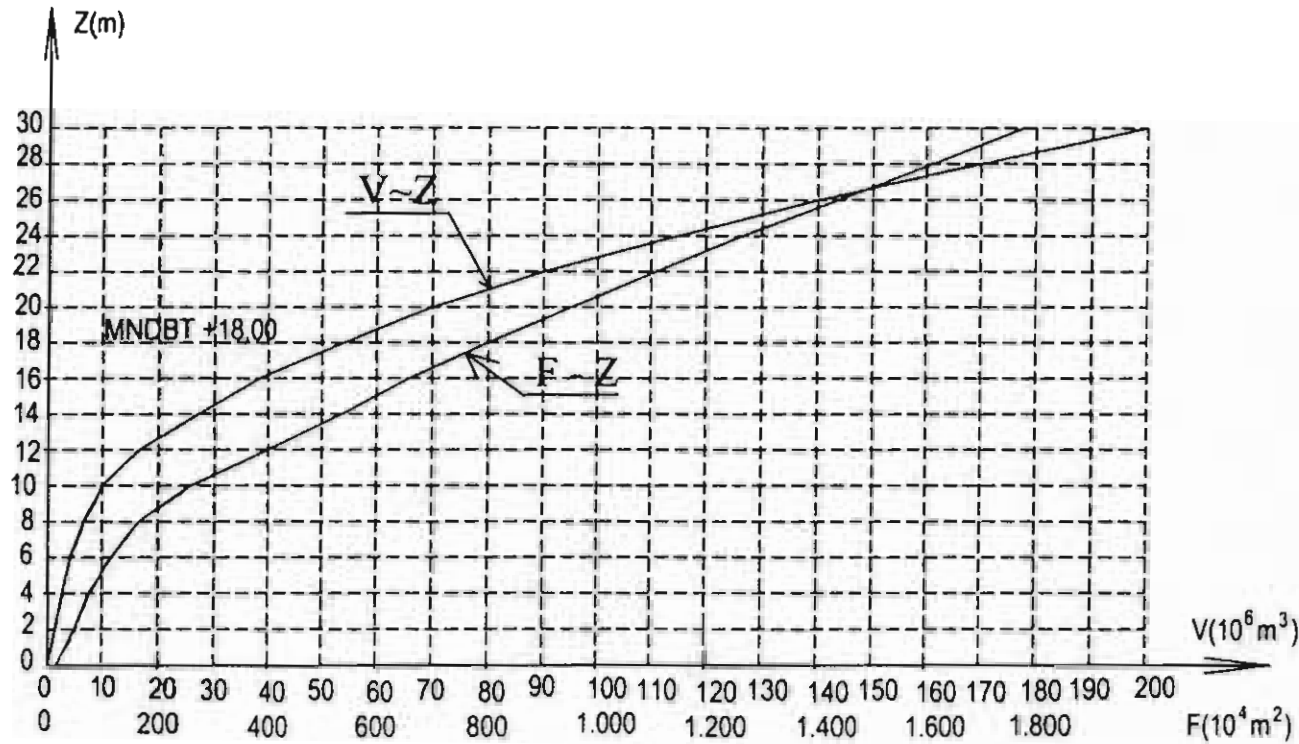
Phụ lục III.8: Chế độ vận hành cửa van

Nuoc den

PHỤ LỤC III.1 : BẢNG DÒNG CHẢY ĐẾN HỒ CHỨA NƯỚC VỰC TRÒN													
													Đơn vị : 1,000,000m ³
Năm/ tháng	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Cả năm
P=85%	16.87	23.44	12.569	7.256	4.567	2.76	1.43	1.66	4.52	1.879	1.503	0.935	79.389
1979-1980	12.785	19.580	17.42	11.711	9.048	3.846	2.670	2.321	4.369	1.474	0.551	2.516	88.291
1980-1981	20.536	56.782	25.637	12.268	9.479	4.029	2.797	2.431	5.624	1.544	0.578	1.029	142.734
1981-1982	13.15	20.130	17.917	12.045	9.306	3.956	2.746	2.387	1.446	1.516	0.567	3.178	88.344
1982-1983	12.42	18.409	16.922	11.376	8.789	3.736	2.594	2.254	1.366	1.432	0.536	0.954	80.788
1983-1984	16.87	23.44	12.569	7.256	4.567	2.76	1.43	1.660	4.52	1.879	1.503	0.935	79.389
1984-1985	14.64	40.516	17.585	11.822	9.134	3.883	2.696	2.343	3.267	1.488	0.557	0.991	108.922
1985-1986	14.002	20.755	19.097	12.826	9.910	4.212	2.924	2.542	1.540	1.615	0.604	1.526	91.553
1986-1987	14.328	40.169	12.443	8.365	6.463	2.747	1.907	1.658	1.004	1.053	0.394	0.701	91.232
1987-1988	12.846	19.041	17.502	11.766	9.091	3.864	2.683	2.332	1.413	1.481	0.554	0.986	83.559
1988-1989	12.237	18.138	16.673	11.209	8.660	3.681	2.556	2.221	5.467	1.411	0.528	1.056	83.837
1989-1990	16.127	42.168	17.469	11.744	9.074	3.857	2.678	2.327	1.410	1.478	0.553	0.985	109.870
1990-1991	12.821	19.005	17.469	11.774	9.074	3.857	2.678	2.327	1.410	1.478	0.553	2.178	84.624
1991-1992	18.268	44.167	19.256	11.722	9.056	3.850	2.673	2.323	1.407	1.476	0.552	0.983	115.733
1992-1993	14.611	21.658	19.908	13.384	10.340	4.396	3.052	2.652	1.607	1.685	0.630	1.122	95.045
1993-1994	15.679	41.167	18.127	11.711	9.048	3.846	2.670	2.321	3.167	1.474	0.551	1.269	111.030
1994-1995	9.267	14.218	11.982	8.156	6.367	2.827	2.016	1.726	0.957	1.068	0.426	1.016	60.026
1995-1996	13.637	20.214	18.581	12.491	9.651	4.103	2.848	2.475	1.500	1.572	0.588	1.047	88.707
1996-1997	18.792	42.164	20.074	13.495	10.427	4.432	3.077	2.674	4.168	1.699	0.635	1.131	122.768
1997-1998	9.056	13.429	12.348	8.268	6.367	2.715	1.876	1.627	4.568	1.042	0.384	0.700	62.380
1998-1999	13.820	20.484	18.830	12.659	9.780	4.158	2.886	2.508	3.672	1.126	0.596	2.137	92.656
1999-2000	18.169	43.125	22.397	15.057	11.633	4.945	3.433	2.984	3.216	1.895	0.709	1.262	128.825
2000-2001	10.958	16.243	14.931	10.038	7.755	3.297	2.289	1.989	1.205	1.264	0.473	0.842	71.284
2001-2002	20.349	39.158	21.347	12.491	9.651	4.103	2.848	2.475	5.169	1.572	0.588	1.047	120.798
2002-2003	13.759	20.394	18.747	12.603	9.737	4.139	2.874	2.497	1.513	1.587	0.593	1.057	89.500
2003-2004	13.028	19.311	17.751	11.934	9.220	3.919	2.721	2.365	4.569	1.502	0.562	1.469	88.351
2004-2005	10.958	16.243	14.931	10.038	7.755	3.297	2.289	1.989	1.205	1.264	0.473	0.842	71.284
2005-2006	12.773	18.932	17.043	11.699	9.039	3.842	2.668	2.318	1.405	1.473	0.551	0.981	82.724
2006-2007	12.420	18.409	16.922	11.376	8.789	3.736	2.594	2.254	3.892	1.432	0.536	1.015	83.375
2007-2008	10.593	15.702	14.433	9.703	7.497	3.187	2.212	1.923	4.569	1.221	0.457	0.813	72.310
2008-2009	16.259	38.167	19.079	12.826	9.910	4.212	2.924	2.542	3.856	1.615	0.604	1.267	113.261
2009-2010	12.700	18.824	17.303	11.633	8.988	3.821	2.652	2.305	1.397	1.464	0.548	1.023	82.658

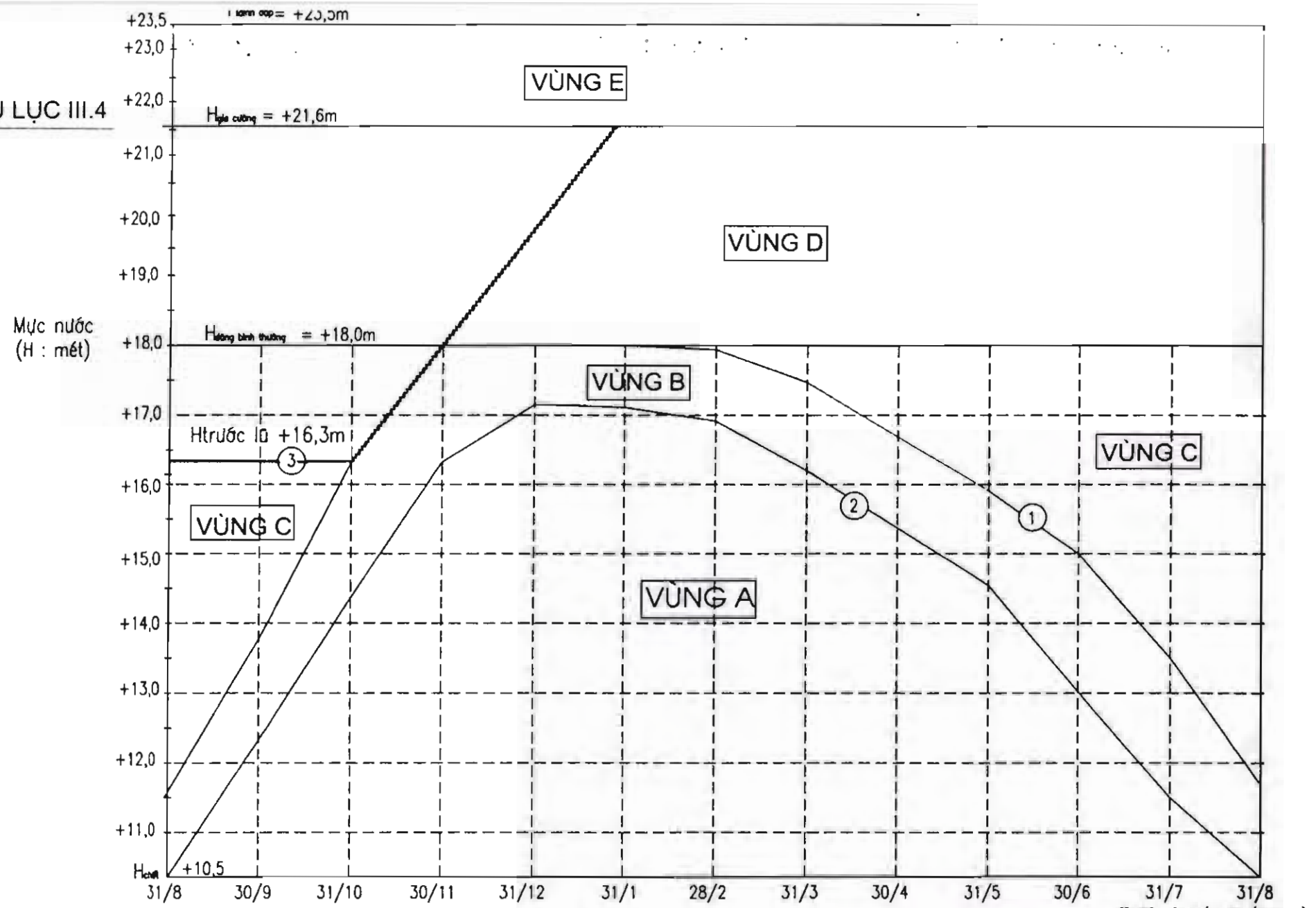
PHỤ LỤC III.3

ĐƯỜNG QUAN HỆ V~Z ; F - Z
 CÔNG TRÌNH: HỒ CHỨA NƯỚC VỰC TRÒN



Z(m)	F(10^4 m^2)	V(10^6 m^3)
0	17,80	0
2	30,00	0,457
4	57,00	1,310
6	111,50	2,940
8	171,00	5,700
10	275,100	10,100
12	400,00	16,390
14	532,00	26,140
16	665,00	38,12
18	800,00	52,800
20	944,00	70,190
22	1.105,00	90,680
24	1.265,00	114,430
26	1.435,00	141,450
28	1.610,00	171,860
30	1.783,00	205,870

PHỤ LỤC III.4



Ghi chú : Vùng A : Vùng hạn chế cấp nước
 Vùng B : Vùng cấp nước bình thường
 Vùng C : Vùng cấp nước gia tăng
 Vùng D : Vùng xả lũ bình thường
 Vùng E : Vùng xả lũ bất bình thường
 (1) : Đường phòng phá hoại
 (2) : Đường hạn chế cấp nước
 (3) : Đường phòng lũ

MN điều tiết

PHỤ LỤC III - 5:												
DIỄN BIẾN MỨC NƯỚC CỦA CÁC NĂM ĐIỀU TIẾT HỒ VỰC TRÒN											Đơn vị :m	
Năm	31/8	30/9	31/10	30/11	31/12	31/1	28/2	31/3	30/4	31/5	30/6	31/7
P=85%	10.5	13.0	16.3	18.0	18.0	18.0	17.6	17.2	16.8	15.7	14.2	12.4
1979-1980	11.6	13.1	16.3	18.0	18.0	17.9	17.6	17.2	16.8	16.2	15	13.5
1980-1981	10.5	13.2	16.3	18.0	18.0	17.8	17.6	17.2	16.8	15.7	14.1	12.3
1981-1982	11.5	13.1	16.3	18.0	18.0	17.9	17.6	17.2	16.9	15.7	14.1	12.3
1982-1983	10.5	13.1	16.1	18.0	18.0	18.0	17.5	17.1	16.8	15.7	14.2	12.4
1983-1984	10.5	13.0	16.3	18.0	18.0	18.0	17.6	17.2	16.8	15.7	14.2	12.4
1984-1985	10.5	13.2	16.2	18.0	18.0	17.9	17.5	17.1	16.7	15.7	14.2	12.4
1985-1986	10.5	13.3	16.3	18.0	18.0	17.7	17.4	17.0	16.7	15.6	14.1	12.3
1986-1987	10.5	12.4	14.7	16.4	17.3	17.3	16.8	16.2	15.8	14.5	13	11.5
1987-1988	10.5	13.1	16.2	18.0	18.0	17.9	17.5	17.1	16.7	15.6	14.1	12.3
1988-1989	10.5	13.0	16.1	18.0	18.0	18.0	17.9	17.2	16.8	16.5	15.0	13.2
1989-1990	10.5	13.1	16.2	18.0	18.0	17.9	17.5	17.1	16.7	15.6	14.1	12.3
1990-1991	10.5	13.1	16.1	18.0	18.0	17.9	17.9	17.1	16.7	15.6	14.2	12.4
1991-1992	10.5	13.1	16.2	18.0	18.0	17.9	17.6	17.1	16.7	15.6	14.2	12.4
1992-1993	10.5	13.5	16.3	18.0	18.0	17.5	17.4	17.0	16.7	15.6	14.1	12.3
1993-1994	10.5	13.1	16.2	18.0	18.0	17.9	17.6	17.1	16.7	15.6	14.2	12.4
1994-1995	10.5	12.3	14.8	16.5	17.5	17.5	16.8	16.1	15.9	14.5	12.5	10.7
1995-1996	10.5	13.4	16.3	18.0	18.0	17.8	17.6	17.2	16.8	15.7	14.1	12.3
1996-1997	10.5	13.5	16.3	18.0	18.0	17.5	17.4	17.0	16.7	15.6	14.1	12.3
1997-1998	10.5	12.3	14.8	16.5	17.4	17.4	16.8	16.1	15.7	14.4	13	11.5
1998-1999	11.6	13.4	16.3	18.0	18.0	17.8	17.6	17.2	16.8	16.4	15	13.4
1999-2000	10.5	13.9	16.3	18.0	18.0	17.5	17.4	17.1	16.7	15.6	14.0	12.2
2000-2001	10.5	12.8	15.5	17.3	18.0	18.0	17.8	17.3	17.0	15.8	14.3	12.5
2001-2002	10.5	13.3	16.3	18.0	18.0	17.8	17.6	17.2	16.8	15.7	14.1	12.3
2002-2003	10.5	13.4	16.3	18.0	18.0	17.8	17.6	17.2	16.8	15.7	14.1	12.3
2003-2004	12.4	13.3	16.3	18.0	18.0	18	17.8	17.5	17.1	16.3	15.3	13.5
2004-2005	10.5	12.9	15.5	17.4	18.0	18.0	17.8	17.3	17.0	15.8	14.3	12.5
2005-2006	10.5	13.3	16.2	18.0	18.0	17.9	17.6	17.1	16.7	16.1	14.3	12.4
2006-2007	11.5	13.2	14.4	16.7	18.0	18.0	17.9	17.6	17.3	16.8	15.0	13.5
2007-2008	11.4	12.7	15.3	17.2	18.0	18.0	17.8	17.6	17.0	17.5	14.9	13.1
2008-2009	11.6	13.4	16.7	18.0	18.0	18.0	17.9	17.5	17.1	16.8	15	13.3
2009-2010	11.5	13.2	16.2	18.0	18.0	18.0	17.6	17.0	16.7	17.8	15	13.4

MN thực đo

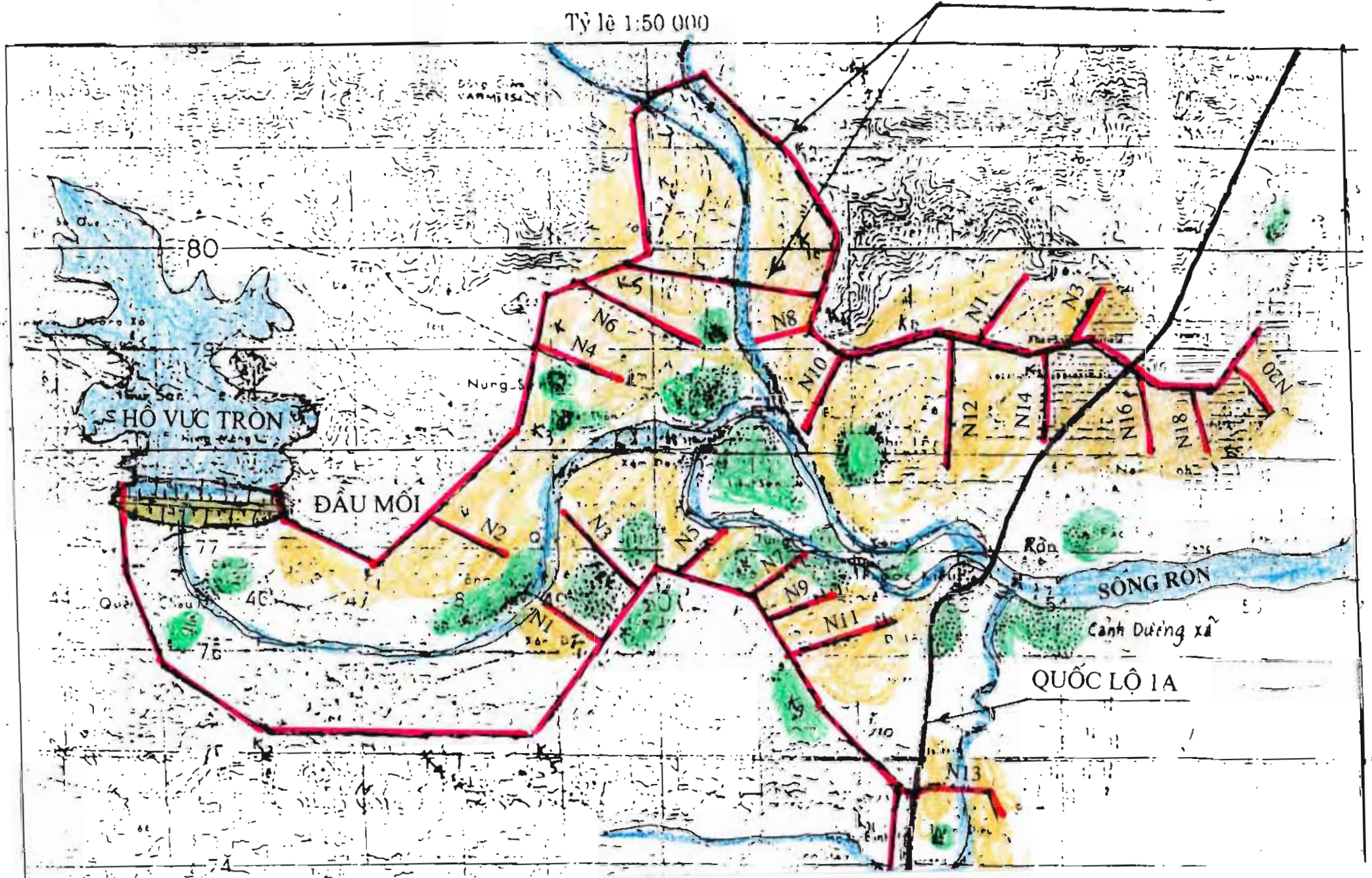
PHỤ LỤC III - 5':												
MỨC NƯỚC THỰC ĐO TẠI HỒ VỰC TRÒN QUA CÁC NĂM QUẢN LÝ										Đơn vị :m		
Năm	31/8	30/9	31/10	30/11	31/12	31/1	28/2	31/3	30/4	31/5	30/6	31/7
1983-1984	10.72	13.28	17.92	18.17	18.25	18.05	17.65	17.52	16.83	15.94	14.45	12.61
1984-1985	10.81	13.56	16.48	18.35	18.49	18.27	18.02	17.59	16.58	16.15	14.68	13.15
1985-1986	11.09	14.37	18.00	18.00	17.86	17.29	17.15	17.02	16.42	15.87	15.01	12.94
1986-1987	9.10	10.62	14.59	15.98	16.92	15.78	16.25	15.97	15.46	14.56	12.95	10.64
1987-1988	9.78	10.38	15.15	18.00	18.12	17.28	16.77	16.10	15.77	15.00	13.15	11.23
1988-1989	9.00	11.26	14.76	18.00	18.40	18.35	18.10	17.48	17.00	17.82	16.57	14.28
1989-1990	10.50	12.15	17.74	18.60	18.45	18.20	18.10	17.50	16.80	16.90	15.29	13.58
1990-1991	11.06	13.48	18.00	18.00	18.00	17.92	17.61	17.13	16.54	16.09	15.07	13.02
1991-1992	11.38	12.59	17.65	18.67	18.49	18.26	18.11	17.51	16.72	16.57	15.28	14.93
1992-1993	10.68	13.15	17.94	18.19	18.17	18.11	17.62	17.42	19.86	16.52	15.26	13.59
1993-1994	11.05	14.18	14.28	16.85	18.00	18.00	17.52	17.16	16.42	16.13	14.32	12.41
1994-1995	8.87	10.46	15.07	16.58	17.26	16.59	16.71	16.06	15.67	14.95	13.19	10.57
1995-1996	11.32	12.45	17.56	18.52	18.56	18.31	18.05	17.61	16.75	16.23	16.10	14.97
1996-1997	11.23	12.28	17.74	18.62	18.47	18.24	18.16	17.56	16.75	16.84	16.52	15.04
1997-1998	8.90	10.56	15.15	16.70	17.35	16.8	16.77	16.10	15.77	15.00	13.15	10.64
1998-1999	9.00	11.27	16.43	18.00	18.40	18.35	18.10	17.48	17.00	17.82	16.57	14.28
1999-2000	11.20	12.15	17.74	18.60	18.45	18.20	18.10	17.50	16.80	16.90	16.55	15.10
2000-2001	13.10	13.01	17.90	18.26	18.22	18.10	17.70	17.45	16.92	16.50	16.20	15.50
2001-2002	15.10	14.00	18.00	18.00	18.00	18.00	17.80	16.90	16.10	16.20	15.00	13.00
2002-2003	12.00	13.70	18.40	18.00	18.00	18.00	18.00	17.60	16.50	16.40	14.50	12.00
2003-2004	9.50	13.00	17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	17.70	17.10	17.70	17.00	14.70
2004-2005	13.00	14.20	14.20	18.90	18.00	18.00	17.50	17.10	16.45	16.10	14.38	12.40
2005-2006	14.00	13.60	17.60	17.40	18.12	18.00	18.00	17.85	17.20	16.69	15.10	12.39
2006-2007	12.50	14.00	14.68	15.04	17.50	18.04	18.03	17.78	16.91	17.52	15.90	13.45
2007-2008	13.00	13.40	15.60	16.70	17.20	18.50	18.15	17.41	16.70	18.00	16.88	14.75
2008-2009	11.75	15.00	17.10	17.88	18.48	18.10	17.54	17.00	16.90	17.77	16.70	14.22
2009-2010	13.20	17.00	17.85	18.30	18.00	18.25	17.83	16.90	16.40	15.70	14.78	14.41
2010-2011	14.30	13.38	17.50	18.00	18.00	18.00	17.94	17.70	17.31	16.62	15.70	14.45
2011-2012	12.75	14.70	18.00	18.00	18.00	18.00	17.70	17.20	16.50	16.10	15.10	13.10
2012-2013	10.50	13.30	17.10	18.00	18.00	18.00	17.90	17.79	17.04			

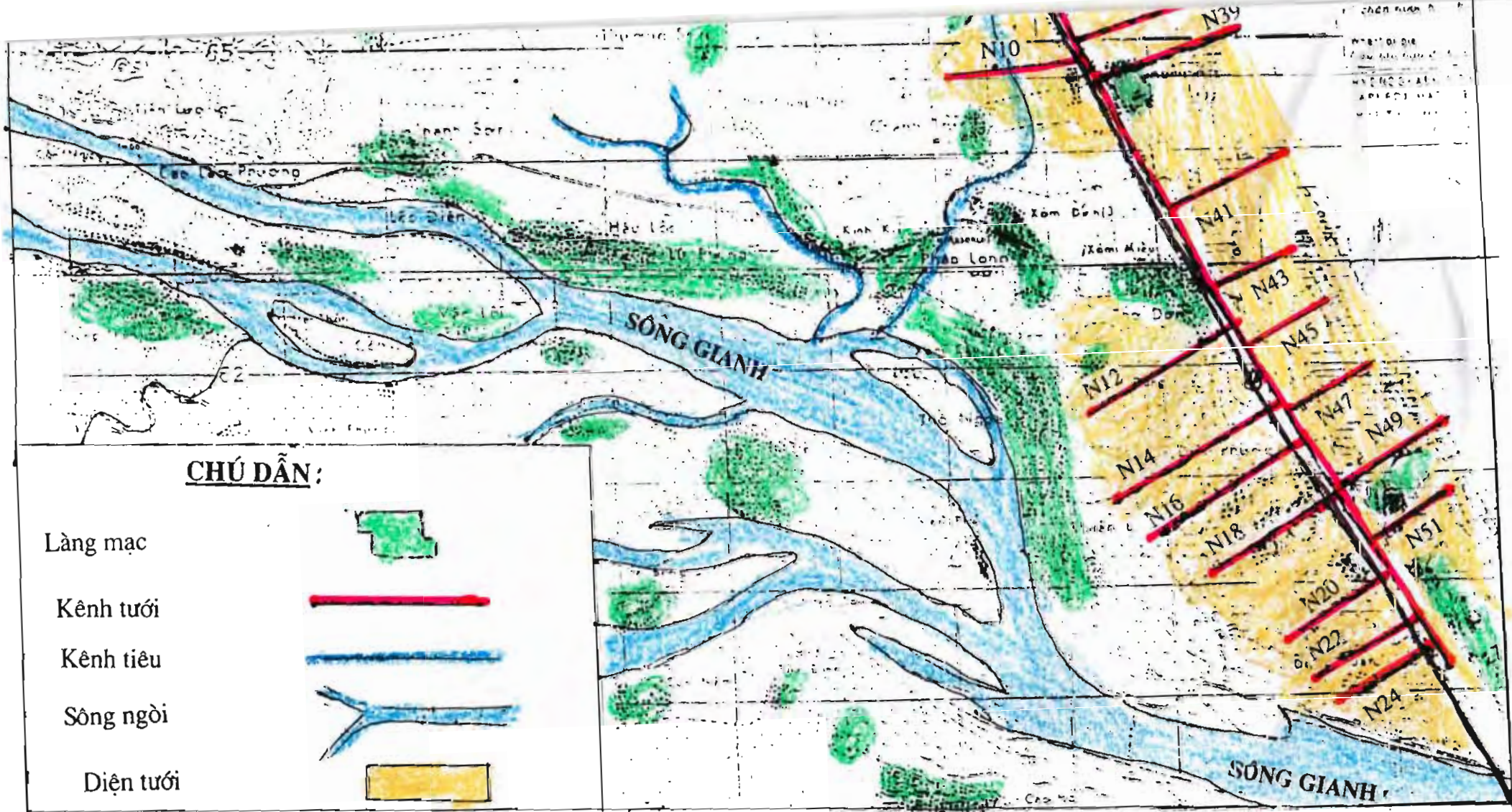
PHU LUC III.6

**BẢN ĐỒ LƯU VỰC, VÙNG TƯỚI
HỒ CHỨA NƯỚC VỰC TRÒN**

Tỷ lệ 1:50 000

KÊNH CHÍNH BẮC





CHÚ DẪN:

Làng mạc



Kênh tưới



Kênh tiêu



Sông ngòi



Diện tưới



Phu lục III.7: Công thức tính toán đường quan hệ Q ~ H ~ a

Trần xả lũ

1. Khi khẩu độ mở cửa tràn (a) nằm trong khoảng $a/H \leq 0,56$, lưu lượng nước qua tràn ($Q_{x\bar{a}}$) được tính theo công thức chảy qua cửa công không ngập:

$$Q_{x\bar{a}} = \varepsilon * \varphi * \sum b * a * \text{SQRT}(2 * g * (H_0 - h_c))$$

Trong đó:

- ε : Hệ số co hẹp đúng phụ thuộc vào tỷ số a/H tra bảng 16-1 trang 78, các bảng tính thủy lực .
- φ : Hệ số lưu tốc, phụ thuộc hình dạng, mức độ thuận dòng, lấy $=0,95$.
- $\sum b$: Tổng chiều rộng tràn nước trên ngưỡng, bằng $3 * 7 = 21\text{m}$.
- a : Khẩu độ mở công, đơn vị tính m.
- g : Gia tốc trọng trường, bằng $9,81 \text{ m/s}^2$
- H_0 : Cột nước từ đỉnh ngưỡng tràn trở lên có tính đến cột nước lưu tốc đến gần, đơn vị tính m.
- h_c : Độ sâu tại mặt cắt co hẹp nhất khi dòng chảy qua cửa van theo chiều đứng, đơn vị tính m.

Bảng tra hệ số co hẹp đúng ε :

a/H	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,50	0,55	0,56
ε	0,615	0,618	0,62	0,622	0,625	0,628	0,63	0,638	0,645	0,65	0,652

2. Khi khẩu độ mở cửa tràn lớn hơn cột nước từ ngưỡng tràn trở lên ($a > H$):

áp dụng công thức tính lưu lượng qua đập tràn đỉnh rộng chảy tự do không ngập:

$$Q_{x\bar{a}} = \varepsilon * m * \sum b * a * \text{SQRT}(2 * g * H_0^{1,5})$$

Trong đó:

- ε : Hệ số co hẹp bên tính theo công thức:

$$\varepsilon = 1 - 0,2 * \{ [\xi_{mb} + (n-1) * \xi_{mt}] / n \} * (H_0 / \sum b)$$
- Với : ξ_{mb} : là hệ số hình dạng mô bên, lấy bằng 0,7
 ξ_{mt} : là hệ số hình dạng mô , lấy bằng 0,45
 n : Là số nhịp bằng 3.
- $\sum b$: Tổng chiều rộng tràn nước trên ngưỡng, bằng $3 * 7 = 21\text{m}$.
- m : Là hệ số lưu lượng, lấy theo bảng 14-12 trang 68, các bảng tính thủy lực bằng 0,34.
- g : Gia tốc trọng trường, bằng $9,81 \text{ m/s}^2$
- H_0 : Cột nước từ đỉnh ngưỡng tràn trở lên có tính đến cột nước lưu tốc đến gần, đơn vị tính m.

Bảng xác định quan hệ Q ~ H ~ a qua tràn khi mở cửa tự do:

Phu lục III.8: CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH CỦA VAN

A/ Cống lấy nước thân đập & cửa sự cố:

1. Đặc điểm và các thông số kỹ thuật:

- Cống bố trí ở vai đập bờ hữu. Tháp cống bố trí giữa mái thượng lưu đập.
- Hình thức: Cống hộp chảy không áp.
- Lưu lượng thiết kế cống Nam: 4,5 m³/s
- Lưu lượng thiết kế cống Bắc: 1,5 m³/s
- Cao trình đáy cống cửa vào cống Nam: +8,5m
- Cao trình đáy cống cửa vào cống Bắc: +9,5m
- Cao trình đáy cống cửa ra Cống Nam: +7,5m
- Cao trình đáy cống cửa ra Cống Bắc: +9,0m
- Khẩu diện cống Nam: B x H = 1,75x2,0m .
- Khẩu diện cống Bắc: B x H = 1,25x1,0m .
- Chiều dài cống Nam: L=101,5m.
- Chiều dài cống Bắc: L= 94,7m.
- Cửa van và thiết bị đóng mở:

+ 02 cửa van phẳng bằng thép (cả vận hành và sự cố).

+ 02 máy đóng mở VĐ30 (cả vận hành và sự cố).

2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của cửa van phẳng:

- Cửa van phẳng là cửa van có bản mặt chắn nước là mặt phẳng
- Cấu tạo và nguyên lý:
 - + Cấu tạo: Kết cấu cửa gồm có: dầm ngang chính, dầm đứng chính, dầm ngang phụ, dầm đứng phụ, dầm đáy, dầm biên, bu lông, đai ốc,...
 - + Nguyên lý: Khi làm việc cửa van phẳng chuyển động tịnh tiến lên xuống hoặc theo phương ngang. Các thiết bị đóng mở thường dùng cho hình thức loại cửa van này thường là : thiết bị đóng mở cửa dây mềm,

vít đai ốc, bánh răng, thanh răng, xi lanh thủy lực. Đối với công trình này ta dùng máy đóng mở vít me.

3.Thiết bị cơ khí:

Ở trước cửa vào bố trí lưới chắn rác.

Tại tháp cống bố trí 2 lớp cửa van phẳng tựa vào tường ngực tháp. Cao trình đáy cống cửa vào là +8,5m.

Nâng hạ cửa van bằng làm máy đóng mở vít me chạy điện VĐ30 kết hợp quay tay khi mất điện.. Bộ máy nâng đặt ở cao trình +23,8m.

Tất cả các cửa đều có cần cứng nối liền trục vít của máy nâng, mỗi cần có 03 cụm giá đỡ (trượt) cắm vào tường tháp.

4.Chế độ làm việc của cống lấy nước dưới thân đập:

- Cống làm việc bình thường với mực nước từ +18,0m xuống đến +10,5m trong hồ. Khi không cần tháo nước tưới, cần đóng cửa cống để tránh gây tác hại cho hệ thống kênh.
- Các mực nước thấp hơn +10,5m đối với những năm thiếu nước rất ít khi xuất hiện. Những kỳ hạn năng, mực nước thấp hơn +10,5m có thể mở hết cửa van để lấy nước tưới khi cần thiết.
- Lưu lượng thường xuyên lấy qua cống là 4,5 m³/s, lưu lượng gia cường là 5,4 m³/s và lưu lượng nhỏ nhất là 1,8 m³/s.

5.Quy trình vận hành cống lấy nước dưới thân đập:

5.1 Công tác chuẩn bị trước khi mở cống:

- Kiểm tra dầu mỡ, tay quay, trục van bảo đảm làm việc trơn và an toàn.
- Kiểm tra độ bền cửa van..
- Đo mực nước trước cống, dùng các bảng biểu để dự kiến lưu lượng cần lấy và độ mở cửa van cần thiết.
- Kiểm tra mức bồi lắng bùn cát, vớt rác, vật nổi trước cửa cống và lưới chắn rác.
- Máy đóng mở phải ghi rõ các giới hạn đóng mở, chiều quay đóng mở.

5.2 Thao tác đóng mở cống:

- Đóng mở phải từ từ, từng đợt, khoảng cách các đợt ít nhất 10 phút.
- Trường hợp trong kênh nước rất thấp hoặc không có nước phải tăng thời gian chờ giữa hai đợt mở (để tạo ra lớp nước đệm tiêu năng chống xói cần thiết)
- Độ cao đóng mở của mỗi đợt: Đợt đầu không quá 20cm, các đợt sau không quá 30cm.
- trong qua trình thao tác đóng mở cống phải chú ý theo dõi sự làm việc của các kết cấu và cơ cấu cơ khí, nếu có trở ngại phải dừng lại tìm nguyên nhân (phát sinh tiếng kêu, kẹt, cong cần, rung,...). Có thể thao tác theo chiều ngược lại để thử rồi lại tiếp tục đóng hoặc mở. Không được dùng sức mạnh cưỡng bức hoặc đập gõ mạnh. Lực tác động vào tay quay phải tăng từ từ và hạn chế tốc độ mở cống.

5.3 Nguyên tắc vận hành:

- Các van dùng để điều tiết lưu lượng nước lấy vào kênh và đóng kín cống. Cửa van sự cố dùng để đóng cống khi cần sửa chữa cửa van vận hành và đoạn cống sau thấp.
- Khi mực nước trong hồ < +16,0m có thể dùng cửa van sự cố để điều tiết lưu lượng nước.
- Khi đóng xuống hoặc kéo lên 1 van nào đó gặp khó khăn (do áp lực nước lớn) có thể thao tác hỗ trợ van trước (hoặc sau) nó để giảm bớt lực tác động cần thiết vào van đang cần vận hành.
- Ngoài ra cần tuân theo các chỉ dẫn trong quy phạm quản lý cống 14TCVN 44-85.

B/ Chế độ vận hành tràn xả lũ:

1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc :

- Cấu tạo:

Cửa van cung cấu tạo tương tự cửa van phẳng, cửa bao gồm một tấm thép hình cung vận hành quay quanh cụm cốt trục gắn vào hai tường biên và trụ pin.

Cấu tạo: Kết cấu cửa gồm có: dầm ngang chính, dầm đứng chính, dầm ngang phụ, dầm đứng phụ, dầm đáy, dầm biên, bu lông, đai ốc và hệ thống kín nước,...

Nguyên lý: Khi làm việc cửa van cung chuyển động tịnh tiến lên xuống theo hình cung áp vào tấm thép chôn sẵn trong tường hai bên.. Các thiết bị đóng mở thường dùng cho hình thức loại cửa van này thường là : thiết bị đóng mở cửa dây mềm, vít đai ốc, bánh răng, thanh răng, xi lanh thuỷ lực. Đối với công trình này ta dùng máy đóng mở bằng dây mềm tời điện 10 tấn 2 tang.

- Chế độ làm việc:

Hệ thống cửa van làm việc hoàn toàn theo chế độ điều tiết.

+ Về mùa khô:

Cửa van đóng kín để giữ nước theo yêu cầu và chỉ mở điều tiết trong trường hợp có mưa lớn đột xuất, khi mực nước cao hơn mực nước giữ yêu cầu (có lệnh của cấp có thẩm quyền).

+ Về mùa mưa:

Cửa van vẫn đóng kín để giữ nước. Vận hành theo quy trình trữ nước muện, khi có lệnh thì mở nước tháo lũ theo yêu cầu cụ thể hàng năm.

2.Thao tác vận hành cửa van :

Cửa van cung hoạt động do người quản lý điều khiển thông qua hệ thống máy đóng mở bằng dây mềm tời điện 10 tấn 2 tang.

Công tác vận hành cửa van đóng một vai trò hết sức quan trọng. Nó ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả khai thác cũng như độ bền và khả năng làm việc lâu dài của cả công trình. Vì vậy, việc thao tác vận hành cửa van phải hết sức cẩn trọng theo đúng các bước đã chỉ rõ trong quy trình vận hành này.

Tuỳ thuộc vào tình hình sản xuất, thời tiết cụ thể (điều này phải tuân theo quyết định của chính quyền sở tại), mà cửa van sẽ có 03 chế độ vận hành như sau:

a. Giữ nước:

Cửa đóng hoàn toàn để giữ nước phục vụ tưới cho nông nghiệp và dân sinh trong vùng hưởng lợi.

Cửa van cung đóng hoàn toàn nhờ hệ thống máy đóng mở bằng dây mềm tời điện 10 tấn 2 tang. Hạ lưu tràn khô ráo.

b. Điều tiết nước:

Vận hành theo quy trình trữ nước muôn, khi có lệnh thì mở nước tháo lũ theo yêu cầu cụ thể hàng năm.

c. Tháo lũ:

Vận hành mở cửa giữa trước, 2 cửa 2 bên sau.

Mở cửa hoàn toàn, treo và chốt cửa van để chống rung, chống mồi, cửa van ở chế độ nghỉ, đảm bảo an toàn cho cửa van.

3. Bảo dưỡng, quan trắc, sửa chữa, và quản lý :

- Ghi chép tài liệu thủy văn hồ chứa.
- Phân công cán bộ trực đầu mối theo quy định và được tập dượt thành thạo thao tác đóng mở các công trình cửa van đầu mối.
- Theo dõi yêu cầu sản xuất qua các thời vụ để xác định các thời điểm đóng mở cửa van phù hợp.
- Bảo quản định kỳ mỗi năm một lần trước khi mùa lũ.
 - + Dọn rác bám trên cửa, khe cửa cụm cối và trong khoang tràn. Tránh khi vận hành bị kẹt cửa.
 - + Kiểm tra độ dịch chuyển máy đóng mở, các cụm chi tiết, độ lỏng các bu lông, đai ốc, ...để chỉnh xiết lại nếu có.
 - + Kiểm tra lớp bảo vệ bề mặt và bên trong các chi tiết. Nếu có bị thiếu hụt (dầu, mỡ, ...) xước, bong, ... thì phải kịp thời bổ sung sửa chữa.
 - + Kiểm tra bảo dưỡng roăng kín nước.
- Chọn thời điểm tiến hành sửa chữa ít ảnh hưởng đến phục vụ sản xuất.

APPENDIX 9

Dyke Inspection Manual



The Project for Building Disaster Resilient Societies in Vietnam



River Dyke Inspection Manual



*Developed by
Disaster Management Center, Directorate of Water Resources, MARD
Sub-department of Water Resources, DARD in Nghe An Province, and
JICA Expert Team*

July 2016

Preface

Dyke system has been constructed for a long time in Vietnam, playing an important role in protection of the people life, assets in the protected area. Away back, the dyke value is in both sustainable, cultural and historical manner in protecting the life of people during flooding season as well as supporting the transport, creating the landscapes and environment...

A river dyke is generally constructed by using earth in view of easy materials availability. The existing dyke cross sections have been formed from ancient times by the repeated reinforcement of heightening and widening. However, by the time together with socio-economic development of the country, river dyke has been increasingly consolidated in both surface and slope. However, the construction technique as well as the quality of used materials is changing differently in each period resulting that the dyke body is non-homogeneous in physic-mechanical manner. In addition, qualitative change or deformation of the dyke is subject to progression as time goes on, due to various powers of flood flow, rainfall and other artificial pressures. For dyke management, a regular and scientific inspection patrol is an essential activity to keep the necessary strength and reliability of the dyke.

The river dyke inspection manual is developed in collaboration by Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD), Department of Agriculture and Rural Development (DARD) in Nghe An province and JICA Expert Team, for the purposes of (1) a guide for the inspection patrol through visual contact to monitor and grasp conditions of the river dyke structures. Throughout such patrol, (2) abnormal condition or aging qualitative change of the river dyke will be identified. Finally, (3) the identified matter in inspection is recorded as useful information/basic data for further works of detailed dyke investigation, repair/improvement works, dyke asset management, etc.

Users of the manual are Provincial Steering Committee for Disaster Prevention, Control, Search and Rescue (PCDPC), DARD, Sub-Department of Water Resources, 6 inspection branch offices, local inspection teams in Nghe An province. Also, the manual is a reference for the dyke management in Central Committee for Disaster Prevention and Control (CCDPC), National Committee for Search and Rescue and MARD in central level. The manual developed is a first version of the river dyke inspection manual focusing on the existing dyke in the Ca-Lam river system. The first version manual shall be revised and updated, as needed based on new situation of dyke structures and by reflection of various experiences and lessons learnt to be accumulated.

In addition, there are many matters to be overcome such as enough arrangement of equipment for inspection patrol of camera/measurement and improvement for the modernization of dyke structural investigation method and structural repair technique. It can be said that the present dyke management system is not perfect. It is still in need for improving, upgrading the dyke system regularly, continuously. Further scientific and effective working system shall be hopefully strengthened for dyke management in Sub-Department of Water Resources, DARD in Nghe An Province.

Note:

Most of these pictures, figures, tables and data shown in this manual are quoted from the websites of MARD (Vietnam) and MLIT (Japan), while some portions were prepared by DARD Nghe An province and JICA Expert Team.

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER 1 OBJECTIVES OF RIVER DYKE INSPECTION MANUAL.....	1
1.1 OBJECTIVES OF DYKE INSPECTION MANUAL	1
1.2 USERS AND COMPOSITION OF MANUAL.....	3
CHAPTER 2 FUNCTION OF DYKE AND STRUCTURAL REQUIREMENT.....	4
2.1 FUNCTION OF DYKE AND STRUCTURAL REQUIREMENT	4
2.2 STRUCTURAL REQUIREMENT OF DYKE CONFIGURATION	5
2.3 CRITERIA OF DYKE DIMENSION.....	6
2.4 FLOOD WARNING LEVEL.....	7
CHAPTER 3 MAJOR CAUSES AND MECHANISM OF DYKE BREAK	11
3.1 GENERAL	11
3.2 VARIOUS DYKE DAMAGE	12
3.3 MECHANISM AND PROCESS OF DYKE BREAK AND DAMAGE	15
CHAPTER 4 RIVER DYKE INSPECTION MANUAL.....	21
4.1 GENERAL	21
4.2 TARGET AND METHOD OF DYKE INSPECTION.....	21
4.3 INSPECTION CHECKLIST OF GENERAL ITEM IN EARTH DYKE	24
4.4 INSPECTION CHECKLIST OF PRIORITY ITEM BY REACHES IN THE CA RIVER	34
4.5 RECORD AND PRACTICAL USE IN FURTHER DYKE INSPECTION/SUBSEQUENT INVESTIGATION/REPAIR	43
CHAPTER 5 INVESTIGATION OF RIVER DYKE STRUCTURE	50
5.1 GENERAL	50
5.2 INVESTIGATION AND EXAMINATION OF DYKE STRUCTURAL CONDITION.....	50
ANNEX REGIME OF PATROL, INSPECTION AND PROTECTION OF DYKE	54

LIST OF FIGURES

Figure 1-1	Historical Process of Dyke Construction (Multilayer Structure).....	1
Figure 1-2	Composition of Dyke Materials in Historical Process	1
Figure 1-3	Daily Inspection of Rivers for Identification of Abnormal Situation	2
Figure 2-1	General Dyke Configuration	4
Figure 2-2	Existing Dyke in Lower Ca River (Lower Reach: Lam River)	5
Figure 2-4	Flood warning water level	9
Figure 3-1	Dyke Break and Flooded Housing Area	11
Figure 3-2	Destroyed Dyke due to Overflow and Erosion.....	12
Figure 3-3	Various Damage in Dyke and Related Facilities.....	15
Figure 3-4	Process of Dyke Break due to Seepage and Piping.....	17
Figure 3-5	Process of Dyke Break due to Erosion/Scouring.....	18
Figure 3-6	Process of Dyke Break due to Overtopping of River Water.....	19
Figure 3-7	Mechanism and Process of Floating of Drainage Culvert	20
Figure 4-1	Major Activities in Dyke Inspection by Patrol	21
Figure 4-2	Dyke Inspection by Patrol.....	22
Figure 4-3	Well Trained Dyke in Ca River	23
Figure 4-4	Typical Damage and its Repair on Dyke Crown.....	27
Figure 4-5	Irregular Slope by Additional Road on Dyke Crown	28
Figure 4-6	Various damage on dyke slope	29
Figure 4-7	Outbreak of Outlet of Water Jet.....	29
Figure 4-8	Water Leakage in Drain and Illegal Activity of Garbage Disposal	30
Figure 4-9	Example of around Dyke Culvert	31
Figure 4-10	Land Lock in Ca River	32
Figure 4-11	Slide up of the Culvert.....	33
Figure 4-12	Inspection of Culvert Outlet/Groin	34
Figure 4-13	Inspection of Riverbank Protection Works	34
Figure 4-14	Priority Items for dyke inspection patrol	42
Figure 5-1	Flowchart of Assessment of Slope Failure and Piping	52
Figure 5-2	Explanation of Circular Slip (arch) Method.....	53

LIST OF TABLES

Table 2-1	Criteria for population and area to be protected.....	6
Table 2-2	Average inundation level compared to the design water level	6
Table 2-3	Design Flood Discharge	7
Table 2-4	Required Dimension of Dyke Configuration	7
Table 2-5	Water level for each warning level in Ca river.....	8
Table 2-6	Signal Panels on flood warning.....	8
Table 4-1	Timing of River Dyke Inspection	22
Table 4-2	General Items to be identified (Earth Dyke).....	24
Table 4-3	General Items to be identified (Dyke around Crossing Facilities)	31
Table 4-4	Recording Format.....	44
Table 4-5	Sample Measures.....	49
Table 5-1	Exploratory Excavation Method by Dyke Investigation Purpose.....	50
Table 5-2	Item of Soil Test by Soil Type.....	51
Table 5-3	Safety factor to Slope Failure and Piping.....	53

Chapter 1 Objectives of River Dyke Inspection Manual



1.1 Objectives of Dyke Inspection Manual



Most of the existing dykes have been constructed for a very long time. On a case by case basis accordingly, the dyke structures were strengthened by means of heightening and widening of dyke structure and thereby ensured reliability and safety in the river basin against flood menace. Therefore, it can be said that the dyke is a valuable building in the long history or process of flood control works by successive forerunners. In this chapter, it describes objectives, users of manual and composition of manual in the following.

The following Figures indicate a historical process of qualitative dyke improvement made so far.

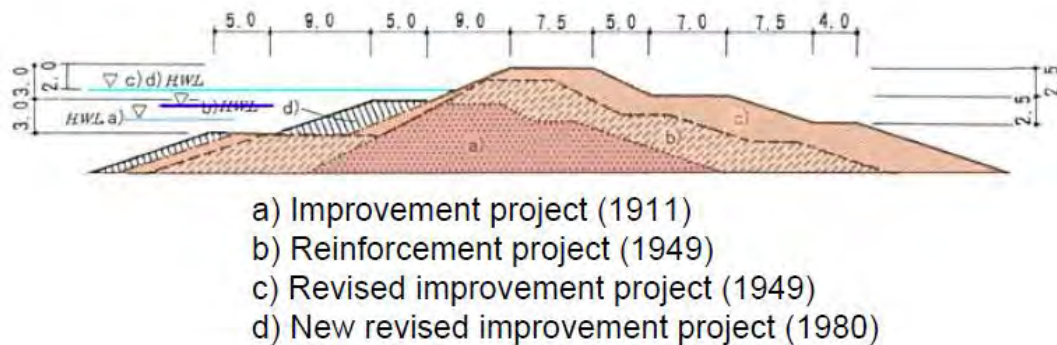


Figure 1-1 Historical Process of Dyke Construction (Multilayer Structure)

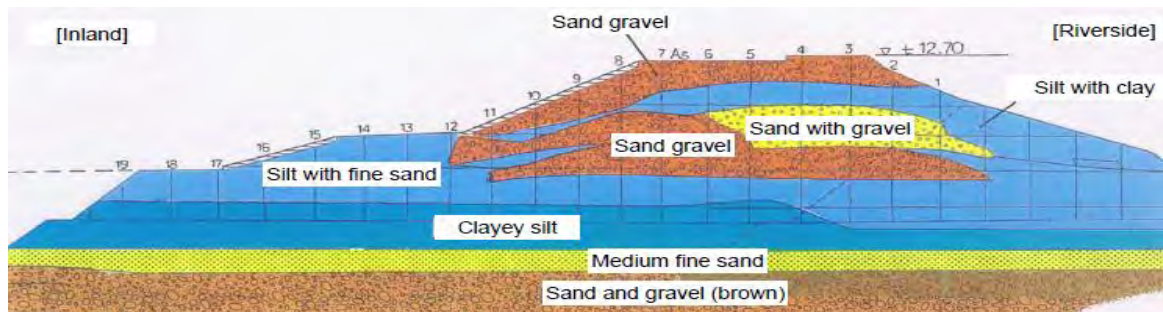


Figure 1-2 Composition of Dyke Materials in Historical Process

Generally, the dyke structures consist of earth materials with trapezoidal shape in the frame of easy material availability. Accordingly, it is requested to fulfill the

conditions that the dyke structures be strong enough against possible outcomes of seepage, erosion, deformation by various actions of flood flow, earthquake, social activity, etc. In addition, qualitative change or deformation of earth dyke is subject to progression as time goes on.

A dyke inspection is one of the indispensable activities to keep the necessary strength and reliability of the dyke in the river management as shown below.

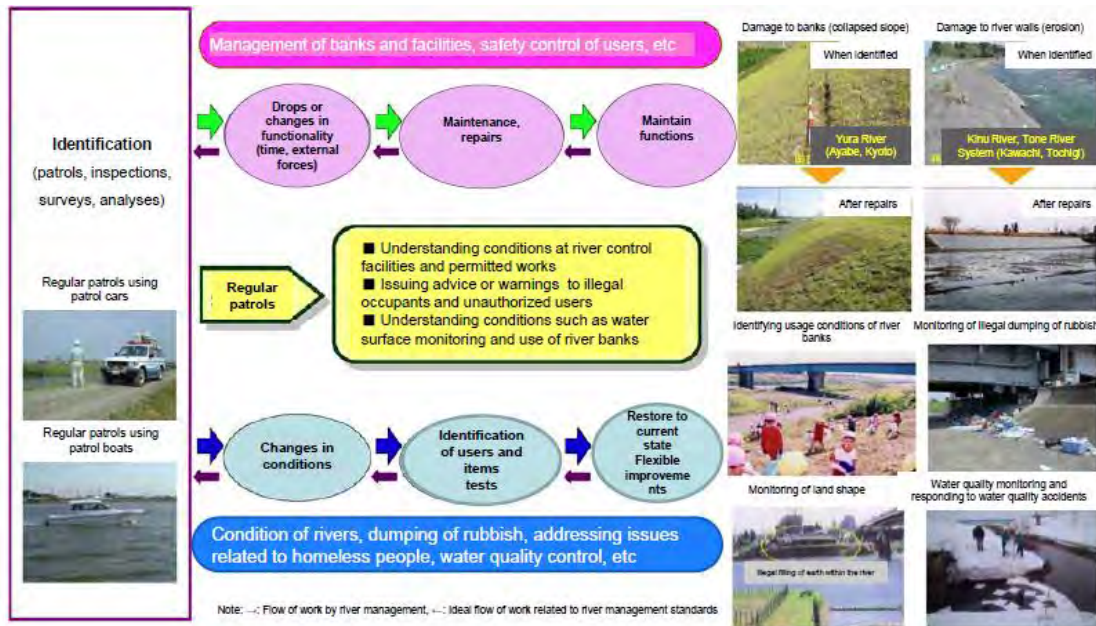


Figure 1-3 Daily Inspection of Rivers for Identification of Abnormal Situation ~ General Activities of O/M in River Management ~

As already described in the above, purpose or necessity of dyke inspection activity is outlined below.

- 1) The dyke has been constructed by the available materials for a long time with repeated reinforcement works. However, by the time when embankment was made, the construction method of the dyke is „each time“ changing and also dyke materials and strengths are not same quality each other.
- 2) Since the dyke is constructed on the alluvial plain, the foundation layer of the dyke is extremely less compact due to ground complication or limited technologies or financial source at the time of dyke construction. If the dyke break does even one place, a continuous dyke with longer distance loses original function.
- 3) In addition to the above, qualitative change or deformation of the earth dyke is subject to progression as time goes on, due to outer power of flood flow and

other artificial pressures.

- 4) Therefore, periodic or emergency dyke inspection patrol is very important and inevitable activity in the river management.

From the above viewpoint, the river dyke inspection manual is developed focusing on the river dyke in the Ca-Lam River, as (1) a guide for the inspection patrol through visual contact to monitor and grasp conditions of the river dyke structures. Throughout such patrols, (2) abnormal condition and aging qualitative change will be identified. Based on the identified matters, (3) the patrol result is recorded as useful information/basic data for further works of dyke investigation, repair works, dyke asset management, etc.

In addition, this manual gives a brief explanation of investigation or examination of dyke structural conditions including survey and test, emergency countermeasures during flooding (emergency response).

1.2 Users and Composition of Manual

Users of the manual are PCDPC, DARD, Sub-Department of Irrigation, 6 inspection branch offices, local inspection support teams, etc., in Nghe An province. Also the manual is a reference for the dyke management in CCDPC and MARD in central level.

Preface

Chapter 1: Objectives of dyke inspection manual

Chapter 2: Function and configuration of dyke, and structural requirement

Chapter 3: Major causes and mechanism of dyke collapse

Chapter 4: River dyke inspection manual (general & priority items)

Chapter 5: Investigation of river dyke

Annex: Regime of patrol, inspection and protection of the dyke

References

Chapter 2 Function of Dyke and Structural Requirement

2.1 Function of Dyke and Structural Requirement

The dyke is an extremely important flood disaster prevention structures. The main function of the dyke is to confine flood flow within the river channel so as not to overflow towards the flood plain or habitation area. As already mentioned, the dyke is generally constructed by non-homogeneous materials of sand, clay, silt, etc., with a trapezoidal shape. From such a background, it ensures enough safety against the external force of flood flow not exceeding the design high water level. Namely, it must be a stabilizing structure against material variability, scouring and erosion due to flood flow and rainfall, and various artificial actions. In this chapter, dyke configuration, structural requirement, dyke criteria/dimension, related laws and regulations, flood warning level, etc., are introduced in the following.

The following is dyke configuration:

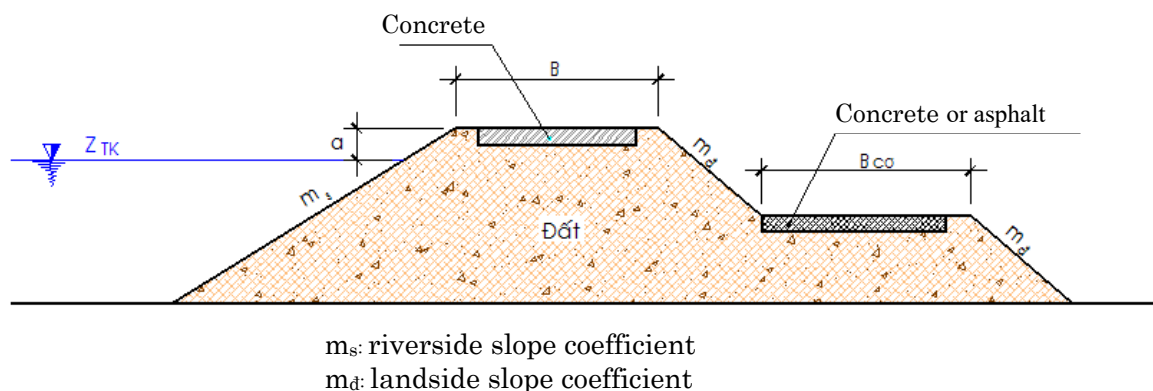


Figure 2-1 General Dyke Configuration

The following is major reasons of application of earth dyke;

- 1) Construction cost is relatively not costly,
- 2) Acquisition of materials is easy,
- 3) Degradation of structural quality is relatively low,
- 4) Conform integrally with ground foundation,
- 5) Heightening and widening of dyke is easy,
- 6) Repair is easy against longitudinal unequal settling (earth dyke is subject to sinking because of non-homogeneity materials and longer distance structure),

- 7) Repair is easy in case of dyke damage, deformation, etc., and
- 8) Favorable living environment is created by constructed dyke structure (match with neighboring environment).



Figure 2-2 Existing Dyke in Lower Ca River (Lower Reach: Lam River)

2.2 Structural Requirement of Dyke Configuration

As mentioned above, the dyke is basically constructed by earth materials. Accordingly, the dyke structures have to be stable enough against possible problems of seepage, erosion, deformation by various actions of flood flow, earthquake, etc. and artificial activities. The configuration target is to secure the specified dyke height, crown width and slope gradient. Structural requirements of the earth dyke configuration will be 1) seepage-resistant, 2) erosion-resistant and 3) earthquake-resistant. In construction of the earth dyke, a special attention should be paid to secure such structural requirement of functions/qualities initially envisioned. If such requirements are disregarded, it easily results in dyke breakage. Thereby social and economic conditions are greatly affected.

The following considerations and identifications are indispensable in periodical dyke inspection to maintain the above requirement.

1) Seepage-resistant

- Safe against sliding failure, and
- Safe against piping failure.

2) Erosion-resistant

- Safe against direct erosion of the riverside slope and toe surfaces, and
- Safe against lateral erosion including scouring of riverbank and river channel.

2.3 Criteria of Dyke Dimension

2.3.1 Dyke Categorization in Vietnam

(1) Dyke Category and Level: According to the Circular No.54/2013/TT-BNNTTNT by MARD on instructing the dyke categorization and regulating the load for the vehicles on the dyke

Dykes in Vietnam are categorized into 6 types of 1) river dyke, 2) sea dyke, 3) river-mouth dyke, 4) girdle dyke, 5) back dyke and 6) specialized dyke.

The level of river dyke is set up in accordance with the criteria: 1) population and area to be protected; 2) Average inundation level at residential areas compared to the design water level; 3) Design flood discharge.

After construction or as needed, the level of dyke must be evaluated in view of degree of carrying capacity (flood discharge), freeboard, dyke slope gradient, width of berm, etc. The Red river dyke in Hanoi city is leveled as special level in valuing geographical significance, degree of area and population size. In this connection, Ca and Lam river dyke in Nghe An province is placed at level III, La Giang dyke in Ha Tinh province is placed as level II.

The following shows the levels and required criteria for dyke categorization:

Table 2-1 Criteria for population and area to be protected

Area Protected from Flooding (ha)	Level of River Dyke by Protected Population Number (person)				
	Over 1.000.000	1.000.000 to over 500.000	500.000 to over 100.000	100.000 to over 10.000	Less than 10.000
Over 150.000	I	I	II	II	II
150.000 to over 60.000	I	II	II	III	III
60.000 to over 15.000	I	II	II	III	IV
15.000 to over 4.000	I	III	III	III	V
Less than 4.000	-	-	III	IV	V

Table 2-2 Average inundation level compared to the design water level

Average inundation level at residential areas compared to the design water level (m)	Level of Dyke
> 3m	I – II
2m to 3m	II – III
1m to 2m	III – IV
< 1m	V

Table 2-3 Design Flood Discharge

Level of Dyke	Calculated Flood Discharge (cu.m/s)
I-II	Over 7.000
II-III	7.000 to over 3.500
III-IV	3.500 to over 500
V	Less than 500

(2) Required Configuration and Qualitative Factors by Dyke Level

Table 2-4 Required Dimension of Dyke Configuration

Level of Dyke	Freeboard of Dyke (m)	Crown Width (m)	Slope Gradient (gradient)	Berm Width (m)
Special	0.8	6	Riverside 1:2 Landside 1:3	3~5 m
I	0.6	6		
II	0.5	6		
III	0.4	6		
IV	0.3	3		
V	0.2	3		

2.4 Flood warning level

2.4.1 Flood warning level:

Flood warning level is water level at any point (hydrology station) causing the danger to the production and lift of people along that river at the certain level.

The level of flood impact on the residents and economic condition frequently compared to water level is divided into the warning level as follow:

+ Level I: when the flood water reaches the toe of dyke (areas with dyke) or residential areas, cultivation areas (areas without dyke), the local government is required to consider, support, direct and carry out the prevention and resilient measures.

+ Level II: when the flood water rises up to dyke body (areas with dyke) or the inundation is spread in a wide range of residential area, there are possibly damages to the properties and impacts on the economic activities; especially influences on the agricultural production activities and life of residents in the protected area.

+ Level III: when the flood water rises up to the edge/shoulder of dyke (areas with dyke) or the inundation becomes more serious, threatens to the flood prevention facilities or the flood prevention facilities are not strong and effective enough, causing the deep inundation and influencing seriously the life and economic conditions.

+ Emergency level: the flood water highly rises, causes the danger to the life of people, the inundation and washes out many houses, facilities, roads, the traffic gets in stuck.

The following is list of hydrology stations and the agencies which announce the flood and water level equivalent to flood warning level in Ca river, Nghe An province:

No.	Name of river	Hydrology Station	Water level equivalent to warning level (m)		
			I	II	III
I	National center for hydrology and meteorology forecasting				
1	Ca	Nam Dan	5,40	6,90	7,90
II	Northern Central Regional HMS				
1	Ca	Nam Dan	5,40	6,90	7,90
2	Ca	Do Luong	14,50	16,50	18,00
3	Ca	Dua	20,50	22,50	24,50

Table 2-5 Water level for each warning level in Ca river

Flood warning signal panels (under Decision No.46/2014/QĐ-TTg dated August 15, 2014 by the Prime Minister):




Signal	Shape of signal panels	Explanation of signal panel
Warning 1	01 Green Blinker 	Water level over the control area reaching warning level I
Warning 2	02 Green Blinkers 	Water level over the control area reaching warning level II
Warning 3	03 Green Blinkers 	Water level over the control area reaching warning level III

Table 2-6 Signal Panels on flood warning

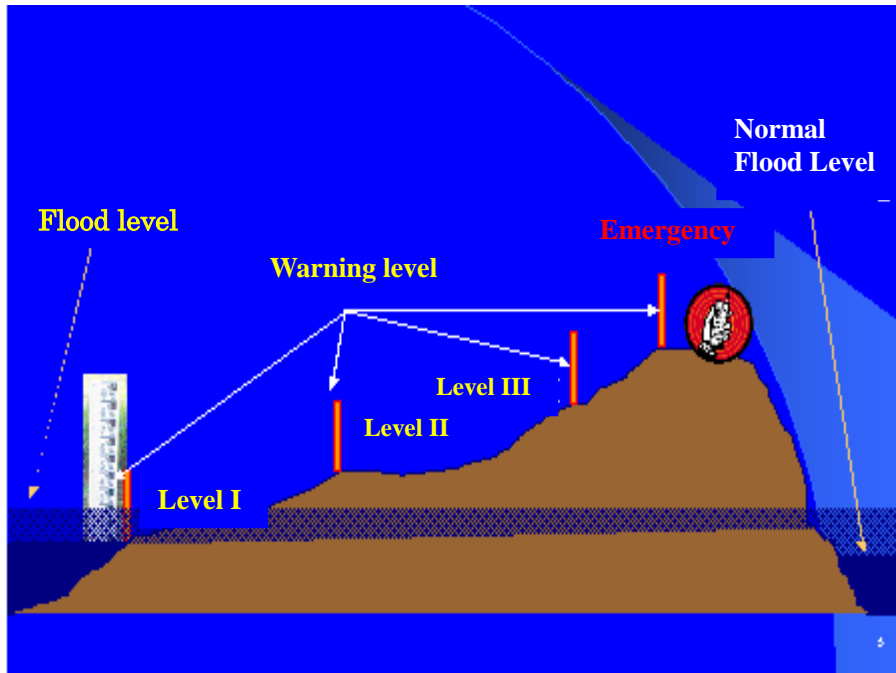


Figure 2-4 Flood warning water level

2.4.2 Flood forecasting and warning notification

+ Flood warning news is issued when the heavy rainfall is happened, causing the flood; water level in the river can possibly reach warning level II or the normal flood appears.

+ Flood news is issued when water level in the river rises up to warning level II and continues to be rised, or when water level in the river is lowered but still higher than warning level II.

+ Emergency flood news is issued when water level in the river rises up to warning level III and continues to be rised, or when the water level in the river is lowered but still higher than warning level III.

2.4.3 Contents of flood warning and forecasting news

1. Flood warning news

a) Title of news mentions the river name and location of flood announcement, regulated at Annex II and III in Decision 46/2014/QĐ-TTg dated August 15, 2014 by the Prime Minister on forecasting, warning and transmitting the information of disaster.

- b) Characteristics of rainfall in the basin;
- c) Flood probable areas/sites;
- d) Probable flood warning level;
- đ) Time to issue next news.

2. Flood news and emergency flood news

a) Title of flood news and emergency flood news mention the river name and name of location of flood notification, regulated at Annex II and III in Decision 46/2014/QĐ-TTg dated August 15, 2014 by the Prime Minister on forecasting, warning and transmitting the information of disaster.

b) Status of flood within 24 hours and observed water level data at the latest time;

c) Status of flood in tentative time;

d) Forecasted flood level compared to water level of warning level or flood peak level of historical flood;

đ) Disaster risk level by the flood as regulated by the Prime Minister;

e) Time to issue next news.

2.4.4 Frequency and time to issue the flood forecasting, warning news in Nghe An

1. Flood warning news is issued when the water level in the river is possibly raised up to warning level II or the normal flood appears.

2. Flood news: 03 news per day at 9:30^o, 17:30^o and 21:30^o

3. Emergency flood news: 04 news per day at 5:30^o, 9:30^o, 17:30^o and 21:30^o; in case the flood status is more complicated, the additional news is required.

Chapter 3 Major Causes and Mechanism of Dyke Break

3.1 General

In this chapter, various case examples and fact patterns of dyke break and damage actually occurred will be presented for reference. The following pictures show a dyke break and the catastrophe that was caused.

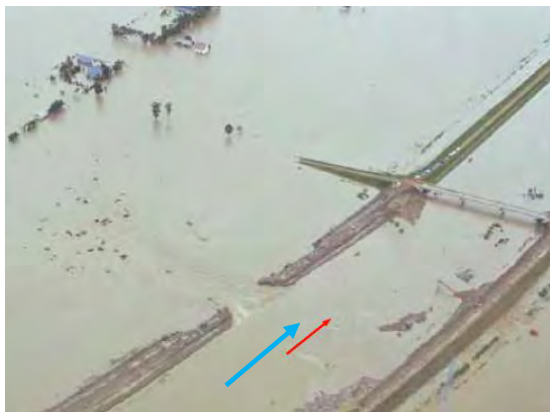


Figure 3-1 Dyke Break and Flooded Housing Area



Figure 3-2 Destroyed Dyke due to Overflow and Erosion

3.2 Various Dyke Damage

The earth dyke is subject to break or damage of deformation, crack, erosion, etc., due to various natural and artificial causes. In case there is no identification of such change of situation or abnormal condition in the river management, the dyke may be subject to serious damage of dyke break finally, with the passage of time. As a result, serious and extensive flood damage may be brought to beneficial inland areas. In this section, such dyke damage will be introduced. The main mission or duty of dyke inspection is to identify an abnormal situation of the dyke, provide useful basic information and preconditions, and prevent the dyke from causing a flood water catastrophe.



a), b) Longitudinal Crack on Dyke Crown by Earthquake



*(Data source: Dr. Uno, Gifu University, Aug.2010)
c) Erosion (Gully) due to Rainfall*



d), e) Slope Failure and Fluidization



f) Caving of Slope



g) Caving at Berm by Tsunami and Earthquake



h) Uneven Height by Sinking



i) Slip up around Crossing Structures



j) Caving at Drainage Culvert



k) Collapsed culvert

Figure 3-3 Various Damage in Dyke and Related Facilities

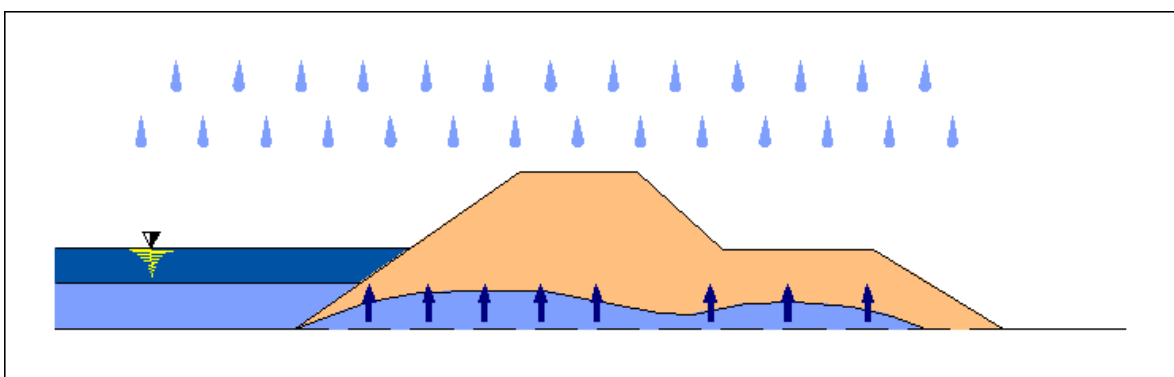
3.3 Mechanism and Process of Dyke Break and Damage

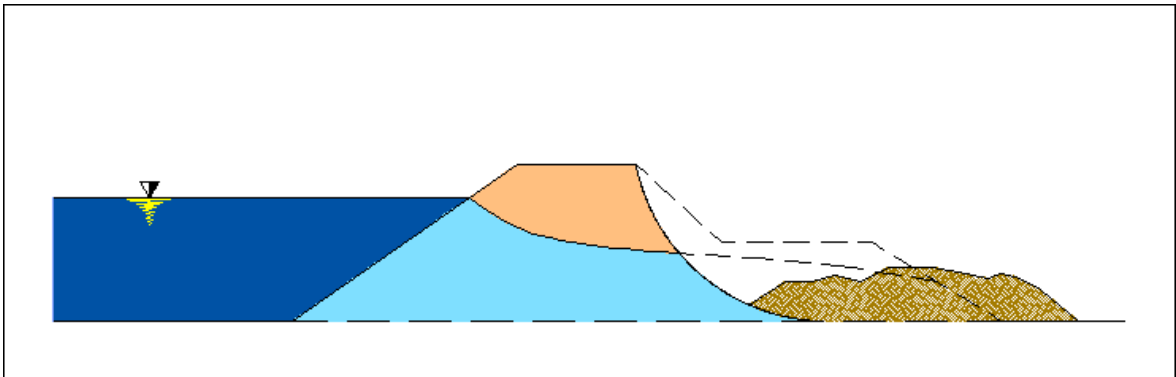
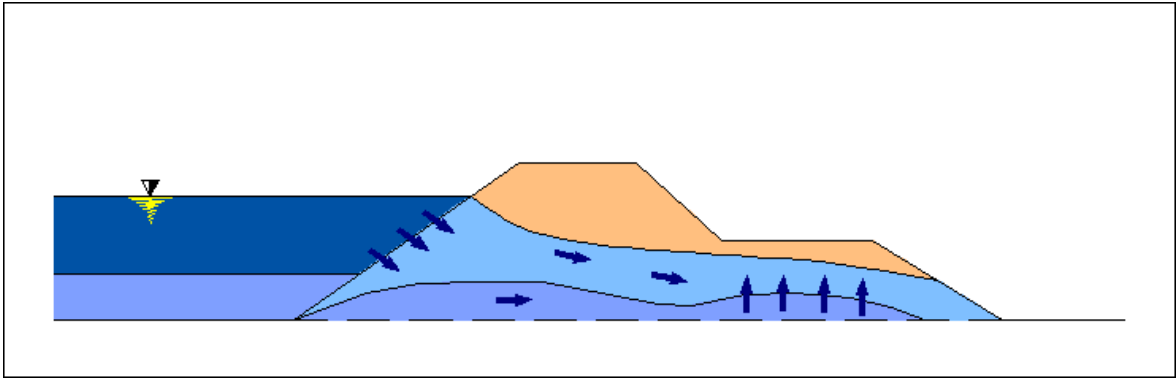
In case there is no identification or recovery action against the abnormal incidents (preliminary handling), such improper dyke management results in damage of dyke structures and ultimately breaks: “unprecedented damage” and thereby the social and economic situation is greatly affected.

Accordingly, in ordinary times, it is necessary to tackle identified problems and solutions to recover the original function of dyke structures. On the other hand, at the time of dangerous situation in flooding, prompt and efficient actions as an emergency response will be needed to avoid and minimize risks.

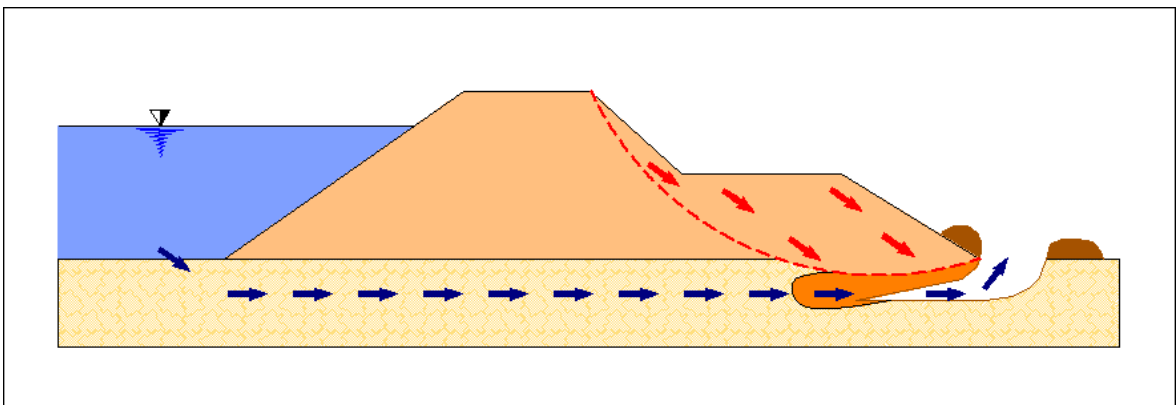
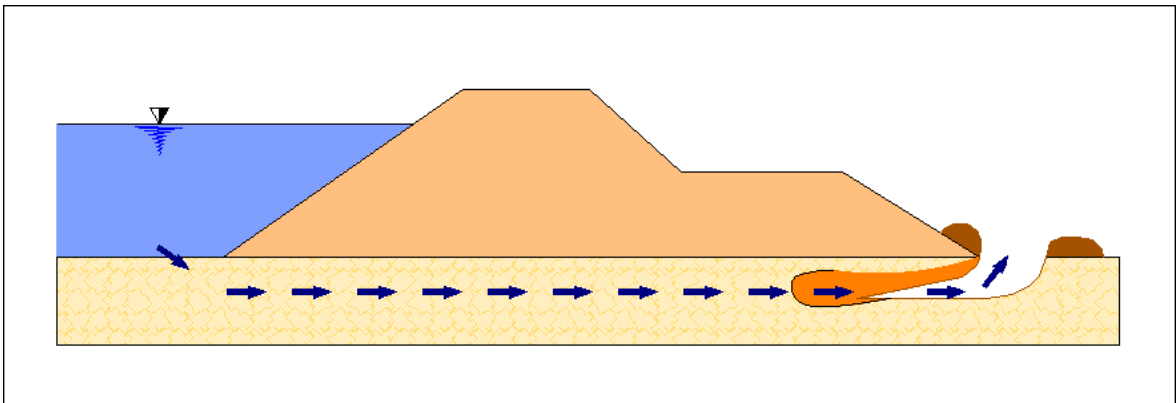
The following are typical signals of dyke damage ultimately leading to dyke break. Main causes of dyke damage will be 1) seepage and piping of river water and infiltration of rainfall water, 2) scouring and erosion due to river flow action, 3) overflow of river water, and 4) slide up of the culver etc. The typical signals are presented as below.

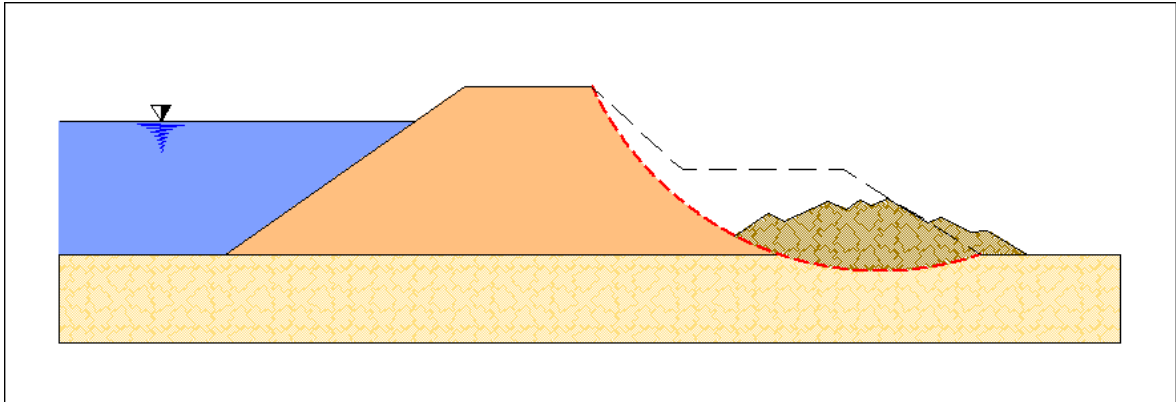
(1) In case of Seepage and Infiltration





Foundation: less permeability

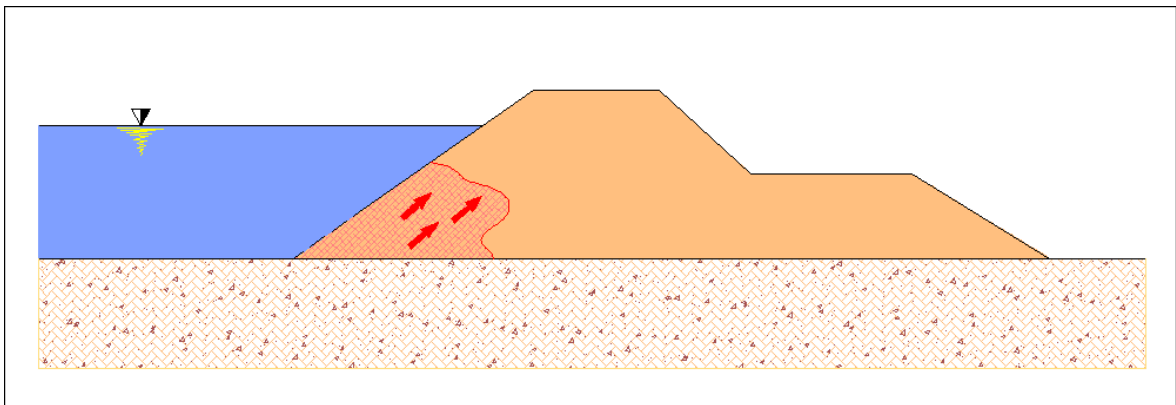




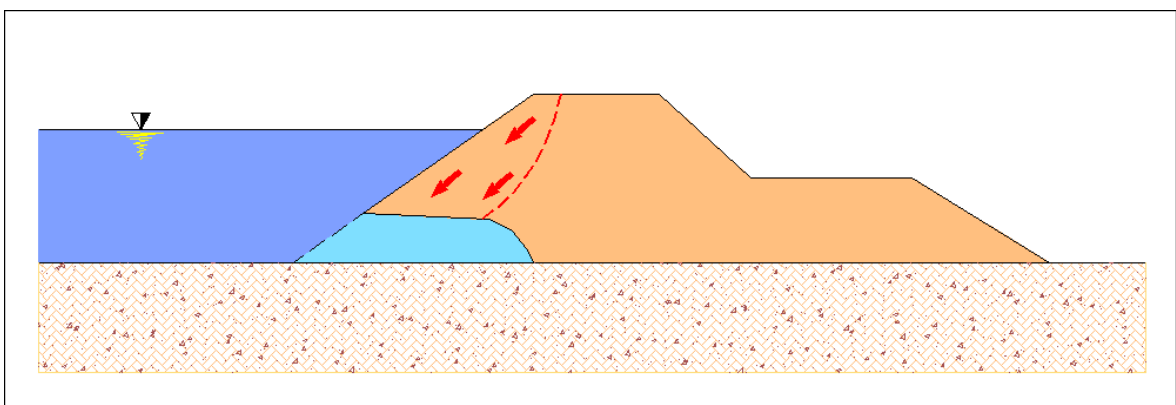
Foundation: permeability

Figure 3-4 Process of Dyke Break due to Seepage and Piping

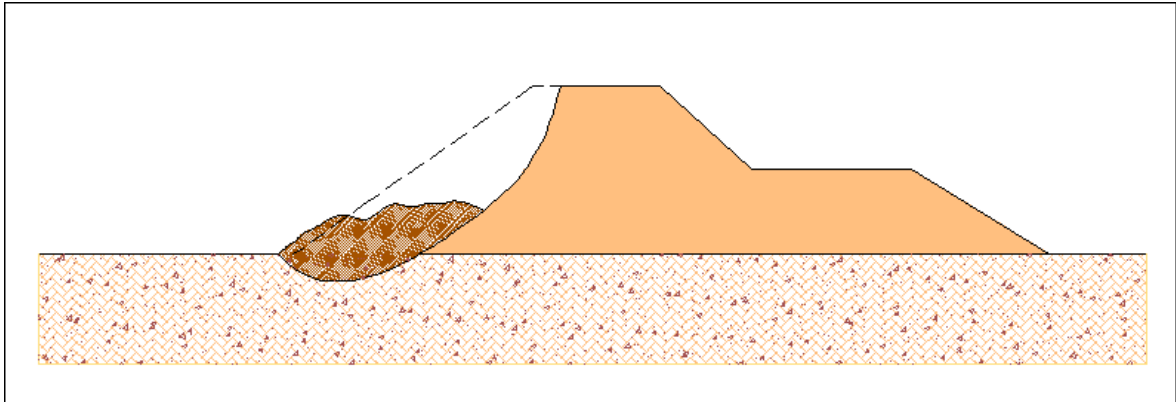
(2) In case of Erosion and Scouring



Scouring river side slope toe



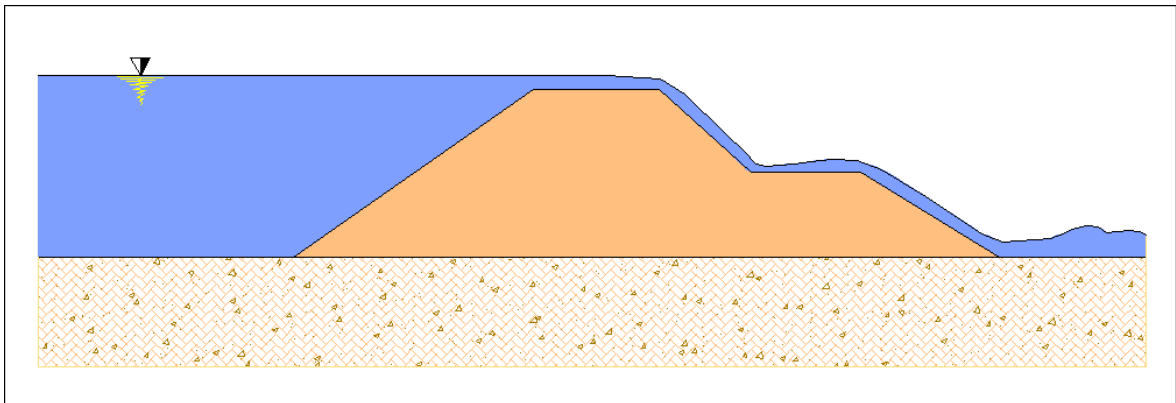
Progress of further scouring



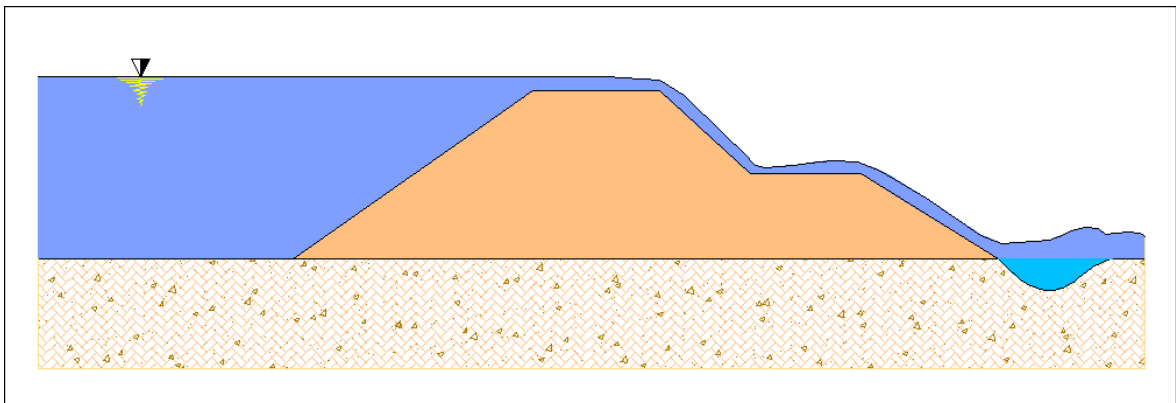
Slide down

Figure 3-5 Process of Dyke Break due to Erosion/Scouring

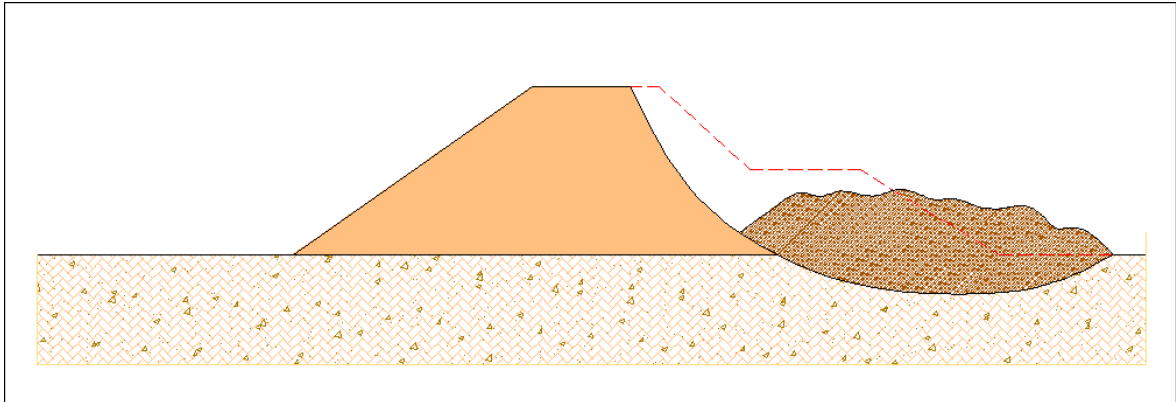
(3) In case of Overtopping of River Water



Overtop of river water



Erosion of land side slope toe

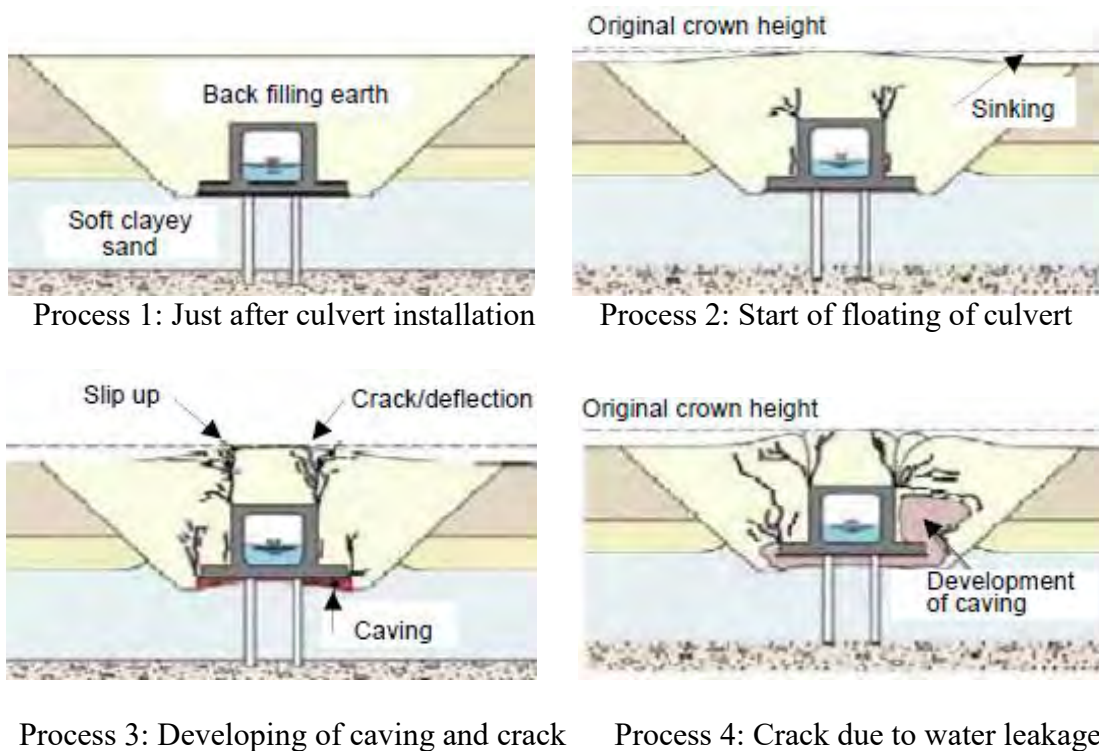


Slide down

Figure 3-6 Process of Dyke Break due to Overtopping of River Water

(4) In case of Floating of Culvert (phenomenon of culvert slide up)

The following shows the mechanism and process of floating of a culvert constructed across the dyke. The sinking of a dyke in the vicinity of the crossing facility will be one of causes of floating.



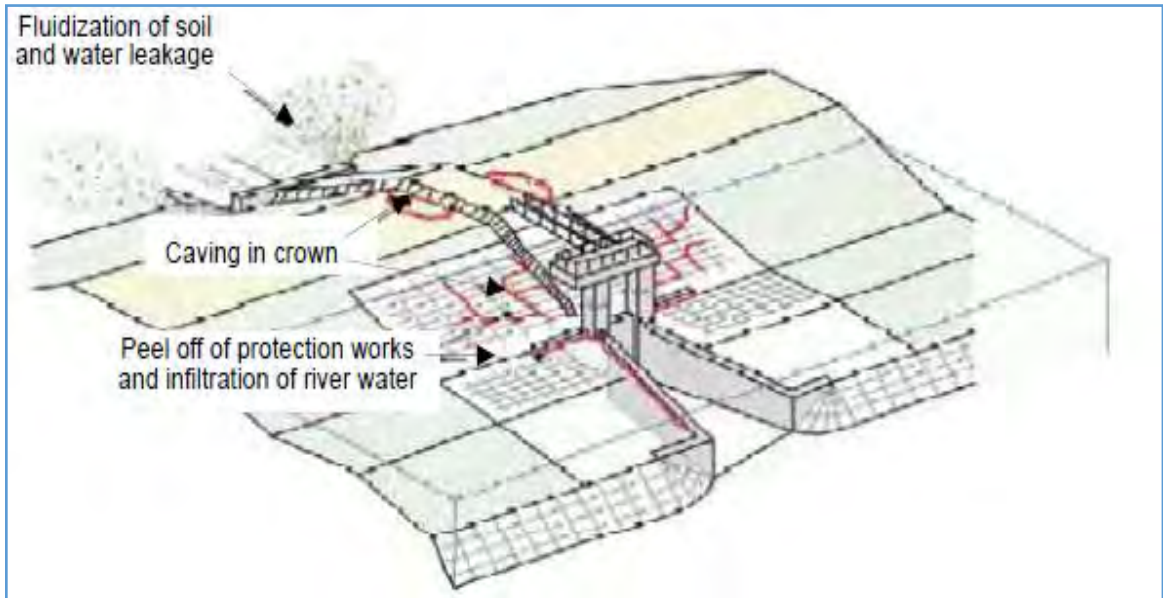


Figure 3-7 Mechanism and Process of Floating of Drainage Culvert

Chapter 4 River Dyke Inspection Manual

4.1 General

The main purposes of dyke inspection are to identify abnormal conditions and situations of dyke structures, and based on the results of dyke inspection; provide information and preconditions for investigation of dyke structures and preventive measures. An image of a dyke inspection activity will be as shown below Figure.

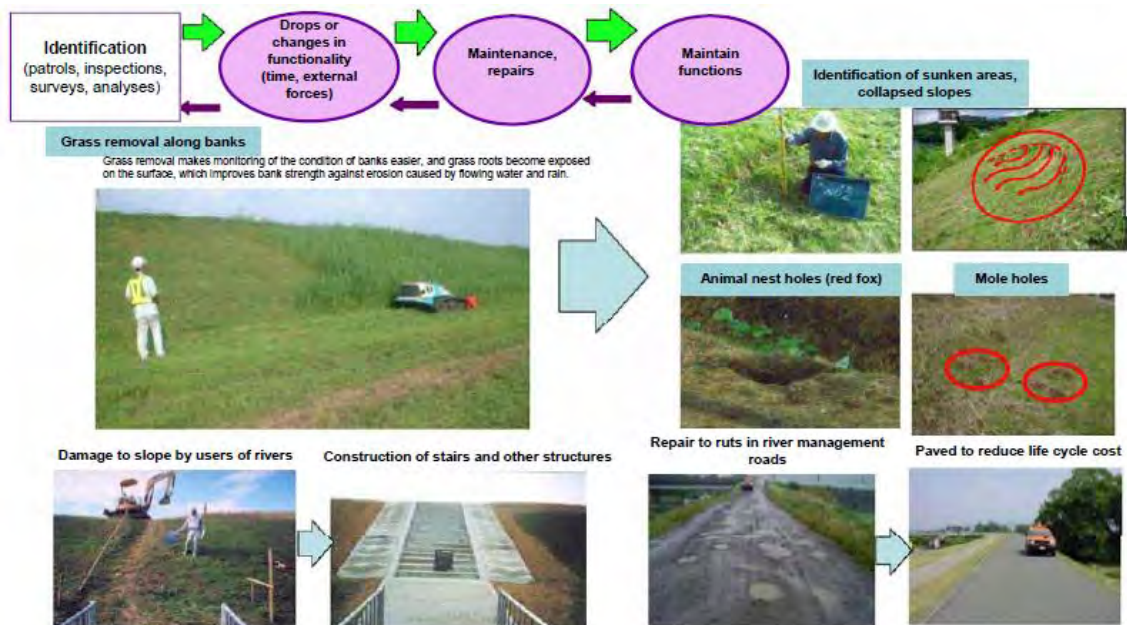


Figure 4-1 Major Activities in Dyke Inspection by Patrol

In this Chapter, 1) target, method and timing of dyke inspection, 2) inspection checklist of general items for common dykes will be discussed and then, 3) inspection checklist of specific or priority inspection items for the river dyke by reaches in the Ca river system are introduced in the following.

4.2 Target and Method of Dyke Inspection

(1) Target Structures of Inspection

The target structures of the dyke inspection are principally as follows:

- 1) Earth dyke
- 2) Around culvert dyke and culvert

In addition to the above, 1) coastal dyke, 2) related river facilities such as riverbank protection facility, and 3) river channel are described as reference.



Figure 4-2 Dyke Inspection by Patrol

(2) Inspection Timing and Method

Timing

The dyke inspection is principally conducted by means of a patrol. The patrol team consists of 2 persons or more. The inspection by patrol is generally conducted in the periodical time before the flooding season, during the flooding season and after flood events from large to medium scale. Where necessary, it will be done additionally at any time based on the dyke situation.

Table 4-1 Timing of River Dyke Inspection

Target Structure and Timing		In Normal Time	During Flooding Season	Post Flooding
River Dyke	Earth dyke	○	○	○
	Around culvert dyke and culvert	○	○	○



Figure 4-3 Well Trained Dyke in Ca River

Method/System

Dyke inspection by patrol is carried out basically in the following manner.

- 1) Patrol is made on foot basically and by bicycle as needed (once in 1-2 weeks/place)
- 2) To observe the general view by eyesight
- 3) Basically more than 2 persons (river and land sides)
- 4) To use measurement device of scale as needed
- 5) To take photograph or to sketch deformation and abnormal condition (such photographs are compared with the former state)
- 6) To use measure or poles so as to understand deformation in taking photo (observation of change)
- 7) To plan inspection activities based on the priority of the inspection area and characteristics of questioned dyke (planned and effective inspection)
- 8) To set up an inspection system based on the condition (before, during and post flooding season)
- 9) To collaborate inspection activities with commune and district offices, as needed
- 10) To record patrol results for identified matters of abnormal condition with photos and sketches which means progress of the situation and its countermeasures

In case of the flooding in the river, the regime of patrol, inspection must be adhered to the Circular 01/2009/TT-BNN dated January 06, 2009 by MARD on instructing the patrol, inspection and protection of the dyke during the flooding (Article 8, Article 9, Article 10 and Article 11, Chapter II). (Referred at Annex)

The collaboration with commune and districts offices is very important and the merit throughout collaboration is as follow:

- 1) Careful O/M management
- 2) Pro-active coping with coming problems
- 3) Effect of cost reduction for dyke O/M
- 4) Prevention of functional degradation due to illegal disposal and occupation
- 5) Preservation of river environment
- 6) Improvement of river protection thinking by community people
- 7) Prevention of environmental degradation by preventing illegal disposal and occupation

4.3 Inspection Checklist of General Item in Earth Dyke

4.3.1 Earth Dyke

Generally, the dyke structures consist of earth materials with trapezoidal shape in the frame of easy material availability. Accordingly, it is requested that the dyke structures be enough strong against possible outcomes of seepage, erosion, deformation by various actions of flood flow, earthquake, social activity, etc. However, qualitative change or deformation of earth dyke is subject to progression as time goes on.

On a case by case basis, the dyke structures were strengthened by means of heightening and widening of dyke structure and thereby ensured reliability and safety in the river basin against flood menace.

Accordingly, it is important to regularly inspect dyke by patrol, aiming at 1) monitoring of dyke condition/situation by means of visual contact 2) identification of outbreak of qualitative change and deformation in dyke structures and incidental river facilities, and 3) offering of inspection record as useful information/data for further detailed investigation of dyke structures and repair or rehabilitation of identified abnormal condition/situation of the dyke. The following is general inspection item by patrol.

Table 4-2 General Items to be identified (Earth Dyke)

Category	No	Item to be identified (In Normal Time and During Flooding Season)	Item to be identified (Post Flooding)
Crown of dyke	ED-1	Crack, caving, irregularity/unevenness, and progression of situation from before	Crack, caving, irregularity/unevenness, and progression of situation from before, and progression of situation from before

	ED-2	Erosion on shoulder	Erosion on shoulder , and progression of situation from before
Slope and berm (banquette)	ED-3	Crack, caving, swelling, Slope failure, irregular slope, erosion in slope and banquette	Crack, caving, swelling, Slope failure, irregular slope, erosion in slope and banquette, and progression of situation from before
	ED-4	Peeling of turf, condition of vegetation and surface soil	Peeling of turf, condition of vegetation and surface soil, and progression of situation from before
	ED-5	Counter gradient, lower place locally on banquette (berm)	Fluidization of slope soil and banquette
	ED-6	Irregularity and muddy spot of slope and banquette (berm)	Cavity/hole and caving by moles and small animals
	ED-7	Cavity/hole and caving by moles and small animals	
	ED-8	Break in or penetrate slope and enlarge of tree root	
Foot of slope	ED-9	Fluidization of slope soil of foot of dyke	Fluidization of slope soil of foot of dyke slope
	ED-10	Wet place at land-side toe due to spring water	Water leakage and water jet around foot of dyke slope
	ED-11	Water leakage and water jet around foot of dyke slope	Deformation of existing protection works on foot of dyke slope, and progression of situation from before
	ED-12	Deformation of existing protection works at foot of dyke	Clogging or flowing out of dirty water in existing drain
	ED-13	Local overgrowth of wet vegetation association around foot of dyke slope	
Drain	ED-14	Water leakage and flowing out of dirty water from joint of drain	Water leakage and flowing out of dirty water from joint of drain
	ED-15	Blockage of drain by soil or others	Blockage of drain by soil or others
Bank protection works	ED-16	Slope is collapsed, sliding and peeling	Slope is collapsed, sliding, peeling and progression of situation from before

	ED-17	Opening or difference of masonry joint of existing bank protection works at slope drainage ditch/steps or residential steps	Scouring/erosion of riverbed in foot part and both end parts of existing foundation and foot protection works
	ED-18	Deformation of foundation and foot protection works	Deformation of foundation and foot protection works, and progression of situation from before
	ED-19	Scouring/erosion of riverbed in foot part and both end parts of existing foundation and foot protection works	Scouring/erosion of riverbed in foot part and both end parts of existing foundation and foot protection works
	ED-20	Exposure and fracture of blanket against seepage	Exposure and fracture of blanket against seepage
	ED-21	Crest of bank protection work is collapsed, sunk, scoured creating the holes on the slope and toe	Crest of bank protection work is collapsed, sunk, scoured creating the holes on the slope and toe
	ED-22	Water drain at crown and slope is stuck or deposited	Water drain at crown and slope is stuck or deposited
	ED-23	Head of groin is broken, body of groin is sliding or peeling	Head of groin is broken, body of groin is sliding or peeling

(1) Point to Consider in Dyke Crown

The following are points to consider and of special care for inspection of the dyke crown: deformation for cracks, caving, irregularity, etc., on the dyke crown and top of the slope; erosion of the top of the slope

The above abnormal condition is subject to dyke damage or breakage due to external forces of rainfall, flood flow, etc. In case use of the dyke crown together with the road, proper drainage of the road surface is required especially at a low place and otherwise, erosion is caused around the shoulder of the dyke crown or top of the slope. Such erosions including gully erosion (refer to Figure 4-4) reduce slope stability and result in slope failure. Therefore, special attention should be paid to the above condition.



a) Crack on the Dyke Crown



b) Water Pools on Dyke Crown



c) Repair of Dyke Crown



d) Erosion (Gully) due to Rainfall

Figure 4-4 Typical Damage and its Repair on Dyke Crown

(2) Point to consider in Slope and Berm (Banquette)

- Crack, caving, swelling, irregular slope, erosion on slope and berm
- Peeling of turf, condition of vegetation and surface soil
- Irregularity and muddy spot of slope and banquette (berm)
- Cavity/hole and caving by moles and small animals

As a result of repeated additional works such as extra banking, road construction and repair of the dyke crown, an irregular slope (refer to Figure 4-5) is caused on the shoulder or top of the slope. Erosion of the slope is caused mainly by flood flow and rainfall. Careful observation is needed for irregularity and muddy spots of the slope and berm. Such condition easily results in slope failure.

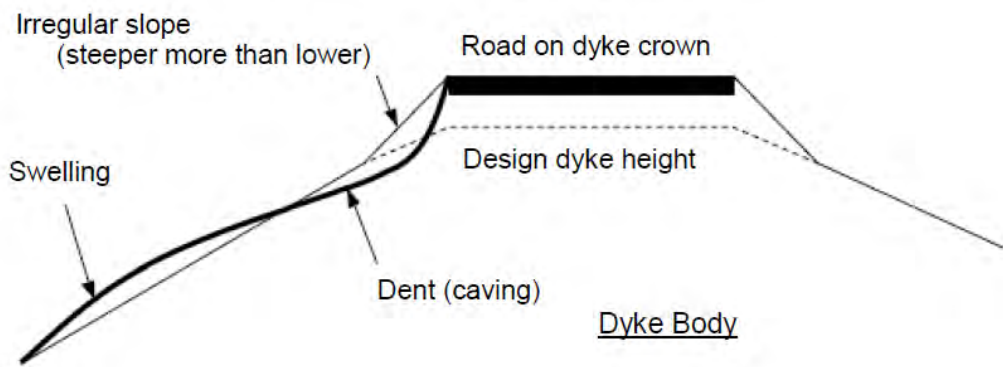


Figure 4-5 Irregular Slope by Additional Road on Dyke Crown

There are a lot of natural artificial cavities or caves in the dyke. The below picture shows a cavity or cave due to sneaking into the dyke by small animals and insects. Such a condition causes an outbreak of caving, expansion of cavity and finally results in slope failure. For such a cavity or hole, careful observation during patrol should be needed.



a) Depth of Cavity more than 4 cm



b) Slope Failure immediately after Flooding



c) Cavities by Fox



d) Erosive expansion due to Rainfall



e), f) Caves by Ant in Ca river

Figure 4-6 Various damage on dyke slope

(3) Point to consider in Foot of Slope and Drain

- Wet place due to spring water
- Water leakage and water jet around the foot of the dyke slope
- Water leakage and flowing out of dirty water from the joint of the drain
- Illegal garbage dumping

A place in a low, wet condition with poor drainage at the foot of the slope accelerates water penetration into the dyke body. In case of occurrence of a water jet, there is concern over an outbreak of piping phenomenon. At time with progress, the piping (water pass) is expanded, and then the dyke body caves in and finally results in dyke collapse or break. At such a spot around the foot of the area, careful observation is needed in the patrol activity.

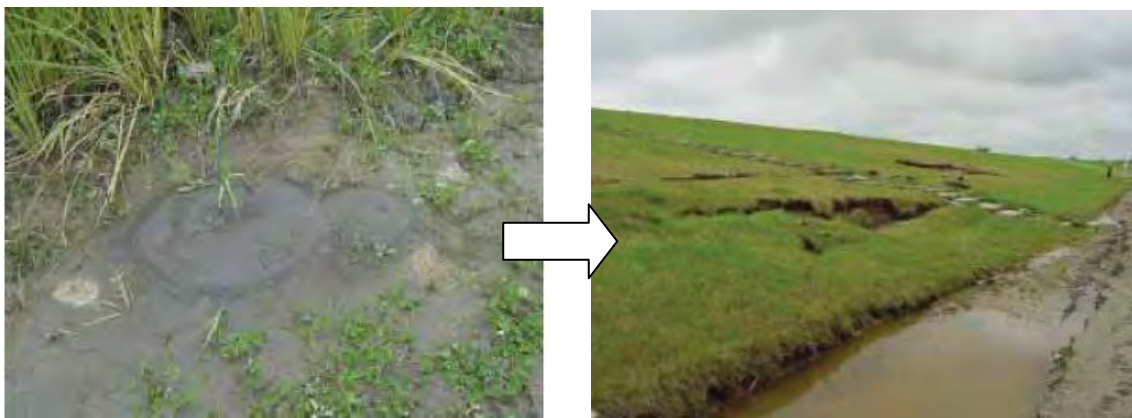


Figure 4-7 Outbreak of Outlet of Water Jet



Water Leakage in Drain



Illegal Garbage Dumping

Figure 4-8 Water Leakage in Drain and Illegal Activity of Garbage Disposal

(4) Point to consider in Riverbank Protection Works

- Slope of bank protection works is collapsed, sliding, peeling
- Difference or depression at the joint or similar structures of bank protection works
- Deformation of foundation and foot protection works
- Scouring/erosion of riverbed in the foot and both end parts of the existing foundation and foot protection works
- Exposure and fracture of blanket against seepage
- Breach of groin head, sliding and peeling of groin body

In riverbank and slope protection works on dyke bodies, it is required to check the opening or difference of masonry joints of existing bank protection works, deformation of foundation and foot protection works. Due to such abnormal conditions, earth or sand behind the protection works is drawn out. Finally, it leads to destruction of protection works and to erode the dyke body. Accordingly, it is required to check carefully those conditions by eyesight observation.

Furthermore, geometric change of the groin and foot protection works should be identified

4.3.2 Around Culvert Dyke and Culvert

In case there are the existed crossing facilities in the earth dyke, the boundary surface is easy to become a water passage route and thereby subject to becoming a

weak point of the earth dyke. Such condition results in leakage of water during flooding. A similar case is for a facility with a pile foundation and dyke constructed on soft ground, etc. Examples of such dykes and crossing facilities are as follows.

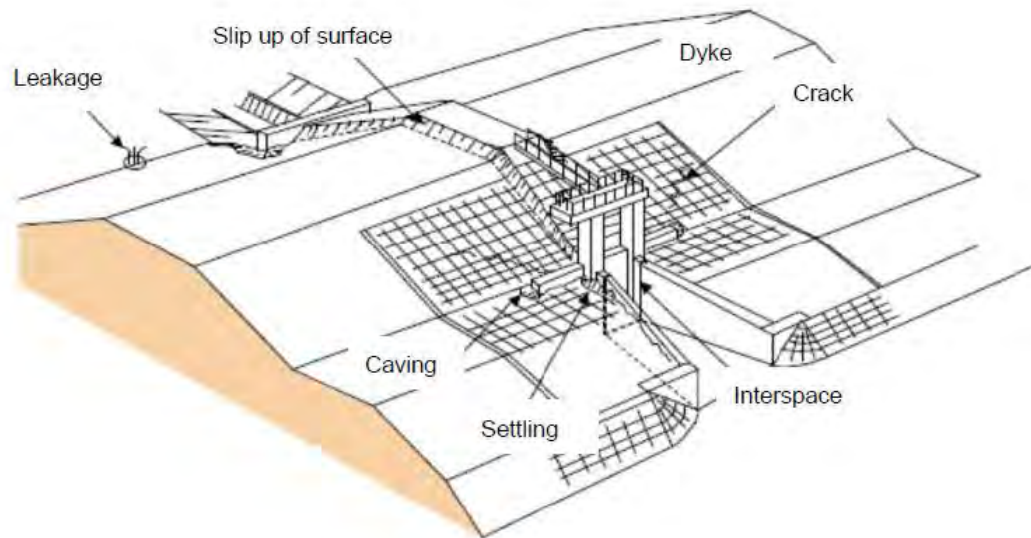


Figure 4-9 Example of around Dyke Culvert

The general inspection items and serious matters for dykes around a crossing facility of a sluice gate is summarized below:

Table 4-3 General Items to be identified (Dyke around Crossing Facilities)

Category	No.	Item to be identified (In Normal Time and Post Flooding)
Land lock	DF-1	Difference in height, shearing, opening of joint between stop plank and dyke body
	DF-2	Parapet of stop-log is cracked or broken
	DF-3	Stop-logs are lost, broken or lacked
	DF-4	Rubbish or garbage in inter space of stop-plank
Surface and slope of culvert and surrounding area	DF-5	Slide up of and crack in top of structures, interspaces and difference in height with dyke body, and tendency of expansion (progression of situation from before)
	DF-6	Trace of water leakage and water jet in the facilities, and tendency of expansion
	DF-7	Caving in structures in dyke body and incidental facilities
Joint in structure	DF-8	Difference in opening/interspaces, difference in height, and tendency of expansion

	DF-9	Trace of sucking of water leakage
Culvert	DF-10	Deflection, break or bend, opening of joint, crack of culvert and tendency of expansion, concrete deteriorations
	DF-11	Stilling tank, upstream and downstream canal are sunk, collapsed or leaked
	DF-12	Valve can't be operated normally (machine is stuck/blocked or broken; gate is clogged by stone, rubbish or garbage...), culvert inlet is partially or entirely clogged by garbage and water-fern
	DF-13	Gate leaf is pitted, cracked; water-resistant rubber is damaged

(1) Point to Consider in Land Lock

The following is points to consider in the land lock

- Difference in height, shearing, opening of joint between the parapet of stop plank and dyke body
- Parapet of stop plank is cracked or broken
- Rubbish or garbage in inter space of stop plank

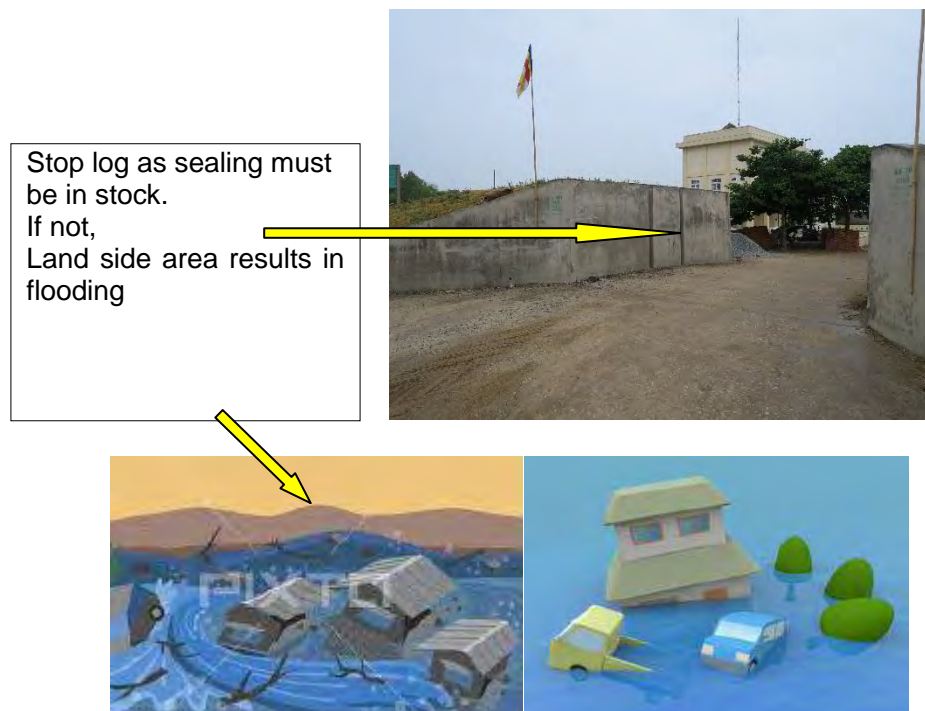


Figure 4-10 Land Lock in Ca River

(2) Point to Consider in Surface and Slope of Culvert and Surrounding Area

The following is the points to consider in the inspection for surface and slope of the

culvert:

- Slide up of and crack in top of structures, interspaces and difference in height with dyke body, and tendency of expansion (progression of situation from before)
- Trace of water leakage and water jet in the facilities, and tendency of expansion
- Caving in structures in dyke body and incidental facilities

The following is one of major examples of slide up of culvert of a sluice gate structure:

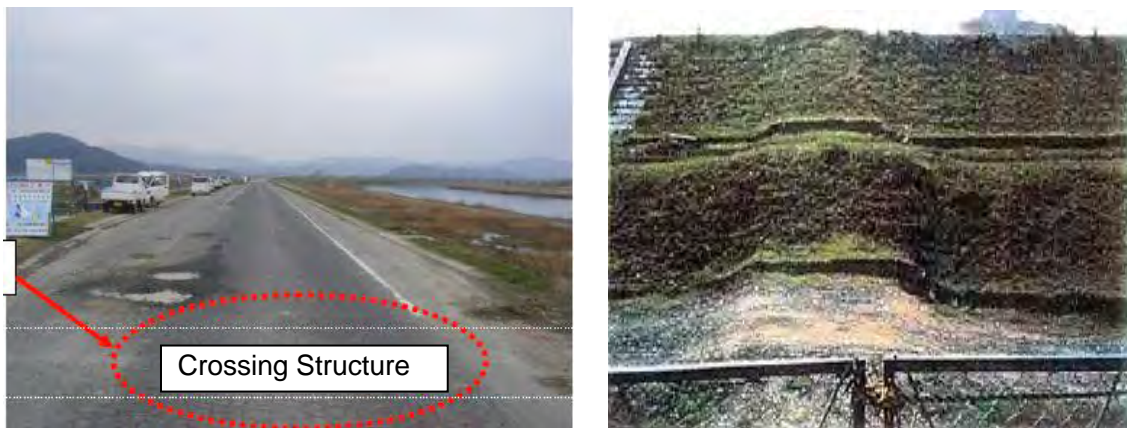


Figure 4-11 Slide up of the Culvert

(3) Points to Consider in Culverts and Joints in Structure

The following is the points to consider in the inspection for the culvert.

- Deflection, breaking or bending, opening of joint, crack of culvert and tendency of expansion
- Difference in opening/interspaces, difference in height, and tendency of expansion
- Concrete deterioration
- Trace of sucking of water leakage



Figure 4-12 Inspection of Culvert Outlet/Groin



Figure 4-13 Inspection of Riverbank Protection Works

4.4 Inspection Checklist of Priority Item by Reaches in the Ca River

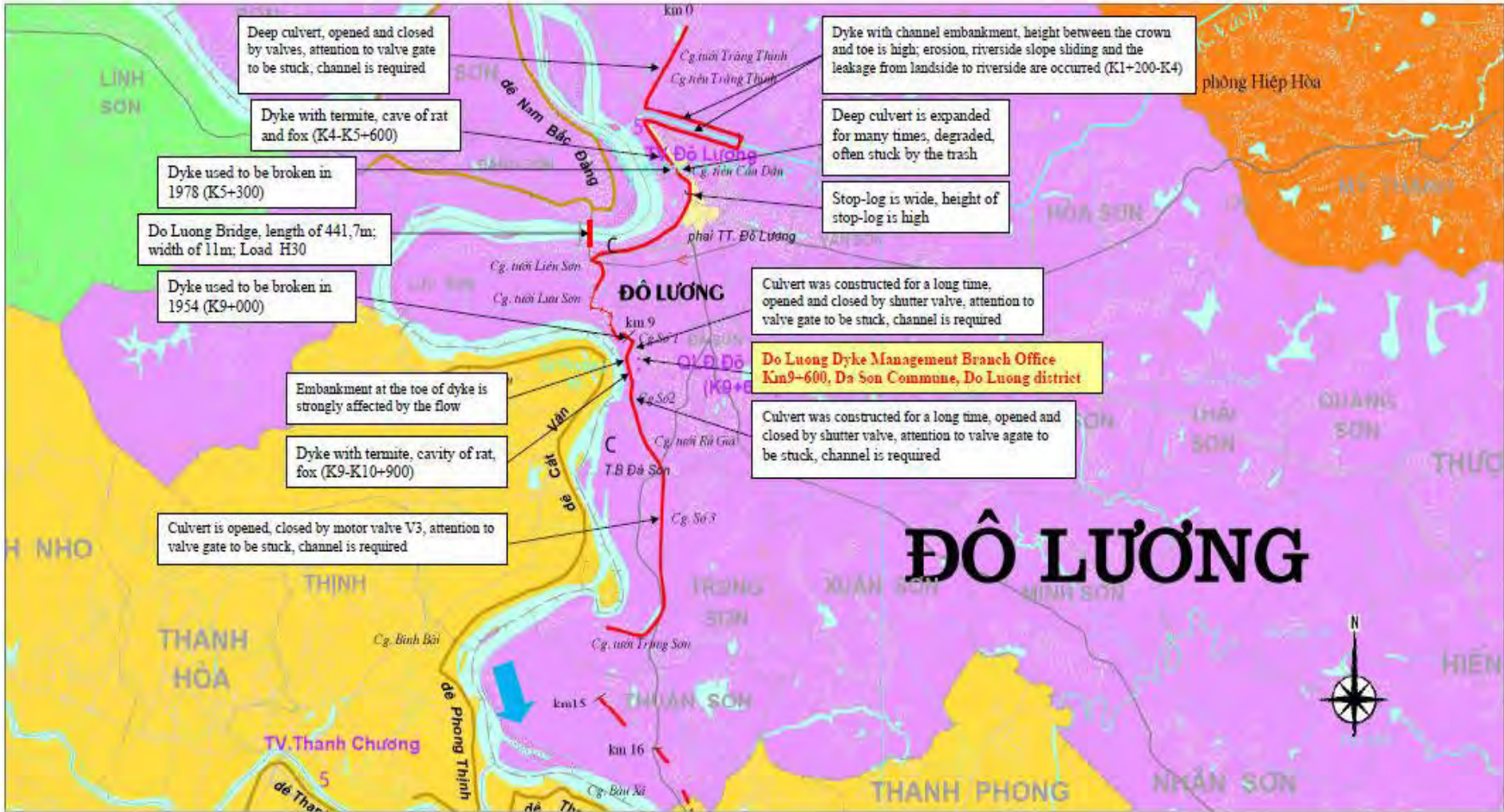
It is requested to carry out dyke inspection effectively. Among the general items for a dyke inspection checklist, priority item is taken up by river reaches focusing on peculiar problems. Priority items in the respective reaches of the Ca river will be developed in this section. Bases of the extraction for priority item will be summarized below.

- 1) Damage or stricken areas in the past

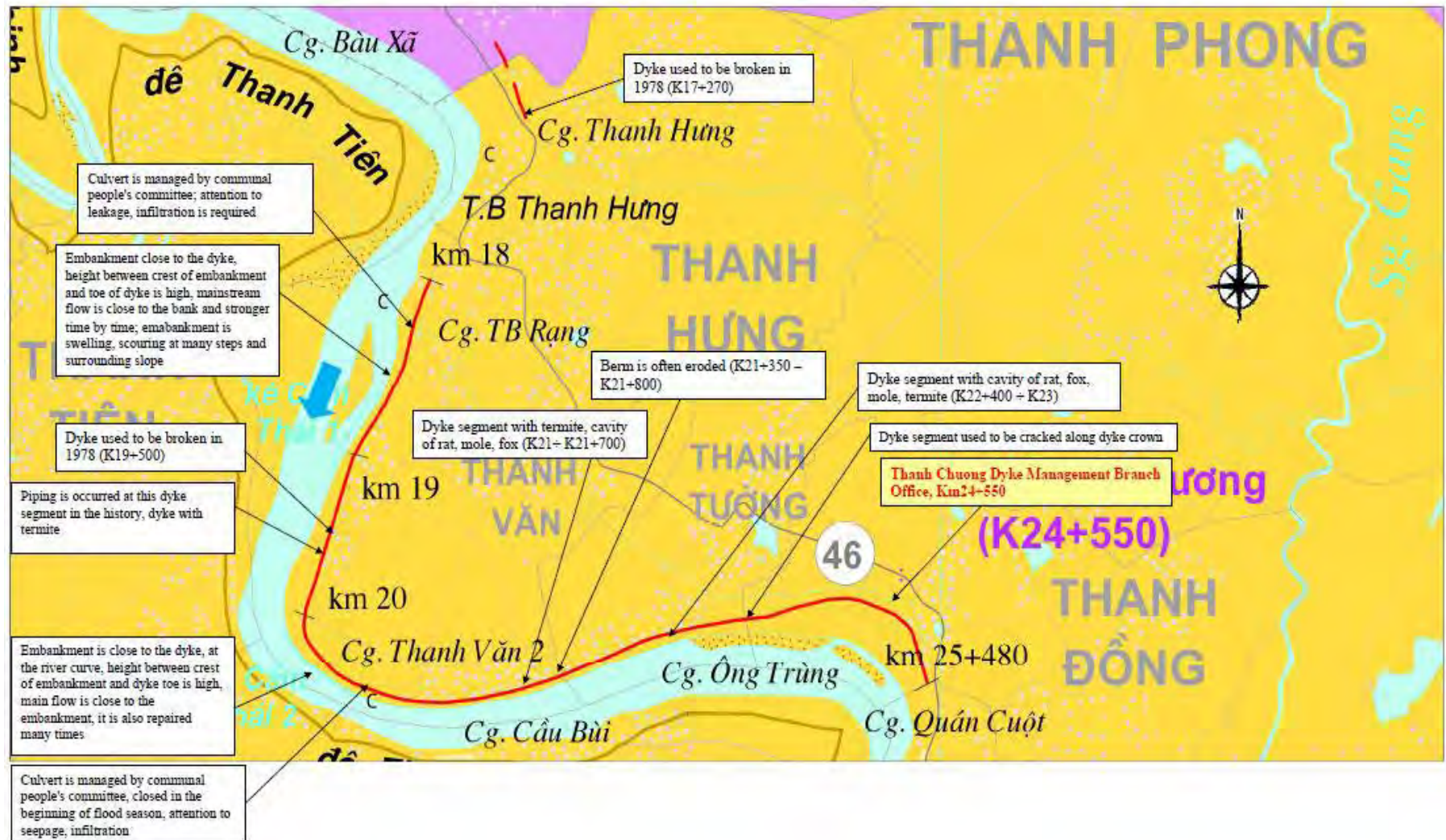
- 2) Former river course
- 3) Relative height between dyke crown and land side ground is high
- 4) River width is narrow and close to dyke
- 5) Riverbed degradation is severe, and
- 6) Others (abnormal sites checked by ordinary inspection)

Based on the above viewpoint, priority items have been developed by reaches of 6 inspection branch offices. The priority items are shown on the following. For the time being, the dyke inspection patrol will be carried out focusing on the above priority items. Those priority items shall be regularly updated based on new situation of existing dyke in Ca-Lam river system.

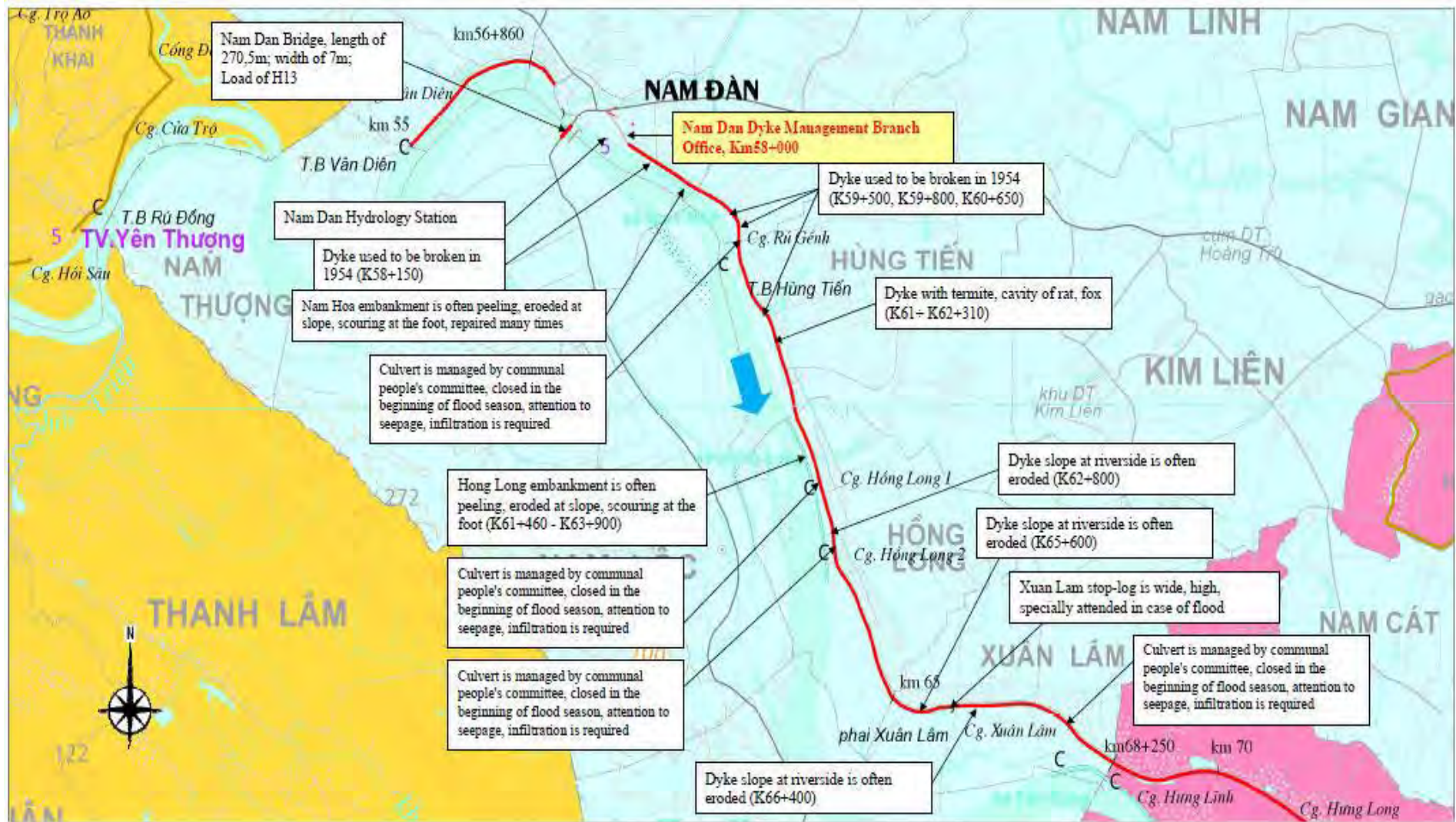
Section 1: Do Luong dyke (Km0 ~ Km16+)



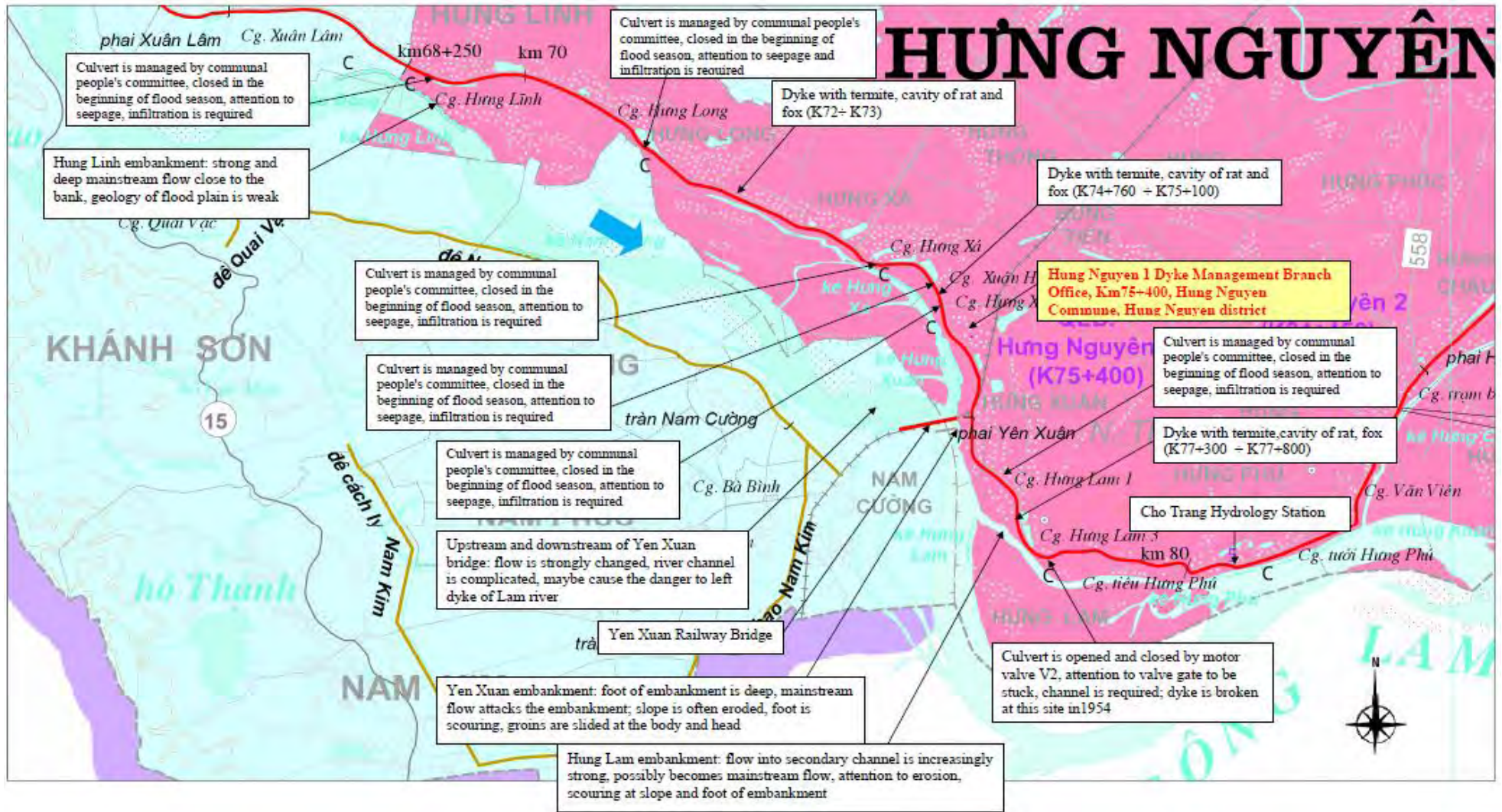
Section 2: Thanh Chuong dyke (Km18 ~ Km25+456)



Section 3: Nam Dan dyke (Km55 ~ Km68+250)



Section 4: Hung Nguyen Dyke (Km68+250 ~ Km78+800)



Section 6: Vinh dyke (Km91+500 ~ Km104+200)

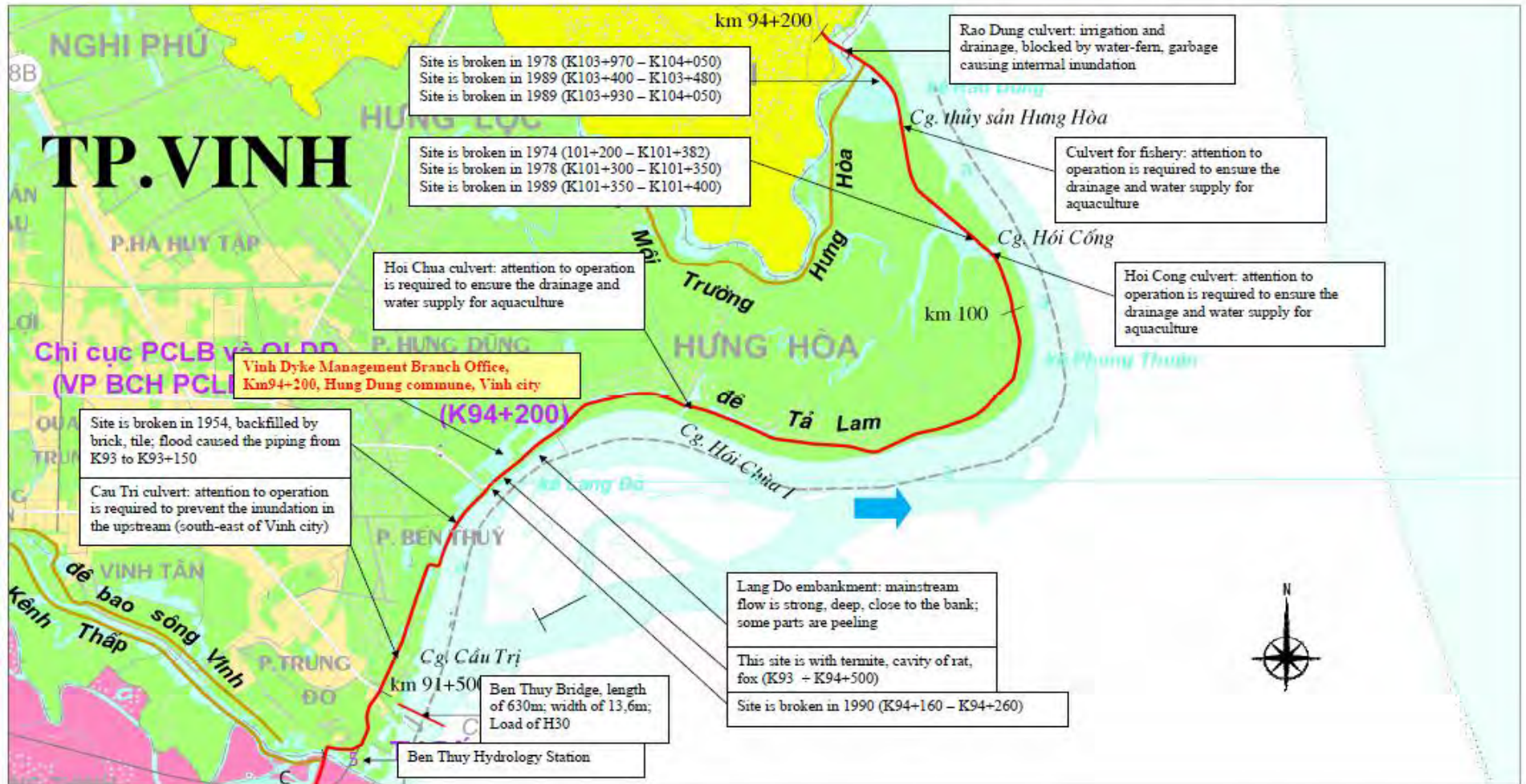


Figure 4-14 Priority Items for dyke inspection patrol

4.5 Record and Practical Use in Further Dyke Inspection/Subsequent Investigation/Repair

(1) Record of Inspection Results

Deformation and abnormal conditions identified in the patrol will be recorded as inspection result for further practical use in dyke inspection and subsequent investigation/repair works. It is requested to take photographs of deformations and abnormal conditions. The inspection result with photographs is recorded and stored up at the inspection office. Such photographs are a valuable basic data reference in the further actions/works.

For further actions to conduct investigation or repair, such abnormal and damage information will be reported to and directed by the higher organizations. The reporting or communication system will be as follows.

Branch office => Division of Planning and Technology DDFSC =>
DARD head office => PPC and MARD (as needed)

Throughout such exchange of information and instruction by the higher organizations, a necessary action will be taken for the succeeding process of further investigation and repair works with secured and sufficient budget.

The recording format is attached for monthly record (form 1), and detailed inspection result of river dyke (form 2) and culvert (form 3), as shown in the following. Also a sample of dyke karte which is prepared in the future after accumulation of various data in dyke) is attached.

Table 4-4 Recording Format
Form-1: Monthly Record of River Dyke Inspection

1. Branch office: _____
2. Inspection team, staff name in charge: _____
3. Year, month: _____

Date- day of week	Location (km~km), left or right bank	Inspection content	Outstanding issues for abnormality (Reference No.)
1 ()			(example)
2 ()			B. office-date-no.
3 ()			
4 ()			5-141104-1 or 2
5 ()			
6 ()			
7 ()			
8 ()			
9 ()			
10 ()			
11 ()			
12 ()			
13 ()			5-141113-1
14 ()			
15 ()			
16 ()			
17 ()			
18 ()			
19 ()			
20 ()			
21 ()			
22 ()			
23 ()			
24 ()			
25 ()			
26 ()			
27 ()			
28 ()			
29 ()			
30 ()			
31 ()			

4. Remarks: outstanding issues for abnormality:
In case there is an abnormality, the details of the outstanding issues (with Reference No) are recorded by using the following formats for further countermeasures and reporting
 - 1) River Dyke: Format-2
 - 2) Culvert: Format-3

Format-3: Detailed Inspection Result (Culvert) and Countermeasures (1)

1. Reference No:
2. Branch office and staff name in charge:
3. Date:
4. Location:

Location/right or left bank	Name of crossing facility
km left bank or right bank	

5. Inspection result:

Observation item		Condition	
Culvert	Water level or water depth		
	Gate pier	Inclination, crack	
	Joint parts in culvert	Opening, Damage of sealing stop	
		Difference	
	Joint parts with wing wall and apron	Opening, Damage of sealing stop	
		Difference	
Dyke	Slip up of culvert		
	Looseness		
	Crack		
	Water leakage		
Bank protection works	Slip up of protection works		
	Crack, opening of joint		
	Unequal settlement		
Others, if any			

6. Photograph:

photograph	photograph
------------	------------

to be continued

(2) Further Measures based on Inspection Results

It is important to take further measures against deformation and abnormal matter/condition identified in the inspection patrol. The following are sample measures.

Table 4-5 Sample Measures

Category	Case/Measures
Investigation	<ul style="list-style-type: none"> ● Cause is unclear ● Judgment for safety is difficult →to conduct sounding survey, boring survey, geophysical exploration, etc.
Repair	<ul style="list-style-type: none"> ● Abnormal condition occurred ● regarded to be dangerous → to conduct emergency treatment.
Improvement works	<ul style="list-style-type: none"> ● Abnormal condition was repeated ● Serious problem by safety check and diagnosis →to conduct drastic measures to improve the situation
Observation monitoring	by <ul style="list-style-type: none"> ● Abnormal condition is not so serious ● Need for repair or improvement works is small ● Follow up is necessary → to monitor by visual observation or simple measurement

Chapter 5 Investigation of River Dyke Structure

5.1 General

The river dyke structure consists of earth materials with trapezoidal shape, in the frame of easy material availability. Accordingly, it is requested that the dyke structure be strong enough against possible problems of seepage, erosion, deformation by various actions of flood flow, earthquake, artificial activity, etc. However, qualitative change or deformation of the earth dyke is progressed as time goes on. For this purpose, the dyke inspection will be a basic activity for identification of the abnormal situation of the river and related facilities. In case an abnormal situation of dyke structures is detected, structural investigation of the dyke and in some situations, repair or improvement works are to be conducted. Also emergency response to the flooding events might occur in the flooding season.

In this section, it describes basic information/direction of various methods of dyke structural investigation and testing including assessment of dyke conditions, etc., in the following.

5.2 Investigation and Examination of Dyke Structural Condition

(1) Various Surveys and Tests by Exploratory Excavation

The objective of exploratory excavation is to observe and check the soil condition by collecting samples or specimen at test pits. Such exploratory excavation method by test pit and items of soil testing will be summarized below.

Table 5-1 Exploratory Excavation Method by Dyke Investigation Purpose

Objective of investigation	Investigation method	
	Dyke body	Foundation layer/ground
Soil structure	● Exploration by boring, sounding, electrical detection	
Characteristic feature of infiltration/seepage	● Mainly laboratory soil test (grain size distribution, water permeability test)	● Mainly on-site test (permeability test, grain size distribution)
Characteristic feature of	● Standard penetration test,	● Mainly standard

strength of soil	sounding test, ● Laboratory soil test (soil particle density, shear test, etc.)	penetration test, sounding test
------------------	--	------------------------------------

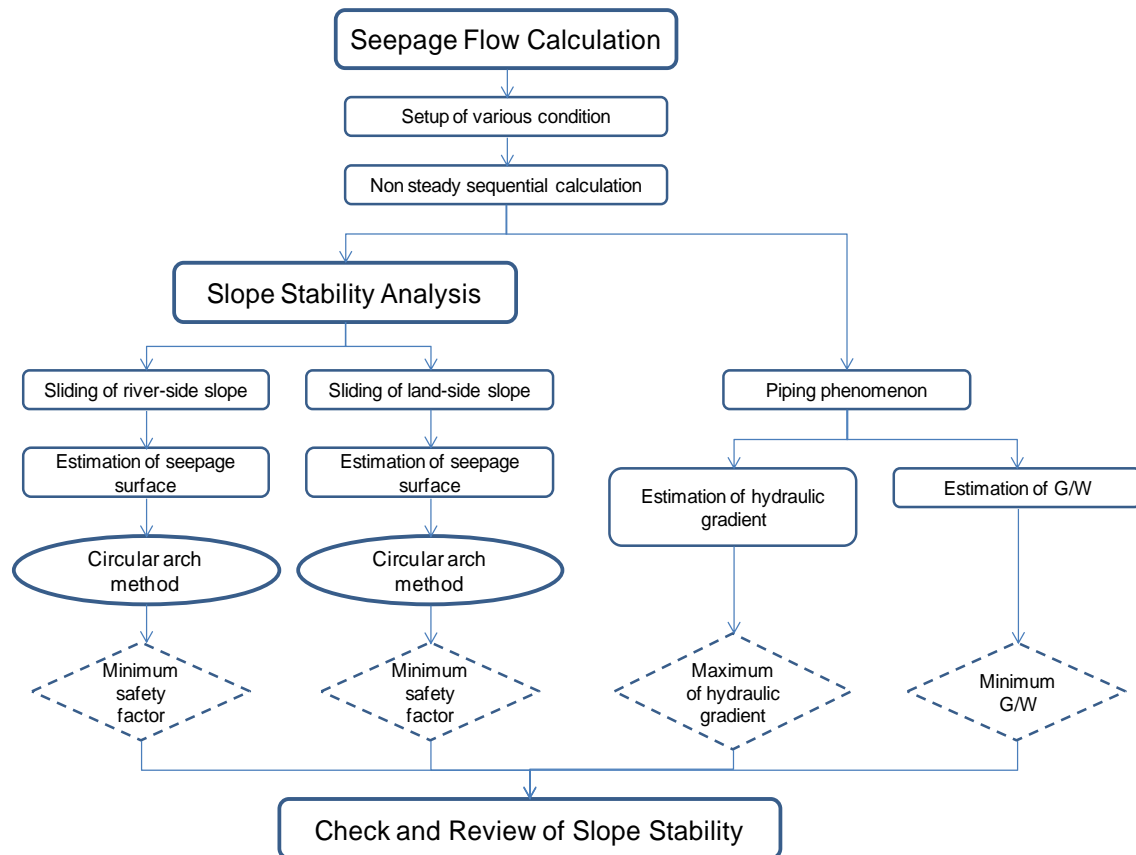
Table 5-2 Item of Soil Test by Soil Type

Item of soil test		Soil with gravel	Sandy soil	Cohesive soil (clayey)	Coefficient to be obtained
Physical properties test	Soil particle density test	○	○	○	● Density of soil particle
	Moisture content test	○	○	○	● Moisture content
	Grain size analysis	○	○	○	● Grain size distribution curve, ● 10 % grain size
	Liquid limit/plastic limit test	-	-	○	● Liquid limit, plastic limit
	Saturation density test	○	○	○	● Saturation density
Dynamic properties test	Water permeability test	○	○	-	● Saturated hydraulic conductivity
	Triaxial compression test: UU condition	-	-		● Adhesive force (internal friction angle θ)
	Direct shear test: CU condition	○	○	-	● Internal friction angle (adhesive force)

Note; UU: unconsolidated-undrained condition, CU: consolidated-undrained condition, ○: applied

(2) Assessment of Slope Failure and Piping

An outline of safety analysis (quality review) for seepage flow, safety checks for slope failure by the circular arc method and piping is summarized below. The following figure shows a flowchart of safety analysis for seepage and piping.



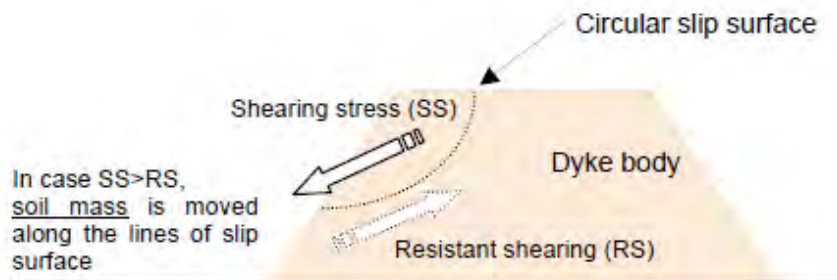
Note; G means Weight of covering earth, W means Uplift acting to base foundation

Figure 5-1 Flowchart of Assessment of Slope Failure and Piping

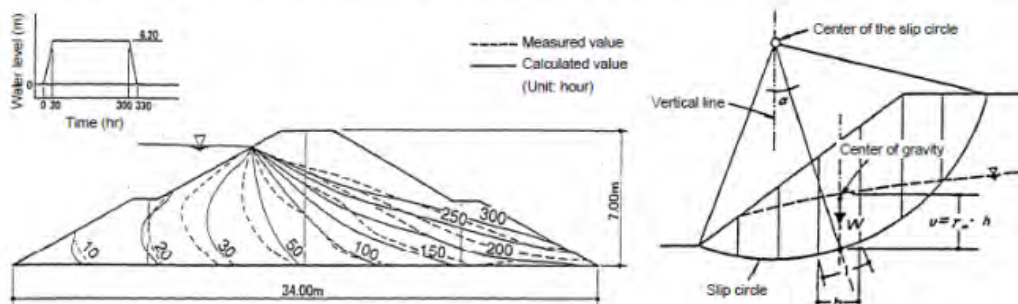
Table 5-3 Safety factor to Slope Failure and Piping

Item	site	Check of Safety Factor
Safety check for slope failure	Land-side slope	$FS \geq 1.2 \times a1 \times a2$ <i>FS</i> : safety factor to slope sliding a1: extra coefficient to dyke history in case of complex: a1= 1.2 in case of simple: a1= 1.1 in case of new dyke: a1= 1.0 a2: extra coefficient to (dyke) foundation history in case of caution needed : a1= 1.1 In case of not caution needed : a1= 1.0
	River-side slope	$FS \geq 1.0$ <i>FS</i> : safety factor to slope sliding
Safety check for piping	Without covering earth	$i < 0.5$ <i>i</i> : maximum value of hydraulic gradient (local) around land-side slope toe in the foundation layer
	With covering earth	$G/W > 1.0$ <i>G</i> : weight of covering earth <i>W</i> : uplift acting to lower surface of covering earth

A safety factor for slope failure is calculated under the conditions of saturated and unsaturated seepage flow analysis and a circular arc method. The safety factor is checked in comparison of 1) sliding moment (shearing stress: SS) of the soil mass and 2) resistance time of shear strength (resistant shearing: RS) in the underside of the soil mass. In addition to the above, a safety check for piping will be 1) maximum value of hydraulic gradient and 2) ratio of G/W, as shown in the above table.



Concept of Slope Failure



Seepage flow analysis

Circular arc method

Figure 5-2

Explanation of Circular Slip (arch) Method

Article 8. Regulating the regime of patrol, inspection and protection of dyke

1. Flood warning level I:

Assign 02 people in day time, 04 people in night time. 01 group consisting of 01 person will conduct the patrol at least every 04 hours in day time. 01 group consisting of 02 people will conduct the patrol at least every 04 hours in night time.

2. Flood warning level II:

a) Arrange 04 people in day time and 06 people in night time. 01 group consisting of 02 people will take the mission of patrol at least every 02 hours in day time and 01 group consisting of 03 people at least every 02 hours will take the mission in night time;

b) In case of emergency storm information: arrange 06 people on duty in day time and 12 people in night time, divided into many groups, each group consisting of 03 people; depending on the storm, flood happenings and characteristics of each dyke, Command Committee for Flood, Storm Control at communal level will decide to increase a number of inspection compared to the regulation at Point a, Clause 2 in this Article.

3. Flood warning level III and over level III:

a) Arrange 06 people in day time and 12 people in night time, divided into a lot of groups, each group consisting of 03 people, each group will continuously conduct the patrol and inspection in both day and night time;

b) For the important segments of dyke and protection works, crossing culvert, it is necessary to arrange additionally the forces to inspect, check, detect and promptly report.

Article 9. Contents of inspection and patrol of dyke

1. Scope of patrol:

a) Flood warning level I, a number of people for patrol will be assigned as follow:

- First leg: 01 person (day time), 02 people (night time) inspect the surface of dyke, land-side and river-side slope, river-side dyke protection areas;

- Second leg: 01 person (day time), 02 people (night time) check the land-side slope, land-side dyke protection areas, paddy field, pond, lake near the land-side toe of dyke;

b) Flood warning level II, person in charge of patrol should be arranged as follow:

- First leg: 01 person checks the dyke surface, river-side slope, river-side dyke protection areas; 01 person (day time), 02 people (night time) check the land-side slope, land-side dyke protection areas, surface of paddy fields, lake and pond near the land-side;

- Second leg: 01 person (day time), 02 people (night time) check the surface of dyke, river-side slope, river-side dyke protection areas; 01 person checks the land-side slope, land-side dyke protection areas, surface of paddy field, lake or pond near the toe of land-side dyke;

c) Flood warning level II and in case of emergency storm landing the areas or flood warning level III and over level III, person in charge of the patrol should be assigned as follow:

- First leg: 02 people check the slope, land-side dyke protection areas, surface of paddy field, lake, pond near the toe of land-side dyke; 01 person checks the surface of dyke.

- Second leg: 02 people check the land-side areas; 01 person checks the surface of dyke, slope and river-side dyke protection areas.

d) Each patrol group must check over the assigned scope heading to both sides, each side is 50m. For the sites that used to be failed and broken, it is the must to check more carefully in a wide range to identify the failure.

2. The person in charge of patrol must promptly detect the failure of dyke.

3. When the failure of dyke is identified, the person in charge must take action as follows:

a) Determine the type of failure, location, characteristics, dimension of failure;

b) Define the river water level compared to the dyke surface at the location that the failure is detected;

c) Mark the failure by signboard, placing the sign rod to note the location of failure; in case of serious incident, the entry of the people, animals, vehicles are forbidden and the person in charge will be arranged to monitor the happenings of the failure;

d) Promptly report the situation to the group leader or vice group leader, person in charge of dyke management and communal committee for flood and storm control.

Article 10. Contents of patrol and inspection of the crossing culvert

1. When the flood is at warning level I or over, the patrol team must assign the person in charge to closely monitor the happenings of the dyke crossing culvert, promptly prevent the illegal using of culvert during the flooding season.

2. Person in charge of patrol must check carefully the joint of culvert body,

wing wall of culvert with dyke; shutter of culvert, on-off part of culvert, gate of culvert, body of culvert and upstream or downstream part of culvert to promptly identify the failure.

3. When the failure of culvert is identified, person in charge of patrol must take action as regulated at clause 3, article 9 in this Circular.

Article 11. Contents of patrol, inspection of dyke protection works

1. When the slope of protection work is not submerged:

a) Check the slope of protection works; observe the flow around the dyke protection works.

b) If detecting the failure, it is the must to:

- Define the location, type of failure, characteristics and dimension of failure, water level compared to the dyke crown;

- Mark the failure by the signboard, placing the sign rod; frequently monitor the happenings of the failure;

- Promptly report the situation to the group leader, vice group leader, staff in charge of dyke management and communal committee for flood and storm control.

2. When the dyke protection works are submerged by the flood water:

a) At the important embankments, when the embankment crown is not still submerged, the patrol team must place the line of sign rod to monitor the erosion of embankment, the line of sign rod can be placed as follow:

- Place the sign rod along the embankment, away 1m from the crown of embankment, exceeding 20m to 30m from the starting and ending points of embankment. 02 lines of sign rod should be placed at each risky segment of embankment. Interval of each sign rod is 3m - 4m, Interval of each line is 2m - 2.5m. Sign rod is staggered;

- Sign rod can be made from the bamboo, timber...; 04m - 05m in length; deeply placed and numbered from the starting point to ending point of embankment.

b) Carefully monitor the sign rod lines placed, when the sign rod is fallen, it is the must to check and report to the group leader, vice group leader, staff in charge of dyke management and communal committee for flood and storm control.

3. When the flood is gradually drained: when the flood water at the alluvial plain and slope of embankment, the person in charge must check carefully each part of the embankment, identify the failure.

4. After each flood event, the patrol group leader must summarize the happenings and failure of embankment, report to the staff in charge of dyke management and communal committee for flood and storm control.

Article 12. Regime of report

1. Person in charge of patrol during the mission, if detecting the failure of dyke, must rapidly report the staff in charge of dyke management and communal committee for flood and storm control to promptly handle the incident.

2. Contents of the report:

- Time of identifying the failure;
- Location, characteristics, dimension, happenings of failure and level of danger;
- Recommendation for countermeasures.

3. In case of the failure capable of danger, the group leader must assign more people in charge to monitor on the spot and make a report every 30 minutes.

In case of the failure threatening to the safety of the structure, it is the must to emergently handle to prevent and minimize the expanded failure and transmit the alarming signal as regulated at clause 2, article 7 in this circular. While waiting for the rescue forces, the assigned people must closely monitor the happenings, absolutely not leave the position.

4. When the failure or incident is happened, in addition to the monitoring and handling, the patrol group must ensure the regime of patrol, inspection for whole assigned segments of dyke.

REFERENCES

- ▶ *Law on Dyke dated November 29, 2006;*
- ▶ *Law on Disaster Prevention, Control dated June 19, 2013;*
- ▶ *Decree 113/2007/NĐ-CP dated June 28, 2007 by the Government on regulating the details and guiding the execution of some articles of Law on Dyke;*
- ▶ *Circular 01/2009/TT-BNN dated January 06, 2009 by MARD on guiding the patrol and protection of dyke during flood season;*
- ▶ *Circular 26/2009/TT-BNN dated May 11, 2009 by MARD on guiding the organization structure, budget and remuneration regime for local dyke management forces;*
- ▶ *Decision 2068/QĐ-TTg dated December 09, 2009 by Prime Minister on approving the program on upgrading the system of river dyke until 2020;*
- ▶ *Decision 632/QĐ/TTg dated May 10, 2010 by Prime Minister on regulating the water level equivalent to food warning levels in rivers*
- ▶ *Decree 139/2013/NĐ-CP dated October 22, 2013 on regulating the sanction of administrative violation on exploitation and protection of hydraulic works; dyke; flood and storm control;*
- ▶ *Circular 54/2013/TT-BNNPTNT dated December 17, 2013 by MARD on guiding the allowable load for motor vehicles on dyke;*
- ▶ *Decree No.66/2014/NĐ-CP dated July 04, 2014 by the Government on regulating the details, guiding the execution of some articles in Law on Disaster Prevention, Control;*

APPENDIX 10

Disaster Education Materials

Disaster Education Supplement
for
Quang Thanh commune
in
Thua Thien Hue province



Supplement Material on Disaster Education at Quang Thanh commune

~Living with flood~

Aims to Nhằm hướng tới xã hội thích ứng với thiên tai



1 General information of the commune

1.1 Social condition (Ex: population, number of hamlet, main industry...)

- Quang Thanh commune with special difficulties of lying areas (capes) of Quang Dien district. The commune has 9 hamlets with 2,815 households and 12,241 people until December 12, 2015 (Male: 6,083 people, female: 6,158 people); in which poor households: 137 households takes 4.98% (of which 85 poor households headed by women), poor households: 176 households takes 6.5%.
- Age structure:
 - + Under 16: 2,437 people- accounting for 19.9%
 - + From 16 to 25 years: 2,548, accounting for 20.8%

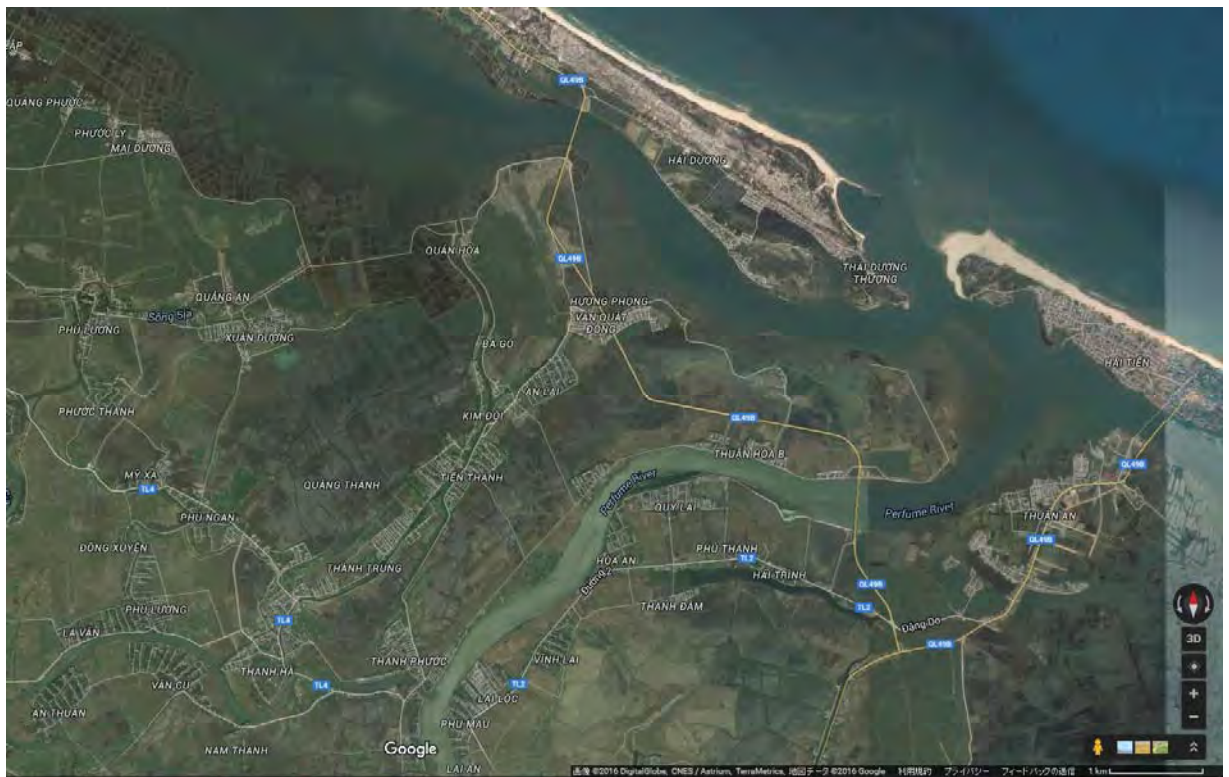
- + From 25-40 years: 2,506 people, accounting for 20.5%
- + From 40-60 years: 2,440 people, or 19.3%
- + Over 60 years: 2,310 people, accounting for 18.9%.
- Disabled people, social beneficiaries: 515 people
- Elderly people (over 80 years): 325 people
- Labor structure by sector: agriculture: 3,550 people, accounting for 57 %; fishing: 215 people, accounting for 3.4%; industry and handicraft: 1,245 people, accounting for 20 % and services: 1,215 people, accounting for 19.6%

1.2 Natural characteristics

Quang Thanh commune is a suburban commune of Tam Giang lagoon, in the end of downstream of Bo river and Huong river in Quang Dien district. It is located about 7 km far from the central of the district in the South – West and 7km far from Hue city in the North- East.

Total area of Quang Thanh is 1,074.32 ha include 09 hamlets. The administrative boundaries of the commue are as followed:

- + Border Quang An commune and Tam Giang lagoon in the north
- + Border Huong Vinh and Huong Toan communes of Huong Tra Town in the South
- + Border Huong Phong commune of Huong Tra Town in the East
- + Border Quang Tho commune in the West.



Aerial Map of Quang Thanh commune (Google Map)

2 Disaster characteristics

2.1 Types of disaster

- Damaged cold: normally occurs from November until February
- Cyclone: due to the geographic characteristic of locating near the sea and Tam Giang lagoon, cyclone occurs unusually from May to August.
- Drought: occurs from June to August because the commune is located in the end of the downstream of Bo river.
- Typhoon: occurs from August to October whenever typhoon hits TT Hue province.
- Inundated flood: the commune is located in the end of the downstream area causing flood in long time; besides, water comes from the upstream of Bo river and Huong river car
- Salty intrusion: due to the increasing of tidal level and the living as well as the production of the residents in the deep field area of Tam Giang lagoon.

2.2 Disasters in the past and their consequences to the community

+ Typhoon 1985:

killed 65 people, houses were broken over 90%; 18 fishermen's boats were shrank and washed away ; thousands of trees and fruit trees with value of around 150 million were broken, rice was wet and damaged, clothes, teaching and studying materials were flown, wet and wash away with total value of 1,600 million dong; environment was polluted; 32 classrooms' roof were flown and school children had been off school over 10 days

- Damage on human: 65 people killed
- House: broken over 90%
- Boat: 18 fishermen's boats were shrank and washed away
- Infrastructure: 32 classroom's roofs were flown, transportation system and irrigation constructions were dramatically damaged that need years to be recovered.
- Tree: over 90% of green tree and fruit-tree was broken
- Food: over 100 tons of rice was wet and damaged
- Livestock and caslte: all were thrown and washed away
- Clothes and teaching and studying materials were flown and wet
- Environment was polluted due to dead body of animals and human being.

+ The historical flood 1999:

- Damage on human: 4 people were killed
- House: 100% residents' houses were inundated in which over 50% was collapsed and drifted
- Infrastructure: Erosion caused over 1 kilometer of road, 1.2 kilometer of canal and irrigation dam drifted.
- Tree: over 5,000 green tree and fruit tree was broken

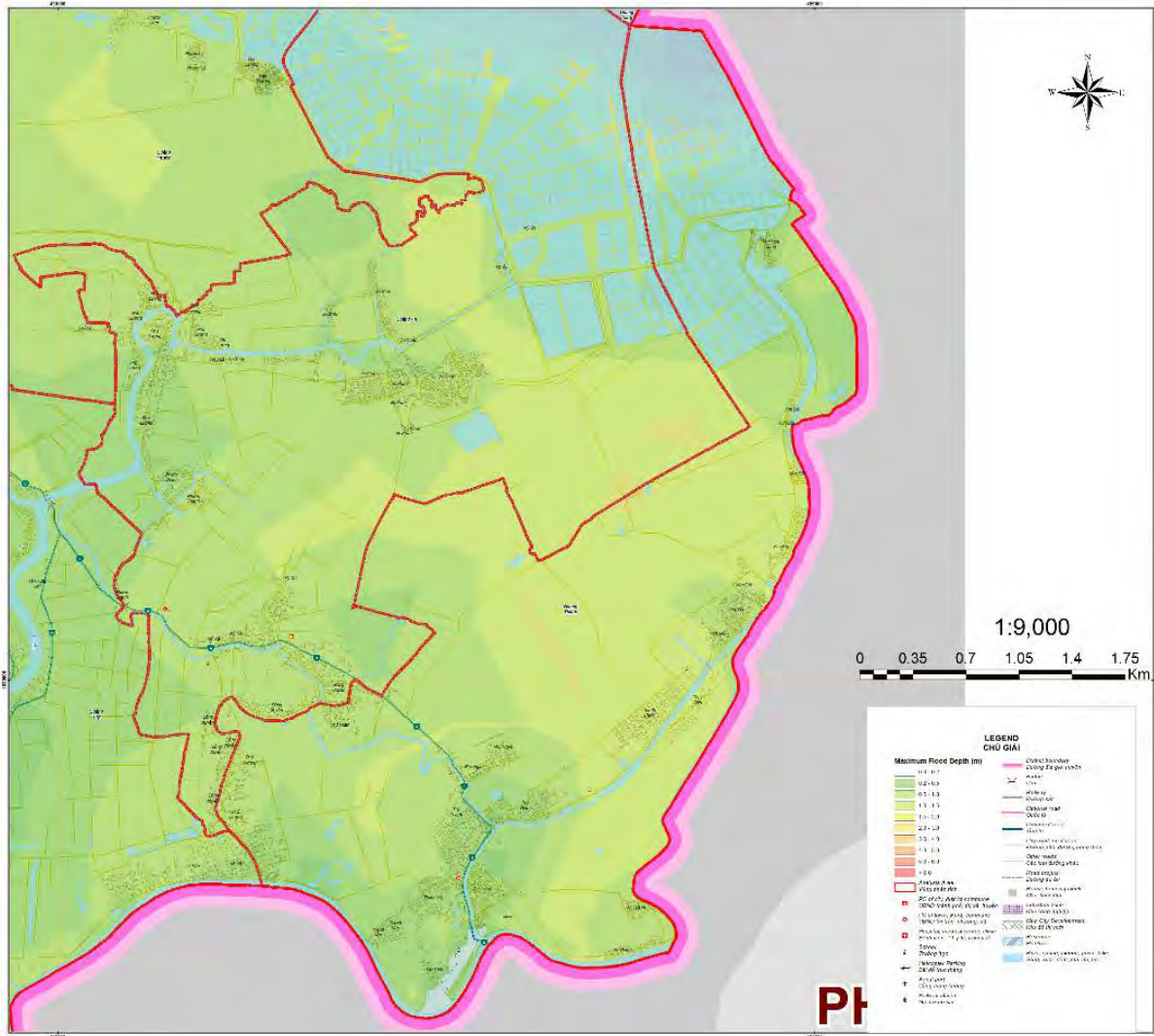
- Food: over 1,500 tons of rice was wet and damaged include over 50 tons of rice seeds
 - Livestock and caslte: 80 buffaloes, 62 cows, 420 pigs and over 30.000 chickens and ducks were killed and washed away
 - 280 sets of school desk and chair together with school children's notebooks and teaching equipment were washed away; families's furniture such as chairs, tables, beds or wardropes was wahsed away
 - Environment was seriously polluted by dead body of animals and human being; social nand livelihood's activities were stagnant
- + Double flood in 2007:
- Transportation was separated, livehood activities were postponed, over 1,200 school children were off, damaged 40 ha of farm product and 240 meter of road was seriously damaged .
- + Cyclone in 2006: 08 houses were 100% unroofed; 18 houses were 50% unroofed; 20 ha of rice was fallen and vegetable was crushed totally.

Collect more information

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Ask residents' experiences of serious disaster ● Check flood marks in the hamlets and commune |
|--|

2.3 Harzard map

BẢN ĐỒ HIỂM HỌA LŨ LỤT: TẦN SUẤT 5% (20 NĂM) LŨ NĂM 2020 TẠI HUYỆN QUẢNG ĐIỀN
FLOOD HAZARD MAP: 5% (20 YEAR) FLOOD IN 2020 OF QUANG THANH COMMUNE



3 The disaster prevention and protection at the commune

3.1 Disaster prevention and protection plan of the commune

+ Why the plan have to be prepared?

Thank to the practical need of the commune which is located in the inundated area, it is very important and necessary to have the plan for disaster prevention and protection and victims rescue to implement and conduct effectively. The 5 year plan for disaster prevention and protection at the commune level is an urgent need in order to take the initiative in prevention and protection and reduce the damage on properties and human caused by disaster to the minimum.

+ How is the plan made?

The plan is made by the contribution and participation of community especially the vulnerable objectives; besides it is made by the real situation of the commune to have the best prevention measures.

+ Contents of the plan

<p>ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ QUẢNG THÀNH</p> <p>Số: 01 /KH-UBND</p>	<p>CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM <u>Độc lập - Tự do - Hạnh phúc</u></p> <p>Quảng Thành, ngày 04 tháng 01 năm 2016</p> <p>KẾ HOẠCH Phòng chống thiên tai - tìm kiếm cứu nạn xã Quảng Thành Giai đoạn 2016 - 2020</p> <p>Căn cứ Luật Phòng, chống thiên tai năm 2013; Căn cứ Nghị định số 66/2014/NĐ-CP ngày 04 tháng 7 năm 2014 của Chính phủ quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai; Căn cứ Quyết định số 44/2014/QĐ-TTg ngày 15 tháng 8 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ quy định chi tiết cấp rời ro thiên tai; Căn cứ Quyết định: 1002/QĐ-TTg ngày 13/7/2009 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt đề án Nâng cao nhận thức cộng đồng và quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng. Nhằm chủ động trong công tác phòng, chống thiên tai, ứng phó kịp thời, hiệu quả, giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra, góp phần thực hiện thắng lợi nhiệm vụ kinh tế, xã hội của địa phương. Ủy ban nhân dân xã xây dựng Kế hoạch phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn 5 năm 2016 - 2020 như sau:</p> <p>A. Mục đích yêu cầu:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Nhằm tuyên truyền, giáo dục, cung cấp kiến thức về phòng, chống thiên tai và tác động của nó đến an toàn tính mạng và tài sản của người dân trong xã.2. Xác định rõ trách nhiệm của tổ chức, cá nhân thuộc địa bàn xã trong hoạt động phòng, chống thiên tai theo quy định của pháp luật.3. Chủ động phòng ngừa, ứng phó kịp thời để giảm thiểu thiệt hại về người và tài sản do thiên tai gây ra. Đồng thời khắc phục khẩn trương, có hiệu quả sau thiên tai.4. Quán triệt và thực hiện có hiệu quả phương châm "bốn tại chỗ" (chỉ huy tại chỗ; lực lượng tại chỗ; phương tiện, vật tư tại chỗ; hậu cần tại chỗ).5. Nâng cao năng lực xử lý tình huống, sự cố, chỉ huy, điều hành tại chỗ để ứng phó thiên tai có hiệu quả.6. Nâng cao nhận thức cộng đồng trong "Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng" để phát huy ý thức tự giác, chủ động phòng, chống thiên tai của toàn dân trên địa bàn xã.7. Cung cấp thông tin cho việc lồng ghép vào quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội tại địa phương. <p>B. Nội dung Kế hoạch</p> <p>I. Giới thiệu tình hình chung và những thông tin cơ bản trong xã</p> <p>1. Đặc điểm tự nhiên</p> <p>Xã Quảng Thành là một xã vùng ven phá Tam giang, cuối hạ lưu sông Bồ và sông Hương thuộc huyện Quảng Điền cách trung tâm huyện lỵ 7 km về phía Đông - Nam và cách thành phố Huế 7 km về phía Đông - Bắc. Xã Quảng Thành có tổng diện tích đất tự nhiên 1.074,32 ha, gồm 9 thôn. Địa giới hành chính của xã tiếp giáp như sau: + Phía Bắc giáp xã Quảng An và phá Tam giang</p>
--	--

5 year disaster management plan 2016 – 2020)

3.2 Structure of disaster prevention and protection board of the commune

Boards/organizations	Roles and responsibilities
Standing office of DIFSC of the commune	<ul style="list-style-type: none"> - Advise, direct and coordinate activities in disaster prevention and protection and in damage recovery. - Keep the contact with DIFSC of the district, with commune leaders, related agencies and with hamlets. Keep monitoring the information, flood and storm situation; get direction ideas from leaders to propose solutions for situation or difficulties in the commune. Generate the information of flood and storm prevention and its' damage in report leaders of the commune and district. - Prepare contents; deploy disaster prevention and victim rescue and repair damages caused by flood and storm in the commune.
Sub board of disaster management of the hamlet	<ul style="list-style-type: none"> - Keep the contact with DIFSC of the district. Keep monitoring the information, flood and storm situation; get direction ideas from leaders to propose solutions for situation or difficulties in the hamlet. Generate the information of flood and storm prevention and its' damage in report leaders of the commune.
Schools	<ul style="list-style-type: none"> -Prepare disaster prevention and protection plan of the school, especially school's properties, equipment, machines, documents, books, school children's profile... should be put in high places where is safety from rain and inundation. - When receiving warning or announcement on flood and storm, head master of each school must be present at the school to directly give direction and arrange forces to be on duty when disaster comes or when the higher authorized level requires. The head master of the school must take fully responsibility in front of collective, people's committee of the commune and higher level for any damage caused by the lack sense of responsibility of his staff.
Medical station of the commune	<ul style="list-style-type: none"> -Prepare disaster prevention and protection plan of the

	<p>station, especially station's properties, equipment, machines, documents, books, school children's profile... should be put in high places where is safety from rain and</p> <ul style="list-style-type: none"> - When receiving warning or announcement on flood and storm, leader of station must be present at the station to directly give direction and arrange forces to be on duty when disaster comes or when the higher authorized level requires. The leader of the station must take fully responsibility in front of collective, people's committee of the commune and higher level for any damage caused by the lack sense of responsibility of his staff. - Prepare standby medicines, arrange forces to be on duty 24/24; treat patient, have solution for first aids, transportation and move patients to district level safety during the disaster, and prepare chemicals and solutions for environment after the disaster as well.
Communal cooperatives	<p>Strengthen warehouse, have protecting solution for materials, properties and infrastructures of the cooperatives; direction for production, have plan of rice and vegetable harvest before disaster season. Reduce to the minimum of the damage caused by disaster</p>
Vietnamese Fatherland front and unions; the culture and information board of the commune	<p>Strengthen the propagandizing activities for the unions' members and residents in taking initiative in disaster preventing and protecting with the 5-on-spot motto; closely cooperate with commune's staff to mobilize residents in repairing damages caused by disaster.</p> <p>Frequency inform the residents on disaster situation; supply knowledge and skill on disaster prevention and protection through various forms such as loud speaker system, meetings, discussion, workshop... in order to enhance the awareness on climate change adaptation.</p>

4 How to prepare and deal with natural disaster? Living together with disaster

4.1 What should be done before and during disaster?

+ Before disaster:

- Participate in swimming courses, first aids trainings held by school.
- Know location of safe places at the public or school and safe evacuation route.
- Know diseases that people are easily get when disaster occurs such as: diarrhea, fever, skin infection...
- Participate in evacuation trainings.

+ During disaster:

- Seriously obey teachers' instruction.
- Come outside during the disaster must have permission from parents or adult people.
- Arrange books and notebooks in the nilon bags for waterproof .
- If disaster comes when students are at school, the shool children at groups 1,2 and 3 should be wait for their parents, the ones at groups 4 and 5 should comeback home without lingering on the way or playing with water or going along the riverbank or cannal

+ After disaster:

- Help family to recover consiquences from disaster (such as cleaning house...).
- Back to school early to recover consequences from disaster together with school teachers.

4.2 What should not be done before and after disaster?

+ Before disaster:

- Do not play near the inundation areas
- Do not swim in the river, pond or channel without supervisors; or do not take a bath in the river or pond or channel in case of unable to swim.
- Do not contain water in unclean water jars or vessels without cap

+ During disaster:

- Do not linger on the way home when being off from school due to disaster.
- Do not swim or walk in the inundation area or go to the non-residential area.
- Do not go out without any permission or supervision from the parents or adults
- Do not eat putrid food, do not drink flood water
- Do not go out or play in the dangerous areas.
- Do not gather together with friend to catch fish or wade into the river

+ After disaster:

- Do not go out without permission or announcement from local government, family and school.
- Do not touch electricity socket without safety checking from the adults
- Do not stand near the foot of trees or electric poles which can be very dangerous .

- Do not come to the dangerous depression.
- Do not eat putrid food, do not drink flood water
- Do not gather together with friend to catch fish or wade into the river

Disaster Education Supplement
for
Quang Son commune
in
Quang Binh province

DISASTER PREVENTION & CONTROL SUPPLEMENTARY MATERIAL - QUANG SON COMMUNE

PREFACE

Quang Son, located in Central Vietnam where has been always affected by the natural disaster such as typhoon, flood, drought, severe cold..., is specially considered as flash flood prone commune in Ba Don town.

In recent years, Vietnamese government has been issuing the guidelines, policies aiming at strengthening the community capacity of natural disaster prevention and reduction, specifically the national strategy for natural disaster prevention, control and mitigation until 2020 and national strategy for global climate change.

Disaster education manual is a reference supplement material which guides the disaster prevention and control education targeting the students and pupils, gradually contributing to the enhancement of their awareness and skills on disaster prevention. This is a prompt step to execute the action plan of education sector on implementing the national strategy for natural disaster prevention, control and mitigation in period of 2011-2020. Contents of this material were formulated at Workshop on preparation of disaster education material for all schools in Quang Son commune, Ba Don town, Quang Binh province in framework of the project for building disaster resilient societies in Vietnam - phase 2 targeting 4 provinces in Central Vietnam such as Nghe An, Ha Tinh, Quang Binh and Thua Thien Hue sponsored by Japanese Government through JICA and officially approved by MARD at Decision 744/BNN – HTQT dated April 14, 2014.

This manual is compiled on the basis of the existed disaster prevention and control plan of Quang Son commune - Ba Don town - Quang Binh province in period of 2016 - 2021 and the lessons learned for the past decades in the field of disaster prevention, control and mitigation with the consultation of experienced experts and teachers. Hopefully, this manual shall contribute to build the safe schools and communities where the children, teachers and local people understand the disaster risk, know how to protect themselves, family and community from the negative impacts by the disaster.

This is a pilot material remaining the shortcomings which needed to be updated and perfected based on the comments of the concerned people and agencies.

Compilation Group would like to express our sincere thanks to JICA, the project and all teachers who participated in the Workshop on preparation of disaster education material in Quang Son commune



Photos after the tornado and flash flood on October 16, 2013 in Quang Son commune



The objective to build the disaster resilient society

I. BASIC INFORMATION OF COMMUNE

1. Social condition: (Ex: population, number of hamlets, main sectors)

Quang Son is a mountainous commune located in the southern west of Ba Don town, far 7km from the town center with its natural area of 5.373,34ha, 8 hamlets of Tan Son, Linh Can Son, Ha Son, Trung Thuong, Minh Son, Bac Son, Dien Truong, Tho Ha. Border to the neighboring communes is as follow:

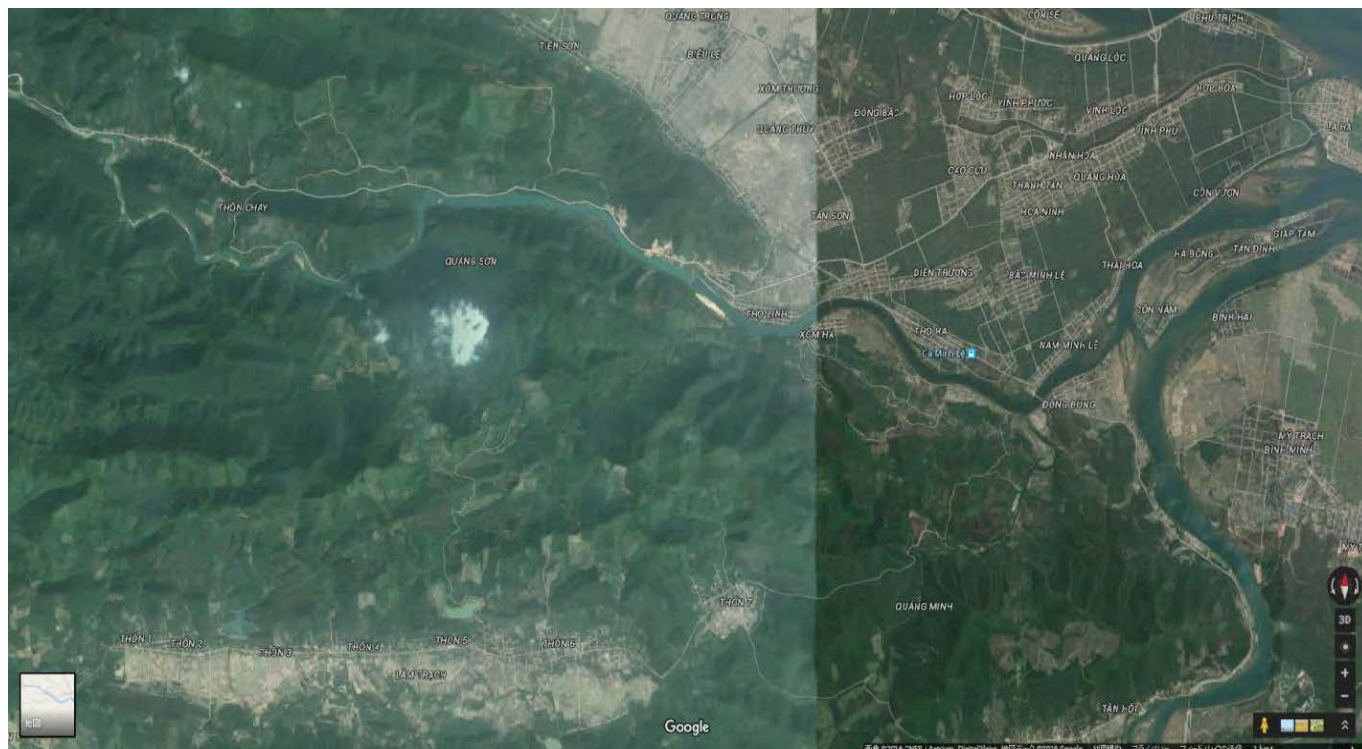


Quang Son CPC, Ba Don town, Quang Binh province

- + Quang Hoa and Quang Minh commune to the East
- + Xuan Trach and Lam Trach commune (Bo Trach district) to the South
- + Cao Quang and Van Hoa commune (Tuyen Hoa district) to the West
- + Quang Thuy, Quang Tien and Quang Trung commune to the North

2. Natural condition:

Geographical location of Quang Son commune is quite complicated; its topography is along Nan river and surrounded by the mountain range. The commune has Nan river with 15 km in length, 02 reservoirs namely Khe Ha and Khe Zet with its volume of around 20.000 m³. There are 1.774 households in the commune, of which 104 ones living along the river, 139 ones living near the mountain, mainly from the hamlets: Trung Thượng, Thọ Hạ, Linh Cận Sơn, Hà Sơn, Tân Sơn and hundreds of households living in the lowland area. Annually, the commune is affected by 2-3 flood events.



Satellite image of Quang Son commune (Google Map)

II. CHARACTERISTICS OF NATURAL DISASTER

1. Various types of disaster

- Flood
- Typhoon
- Drought
- Severe cold

2. Historical disaster and its consequences in the commune

Quang Son commune is located in the region of tropical monsoon climate including 02 particular rainy and dry seasons. Rainy season is annually from August to November, annual average rainfall is 1.200 - 2.200mm; especially, the heavy rain from September to November in the upstream of Nan River often causes the flash flood affecting the riverbank residential area and the inundation in the lowland hamlets. In dry season, the annual average temperature is 33°C but up to 39°C - 40°C in some years giving a large impact on the production and cultivation of the local farmers. Statistically, the historical disaster happened in the commune in recent years is consisting of flood, typhoon, tornado, drought, severe cold.

a. Flood:

Geographical location of Quang Son commune is quite complicated. There are 1.774 households in the commune, of which 104 ones living along the river, 139 ones living near the mountain, mainly from the hamlets: Trung Thượng, Thọ Hạ, Linh Cận Sơn, Hà Sơn, Tân Sơn and hundreds of households living in the lowland area. Annually, the commune is affected by 2-3 flood events. In recent 10 years, the heavy flood is occurred every 2-3 years (2005, 2007, 2010 and 2013). Flood often comes after the heavy rain, the fast flow from the upstream causes the flooding in a wide range, the average water depth is 1 - 2m (even 5m at some places such as Ha Son, Trung Thuong hamlets and Khe Zet in Tho Ha hamlet), lasting for 3-4 days.

When flood comes, the commune is separated into 03 different areas: Ha Son hamlet, Tan Son hamlet, Linh Can Son hamlet. Of which, Ha Son hamlet, Khe Zet group in Tho Ha hamlet are deeply inundated and isolated from the others. Ha Son hamlet and Khe Zet group in Tho Ha hamlet have no school and transport is isolated by Nan River. To go to school, the children must ask their relatives for help or they themselves go to school by boat, therefore, the drowning risk is always remained.

The local people have been facing the difficulties in daily transport; activities and production during the flood season, especially the students who live in Ha Son hamlet and Khe Zet group in Tho Ha hamlet have been in troubles going to school because of the deep inundation and isolation (they mainly go to school by boat everyday). It is estimated that the students or pupils here do not go to school for 20 days because of the flooding. In addition, the transport and daily activities of the elderly and people with disability during the rainy and flooding season are in troubles, the risks are still remained.

Historical flood in 2007 made 350 houses deeply inundated from 1m-1,5m (mainly in hamlets of Bac Son, Trung Thuong, Minh Son) lasting for 3 days, entirely area of flowering rice submerged, 890 poultry and 65 pigs died and washed away..., total estimated loss is up to 1 billion VND. Double flood in 2010 made 1026 houses submerged from 1m - 1,8m (in hamlets of Linh Can Son, Ha Son, Trung Thuong...); CPC office, schools and health station inundated; equipment of schools such as computer, photocopy machine and lots of documents wet and damaged; 15 ha of the farming fruits inundated and damaged 15 ha; 77 pigs, over 1000 poultry died and washed away; over 6 ha of aquaculture submerged..., total estimated loss is around 1.2 billion VND.

In recent years, probable flood in Quang Son commune is increasingly occurred (2 - 3 events/per year), average inundation depth is from 1m - 2m, even 5m (double flood in 2010), it is hard to predict, the magnitude of flood is increasing, the flood comes fast but drains slow, causing the heavy damages in the commune.

b. Typhoon:

Topography of Quang Son commune is along Nan River and surrounded by the mountain range, accordingly, strong and turbulent wind will be created by the typhoon. Typhoon made the houses unroofed, collapsed; the trees fallen down, up-rooted; power pole collapsed; rural transport system damaged... In 2013, the typhoon made 95% houses unroofed, 13 houses partly collapsed; 04 classrooms of primary school no.1 collapsed; communal health station unroofed; power poles fallen and damaged; 30ha of perennial plants and fruits fallen; 550ha of productive forest area entirely fallen; 6.5 ha of aquaculture damaged... total estimated loss is around 3.2 billion VND.

In recent 10 years, the typhoon situation is very complicated, hard to predict, its

direction is abnormal, its magnitude is stronger, not adhered to the natural rule (in the past, the typhoon often occurs from Sep to Oct but now earlier or late). Although the frequency of typhoon in the commune is not so high, its intensity is increasingly stronger than before (the typhoon level 12 - 13 is often occurred in the past but now super-typhoon is existed and warned)

c. Tornado:

Tornado is often happened in rainy season, mainly in August or September. Historical tornado in October 2013 made 03 people died, 24 people injured, 28 houses entirely collapsed, 351 houses unroofed..., total estimated loss is 13 billion VND. According to the evaluation of local people and staff, the tornadoes in recent years are rarely occurred but its intensity is very strong and dangerous when it comes, the happenings is very abnormal, complicated and hard to predict. Its impact, therefore, on the life of local people is very high.

d. Riverbank erosion:

The erosion is often occurred along the riverbank of Nan River (mainly in Dai group of Linh Can Son hamlet, Trung Thuong and Tho Ha hamlet). The cause of erosion is by the abnormal heavy flood, fast and spiraling flow; on the other hand, both riverbank sides are not embanked. Annually, the land along riverbank is eroded up to 2-3m (statistical data shows that 13m of land from the original water edge is eroded in recent 20 years), therefore, the fruit and vegetable crop production land in hamlets of Linh Can Son, Tho Ha and residential land area in Linh Can Son are lost.

The riverbank erosion becomes more serious, especially in rainy and flooding season. Because the riverbank protection work system has not been invested and constructed, the flow is very torrent and turbulent; accordingly, the living and production land is prone to be eroded and lost, directly affecting the life of tens of households living along the river.

e. Severe cold:

Quang Son is a mountainous commune; the winter temperature is lower 2-3°C than the other regions and from December to next March. Severe cold made the productivity of winter-spring rice and fruits crop area decreased; poultry died by lack of reserved food and cold by temporary shelter (cold period in 2007, buffalo and cow are died), the local people lost the resource of production and of plough...

Recently, the winter comes late, ends earlier (in the past, it comes from October to next March, but it is now from December to next February). Cold days/events are lasting (1 - 2 weeks/event), the cold becomes more seriously; the temperature is increasingly lower (down to 8°C in some years).

f. Drought and heat wave:

In summer, when the temperature is raised, the duration of hot sunshine is longer and no longer rainy; the domestic water in some areas is severely shortened. The driven and drilled well is drained (especially Dien Truong hamlet and Khe Zet group of Tho Ha hamlet. In addition, in the years of severe drought, the water for the production is limited, affecting the agricultural production in the commune (especially summer-autumn rice crop at Khe Zet, Ha Son, therefore, the productivity is going down). The drought also causes the risk of economically productive forest fire in the southern west of the commune.

The drought is increasingly lasting, its intensity is higher: in the past, the drought is often from May to July, but in recent years, it is from April to end of August; the rainfall is decreasing, in some cases, there is no rain within 02 months. The temperature is going higher: in the past, the max temperature is 37 - 38°C, but in recent years, it is fluctuated from

40 - 41°C.

Consequences:

- 1. Environmental pollution: sewage**
- 2. Poultry and cattle are died, washed away or diseased**
- 3. The people are prone to be died, injured in case of typhoon, flooding**
- 4. Domestic water is lacked: no water to cook and live**
- 5. Risk of human diseases: diarrhea, ophthalmic....**
- 6. Damaged broadcasting system**
- 7. Damaged facilities: (The riverbank from Linh Can Son hamlet to Trung Thuong and Tho Ha is eroded; the houses are collapsed, sunk; the road is damaged; the equipment of schools is washed away...)**
- 8. The education on the children is affected**

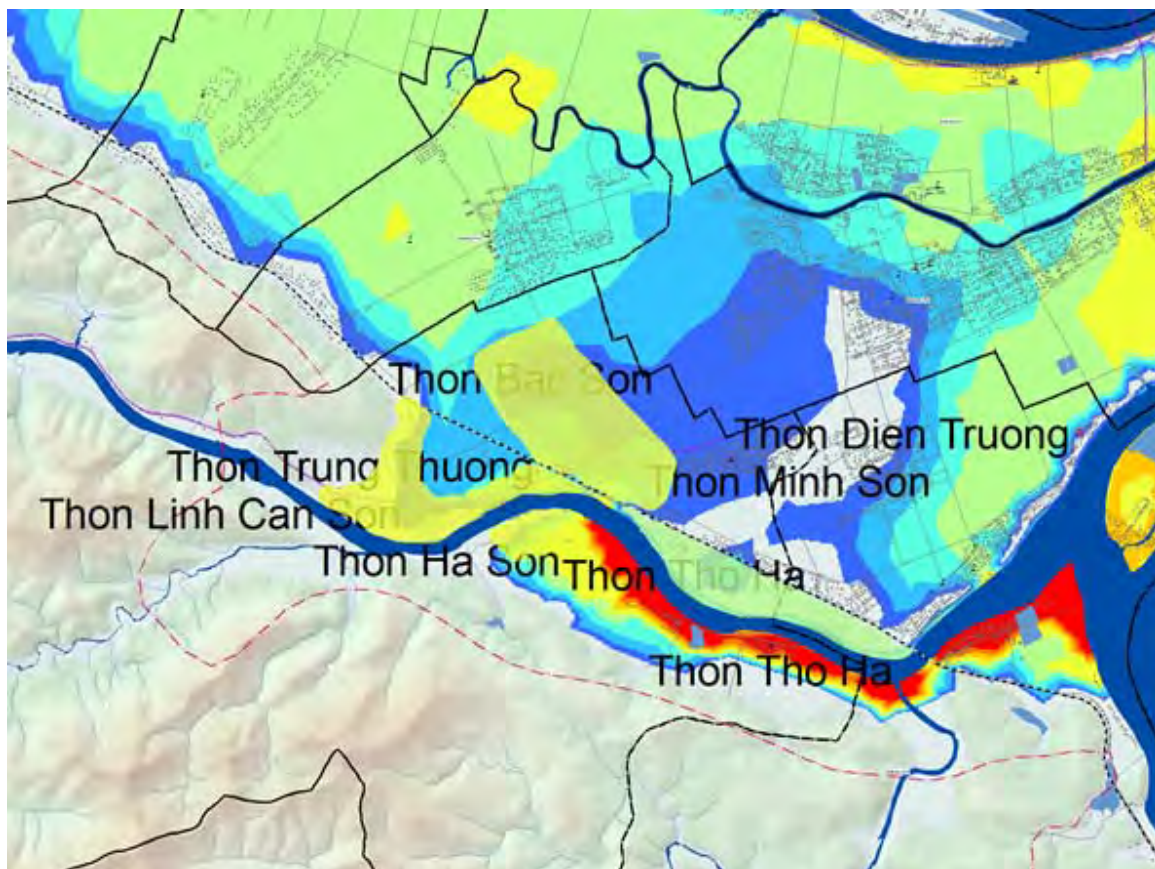
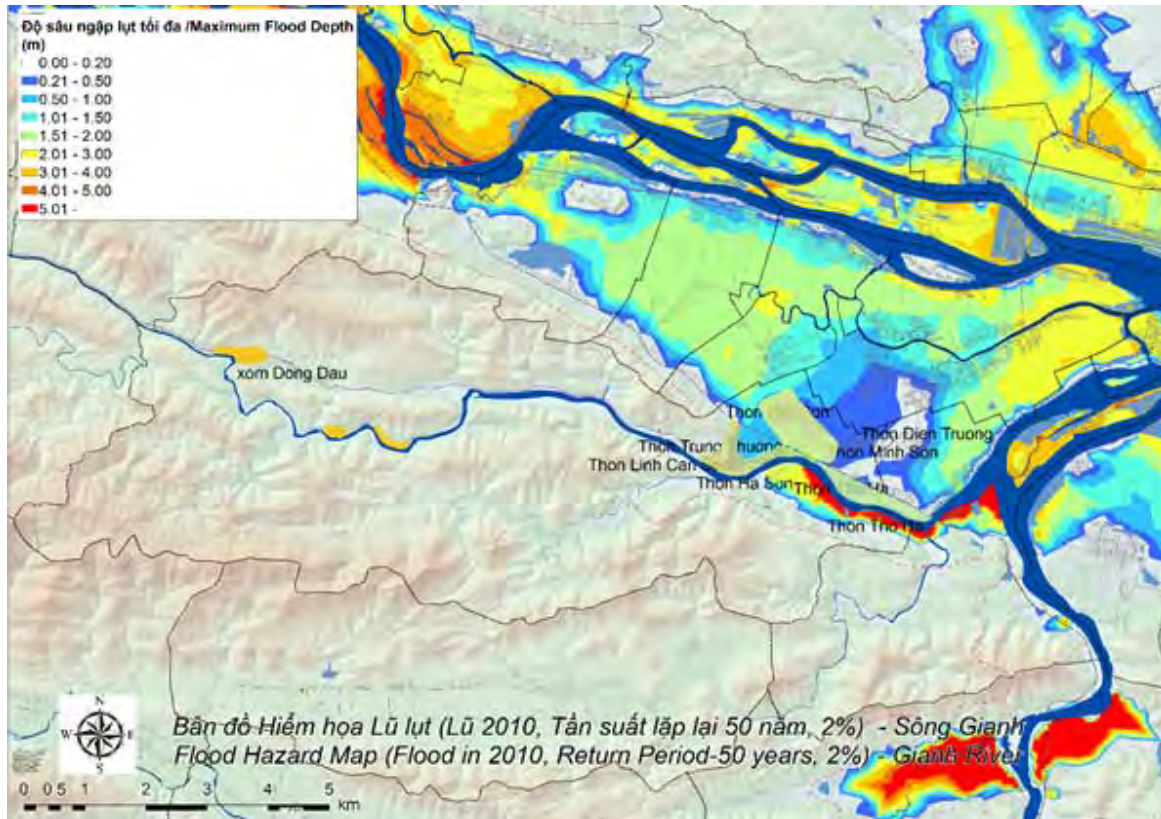
Information collection

- **The local people are interviewed on their experiences of historical type of disaster**
- **Flood marks are checked in the hamlet and commune**



Ex: Listing of serious damages in the commune

3. Flood hazard map



III. DISASTER PREVENTION ACTIVITIES AT THE COMMUNE.

1. Disaster prevention plan at commune level (For example, why the plan should be formulated? How is it formulated? What are main contents of the plan?)

- To propose countermeasures against natural disasters.
- To minimize loss of life and property



DISASTER PREVENTION PLAN IN QUANG SON COMMUNE (2016)

- Some contents of the DPP
 - + Prevention activities (Local authority propagandize to raise awareness and capacity of local communities). Disaster prevention and education should be integrated into curricula: drowning, common diseases like petechial fever, sore eyes, diarrhea, etc
 - + Preparation of countermeasures against disasters (protection of works like commune headquarter, schools, preparation of evacuation plan, and necessary facilities and equipment)
 - + Recovery from consequences: provision of first aids, mobilization of people and equipment to save people.

2. Organizational structure for disaster prevention at the commune

(For example, what are the roles and responsibilities of Head and Vice head of the committee, technical supporting group?)

The plan clarifies the responsibilities of individuals and organizations in the commune in the disaster prevention activities.

- **Organization structure:**

Organization	Roles and responsibilities
Steering committee for disaster prevention	To be one duty, update information about disasters and instruct sub-committees and local people in preventing disasters
Sub-committee for disaster prevention at hamlet level	To instruct local people in preventing disasters
School	To be on duty, update information about disasters and prepare disaster prevention plan (bring tables, chairs and other facilities to higher places, evacuate students to safe places)

Healthcare stations	To prepare healthcare equipment and medicine
---------------------	--

• **List of Committee for Disaster prevention members**

No.	Full name	Position	Responsibility
1	Mai Trung Kiên	CPC Chairman	Head of committee ĐT: 0127.2635126
2	Trần Ngọc Tiếp	CPC Vice chairman	Vice head ĐT: 0129.9609262
3	Trần Đình Sứ	CPC Vice Chairman	Vice Head ĐT: 0912.672039
4	Mai Xuân Thiện	Head of Commune detachment	Member
5	Phan Xuân Thiết	Head of Fatherland Front	
6	Trần Ngọc Thương	Head of Public Security	
7	Mai Xuân Hiến	CPC Office	Member
8	Mai Xuân Hùng	Accountant	
9	Nguyễn Thị Minh Tuệ	Staff in charge of culture	
10	Trần Ngọc Trịnh	Head of Veteran association	Member
11	Trần Ngọc Hường	Secretariat of Youth Union	
12	Trần Trọng Anh	Head of Farmer Association	
13	Mai Thị Loan	Head of Women Union	Member
14	Mai Xuân Đăng	Head of Healthcare station	
15	Nguyễn Văn Toàn	Staff in charge of cadastral construction	
16	Hoàng Hải Anh	Staff in charge of cadastral agriculture	Member
17	Nguyễn Chiến	Head of Tan Son hamlet	Member
18	Trần Ngọc Giới	Head of Linh Can Son hamlet	Member
19	Nguyễn Văn Lân	Head of Ha Son hamlet	Member
20	Mai Xuân Thành	Head of Minh Son hamlet	Member
21	Trần Đình Phúc	Head of Bac Son hamlet	Member
22	Trần Đình Hùng	Head of Dien Truong hamlet	Member
23	Trương Minh Bưa	Head of Tho Ha hamlet	Member

VI. HOW TO PREPARE AND RESPONSE TO NATURAL DISASTERS?
“Live in harmony with natural disasters”

1. What should be done before, during and after natural disasters?

a. Flood:



No	What should be done
Before flood.	<ul style="list-style-type: none"> - To update information about flood on TV, broadcasting system or from friends and relatives, basing on experience, prepare plans for flood prevention - To discuss with family members what to do when the flood occurs. - To reserve enough food and water for at least 1 week and keep in high and safe places. If possible, help parents to consolidate the house - To prepare some packages to keep important papers, precious things; prepare flashlight, lighter, etc - To prepare boat, life jackets, life buoys which can be used in case of high water level - To identify high and safe places which people can evacuate if necessary. - To protect the water supply of the family including wells, tanks ... - To ask for help if someone in the family is injured
During flood.	<ul style="list-style-type: none"> - To turn off power to ensure safety - To move to high and safe places if necessary, be careful with insects, snakes or broken electric wire - To wear life jackets if any, not to move, swim or play in flood water or places where the electric poles or electric wires fallen down. - To keep away from riverside inundated areas, or places with swift flood flow. - Not to drink flood water, instead, use rain water. - Not to eat stale food or food soaked in the flood water because it is dirty and unhealthy and may cause diseases

After flood.	<ul style="list-style-type: none"> - To clean classrooms, schools, houses, wells, etc - To overcome consequences caused by flood - To use mosquito net when sleeping in both daytime and night time to prevent mosquitoes and insects from biting. - Not to access to the riverside or places at risk of erosion or without people living - Not to enter any flooded house if the adults have not checked - Not to touch any electric appliance or not to turn on the light until everything is completely dry, whereas it may cause electric fire risk
---------------------	---

b. Typhoon, tornado.



No	What should be done?
Before.	<p>Support parents and other family members to do following tasks</p> <ul style="list-style-type: none"> - To cut down big and dry tree branches surrounding the house to decrease the risk of trees falling down on the house - To keep important papers and documents in nylon bags - To reserve food, clean water, medicine and other necessities in high and safe places - To update the information about the direction and speed of typhoon wind on television or broadcasting system - To Prepare battery and flashlight which can be used in case of power cut - To help parents to consolidate the house. - To protect the water supplies from being polluted - To identify safe places for evacuation. - To move livestock and poultry to safe places - To bring boats to safe places if any
During.	<ul style="list-style-type: none"> - Not to leave the house, stay in solid houses - To keep away from wet electric sockets or broken electric wires. - To keep an eye on small children and stay near parents. - Not to hide under the trees or electric poles because they may be fallen down and cause casualties

After	<ul style="list-style-type: none"> - To update information about typhoon and cyclone on TV or broadcasting system. - To remind adults to check the power sources in the house to secure safety before using - To check whether the house is damaged and needs repairing or not - To check the water supplies if it is dirty or polluted by death livestocks or poultry - To identify if there are death livestocks and poultry
--------------	---



- *Tornado is a vortex of air moving at very high speed at sea or inland.*
 - *Tornado occurs irregularly in a short time and has devastating effects on people, houses, crops, cattles in a small scale which leads to the loss of life and property*

What should be done to protect oneself and family in case of tornado:

- To find safe shelter
- To stay inside the house, hide under the staircases, tables or beds.
- If unable to find safe shelters, stay in a trench or lie on the ground

d. Riverbank erosion:



No	What should be done
Before	<ul style="list-style-type: none"> - To plant trees at the places where the planted ones have died or been cut down. - Not to cut trees planted along the river or whittle the bark of trees - Not to build house in the areas prone to erosion - To check the conditions around the house regularly to identify signs of erosion (the trees are uprooted, there is cracks on the wall or the floor has the sign of depression) and inform adults about the signs of erosion (if any)

During	<ul style="list-style-type: none"> - To evacuate immediately if necessary. - To be aware of the erosion risk if the house is located near the river. - To listen to the unusual sound in case of heavy rain - To monitor the change in water color, if it is turbid, there is a probability of landslide in the upstream area. - To keep away from the erosion site
After	<ul style="list-style-type: none"> - To keep away from the erosion site because the the land is not turbid and the erosion may become more serious. - Not to enter any house if the adults have not checked.

e.Drought, heat wave:



No	What should be done
Before	Support parents and other family members to do following tasks: <ul style="list-style-type: none"> - To update information on TV or broadcasting system, especially when there is little or no rain - Not to waste water - To repair water pipes, taps if they are broken - To prepare water tanks to reserve water - To keep seedlings carefully to be used after the drought or heat wave - To reserve grass, hay, straw for livestock
During	<ul style="list-style-type: none"> - To update information and propose plans for drought prevention. - To use water economically, to make use of used water to water trees. - To help parents to take water from the safe water supply near the house.
After	<ul style="list-style-type: none"> - To help parents to check and repair the water pipes.

f. Coldness:

No	What should be done?
Before.	Support parents and other family members to do following tasks: <ul style="list-style-type: none"> - To prepare enough warm clothes for the cold season. - To prepare enough mattress and blankets for the cold season depending on the economic condition of the family. - To prepare heating system in the family if possible. - To prepare enough food for livestock and poultry. - To ensure that the stables, cages, coops are warm enough. - To prepare enough tools to save plantations from coldness (for example, nylon to cover seedlings)
During	<ul style="list-style-type: none"> - To update information on TV or broadcasting system. - To prepare enough food. - To wear warm clothes, and cover with blankets to keep healthy - Not to go out the temperature is too low in order not to catch diseases like cold, cough, pneumonia. In case of going out, wear enough warm clothes and scarves - Not to let livestock and poultry to go out but to keep them in warm cages and stables. - Not to cultivate when it is too cold. - For rice, if the rice seedlings are sowed, cover them with nylon canvas, they are cultivated, pump enough water.
After.	- To tidy up and dismantle baffle-boards surroundings cages and stables



No	What should be done
Before	- To remind parents to check the electrical system

During	<ul style="list-style-type: none"> - To unplug the connectors of electric appliances including TV, computers, and remind adults to unplug the antenna of the TV - To stay inside the house, sit in the bed or chair with the feet off the ground - To keep away from high trees and equipment like tower, electric poles, electric wires and mobile phones - Not to go out, ride a bicycle or touch metal things which easily cause lightning strike - If you are on the boat or swimming, immediately go to the side because water is a conductor - To turn off electric appliances, use light bulbs and tubes if necessary - Not to use mobile phone
After	<ul style="list-style-type: none"> - To help parents and other family members to tidy up and clean the surrounding environment.

2. What should not be done before and after the disasters?

Before	After
<ul style="list-style-type: none"> - Not to underestimate the risks and effects of natural disasters - Not to ignore the instructions of parents and other adults - Not to go too far from the safe shelters 	<ul style="list-style-type: none"> - Not to go out without permission (and supervision of adults) - Not to approach to the area at risk of erosion - Not to play, swim or access to the flooded area - Not to enter old houses at risk of collapse - Not to drink water flood or eat stale food or food soaked into flood water - Not to touch electric wire or wet sockets. - Not to sit or stand under big trees or touch metal things outdoor in case of thunder - Not to walk along the riverbank in case of strong wind and heavy rain

Disaster Education Supplement
for
Duc Quang commune
in
Ha Tinh province

PREFACE

Duc Quang commune is located in the central region, which affected a lot by nature disaster, such as: hurricane, flood, drought, freeze, ect. Especially, Duc Quang commune is considered as flood prone area of Duc Tho district.

In recent years, the Government of Vietnam has many guidelines and policies to enhance the capacity of disaster prevention and mitigation for people. That is national strategic of disaster prevention and mitigation by 2020 and national strategic of climate change.

Disaster Education Booklet is reference material guiding specifically for students about disaster prevention and mitigation, gradually raise the awareness and skills of disaster prevention. This is a timely step in contributing to implement the action plan in the national strategy of disaster prevention and mitigation in education sectors from 2011 - 2020. The contents of the material was developed by the disaster education material preparation workshop for schools in Duc Quang commune, Duc Tho district, Ha Tinh province in frame of Project: “Building Disaster Resilient Society in Vietnam, Phase 2 invested in 4 provinces including: Nghe An, Ha Tinh, Quang Binh, Thua Thien Hue by Japanese Government through Japanese International Cooperation Agency – JICA and officially approved by MARD in Decision No. 744/BNN – HTQT on April 14th, 2014.

In the process of compiling the booklet, we have studied Disaster Management Plan of Duc Quang commune, Duc Tho district, Ha Tinh province period: 2016 – 2021, “Manual for disaster education for teacher in schools” by MOET and experiences gained from local practices in these decades for disaster prevention and mitigation with the contribution of experts and many teachers. Hopefully, this booklet will help to build safe school and community where children together with teachers and people understand and aware of disaster risks, have the ability to protect themselves, their families and communities from the negative impact of disaster.

This is pilot material so that probably limited. We look forward to receiving the comments to build excellent booklet.

We would like to thank to JICA, PMU in Ha Tinh and teachers participating in the Disaster Education Supplemented Material Preparation Seminar in Duc Quang commune on April 2nd, 2016.



Aiming to disaster resilient society

**Disaster Education Supplement
for
Duc Quang commune
in
Ha Tinh province**

On April 2nd, 2016

I. General information of Duc Quang commune

1.1. Social Conditions:

Duc Quang is located out of the dyke, belonging to Duc Tho district. All commune has total natural area 544,54 ha, with 585 households, 1860 people, allocated into 5 hamlets, often flooded causing by flood flow from upstream of lam and La river.

Villagers mostly rely on agriculture and fishery.



1.2. Natural Conditions:

Duc Quang is the commune out of the dyke, far from centre of Duc Tho district about 12km to the Northeast. The East borders Duc Vinh commune; the West by Duc La commune, Duc Tho district, Ha Tinh province; the North by Hung Lam commune, Hung Nguyen district, Nghe An province; the South by Yen Ho commune, Duc Tho district. Surroundings of Duc Quang commune is river system with length of 10 km and separated Duc Quang commune into 2 residential areas

Duc Quang commune is a low-lying detail commune with terrain rather flat, average elevation is from 1.0 – 3.2m comparing with sea level.

II. Disaster characteristics:

2.1. Types of disaster: There are many types of disaster, such as: Storm, flood, landslide, thunderbolt, drought, freeze, ice rain, ect.,. But disaster types occurring in Duc Quang commune are: flood, storm, landslide, thunderbolt, drought (saline intrusion), freeze.

2.2. Disaster history and damages in Duc Quang commune:

a. Flood:

In Oct, 2010: Big flood came and affected the whole commune made 6 people wounded, 100% of houses flooded in 15 days, all students had to leave school, 2 beef and 1200 poultries died; 85 hectares of Summer-Fall Rice Crop is flooded, lost; 15 hectares of vegetables is buried and have to plant again; environment is polluted, caused diseases red eyes pain, diarrhea, itching, lack of clean water for daily living.

b. Storm:

In 2010: Storm No.7 occurred and unroofed 40 houses, 10 hectare of vegetables damaged, reduce productivities; a thousand of trees fell (fruits trees, timber trees); broke 30 electric columns, damaged 2000m of electric wire, blackout last long.

c. Freeze:

In 2012: Freeze lasted long, made 40 hectares of peanut died and have to re-sow, 80 hectares of rice died, 15 hectares of vegetable were affected, 300 livestock and poultry died.

d. Drought:

From 2013 – 2015, drought occurred and affected to 125.31 ha of Winter-Spring Rice, 90.7 ha of Summer-Fall Rice, more than 100 poultries died

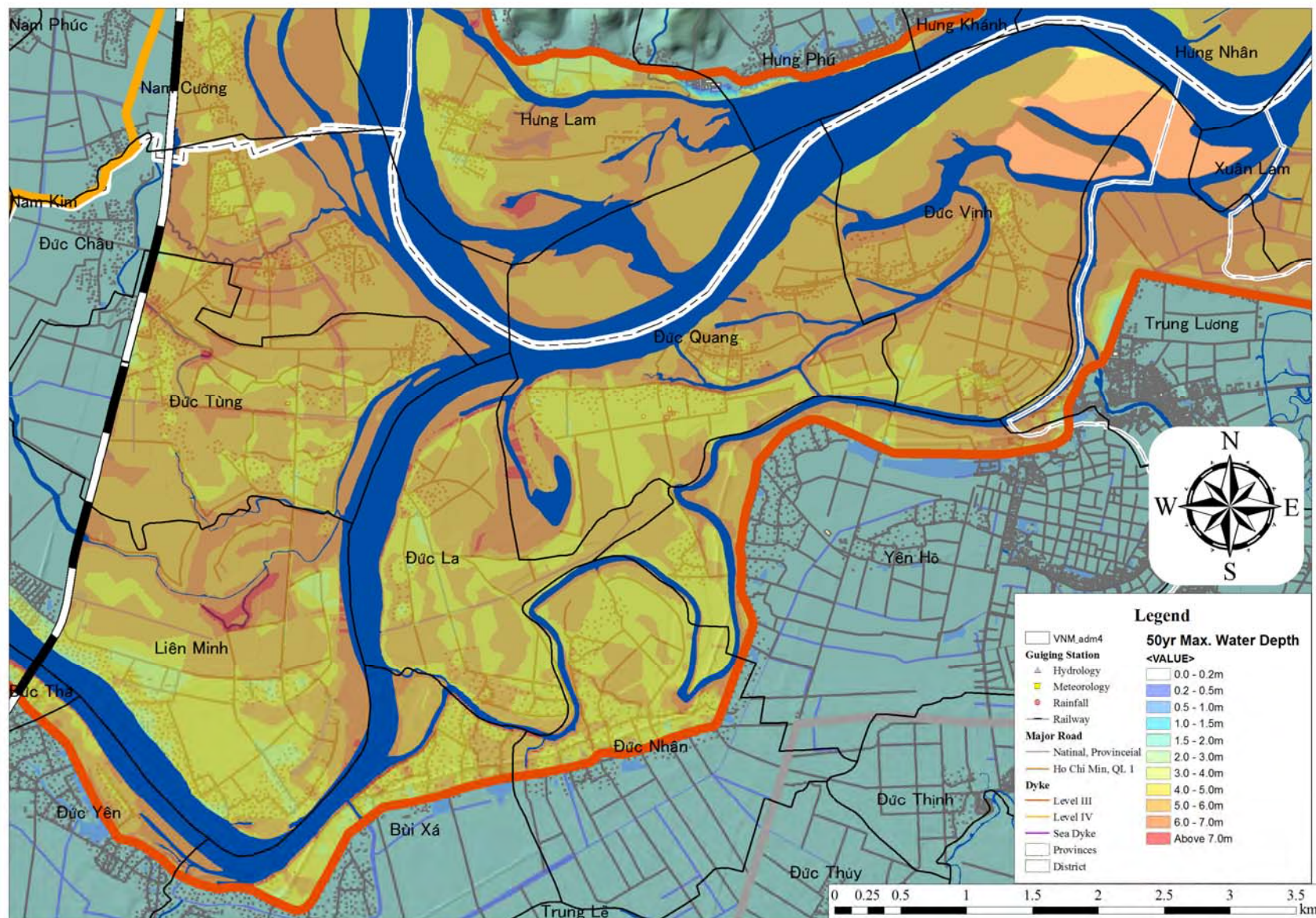
e. Saline intrusion:

April, 2013 and April, 2015: Saline intrusion affected to 215 hectares (2 crops: Winter-Spring and Summer-Fall), reduced productivity, 100% of households lack of clean water for living, more than 15 hectares of vegetables is affected by lack of water for irrigation.

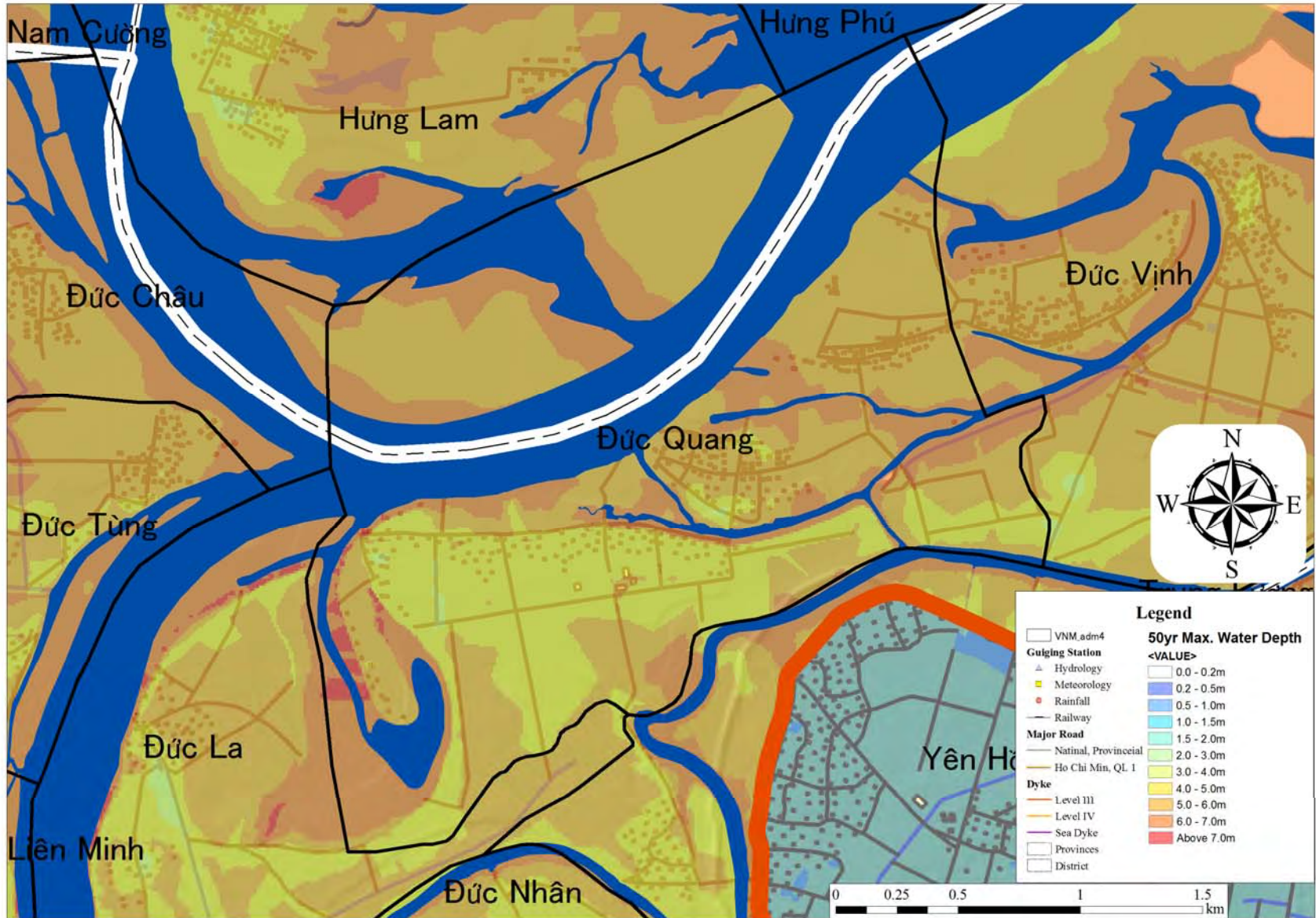
Duc Quang commune is out of the dyke and a confluence between two rivers (La river and Lam river) so that every year in the rainy season, the commune frequently get flood and big damages in people and properties. It caused big limits in local economic development. Locating in Laos wind microclimate, every year on March-April, Duc Quang commune often suffer from saltwater intrusion with high concentration effect to agriculture and villagers life.



Bản đồ hiểm họa:



The results of flood simulation on Ca River System



The result of flood simulation in Duc Quang commune

III. Disaster management activities in Duc Quang commune

Disaster management plan of Duc Quang commune (Ex: Why do we need to build the plan? How to build the plan? What are contents of the plan?)

Reasons for building the disaster management plan:

- Having solutions for disaster response.
- Reducing disaster damages to humane being and properties.



Communal disaster management mechanism

(Ex: Leader, technical working group, roles and responsibilities of each organization)

Responsible organization	Role and responsibilities
Communal flood and storm control steering committee	On duty and steering sub-committee, villagers in disaster prevention activities.
Hamlet flood and storm control sub-committee	Steering people in disaster prevention
Schools	On duty, observing disaster condition to have disaster prevention plan (saving properties, propagating, instructing, evacuating students to safe places)
Communal health station	Preparing equipment, materials, medicines, ...

IV. How to prepare and respond for disaster:

As above there are many types of disaster such as: flood, drought, landslide, freeze, storm, ice rain,...To each types of disaster there are different solutions of preparation and reponses:

1. Flood:

a. **Before flood:** Together with your parents and people in your family do such kind of things:

- Observe news about flood on TV, radio or public speaker. With the real experiences, conducting flood prevention plan.
- Save properties, important documents by putting into plastic bages and put it in the safe places.
- Save enough food, drinking water for your family at least 1 week or 10 days in the safe place.
- If possible, fixing the house to stand flood better.
- Prepare the evacuation places as needed.
- If your family has boats, checking the boats and fix it to use as needed.
- Protect the water resources by covering the well, water tanks

b. **During flood:**



- Cut off all electricity sources to be safe during flood. Electricity sources using as needed have to be safe and in controlled during flood.
- Find the safe places for staying. (Ex: Buildings, higher areas...). Watching out snakes or dangerous animals because these animals also move to high places.

- Do not get into the flood water if you see the electric line or electric column falling down into water; do not touch any electric socket.
- Wear life jacket as moving in flood as needed
- Avoid to riverbank areas, flooded or strong flow areas to not be washed.
- Do not drink flood water; using the reserved water or catching the rainwater for drink and cooking.
- Do not eat food that has been spoiled or been soaked in the floodwater because not hygienic, the children will be infected.

c. After flood:



- Clean environment of schools, houses, weel.
- Recover the damages causing by flood.
- Use the mosquito net in the daily or night time to avoid to mosquitos and insects.
- Avoid riverbank or areas that have risk of landslide or uninhabited areas
- Do not get into any flooded houses that haven't been checked by adult people.
- Do not touch any electric socket or turn on the electricity until everything absolutely dry. If you turn on the electricity, it can cause flame.

2. Storm:

a. Before storm: Together with your parents and people in your family do such kind of things:

- Cut off the big branches or died branches around houses and in your area to reduce the risk of tree falling down to the house as storm coming.
- Save important documents in plastic bags and sealing the bags.

- Reserve food, fuel, drinking water, medicines and necessary equipment in the high safe places in the rainy season.
- Listen to news about storm on radio, TV, public speaker to update information of storm direction, speed.
- Buy battery to use for radio, flash light as cutting off electricity.
- Help parents to make anchor for the house to stand in strong wind.
- Protect water sources from pollution.
- Define safe places for evacuation out of the house.
- Move the livestock to the safe places.
- If your family has boats, you should help your parents to move it to the safe places.

b. During storm:



- Do not get out of the house, stay in stable houses during storm.
- Avoid wet sockets or disruptive electric line.
- Take after the small children and always stay with parents.
- Do not stand under trees, electric column because it can be fall down and cause injuring.

c. After storm:

- Continue updated the news of storm on radio, TC, public speakers.
- Remind parents to check electric sources in your house, make sure that it's safe before using.
- Check damages of your house and fix it with your parents.
- Check water sources whether there are any dead animals or dirty water or not.

- Check damages in livestock

3. Landslide:



In Duc Quang commune, before landslide used to occur in the riverside areas currently, thank to concern of Party and State with constructing embankment to protect riverbank areas from landslide, assure livings of villagers living in the riverside areas. But landslide prevention is always essential, cannot be subjective. Please do the necessary things to protect yourself and your family. Together with your parents and people in your family do such kind of things:

a. While no landslide:

- Plant the new trees in areas where trees have been cut or die.
- Do not cut trees were planted to prevent erosion, can prune or cut dead parts of trees but not bark the stick
- Your family shouldn't build the house in areas at risk of erosion or in the riverside
- Frequently observing land around your house to find the signs of erosion (for example: trees are gradually tilted; crack on the wall or sink holes on the ground)
- Talk about what people need to do if there is landslide.

b. What should do if there is heavy rain and lasting long in the areas at risk of landslide:

- Evacuate as instructed.
- Vigilant to landslide if your house is near riverbank.

- Listen to unusual sound while heavy rain.
- Observe changes of water color from clear to turbid, possibly causing by landslide from upstream.
- Avoid flow of landslide.

c. After landslide:

- Avoid landslide areas because land is still not stable can continue erosion.
- Do not get into any houses without checking by adults.

4. Drought:



a. Before drought: Together with your parents and relatives in your family do such things:

- Frequently observe weather forecasting on radio, TV and local public speaker to know about information of drought warning, especially as no rain or less rain.
- Do not waste water. Please protect water sources carefully.
- Fix your family's water pipes, water tanks if broken.
- Prepare water tanks to reserve as needed.
- Reserve seeds safely to use after drought.
- Reserve grass, straw to feed livestock.

b. During drought:

- Observe weather forecasting news on radio, TV to have drought prevention solutions.
- Save water. It is possible to use used water to irrigation activities.
- Help your parents to get water from safe source that is nearest your house.

c. After drought:

- Help your family to check and fix water system.

5. Cloudbursts: In the summer, there are cloudbursts with lightning that often can cause death or damages in properties if people don't know how to avoid.



a. Before cloudbursts:

- Remind your parents to check electric system of your family whether at risk of blowing or not.

b. During cloudbursts:

- Plug out electric sources of electric equipment such as TV, computer; remind people plug out antenna, TV cable.

- If cloudburst is coming, please get into house and sit on a wood chair or bed with your feet not touch the ground

- Avoid tall objects such as: alone tree, towers, power poles, electric or telephone line because they attract lightning.

- Do not go out, drive bike, hold or touch metal objects when lightning occurs because it can be struck by lightning

- If you are on a boat or swimming, please get on the shore immediately because water is conductive.

- Turn off power equipment, in case of necessity, only use bulbs

- Do not use phone until lightning is over.

c. After cloudbursts:

Together with your parents and people in your family clean environment, clear drainages system

6. Freeze:

a. Before freeze: Together with your parents and people in your family do such

kind of things as follows:

- Prepare enough warm clothes to wear in the winter.
- Prepare enough warm bedding, suitable with your family income.
- If possible, prepare heating equipment for your house.
- Prepare enough food for livestock and poultry.
- Breeding facilities have to be protected from the wind, assure livestock and poultry not being cold.
- Prepare materials against cold for trees (such as: plastic to cover young rice and others)

b. During freeze:

- Observe weather forecasting on radio, TV and local public speakers to know about process of weather, temperature.
- Ensure daily diet, not to starve.
- People in your family should wear warm clothes, have to blanket enough warm for night time, ensure not to affect to health.
- When the temperature is low, you should not go out because it's easy to get colds, cough, pneumonia, bronchitis. When you need to go out, must wear warm clothes, scarf.
- When the temperature is slow, do not let poultry and livestock out of stables and have to cover stables from the cold wind.
- Do not plant in the time of freeze because trees will be easy to die.
- For rice, if it's still young rice, please cover plastic above it to protect from freeze, if it's planted already without water, please pump enough water for rice.

c. After freeze:

Together with your family and people in your relatives clean and uninstall the cover in stable.

7. Tornado:

Tornado is a funnel-shaped air column and can move quickly on land and at sea.

Tornado often occurs suddenly, last in short time, with big damages on small scale, can destroy home, crop, trees or cause injuring, death in human or livestock.

What people should do to protect themselves and family in Tornado:

- Avoid way of tornado and find safe places if possible.
- Stay indoors as tornado occurred. People should shelter under stair, table or bed
- If unavoidable, jump into a nearby ditch or low-lying.

8. Ice rain:

Ice rain is rain with ice pelleting or in other shapes and sizes falling down to ground. Usually, rain ice has small as bean or corn seed but sometimes it is big as

chicken eggs or bigger. Ice rain can destroy crop and trees, causing injuring or death in human and livestock if not shelter

What people should do to protect themselves and family in ice rain?

- Stay indoors; do not get out until it's over.
- If you cannot get into house, try to protect your head by wearing hard hat, black-board or bag.

V. What shouldn't do before and during disaster occur?

1. Before disaster:

- Be subjective, have contempt for disaster prevention and damages.
- Move to far evacuation places during disaster (might not avoid damages)

2. During disaster:

- Go out without permission from adults
- Move in areas at risk of landslide.
- Play, swim or move in flood water.
- Get into houses that are too old, at risk of collapse.
- Drink flood water or eat food soaked in flood water.
- Touch wet power line or power sockets.
- Stand under big trees, go out, drive bike or touch metal things during storm or tornado.
- Move on the riverside as heavy rain, strong wind.

Disaster Education Supplement
for
Hung Linh commune
in
Nghe An province

PREFACE

Hung Linh commune is located in the end of Lam River downstream so the terrain is rather complicated. Especially, Hung Linh commune belongs to Centre of Vietnam where usually hard affected by disaster such as: flood, storm, drought, freeze...

In recent years, the Government of Vietnam has many guidelines and policies to enhance the capacity of disaster prevention and mitigation for people. That is national strategic of disaster prevention and mitigation by 2020 and national strategic of climate change.

Disaster Education Booklet is reference material guiding specifically for students about disaster prevention and mitigation, gradually raise the awareness and skills of disaster prevention. This is a timely step in contributing to implement the action plan in the national strategy of disaster prevention and mitigation in education sectors from 2011 - 2020. The contents of the material was developed by the disaster education material preparation workshop for schools in Hung Linh commune, Hung Nguyen district, Nghe An province in frame of Project: “Building Disaster Resilient Society in Vietnam, Phase 2 invested in 4 provinces including: Nghe An, Ha Tinh, Quang Binh, Thua Thien Hue by Japanese Government through Japanese International Cooperation Agency – JICA and officially approved by MARD in Decision No. 744/BNN – HTQT on April 14th, 2014.

In the process of compiling the booklet, we have studied Disaster Management Plan of Hung Linh commune, Hung Nguyen district, Nghe An province period: 2016 – 202, “Manual for disaster education for teacher in schools” by MOET and experiences gained from local practices in these decades for disaster prevention and mitigation with the contribution of experts and many teachers. Hopefully, this booklet will help to build safe school and community where children together with teachers and people understand and aware of disaster risks, have the ability to protect themselves, their families and communities from the negative impact of disaster.

This is pilot material so that probably limited. We look forward to receiving the comments to build excellent booklet.

We would like to thank to JICA, PMU in Nghe An province and teachers participating in the Disaster Education Supplemented Material Preparation Seminar in Hung Linh commune on April 23rd, 2016.



*AIMING TO DISASTER RESILIENT
SOCIETY*

On May 14th, 2016

I. GENERAL INFORMATION OF HUNG LINH COMMUNE

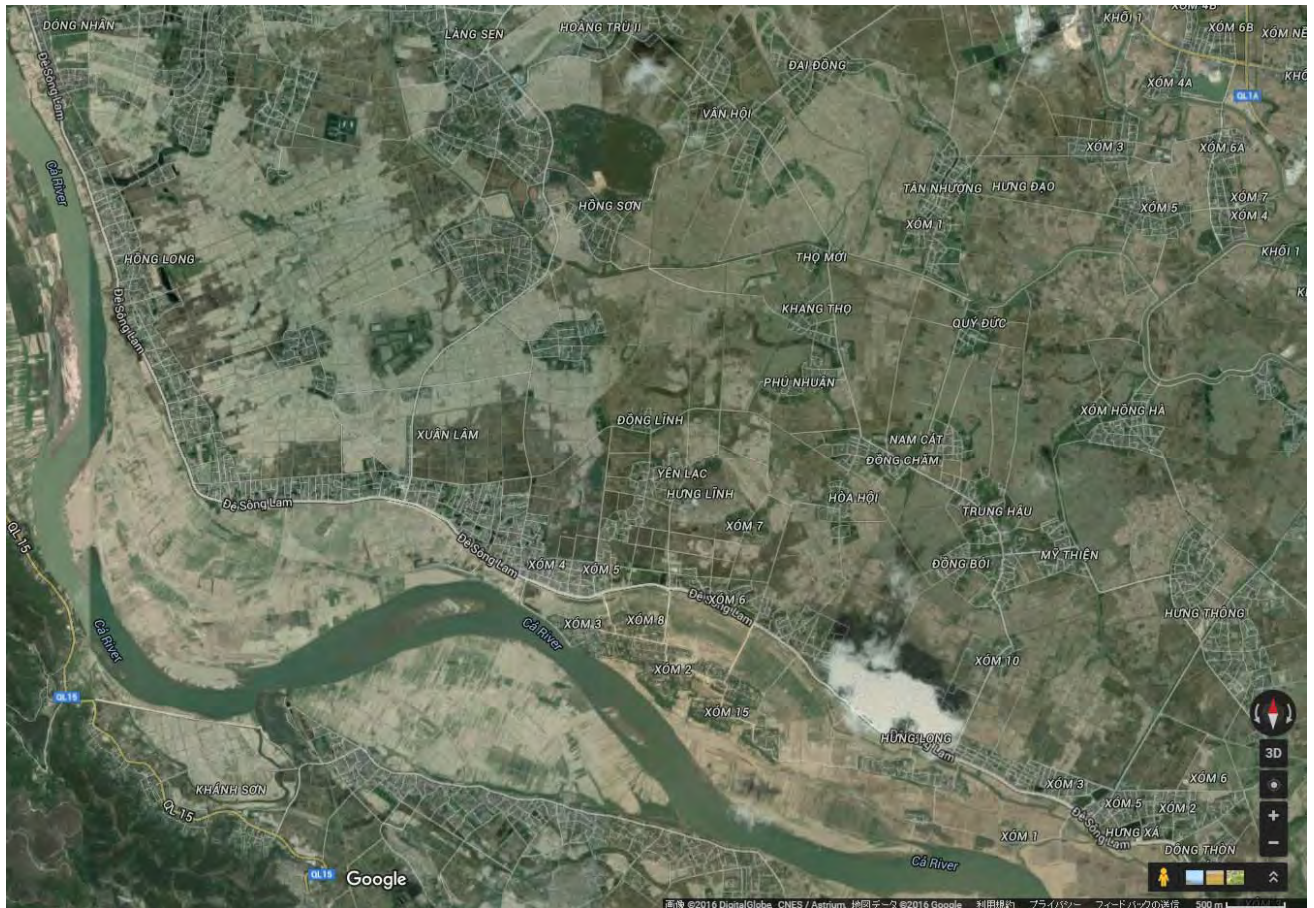
1. Social conditions

Hung Linh is one of inundated communes locating by the South West of Hung Nguyen district, far from center of district about 15km, near provincial road along Lam river ecotourism, is divided into 13 hamlets including 1.483 households with 7.300 people, often flooded causing by flow from upstream of Lam River. Villagers live by agriculture.



2. Natural conditions

Terrain of Hung Linh commune is gradually high from the North to the South, low-lying so that every year got flood, with averaged heigh from 1.0- 3.2 m comparing with sea level.



Aerial map around Hung Linh commune

II. CHARACTERISTICS OF DISASTER:

1. Types of disaster:

There are many types of disaster such as: storm, flood, tornado, landslide, drought, freeze, ice rain,. But there are only some types of disaster occurring in Hung Linh commune: flood, storm, landslide, cloudburst (light), drought and freeze.

2. Disaster history and damages in Hung Linh commune

a. Flood:

Being a low-lying commune, with 4 hamlets located outside of dyke No.42 of Lam River, Hung Linh commune has to cope with 2 to 3 floods. From 1996 till now, there are 13 floods in 5 years. In which, there are 4 major floods and flood water was rising very quickly with complex development and lasted from 10 to 12 days sometimes 2 continuous floods came and lasted until 20 days.

There are 10 death people (of which 7 pupils), 23 injured people during moving and evacuation in flood in September, 1996. There are 9 people swept away by flood water (of which 2 children), 1502 houses in deep flood, 2101 people had to evacuate at night. There are 4 buffalos and cows died, 175 hectares of vegetable were lost, and 131 flocks of poultry were washed away. Environment was seriously polluted by manure of livestock and corpses of animal that stuck into bamboo fence and couldn't bury, water source is polluted by wage and animals manure. Disease outbreak, in

which 594 people got pinkeye, 36 people got diarrhea (children are counted for 78% of those infected); 1660 people suffering from skin disease, 15 people of dengue, 105 cases of typhoid. Total damages were estimated 6.7 billion dong.

In October, 2010, there are 13 people injuring as moving and evacuating. 212 houses were deeply flooded, 631 people had to evacuated in midnight, 3 buffalos and cow were died, 165 hectares of crop were lost, 120 flocks of poultry were washed away.

In September, 2012, there are 4/13 hamlets flooded in which 1 person died, 17 people were swept away by flood when evacuating livestock and properties. 305 houses were flooded, 85m fence was collapsed, 6 animals and 24 thousands of poultry, 205 hectares of crop were totally lost. Transportation system was eroded 17 km including in fielded roads; 2.4 km of concrete road badly damaged; 3 bridges were collapsed. Environment was seriously polluted made 389 people got pinkeye, 76 cases of diarrhea, 165 cases got skin disease, 7 people suffered from dengue and 4 cases of typhoid. Total damages were estimated until 7 billion dong.

b. Drought:

In recent years, Hung Linh commune most affected by climate change such as: prolonged heat, no rain, prolonged drought. Total 13 communes are lack of water, seriously affected to villagers' health, especially olds and children. Diseases related to water source were outbreak with total 365 people in which 275 people got diarrhea In May, 2012, there were 22 hectares of rice being un watered. There are 216 hectares of crop (corn, peanut, bean) of Spring and Fall Summer totally lost causing by no rain.

c. Freeze:

Every year, freeze often lasts from December to January of next year. This is time for people plant for Spring crop.

Freeze in 2010 lasted very long with temperature going down to 9-10⁰C and made 26 olds and 44 children got pneumonia, affected to 3.2 hectares of young rice in which 2 hectars were died and had to replant. There were 60 hectares of planted rice and 150 hectars of peanut under-developed, some areas had to be replanted.

In Freeze in 2016, there are 4.3 hectares of young rice need to replant, make Spring Winter late, 6.5 hectares of vegetable couldn't develop, reduced productivity.

Consequence:

1. Environment is polluted: wage
2. Livestock and poultry are washed away, died and in disease.
3. People are in risk of dying, injuring as flood, storm.
4. Lack of water for living.
5. Risk of disease to humane being:



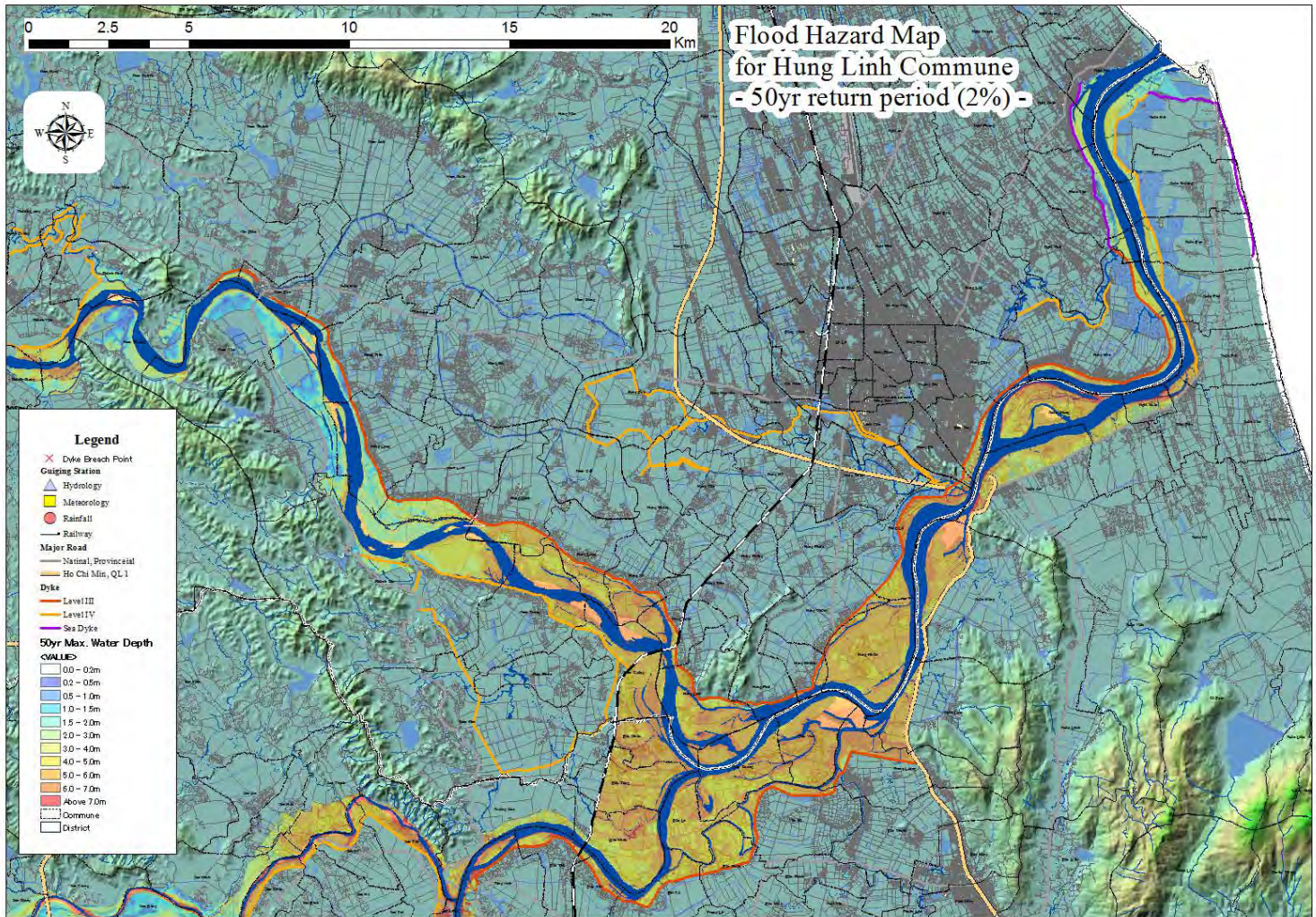
diarrhea, pinkeye,.

6.Damages in public speaker system.

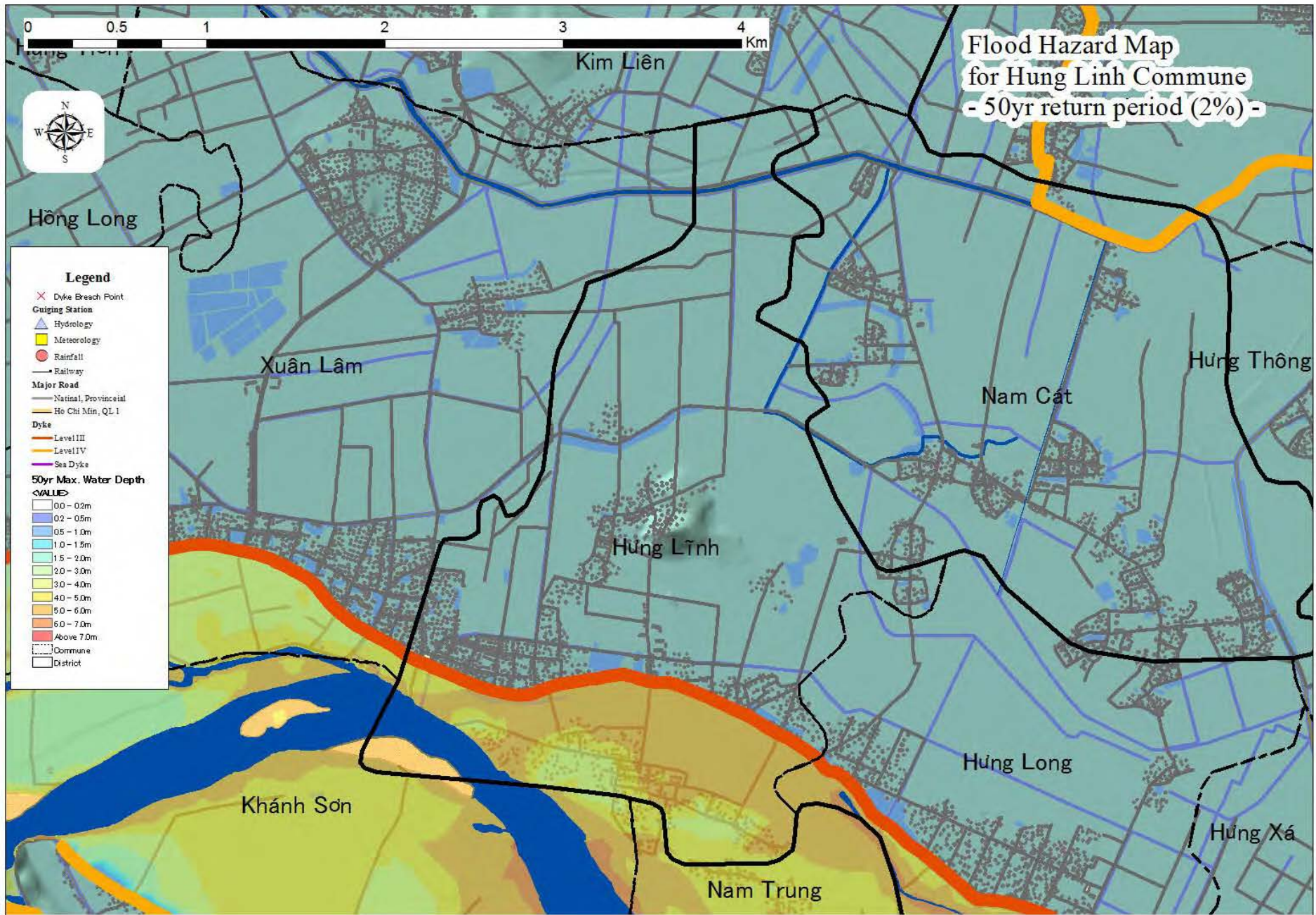
7.Damage in facility:(houses are collapsed, roads are damaged, teaching equipment are swept away...)

8.Affecting to children education program.

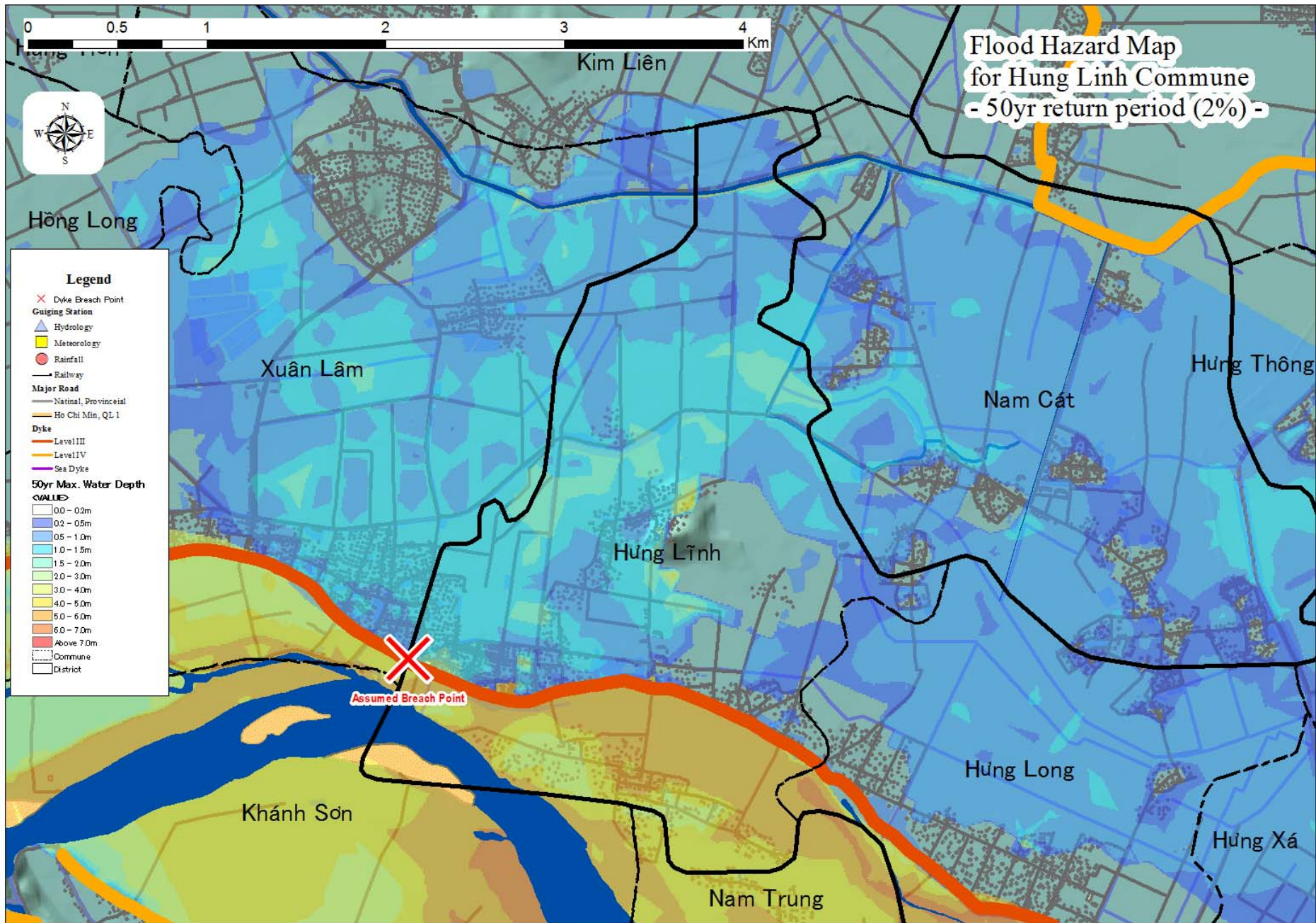
III. FLOOD HAZARD MAP



Result of flood simulation on Ca River system



Result of flood simulation in Hung Linh commune



Result of flood simulation in Hung Linh commune in case of dyke break

II. Disaster management activities in Hung Linh commune

Disaster management plan of Hung Linh commune (Ex: Why do we need to build the plan? How to build the plan? What are contents of the plan?)

Reasons for building the disaster management plan:

- Having solutions for disaster response.
- Reducing disaster damages to human being and properties.



UBND HUYỆN HUNG NGUYỄN
UBND XÃ HUNG LINH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Hung Linh, ngày... tháng... năm 2015

**KẾ HOẠCH PHÒNG TRÁM THIÊN TAI
VÀ TÌM KIẾM CỨU HỘ CỨU NẠN**

Căn cứ Luật Phòng, chống thiên tai được Quốc hội thông qua ngày 19 tháng 6 năm 2015;

Nhằm chủ động trong công tác phòng, chống thiên tai, ứng phó kịp thời, hiệu quả giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra, góp phần thực hiện Kế hoạch phòng và khắc phục hậu quả năm 2016, Ủy ban Nhân dân xã Hung Linh xây dựng Kế hoạch Phòng, tránh thiên tai và tìm kiếm cứu nạn năm 2015 như sau:

A. Mục đích yêu cầu:

1. Nhằm tuyên truyền, giáo dục, cung cấp kiến thức về phòng, chống thiên tai và tác động của nó đến an toàn tính mạng và tài sản của người dân trong xã.
2. Xác định rõ trách nhiệm của tổ chức, cá nhân thuộc địa phương xã trong hoạt động phòng, chống thiên tai theo quy định của pháp luật.
3. Chủ động phòng ngừa, ứng phó kịp thời để giảm thiểu thiệt hại về người và tài sản, hoa màu, vật nuôi, các công trình công cộng trên địa bàn xã do thiên tai gây ra. Đồng thời khắc phục khẩn trương, có hiệu quả sau thiên tai.
4. Quản trị và thực hiện có hiệu quả phương châm “**bốn tại chỗ**” (chỉ huy tại chỗ, lực lượng tại chỗ, phương tiện tại chỗ, tài sản tại chỗ, hậu cần tại chỗ).
5. Nâng cao năng lực xử lý tình huống, sự cố, chỉ huy, điều hành tại chỗ để ứng phó thiên tai có hiệu quả?
6. Nâng cao nhận thức cộng đồng trong “Quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng” để phát huy ý thức tự giác, chủ động phòng, chống thiên tai của toàn dân trên địa phương.
7. Cung cấp thông tin cho việc lồng ghép vào quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội địa phương.

B. Nội dung của “Kế hoạch phòng, chống thiên tai”:

1. Giới thiệu tình hình chung và những thông tin cơ bản xã Hung Linh

1. Đặc điểm tự nhiên

Xã Hung Linh là một trong những xã vùng trũng nằm phía Tây Nam huyện Hưng Nguyên. Trung tâm xã cách huyện lỵ khoảng 15 km, nằm cạnh đường Tỉnh lộ 40.

Communal disaster management mechanism

(Ex: Leader, technical working group, roles and responsibilities of each organization)

Responsible organization	Role and responsibilities
Communal flood and storm control steering committee	On duty and steering sub-committee, villagers in disaster prevention activities.
Hamlet flood and storm control sub-committee	Steering people in disaster prevention
Schools	On duty, observing disaster condition to have disaster prevention plan (saving properties, propagating, instructing, evacuating students to safe places
Communal health station	Preparation equipment, materials, medicines, ...

V. HOW TO PREPARE AND RESPOND FOR DISASTER:

There are many types of disaster such as: drought, flood, landslide, freeze, cloudburst, tornado, ice rain...that we mentioned above but each type of disaster have different way of prevention and response.

1. Flood:

a. Before flood:

As a result of flood simulation showing on the above map, when dyke break, the protected area also affect by flood. Even if dyke is not broken, as heavy rain, flood water may overflow to resident areas. Thus, There are not only people living on the riverside but people living inside the dyke also need to have flood prevention solution as receiving heavy rain forecasting.

Together with your parents and people in your family do such kind of things

- Observe news about flood on TV, radio or public speaker. With the real experiences, conducting flood prevention plan.
- Save properties, important documents by putting into plastic bags and put it in the safe places.
- Save enough food, drinking water for your family at least 1 week or 10 days in the safe place.
- If possible, fixing the house to stand flood better.
- Prepare the evacuation places as needed.
- If your family has boats, checking the boats and fix it to use as needed.
- Protect the water resources by covering the well, water tanks

b. During flood:





- Do not get into flood water if you see power line or power column falling down to the water also do not touch any sockets to prevent electrocution.
- Cut off all electricity sources to be safe during flood. Electricity sources using as needed have to be safe and in controlled during flood.
- Find the safe places for staying. (Ex: Buildings, higher areas...). Watch out snakes or dangerous animals because these animals also move to high places.
- Wear life jacket as moving in flood as needed
- Avoid to riverbank areas, flooded or strong flow areas to not be washed..
- Do not drink flood water; using the reserved water or catching the rainwater for drink and cooking.
- Do not eat food that has been spoiled or been soaked in the floodwater because not hygienic, the children will be infected.

c . After flood:





- Recover the damages causing by flood.
- Use the mosquito net in the daily or night time to avoid to mosquitos and insects.
- Clean environment such as: school, house, well...
- Avoid riverbank or areas that have risk of landslide or uninhabited areas
- Do not touch any electric socket or turn on the electricity until everything absolutely dry. If you turn on electricity, it can cause flame because of wet situation.
- Do not get into any flooded houses that haven't been checked by adult people.

2. Storm:

a. Before storm: Together with your parents and your relatives do such kind of things as follows:

- Help parents to make anchor for the house to stand in strong wind.
- Listen to news about storm on radio, TV, public speaker to update information of storm direction, speed.
- Reserve food, fuel, drinking water, medicines and necessary equipment in the high safe places in the rainy season.
- Cut off the big branches or died branches around houses and in your area to reduce the risk of tree falling down to the house as storm coming.
- Save important documents in plastic bags and sealing bags.
- Buy battery to use for radio, flash light as cutting off electricity.
- Protect water sources from pollution.
- Define safe places for evacuation out of the house.
- If your family has boats, you should help your parents to move it to the safe places.
- Move the livestock to safe places.

b . During storm:



- Do not get out of the house, stay in stable houses during storm.
- Do not stand under trees, electric column because it can be fall down and cause injuring.
- Take after the small children and always stay with parents.
- Avoid wet sockets or disruptive electric line.

c. After storm:

- Check damages of your house and fix it with your parents.
- Continue updated the news of storm on radio, TC, public speakers.
- Remind parents to check electric sources in your house, make sure that it's safe before using.
- Check water sources whether there are any dead animals or dirty water or not.
- Check damages in livestock

3. Landslide:



In Hung Linh commune, before landslide used to occur in the Lam riverside areas currently, thank to concern of Party and State with constructing embankment to protect riverbank areas from landslide, assure livings of villagers living in the riverside areas. But landslide prevention is always essential, cannot be subjective. Please do the necessary things to protect yourself and your family. Together with your parents and people in your family do such kind of things as follow

a . While no landslide:

- Talking solutions to people if there is landslide.
- Your family shouldn't build house on area at risk of landslide.
- Plant new tree on the area that trees were cut or died.
- Do not cut trees were planted to prevent erosion, can prun or cut dead parts of trees but not bark the stick
- Frequently observing land around your house to find the signs of erosion (for example: trees are gradually tilted; crack on the wall or sink holes on the ground)

b. What should do in case of prolong heavy rain in areas with risk of landslide:

- Avoid flow of landslide.
- Evacuate if there is necessary instruction.
- Listen to unusual sound as heavyrain.
- Look out with landslide if your family is living near river.
- Observe changes of water color from clear to turbid, possibly causing by landslide from upstream.

c. After landslide:

- Avoid landslide areas because land is still not stable can continue erosion.
- Do not get into any houses without checking by adults.

4. Drought:





a. Before drought:

Together with your parents and relatives in your family do such things:

- Reserve grass, straw to feed livestock.
- Fix your family's water pipes, water tanks if broken.
- Prepare water tanks to reserve as needed.
- Reserve seeds safely to use after drought.
- Frequently observe weather forecasting on radio, TV and local public speaker to know about information of drought warning, especially as no rain or less rain.
- Do not waste water. Please protect water sources carefully.

b. During drought:

- Help your parents to get water from safe source that is nearest your house.
- Save water. It is possible to use used water to irrigation activities.
- Observe weather forecasting news on radio, TV to have drought prevention solutions.

c. After drought:

- Help your family to check and fix water system.

5. Cloudburst:

In the summer, there are cloudbursts with lightning that often can cause death or damages in properties if people don't know how to avoid.

a. Before cloudbursts:

- Remind your parents to check electric system of your family whether at risk of blowing or not.

b. During cloudbursts:

- If cloudburst is coming, please get into house and sit on a wood chair or bed with your feet not touch the ground
- Plug out electric sources of electric equipment such as TV, computer; remind people plug out antenna, TV cable.
- Do not go out, drive bike, hold or touch metal objects when lightning occurs because it can be struck by lightning



- Avoid tall objects such as: alone tree, towers, power poles, electric or telephone line because they attract lightning
- If you are on a boat or swimming, please get on the shore immediately because water is conductive.
- Do not use phone until lightning is over.
- Turn off power equipment, in case of necessity, only use bulbs

c. After cloudburst::

Together with your parents and people in your family clean environment, clear drainage system

6. Freeze:

a. Before freeze: Together with your parents and people in your family do such kind of things as follows:

- Prepare enough warm clothes to wear in the winter.
- Prepare enough warm bedding, suitable with your family income.
- If possible, prepare heating equipment for your house.
- Prepare enough food for livestock and poultry.
- Breeding facilities have to be protected from the wind, assure livestock and poultry not being cold.
- Prepare materials against cold for trees (such as: plastic to cover young rice and others)

b. During freeze:

- Observe weather forecasting on radio, TV and local public speakers to know about process of weather, temperature.
- People in your family should wear warm clothes, have to blanket enough warm for night time, ensure not to affect to health.
- Ensure daily diet, not to starve.
- When the temperature is low, you should not go out because it's easy to get colds, cough, pneumonia, bronchitis. When you need to go out, must wear warm

clothes, scarf.

- When the temperature is slow, do not let poultry and livestock out of stables and have to cover stables from the cold wind.
- Do not plant in the time of freeze because trees will be easy to die.
- For rice, if it's still young rice, please cover plastic above it to protect from freeze, if it's planted already without water, please pump enough water for rice.

c. After freeze:

Together with your family and people in your relatives clean and uninstall the cover in stable.

7. Tornado:

Tornado is a funnel-shaped air column and can move quickly on land and at sea.

Tornado often occurs suddenly, last in short time, with big damages on small scale, can destroy home, crop, trees or cause injuring, death in human or livestock.

What people should do to protect themselves and family in Tornado:

- Stay indoors as tornado occurred. People should shelter under stair, table or bed
- Avoid way of tornado and find safe places if possible.
- If unavoidable, jump into a nearby ditch or low-lying.

8. Ice rain:

Ice rain is rain with ice pelleting or in other shapes and sizes falling down to ground. Usually, rain ice has small as bean or corn seed but sometimes it is big as chicken eggs or bigger. Ice rain can destroy crop and trees, causing injuring or death in human and livestock if not shelter.

What people should do to protect themselves and family in ice rain?

- Stay indoors; do not get out until it's over.
- If you cannot get into house, try to protect your head by wearing hard hat, black-board or bag.

V. What shouldn't do before and during disaster occur?

1. Before disaster:

- Be subjective, have contempt for disaster prevention and damages.
- Move to far evacuation places during disaster (might not avoid damages)

2. During disaster:

- Move in areas at risk of landslide.
- Go out without permission from adults
- Play, swim or move in flood water.
- Touch wet power line or power sockets.
- Get into houses that are too old, at risk of collapse
- Drink flood water or eat food soaked in flood water.
- Stand under big trees, go out, drive bike or touch metal things during storm or tornado.
- Move on the riverside as heavy rain, strong wind.

VI. PRACTICING

Choosing the best answer and write it down to your small board.

For example : If “A” is right, please write “A”; “B” is right please write “B”

Including these questions as follows:

1. *Which level of wind speed and more, called storm?*
A.6 B.7 C.8 D.9
2. *Which following conditions can be formed flood in Vietnam?*
A.Heavy rain on upsteam.
B.Reservoir and dam break.
C.Sea water rising.
D.All above answers.
3. *Which disaster types are caused by deforestation?*
A.Landslide.
B.Drought.
C.Flood.
D.All above answers.
4. *Which disaster types relates to movements of the Earth?*
A.Earthquake.
B.Storm.
C.Flood.
D.Tornado.
5. *Which disaster type often occurs in Vietnam?*
A.Snow storm.
B.Tropical depression.
C.Tsunami.
D.Vocanic eruption .
6. *What will be enhanced if we learn about disaster types?*
A.Vulnerability
B.Tropical depression.
C.Tsunami
D.Vocanic eruption.
7. *Which disaster types as followed often occur suddenly and quickly and can not be forcasted*
A.Storm.
B.Flash flood, tornado.
C.Drought.
D.Flood on river
8. *What should you do in case of tornado*
A.Avoiding to window.

- B.Staying near window.
- C.Openning window.
- D.Going out.

9. What should you do after flood ?

- A.Cleaning environment around your living area.
- B.Pug in electricity after flood Cấm điện ngay để sử dụng sau những ngày bị cắt điện sau lũ.
- C.Dry food that absorbed flood water for further using.
- D.Using flood water for cooking.

10. What should we do to cope with with all disaster types?

- A.Evacuation.
- B.Making anchor for house.
- C.Learning knowledge of disaster by yourself.
- D.Reservation of medicine..

11. Fill in the blank (vietnamese idiom):

“ Tháng bảy heo may, chuồn chuồn bay thì”

(When you feel wind of July comming and see dragonflies flying, storm will come at that time)

- A.Storm B.Rain C.Wind D.cloudburst

“FOR SAFE COMMUNITY IN DISASTER”