



SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN KON TUM
CHI CỤC THỦY LỢI

R

W

I

Y

O

BÁO CÁO
ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN CHỈNH TRỊ

GÓI THẦU: ĐIỀU CHỈNH PHƯƠNG ÁN CHỈNH TRỊ SÔNG
ĐẮK BLA ĐOẠN QUA THÀNH PHỐ KON TUM
ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN: TỈNH KON TUM

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN:
LIÊN DANH VIỆN KHOA HỌC THỦY LỢI MIỀN TRUNG VÀ TÂY NGUYÊN
TRUNG TÂM CHÍNH SÁCH VÀ KỸ THUẬT THỦY LỢI

Kon Tum, 2023

ISO 9001-2008

SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN KON TUM
CHI CỤC THỦY LỢI

BÁO CÁO
ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN CHỈNH TRỊ

GÓI THẦU: ĐIỀU CHỈNH PHƯƠNG ÁN CHỈNH TRỊ SÔNG ĐẮK BLA
ĐOẠN QUA THÀNH PHỐ KON TUM
ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN: TỈNH KON TUM

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ

ĐẠI DIỆN LIÊN DANH NHÀ THẦU
VIỆN TRƯỞNG, CHỦ NHIỆM DA

PGS.TS. Hoàng Ngọc Tuấn

DANH SÁCH CÁN BỘ THỰC HIỆN

Đặng Đình Đoan

Nguyễn Văn Lợi

Kiều Xuân Tuyền

Võ Thị Tuyết

Nguyễn Ngọc Vinh

Đặng Thị Nga

Nguyễn Văn Lực

Đoàn Tiến Đạt và nnk

Kon Tum, 2023

MỤC LỤC

DANH MỤC BẢNG	v
DANH MỤC HÌNH	viii
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN CHUNG KHU VỰC NGHIÊN CỨU	1
I. ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN	1
1.1. Vị trí địa lý	1
1.2. Đặc điểm địa hình	1
1.3. Đặc điểm địa chất, thổ nhưỡng và thảm phủ thực vật	2
II. ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU, KHÍ TƯỢNG.....	4
2.1. Đặc điểm khí hậu	4
2.2. Đặc điểm nhiệt độ	4
2.3. Đặc điểm mưa	4
2.4. Dự báo BĐKH tới năm 2050, 2100	5
III. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN.....	8
3.1. Mạng lưới sông, suối.....	8
3.2. Mạng lưới trạm quan trắc khí tượng thủy văn	9
3.3. Đặc điểm nguồn nước	10
3.4. Đặc điểm dòng chảy bùn cát	12
IV. ĐÁNH GIÁ PHƯƠNG ÁN CHỈNH TRỊ THEO QĐ SỐ 49/QĐ-UBND NGÀY 16/01/2014.....	13
4.1. Tổng quan về phương án chỉnh trị theo Quyết định số 49/QĐ-UBND	13
4.2. Tình hình thực hiện phương án trong thực tiễn	15
V. HIỆN TRẠNG KINH TẾ -XÃ HỘI THÀNH PHỐ KON TUM	17
5.1. Cơ cấu tổ chức hành chính.....	17
5.2. Dân cư và phân bố dân cư.....	19
5.3. Hiện trạng sử dụng đất	20
VI. ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN KINH TẾ XÃ HỘI THÀNH PHỐ KON TUM ĐẾN NĂM 2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2040	22
6.1. Mục tiêu Quy hoạch phát triển thành phố Kon Tum	22
6.2. Định hướng phát triển kinh tế - xã hội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050.....	22
CHƯƠNG 2. ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG VÀ XÁC ĐỊNH MỘT SỐ NGUYÊN NHÂN CHÍNH LÀM THAY ĐỔI DIỄN BIẾN LÒNG DẪN SÔNG ĐẮK BLA	24
I. ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI SÔNG.....	24
II. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT.....	28
III. HIỆN TRẠNG CÁC CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG TÁC ĐỘNG ĐẾN LÒNG DẪN SÔNG ĐẮK BLA.....	30
3.1. Các công trình bảo vệ bờ sông.....	30
3.2. Các công trình chỉnh trị trên sông.....	31
3.3. Các công trình thủy lợi ven sông	31
3.4. Các công trình thủy điện trên thượng nguồn	32
3.5. Hiện trạng các công trình giao thông và cơ sở hạ tầng khác	32
IV. HIỆN TRẠNG DIỄN BIẾN LÒNG SÔNG ĐẮK BLA.....	34

V. XÁC ĐỊNH MỘT SỐ NGUYÊN NHÂN CHÍNH SƠ BỘ GÂY BIẾN ĐỘNG LÒNG DẪN ĐOẠN SÔNG ĐẮK BLA	35
CHƯƠNG 3. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN CHỈNH TRỊ SÔNG ĐẮK BLA.....	37
I. CƠ SỞ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP	37
II. TÍNH TOÁN XÁC ĐỊNH TÍNH ỔN ĐỊNH CỦA ĐOẠN SÔNG NGHIÊN CỨU	37
2.1. Xác định lưu lượng tạo lòng.....	37
2.2. Chỉ tiêu ổn định theo chiều ngang	41
2.3. Xác định quan hệ hình thái của đoạn sông.....	43
III. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN THỦY VĂN, THỦY LỰC ỨNG VỚI CÁC TẦN SUẤT.....	44
3.1. Kết quả tính toán với dòng chảy kiệt 85%.....	44
3.2. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 10%	47
3.3. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 5%	49
3.4. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 2%	51
3.5. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 1%	53
IV. TÍNH TOÁN DIỄN BIẾN BỒI XÓI TRƯỜNG HỢP HIỆN TRẠNG	55
4.1. Thiết lập mô hình tính toán	55
4.1.1. Thiết lập lưới tính của mô hình	55
4.1.2. Thiết lập điều kiện biên.....	55
4.1.3. Thiết lập điều kiện ban đầu	58
4.1.4. Các thông số thủy lực cơ bản	58
4.2. Hiệu chỉnh, kiểm định mô hình.....	60
4.2.1. Kết quả hiệu chỉnh mô hình	60
4.2.2. Kết quả kiểm định mô hình	61
4.3. Kết quả tính toán	62
4.3.1. Kết quả tính toán với dòng chảy kiệt 85%	62
4.3.2. Kết quả tính toán với kịch bản lưu lượng tạo lòng	65
4.3.3. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 2%.....	68
V. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN CHỈNH TRỊ SÔNG ĐẮK BLA	71
5.1. Xác lập dòng chảy cơ sở của tuyến chỉnh trị	71
5.2. Xác lập các thông số cơ bản của tuyến chỉnh trị.....	73
5.2.1 Xác định chiều rộng tuyến chỉnh trị	73
5.2.2 Xác định bề rộng dòng sông cho vận tải thủy	74
5.2.3 Xác định tuyến chỉnh trị	74
5.3. Phương án chỉnh trị sông đề xuất.....	74
5.3.1. Phương án chỉnh trị ổn định đoạn sông, chống sạt lở bờ và giảm thiểu ngập lụt, tăng khả năng thoát lũ.....	74
5.3.2. Phương án chỉnh trị theo mục tiêu đa ngành	82
VI. KIỂM TRA LẠI KẾT QUẢ KHI CÓ CÁC CÔNG TRÌNH CHỈNH TRỊ TÁC ĐỘNG VÀO DÒNG SÔNG	85
6.1. Kết quả tính toán với dòng chảy kiệt 85%.....	85
6.2. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 10%	88

6.2.1. Diễn biến mực nước dọc đoạn sông	88
6.2.2. Kết quả dự báo phạm vi ngập lụt	90
6.3. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 5%	93
6.3.1. Diễn biến mực nước dọc đoạn sông	93
6.3.2. Kết quả dự báo phạm vi ngập lụt	96
6.4. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 2%	99
6.4.1. Diễn biến mực nước dọc đoạn sông	99
6.4.2. Kết quả dự báo phạm vi ngập lụt	102
6.5. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 1%	105
6.5.1. Diễn biến mực nước dọc đoạn sông	105
6.5.2. Kết quả dự báo phạm vi ngập lụt	108
6.6. Kết quả tính toán bùn cát, bồi xói	111
6.6.1. Kết quả tính toán với dòng chảy kiệt 85%	111
6.6.2. Kết quả tính toán với kịch bản lưu lượng tạo lòng	116
6.6.3. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 2%.....	120
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	126
1. KẾT LUẬN	126
2. KIẾN NGHỊ	128

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1. Lượng mưa trung bình nhiều năm (Đơn vị: mm)	5
Bảng 1.2. Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (oC) so với thời kỳ cơ sở.....	6
Bảng 1.3. Biến đổi của lượng mưa năm (%) so với thời kỳ cơ sở	6
Bảng 1.4. Biến đổi của lượng mưa mùa đông (%) so với thời kỳ cơ sở	7
Bảng 1.5. Biến đổi của lượng mưa mùa xuân (%) so với thời kỳ cơ sở	7
Bảng 1.6. Biến đổi của lượng mưa mùa hè (%) so với thời kỳ cơ sở	7
Bảng 1.7. Biến đổi của lượng mưa mùa thu (%) so với thời kỳ cơ sở	8
Bảng 1.8. Đặc trưng hình thái sông	8
Bảng 1.9. Mạng lưới trạm đo khí tượng	9
Bảng 1.10. Mạng lưới trạm đo thủy văn.....	9
Bảng 1.11. Các đặc trưng dòng chảy năm (các nhánh sông và trạm đại biểu)	11
Bảng 1.12. Phân phối tổng lượng dòng chảy theo mùa.....	11
Bảng 1.13. Các thời kỳ nhiều nước, ít nước và nước trung bình	12
Bảng 1.14. Cơ cấu hành chính thành phố Kon Tum	18
Bảng 1.15. Bảng tổng hợp đất đai năm 2021 thành phố Kon Tum.....	21
Bảng 2.1. Bảng thống kê vị trí các đoạn sông cong trên sông Đăk Bla	24
Bảng 2.2. Thống kê các đặc trưng lòng dẫn trên sông Đăk Bla	25
Bảng 2.3. Thông tin một số nhà máy thủy điện trên khu vực nghiên cứu	32
Bảng 3.1. Kết quả tính toán QTL đoạn sông tính toán.....	40
Bảng 3.2. Phân cấp lưu lượng và tính toán lưu lượng tạo lòng sông Đăk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum.....	40
Bảng 3.3. Kết quả tính toán chỉ tiêu ổn định theo chiều ngang sông	41
Bảng 3.4. Tính toán chỉ số quan hệ hình thái đoạn sông Đăk Bla	43
Bảng 3.5. Diễn biến lưu lượng, mực nước dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với P85% .	45
Bảng 3.6. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 10%	47
Bảng 3.7. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 5%	49
Bảng 3.8. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 2%	51
Bảng 3.9. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 1%	53
Bảng 3.10. Kết quả hiệu chỉnh mô hình bùn cát	60
Bảng 3.11. Kết quả kiểm định mô hình bùn cát	61
Bảng 3.12. Tọa độ tại các vị trí mặt cắt trích kết quả.....	62
Bảng 3.13. Mực nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kịch bản dòng chảy kiệt 85% .	63

Bảng 3.14. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kịch bản dòng chảy kiệt 85%	64
Bảng 3.15. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kịch bản dòng chảy kiệt 85% (m ³)	65
Bảng 3.16. Mức nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kịch bản lưu lượng tạo lòng ...	65
Bảng 3.17. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kịch bản lưu lượng tạo lòng	66
Bảng 3.18. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kịch bản lưu lượng tạo lòng (m ³)	68
Bảng 3.19. Mức nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kịch bản lũ 2%	68
Bảng 3.20. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kịch bản lũ 2%.....	69
Bảng 3.21. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kịch bản lũ 2% (m ³).....	70
Bảng 3.22. Kết quả tính toán QTL đoạn sông tính toán.....	71
Bảng 3.23. Mức nước chỉnh trị đoạn sông nghiên cứu	71
Bảng 3.24. Bảng tính toán cao độ đỉnh kè.....	77
Bảng 3.25. Chiều dài các tuyến kè mái nghiêng	80
Bảng 3.26. Các thông số thiết kế kè mở hàn	81
Bảng 3.27. Các thông số thiết kế tuyến cắt dòng	81
Bảng 3.28. Diễn biến lưu lượng, mức nước dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với dòng chảy kiệt theo phương án chỉnh trị	86
Bảng 3.29. Diễn biến mức nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với tần suất lũ 10% theo phương án chỉnh trị	88
Bảng 3.30. Thống kê diện tích ngập lụt ứng với tần suất lũ 10% phương án chỉnh trị so với phương án địa hình hiện trạng.....	92
Bảng 3.31. Diễn biến mức nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với tần suất lũ 5% phương án chỉnh trị	94
Bảng 3.32. Thống kê diện tích ngập lụt ứng với tần suất lũ 5% phương án quy hoạch so với phương án địa hình hiện trạng	98
Bảng 3.33. Diễn biến mức nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 2%	99
Bảng 3.34. Thống kê diện tích ngập lụt ứng với tần suất lũ 2% phương án quy hoạch so với phương án địa hình hiện trạng	104
Bảng 3.35. Diễn biến mức nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 1%	105
Bảng 3.36. Thống kê diện tích ngập lụt ứng với tần suất lũ 1% phương án quy hoạch so với phương án địa hình hiện trạng	110
Bảng 3.37. Tọa độ tại các vị trí mặt cắt trích kết quả.....	111
Bảng 3.38. Mức nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kịch bản dòng chảy kiệt 85%	112
Bảng 3.39. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kịch bản dòng chảy kiệt 85% ...	113
Bảng 3.40. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kịch bản dòng chảy kiệt 85% (m ³)	116

Bảng 3.41. Mức nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kích bản lưu lượng tạo lòng .	116
Bảng 3.42. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kích bản lưu lượng tạo lòng	118
Bảng 3.43. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kích bản lưu lượng tạo lòng (m3)	120
Bảng 3.44. Mức nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kích bản lũ 2%	121
Bảng 3.45. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kích bản lũ 2%.....	122
Bảng 3.46. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kích bản lũ 2% (m3).....	125

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Kon Tum trong khu vực miền Trung và Tây Nguyên.....	1
Hình 1.2. Bản đồ liên hệ vùng cả nước và khu vực	1
Hình 1.3. Bản đồ địa hình Tỉnh Kon Tum.....	2
Hình 1.4. Bản đồ các vùng địa hình Kon Tum.....	2
Hình 1.5. Phân bố rừng toàn tỉnh Kon Tum	3
Hình 1.6. Bản đồ mạng lưới trạm quan trắc KTTV và chuyên dùng trên địa bàn tỉnh	10
Hình 1.7. Cơ cấu hành chính thành phố Kon Tum.....	18
Hình 1.8. Hiện trạng sử dụng đất thành phố Kon Tum	20
Hình 2.1. Đường lạch sâu trên sông Đăk Bla.....	27
Hình 2.2. Đường lạch sâu và cao độ bãi trên sông Đăk Bla.....	27
Hình 2.3. Vị trí tuyến kè bảo vệ bờ đã xây dựng (màu đỏ).....	31
Hình 2.4. Công trình đập dâng số 02 gần Ngục Kon Tum đang vận hành	31
Hình 2.5. Cầu Đăk Bla 1 Km9+080 tại phía thượng lưu sông (Cầu đường tránh)	33
Hình 2.6. Công trình cầu số 03 Km0+887 sắp hoàn thiện	33
Hình 2.7. Sơ đồ vị trí các công trình thủy lợi, thủy điện trên sông Đăk Bla	33
Hình 3.1. Quan hệ PJQm~Q trạm Kon Tum	41
Hình 3.2. Kết quả mực nước dòng chảy kiệt 85%	45
Hình 3.3. Địa hình miền tính toán	55
Hình 3.4. Đường quá trình lưu lượng dòng chảy tại các vị trí biên theo kịch bản lũ 2%	56
Hình 3.5. Đường quá trình mực nước tương ứng theo kịch bản lũ 2%.....	56
Hình 3.6. Đường quá trình lưu lượng dòng chảy tại các vị trí biên theo kịch bản kiệt 85%.....	57
Hình 3.7. Đường quá trình mực nước tương ứng theo kịch bản kiệt 85%.....	57
Hình 3.8. Đường quá trình lưu lượng dòng chảy tại các vị trí biên theo kịch bản lưu lượng tạo lòng.....	57
Hình 3.9. Đường quá trình mực nước tương ứng theo kịch bản lưu lượng tạo lòng	58
Hình 3.10. Hệ số nhám manning'M sử dụng trong mô hình toán.....	58
Hình 3.11. Vị trí trạm thủy văn Kon Tum.....	60
Hình 3.12. Kết quả hiệu chỉnh mô hình tại trạm thủy văn Kon Tum (2006-2021).....	61
Hình 3.13. Kết quả kiểm định mô hình tại trạm thủy văn Kon Tum (1996-2005)	61
Hình 3.14. Vị trí các mặt cắt trích kết quả tính toán	62
Hình 3.15. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn thượng lưu đập dâng số 2	63
Hình 3.16. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn hạ lưu đập dâng số 2.....	63
Hình 3.17. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn thượng lưu đập dâng số 2	64
Hình 3.18. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn hạ lưu đập dâng số 2.....	64
Hình 3.19. Tổng lượng bùn cát SSC (kg/m ³) đoạn thượng lưu đập dâng số 2.....	64
Hình 3.20. Tổng lượng bùn cát SSC (kg/m ³) đoạn hạ lưu đập dâng số 2	64
Hình 3.21. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn thượng lưu đập dâng số 2	65

Hình 3.22. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn hạ lưu đập dâng số 2.....	65
Hình 3.23. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn thượng lưu đập dâng số 2	66
Hình 3.24. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn hạ lưu đập dâng số 2	66
Hình 3.25. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn thượng lưu đập dâng số 2	66
Hình 3.26. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn hạ lưu đập dâng số 2	66
Hình 3.27. Tổng lượng bùn cát SSC (kg/m^3) đoạn thượng lưu đập dâng số 2.....	67
Hình 3.28. Tổng lượng bùn cát SSC (kg/m^3) đoạn hạ lưu đập dâng số 2	67
Hình 3.29. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn thượng lưu đập dâng số 2	67
Hình 3.30. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn hạ lưu đập dâng số 2.....	67
Hình 3.31. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn thượng lưu đập dâng số 2	68
Hình 3.32. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn hạ lưu đập dâng số 2.....	68
Hình 3.33. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn thượng lưu đập dâng số 2	69
Hình 3.34. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn hạ lưu đập dâng số 2	69
Hình 3.35. Tổng lượng bùn cát SSC (kg/m^3) đoạn thượng lưu đập dâng số 2.....	70
Hình 3.36. Tổng lượng bùn cát SSC (kg/m^3) đoạn hạ lưu đập dâng số 2	70
Hình 3.37. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn thượng lưu đập dâng số 2	70
Hình 3.38. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn hạ lưu đập dâng số 2.....	70
Hình 3.39. Mặt cắt ngang đại diện kè mái nghiêng loại 1 bảo vệ bờ (trồng cỏ trong cầu kiện BTĐS M200: KMH2, 3, 4, KMT2, 3, 4, 5).....	79
Hình 3.40. Mặt cắt ngang đại diện kè mái nghiêng loại 2 bảo vệ bờ (trồng cỏ trong khung BTCT M200: KMH1, KMT1).....	79
Hình 3.41. Mặt cắt ngang đại diện kè mái nghiêng loại 3 bảo vệ bờ (áp dụng cho những đoạn cách xa sông KMH5, KMT6).....	79
Hình 3.42. Mặt bằng bố trí kè mở hàn.....	80
Hình 3.43. Cắt ngang kè mở hàn	80
Hình 3.44. Mặt cắt ngang đập dâng số 1	84
Hình 3.45. Mặt cắt ngang đập dâng số 1(Vị trí tràn tự do)	84
Hình 3.46. Kết quả mực nước dòng chảy kiệt 85%	86
Hình 3.47. Diễn biến đường mực nước dọc sông ứng với phương án hiện trạng và phương án chỉnh trị - tần suất lũ 10%	90
Hình 3.48. Phạm vi ngập lụt địa hình chỉnh trị ứng với tần suất lũ 10%	91
Hình 3.49. Biểu đồ so sánh tổng diện tích ngập ứng với PA hiện trạng và PA chỉnh trị - tần suất lũ 10%	93
Hình 3.50. Diễn biến đường mực nước dọc sông ứng với phương án hiện trạng và phương án chỉnh trị - tần suất lũ 5%	96
Hình 3.51. Phạm vi ngập lụt ứng với tần suất lũ 5% phương án chỉnh trị	97
Hình 3.52. Bề đồ so sánh tổng diện tích ngập theo các độ sâu ngập ứng với PA hiện trạng và PA chỉnh trị- tần suất lũ 5%	99
Hình 3.53. Diễn biến đường mực nước dọc sông ứng với phương án hiện trạng và phương án chỉnh trị - tần suất lũ 2%	102
Hình 3.54. Phạm vi ngập lụt ứng với tần suất lũ 2% phương án chỉnh trị	103

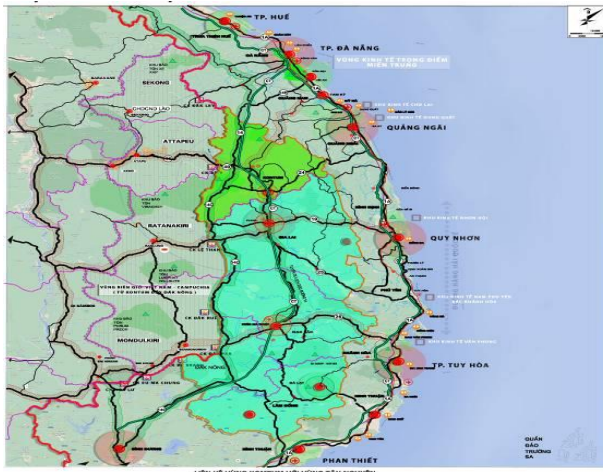
Hình 3.55. Biểu đồ so sánh tổng diện tích ngập ứng với PA hiện trạng và PA chỉnh trị-tần suất lũ 2%	105
Hình 3.56. Diễn biến đường mực nước dọc sông ứng với phương án hiện trạng và phương án chỉnh trị - tần suất lũ 1%	108
Hình 3.57. Phạm vi ngập lụt ứng với tần suất lũ 1% phương án chỉnh trị	109
Hình 3.58. Biểu đồ so sánh tổng diện tích ngập ứng với PA hiện trạng và PA chỉnh trị-tần suất lũ 1%	111
Hình 3.59. So sánh trường phân bố mực nước tổng hợp giữa hiện trạng và quy hoạch kịch bản dòng chảy kiệt 85%.....	112
Hình 3.60. So sánh trường phân bố vận tốc dòng chảy giữa hiện trạng và quy hoạch kịch bản kiệt 85%	114
Hình 3.61. So sánh tổng lượng bùn cát SSC (g/m^3) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản kiệt 85%	115
Hình 3.62. So sánh chiều dày xói bồi (m) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản kiệt 85%.....	115
Hình 3.63. So sánh trường phân bố mực nước tổng hợp giữa hiện trạng và quy hoạch kịch bản lưu lượng tạo lòng.....	117
Hình 3.64. So sánh trường phân bố vận tốc dòng chảy giữa hiện trạng và quy hoạch kịch bản lưu lượng tạo lòng.....	118
Hình 3.65. So sánh tổng lượng bùn cát SSC (g/m^3) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản lưu lượng tạo lòng.....	119
Hình 3.66. So sánh chiều dày xói bồi (m) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản lưu lượng tạo lòng.....	119
Hình 3.67. Biểu đồ so sánh khối lượng bồi, xói (triệu m^3) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản lưu lượng tạo lòng	120
Hình 3.68. So sánh trường phân bố mực nước tổng hợp giữa hiện trạng và quy hoạch kịch bản lũ 2%	121
Hình 3.69. So sánh trường phân bố vận tốc dòng chảy giữa hiện trạng và quy hoạch kịch bản lũ 2%	123
Hình 3.70. So sánh tổng lượng bùn cát SSC (kg/m^3) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản lũ 2%	124
Hình 3.71. So sánh chiều dày xói bồi (m) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản lũ 2%.....	124
Hình 3.72. Biểu đồ so sánh khối lượng xói bồi (triệu m^3) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản lũ 2%.....	125

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN CHUNG KHU VỰC NGHIÊN CỨU

I. ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN

1.1. Vị trí địa lý

Thành phố Kon Tum nằm ở phía Nam tỉnh Kon Tum. Phía Bắc giáp huyện Đăk Hà, phía Đông giáp huyện Kon Rẫy, phía Nam giáp huyện Chư Păh (tỉnh Gia Lai), phía Tây giáp huyện Sa Thầy. Quốc lộ 14 từ Nam ra Bắc chạy ngang qua thành phố về phía Bắc, nối thành phố với các huyện Đăk Hà, Đăk Tô, Ngọc Hồi, Đăk Gle, thông với Thành phố Đà Nẵng, về phía Nam, nối với huyện Chư Păh, Thành phố Pleiku. Với vị trí địa lý này, thành phố Kon Tum có điều kiện thuận lợi để giao lưu bằng đường bộ với các tỉnh Miền Trung, Tây Nguyên và các tỉnh thuộc hai nước bạn Lào và Campuchia. Sông Đăk Bla là con sông lớn của tỉnh Kon Tum chảy qua thành phố Kon Tum.



Hình 1.1. Kon Tum trong khu vực miền Trung và Tây Nguyên



Hình 1.2. Bản đồ liên hệ vùng cả nước và khu vực

1.2. Đặc điểm địa hình

Thành phố Kon Tum nằm trên địa hình một thung lũng tương đối bằng phẳng và rộng trên nền đá cổ nhất Việt Nam - “Địa khối Kon Tum”. Độ cao trung bình 520 - 530m so với mực nước biển. Phía Nam có ngọn Chư Hreng cao 1.152m, nối liền với dãy Chư Pao, Chư Thoi (953m), rừng Lâm Tùng và núi Chư Gret (727m) là ranh giới tự nhiên giữa Kon Tum và Gia Lai. Phía Đông có dãy Kon Ghen cao 845m là ranh giới với huyện Kon Rẫy. Phía Bắc có dãy Ngok Kuan (751m) là ranh giới với huyện Đăk Hà. Địa hình chủ yếu là đồi thấp, thấp dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam với 3 dạng địa hình chủ yếu:

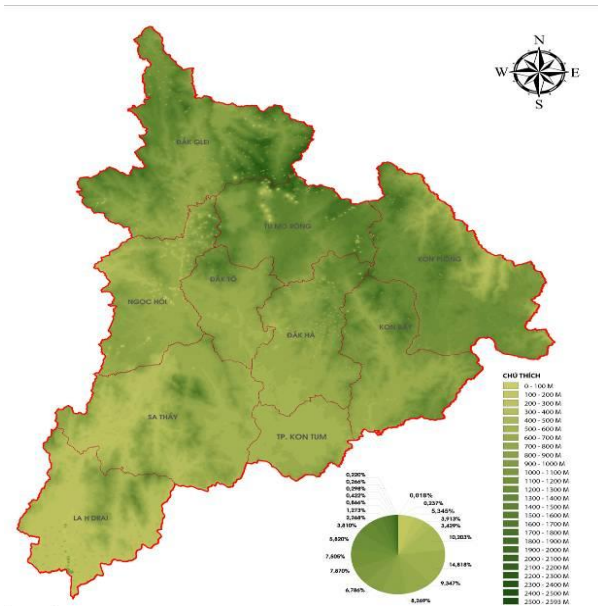
- Địa hình đồi núi thấp (600-1000m) phân bố bao quanh thành phố nhưng tập trung chủ yếu ở phía Bắc và phía Đông gồm các xã Đăk Cẩm, Đăk Blà với diện tích

khoảng 13.279 ha, chiếm 31.7% diện tích tự nhiên. Đây là khu vực địa hình thuận lợi cho việc phát triển kinh tế lâm nghiệp.

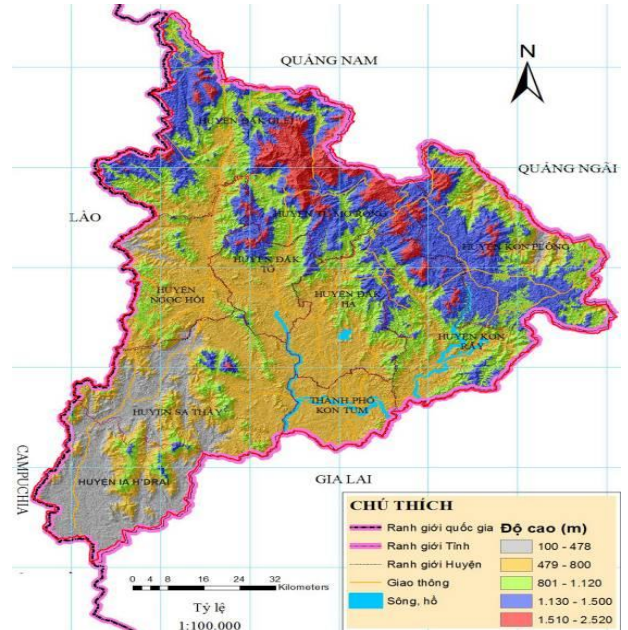
- Địa hình vùng đồi (530-600m) nằm tiếp giáp và xem kẽ với vùng đồng bằng trũng với diện tích khoảng 21.225ha, chiếm 50.7% diện tích tự nhiên. Đây là khu vực địa hình thuận lợi để phát triển cây công nghiệp, cây ăn quả, cây màu lương thực, đồng cỏ và nông lâm kết hợp (chăn nuôi dưới tán rừng).

- Địa hình đồng bằng trũng (500- 530m) phân bố dọc 2 bên bờ sông Đăk Bla và hệ thống suối nhỏ với diện tích khoảng 7.335 ha, chiếm 17.6% diện tích tự nhiên. Đây là khu vực thuận lợi cho việc sản xuất cây ngắn ngày, cây lương thực và đặc biệt là lúa nước. Tuy nhiên do địa hình thấp nên rất dễ xảy ra ngập úng trong mùa mưa. Vì vậy, cần có các biện pháp thích ứng, phòng tránh để giảm thiểu thiệt hại.

Với ba dạng địa hình, thành phố Kon Tum có điều kiện để phát triển nông lâm kết hợp, nông nghiệp toàn diện. Địa hình chủ yếu là đồi núi thấp nên không gây khó khăn cho việc xây dựng các công trình kinh tế - xã hội và mở rộng không gian đô thị.



Hình 1.3. Bản đồ địa hình Tỉnh Kon Tum



Hình 1.4. Bản đồ các vùng địa hình Kon Tum

1.3. Đặc điểm địa chất, thổ nhưỡng và thảm phủ thực vật

a) Địa chất

Khu vực nghiên cứu nằm trong đới kiến tạo Ngọc Linh - Kon Tum có vỏ lục địa cổ kết Piefei. Trong quá trình hoạt động kiến tạo đã phá vỡ cấu trúc địa tầng để hình thành các hệ phức hệ Ngọc Linh gồm 2 địa tầng Sông Tranh và Đăk Mi lộ ra ở phía Bắc khu vực thành phần gơnai, biolát, phiến thạch anh biolát, amybolát, phức hệ Konklát chỉ gặp một ít khối nhỏ phía nam sông Sê San.

b) Thổ nhưỡng

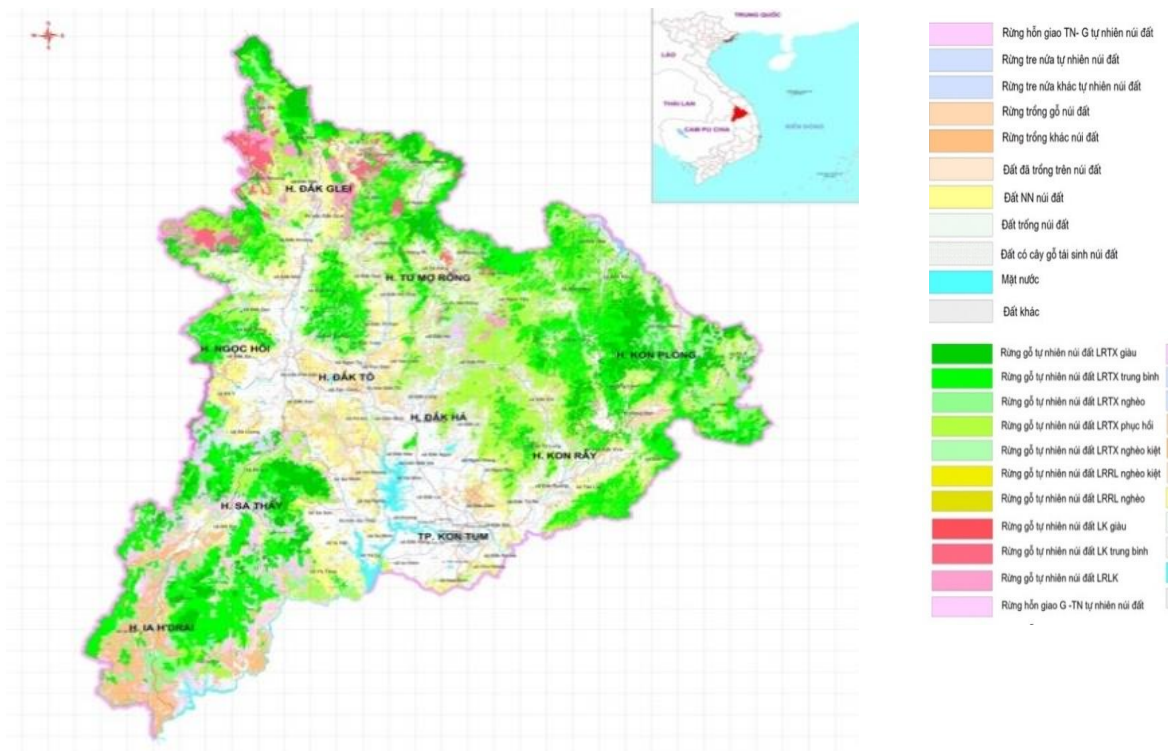
Đất ở Kon Tum có tầng dày mỏng, độ dốc lớn, hàm lượng dinh dưỡng các nhóm đất chính ở Kon Tum đa phần là trung bình, nghèo, độ chua, bazơ thấp. Nhìn chung

đất có khả năng nông nghiệp chủ yếu là trên các loại đất màu vàng trên phù sa cổ, đất xám trên mac ma a xít, phù sa được bồi và phù sa có tầng loang lổ với tầng dày canh tác rất phù hợp với phát triển cây công nghiệp dài ngày như: Đắc Tô, Ngọc Hồi, Sa Thầy và Kon Tum. Tổng diện tích đất tự nhiên trên địa bàn tỉnh là 968960,64 ha, được chia thành 5 nhóm đất chính như sau: nhóm đất phù sa, nhóm đất xám, nhóm đất đỏ vàng, nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi, nhóm đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ.

c) *Thảm phủ thực vật*

Theo số liệu kết quả theo dõi diễn biến rừng trên địa bàn Tỉnh Kon Tum năm 2020, tổng diện tích có rừng: 609.666,41 ha (độ che phủ rừng đạt 63,02%), cụ thể: (1) Rừng tự nhiên là 547.776 ha. Rừng tự nhiên hiện có ở Kon Tum chủ yếu là rừng gỗ lá rộng thường xanh và nửa rụng lá với diện tích 441.788,7 ha (chiếm 80,9%), rừng gỗ lá rộng rụng lá với diện tích 481,4 ha (chiếm 0,1%), rừng gỗ lá kim là 13.366,9 ha (chiếm 2,4%), rừng hỗn giao gỗ lá rộng và lá kim là 15.903,79 ha (chiếm 2,9%), rừng hỗn giao gỗ và tre nứa là 52.620,7 ha (9,6%) và rừng tre nứa là 21.714,5 ha (chiếm 4%); (2) Rừng trồng là 61.890,46 ha (trong đó tổng diện tích cây Cao su là 39.018,88 ha; diện tích cây đặc sản là 7,45 ha); (3) Diện tích chưa thành rừng là 171.126,86 ha.

Rừng phân bố ở hầu hết các huyện trên địa bàn Tỉnh, tuy nhiên không đồng đều. Các huyện có nhiều rừng, độ che phủ của rừng cao chủ yếu nằm các huyện như Kon Plông, Đăk Glei, Sa Thầy, và Tu Mơ Rông, các huyện còn lại độ che phủ của rừng còn khá thấp, điển hình là thành phố Kon Tum, huyện Đăk Hà, Đăk Tô.



Hình 1.5. Phân bố rừng toàn tỉnh Kon Tum

II. ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU, KHÍ TƯỢNG

2.1. Đặc điểm khí hậu

Khí hậu tỉnh Kon Tum mang đặc thù của khí hậu nhiệt đới gió mùa cao nguyên với hai mùa đặc trưng: Mùa mưa chủ yếu bắt đầu từ tháng 5, kéo dài đến tháng 10, mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau; riêng các vùng phía Bắc, Đông Bắc tỉnh, mùa mưa thường bắt đầu và kết thúc muộn hơn, từ tháng 6 đến hết tháng 11; thời gian còn lại là mùa khô. Lượng mưa bình quân nhiều năm vào khoảng 1.700mm-2.200mm; Mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 10 với tổng lượng mưa khoảng 85%-90% lượng mưa toàn năm. Ba tháng có lượng mưa lớn nhất là tháng 7, 8 và tháng 9. Phân bố mưa có dạng hai đỉnh lớn: Một đỉnh lớn phụ vào tháng 6 và một đỉnh lớn nhất vào tháng 8. Mùa khô kéo dài 6 tháng, từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, tổng lượng mưa mùa khô chiếm 10%-15% tổng lượng mưa năm, trong đó tập trung vào hai tháng chuyển tiếp tháng 11 và tháng 4. Lượng mưa năm có xu hướng giảm dần từ Bắc xuống Nam, từ Đông sang Tây.

2.2. Đặc điểm nhiệt độ

Nhiệt độ không khí trung bình năm vào khoảng 22°C-24°C, nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất vào khoảng 14°C-16°C, nhiệt độ trung bình tháng cao nhất vào khoảng 31°C-33°C. Biên độ dao động nhiệt độ giữa các tháng nóng nhất (*tháng 4*) và tháng lạnh nhất (*tháng 1*) khoảng 5°C-6°C. Biên độ dao động của các tháng kế tiếp nhau thay đổi từ từ, thể hiện tính chất ôn hoà của vùng cao nguyên. Chênh lệch nhiệt độ trong ngày của các tháng mùa khô từ 12°C-14°C, của các tháng mùa mưa từ 7°C-8°C. Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối xuống đến 6°C-7°C và tối cao tuyệt đối lên đến 38°C.

2.3. Đặc điểm mưa

- *Mùa mưa*

Lưu vực sông Sê San thuộc vùng mưa không nhiều, lượng mưa trung bình hàng năm vào loại trung bình vào khoảng 2260mm và sự phân bố mưa năm theo không gian và thời gian là không đều. Qua phân tích số liệu mưa và theo tiêu chuẩn phân mùa mưa thì trong năm mưa được phân thành 2 mùa: mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10, mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau.

Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10, chiếm khoảng 85-90% lượng mưa của cả năm trong nửa đầu mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 8 là thời kỳ hoạt động mạnh của gió mùa Tây nam, lượng mưa tập trung khá lớn. Tổng lượng mưa của 3 tháng 7, 8, 9 đạt 52 % lượng mưa của cả năm tại Kon Tum và bằng 59.6 % lượng mưa năm tại Plêi Ku.

Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, lượng mưa trong mùa khô chiếm 1 tỉ lệ nhỏ của lượng mưa trong năm. Tại Kon Tum lượng mưa trong mùa khô chiếm 12% so với lượng mưa của cả năm, tại Plêi Ku là 8.3%, tại Đăk Tô là 10% và ở Chư Prông là 6.7%. Tháng có lượng mưa nhỏ nhất trong năm là tháng 1 và nhìn chung trong các

tháng 12, 1, 2 trong năm hầu như không có mưa trên toàn lưu vực hoặc nếu có thì không đáng kể. Thời kỳ này nguồn cung cấp nước cho sông chủ yếu là nước ngầm.

- **Lượng mưa năm**

Trên lưu vực Sê San có lượng mưa năm vào loại trung bình, nơi có lượng mưa năm nhỏ nhất trung bình nhiều năm đạt 1500mm như ở Kon PLong, vùng núi cao Ngọc Linh lượng mưa năm đạt từ 2500 - 2800mm, vùng phía Tây Nam của lưu vực như ở Chư Pảh nơi có địa hình thuận lợi cho sự hội tụ gió mùa Tây Nam lượng mưa đạt tới 2400mm - 2600mm. Lượng mưa năm có xu hướng tăng dần từ thấp đến cao và theo thời gian cũng có nhiều biến đổi. Tại Kon Tum năm có lượng mưa lớn xấp xỉ 2 lần so với năm có lượng mưa nhỏ. Nhưng nhìn chung sự chênh lệch mưa năm lớn nhất và nhỏ nhất tại mỗi trạm trên lưu vực là không lớn (từ 1,6 ÷ 2,2 lần). Hệ số biến sai của lượng mưa năm ở một số trạm trên lưu vực biến đổi trong phạm vi 0,06 ÷ 0,38. Riêng tại Kon plông lượng mưa năm biến động khá lớn hệ số $C_v=0,45$.

Bảng 1.1. Lượng mưa trung bình nhiều năm (Đơn vị: mm)

Trạm	Tháng												Năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Kon Tum	0,3	14,0	48,4	106,3	187,4	255,7	289,9	326,2	314,9	267,7	46,8	3,6	1.861,1
Plêi ku	0,5	1,7	18,5	79,5	177,1	311,5	408,2	510,0	360,5	288,3	60,8	4,4	2.221,1
Sa Thầy	0,3	6,1	8,7	83,6	130,8	214,0	305,6	452,4	419,2	350,1	37,0	1,8	2.009,7
Đăk Tô	5,9	2,8	35,3	137,4	209,9	190,1	326,6	378,0	328,0	232,5	37,7	5,0	1.889,1
Kon Plông	0,5	1,8	19,3	119,4	165,9	166,2	238,1	292,1	267,2	255,7	75,5	13,3	1.614,9
Đăk Môt	6,8	6,2	53,3	147,1	205,2	237,5	325,9	434,1	348,6	222,6	42,4	3,0	2.032,7

2.4. Dự báo BĐKH tới năm 2050, 2100

Theo Kế hoạch hành động ứng phó Biến đổi khí hậu giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 và đánh giá khí hậu tỉnh Kon Tum ban hành kèm theo Quyết định số 187/QĐ-UBND ngày 18/3/2021 của UBND tỉnh Kon Tum, dự báo biến đổi khí hậu của tỉnh Kon Tum như sau:

- Kịch bản biến đổi nhiệt độ:

Tại tỉnh Kon Tum, tính cả thời kì 1978-2018, nhiệt độ trung bình năm tăng 0,42°C/10 năm; nhiệt độ tối cao trung bình năm tăng xấp xỉ 0,10°C/10 năm và nhiệt độ tối thấp trung bình năm tăng xấp xỉ 0,40°C/10 năm. Nhiệt độ tối cao năm có xu thế giảm trong cả thời kì xấp xỉ 0,16°C/10 năm, còn nhiệt độ tối thấp năm tăng xấp xỉ 1,5°C/10 năm.

Theo Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường đối với tỉnh Kon Tum mức tăng nhiệt độ trung bình năm

của các giai đoạn đầu thế kỉ (2016-2035), giữa thế kỉ (2046-2065) và cuối thế kỉ (2080-2099) so với thời kì cơ sở (1986-2005) được dẫn ra trong bảng 1.2.

Bảng 1.2. Biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (oC) so với thời kỳ cơ sở

RCP 4.5			RCP 8.5		
2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
0,8 (0,4 ÷ 1,2)	1,5 (1,1 ÷ 2,2)	1,9 (1,4 ÷ 2,7)	0,9 (0,6 ÷ 1,3)	1,9 (1,5 ÷ 2,7)	3,5 (2,9 ÷ 4,6)

Ứng với kịch bản RCP4.5 (kịch bản nồng độ khí nhà kính trung bình thấp), vào đầu thế kỉ, mức tăng nhiệt độ trung bình năm tại tỉnh Kon Tum theo các mô hình khác nhau từ 0,4÷1,2°C, trung bình tất cả các mô hình là 0,8°C. Vào giữa thế kỉ, mức tăng nhiệt độ trung bình năm theo các mô hình khác nhau từ 1,1÷2,2°C, trung bình tất cả các mô hình là 1,5°C và vào cuối thế kỉ, mức tăng nhiệt độ trung bình năm theo các mô hình khác nhau từ 1,4÷2,7°C, trung bình tất cả các mô hình là 1,9°C; Ứng với kịch bản RCP8.5 (kịch bản nồng độ khí nhà kính cao) vào đầu thế kỉ, mức tăng nhiệt độ trung bình năm theo các mô hình khác nhau có thể từ 0,6÷1,3°C, trung bình tất cả các mô hình là 0,9°C. Vào giữa thế kỉ, mức tăng nhiệt độ trung bình năm theo các mô hình khác nhau từ 1,5÷2,7°C, trung bình tất cả các mô hình là 1,9°C và vào cuối thế kỉ, mức tăng nhiệt độ trung bình năm theo các mô hình khác nhau từ 2,9÷4,6°C, trung bình tất cả các mô hình là 3,5°C.

- Kịch bản biến đổi lượng mưa:

Theo Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường đối với tỉnh Kon Tum mức độ biến đổi lượng mưa năm của tỉnh Kon Tum dao động từ 5÷20% tùy theo từng kịch bản RCP4.5 và RCP8.5. Mức độ biến đổi lượng mưa (%) năm của các giai đoạn đầu thế kỉ (2016-2035), giữa thế kỉ (2046-2065) và cuối thế kỉ (2080-2099) so với thời kì cơ sở (2006-2018) được dẫn ra trong bảng 1.3.

Bảng 1.3. Biến đổi của lượng mưa năm (%) so với thời kỳ cơ sở

RCP 4.5			RCP 8.5		
2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
7,2 (4,5 ÷ 9,9)	12,0 (2,4 ÷ 22,0)	14,1 (5,2 ÷ 23,3)	8,1 (5,0 ÷ 11,4)	12,5 (6,6 ÷ 18,4)	16,2 (12,0 ÷ 20,6)

+ *Lượng mưa mùa đông* (bảng 1.4): Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỉ, lượng mưa mùa đông có xu thế tăng với mức tăng trung bình 3,4%. Vào giữa thế kỉ xu thế tăng trung bình 31,1%. Đến cuối thế kỉ, mức tăng cao hơn với thời kì cơ sở, đạt 91,8%; Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỉ, lượng mưa có xu thế tăng nhẹ, đạt 3,2%. Vào giữa thế kỉ lại có xu thế tăng, nhiều nhất đến 30,7%. Đến cuối thế kỉ, xu thế tăng vẫn diễn ra nhưng giảm so với giữa thế kỉ, mức tăng trung bình chỉ đạt 13,7%.

Bảng 1.4. Biến đổi của lượng mưa mùa đông (%) so với thời kỳ cơ sở

RCP 4.5			RCP 8.5		
2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
3,4 (-32,7÷38,0)	31,1 (9,2÷70,9)	91,8 (29,1÷197,2)	3,2 (-8,6÷32,5)	30,7 (0,1÷60,2)	13,7 (20,8÷47,7)

+ *Lượng mưa mùa xuân* (bảng 1.5): Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỉ, lượng mưa có xu thế tăng với mức tăng trung bình 5,8%. Vào giữa thế kỉ vẫn có xu thế tăng nhưng giảm hơn so với đầu thế kỉ, đạt 4,1%. Đến cuối thế kỉ, lượng mưa có xu thế tăng, lớn nhất đạt 24,9%; Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỉ, lượng mưa có xu thế giảm, trung bình chỉ đạt -1,4%. Vào giữa thế kỉ, xu thế tăng nhẹ so với thời kì đầu thế kỉ, mức tăng trung bình đạt 1,0%. Đến cuối thế kỉ, lượng mưa mùa xuân có xu thế tăng mạnh so với giữa thế kỉ, lượng tăng lớn nhất đạt 29,7%.

Bảng 1.5. Biến đổi của lượng mưa mùa xuân (%) so với thời kỳ cơ sở

RCP 4.5			RCP 8.5		
2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
5,8 (-1,1÷12,0)	4,1 (8,9÷15,5)	11,9 (-2,7÷24,9)	-1,4 (-9,4÷5,9)	1,0 (-6,2÷7,9)	20,0 (9,6÷29,7)

+ *Lượng mưa mùa hè* (bảng 1.6): Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỉ, lượng mưa có xu thế tăng nhẹ, chỉ đạt 0,3%. Vào giữa thế kỉ, xu thế biến đổi của lượng mưa tăng hơn so với thời kì đầu thế kỉ, đạt trung bình 8,6%. Đến cuối thế kỉ, sự biến đổi có xu thế lại giảm một nửa so với giữa thế kỉ, đạt 4,3%; Theo kịch bản RCP8.5, sự biến đổi của lượng mưa có xu thế tương tự kịch bản RCP4.5. Vào đầu thế kỉ, xu thế giảm ở một phần nhỏ (dưới 5%). Đến cuối thế kỉ, mức độ biến đổi có tăng nhẹ và đến cuối thế kỉ thì mức độ biến đổi lại giảm với mức giảm của lượng mưa mùa hè chỉ đạt 1,9%.

Bảng 1.6. Biến đổi của lượng mưa mùa hè (%) so với thời kỳ cơ sở

RCP 4.5			RCP 8.5		
2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
0,3 (-4,3÷5,2)	8,6 (-1,8÷19,3)	4,3 (-2,8÷11,4)	4,4 (-0,6÷9,2)	4,5 (0,4÷8,6)	1,9 (-1,9÷5,9)

+ *Lượng mưa mùa thu* (bảng 1.7): Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỉ, lượng mưa mùa thu có xu thế tăng, đạt 20,1%. Vào giữa thế kỉ, xu thế tăng với mức phổ biến từ 10,2÷35,5%. Đến cuối thế kỉ, lượng mưa có xu thế tương tự như giữa thế kỉ nhưng mức độ tăng nhẹ, biến đổi từ 14,4÷47,0%; Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỉ, lượng mưa có xu thế tăng phổ biến từ 13,1÷30,6%. Vào giữa thế kỉ, lượng mưa tăng phổ biến từ 15,4÷52,1. Đến cuối thế kỉ, xu thế tăng dao động từ 26,8÷51,2%.

Bảng 1.7. Biến đổi của lượng mưa mùa thu (%) so với thời kỳ cơ sở

RCP 4.5			RCP 8.5		
2016-2035	2046-2065	2080-2099	2016-2035	2046-2065	2080-2099
20,1 (10,8÷29,8)	22,5 (10,2÷35,5)	29,9 (14,4÷47,0)	22,0 (13,1÷30,6)	34,3 (15,4÷52,1)	39,5 (26,8÷51,2)

III. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN

3.1. Mạng lưới sông, suối

Sông Đăk Bla là nhánh trái của sông Sê San có diện tích lưu vực 3507 km², bắt nguồn từ dãy núi Ngọc Cơ Rinh cao 2025m, phía Bắc giáp với hệ thống sông Thu Bồn, phía Đông giáp với hệ thống sông Ba, phía Nam là hạ lưu sông Sê San. Sông Đăk Bla chảy theo hướng Đông Bắc - Tây Nam và hợp với sông Sê San cách Ya Ly 16km về phía hạ lưu. Từ phần trung lưu đến chỗ hợp lưu với Prông Pôkô sông chảy trên cao nguyên cổ Kon Tum với độ dốc khoảng 1,3%, lòng sông uốn khúc, nhiều ghềnh, thung lũng có nhiều lòng cũ và bãi bồi, mang nét điển hình của sông đồng bằng. Tốc độ chảy trung bình của sông vào khoảng 0,2 - 0,5m/s với độ rộng lòng sông thay đổi từ 15-20m trong mùa kiệt và 1,5-3 m/s với độ rộng lòng sông thay đổi từ 100 - 200m trong mùa lũ, với những năm lũ lớn mặt nước rộng đến trên 400m.

Độ cao nguồn sông là 1650m, tại vị trí nhập lưu vào Sê San có độ cao là 1100m. Đổ vào Đăk Bla có 18 nhánh sông suối chính, có độ dài đa số từ 10 - 70km. Những suối lớn nhất là Đăk Akol, Đăk Pơ Ne, Ia Krom với tổng diện tích lưu vực chiếm 60% diện tích lưu vực sông Đăk Bla. Mật độ lưới sông Đăk Bla là 0,49km/km² với hệ số uốn khúc 2,03, độ dốc trung bình lòng sông chính là 4%.

Bảng 1.8. Đặc trưng hình thái sông

Sông	F (km ²)	Lsông (km)	Mật độ lưới sông (km/km ²)	Hệ số uốn khúc	J lòng sông (%)	Độ cao bq (m)
Đăk Bla	3.507	152	0,49	2,03	4	963

- Chế độ thủy văn ở tỉnh Kon Tum cũng chia là hai mùa rõ rệt. Mùa lũ thường bắt đầu từ tháng 7 và kết thúc trong tháng 11 hàng năm. Mùa khô kéo dài từ tháng 12 đến tháng 6 năm sau (*Riêng một số suối đầu nguồn của các sông chảy về Quảng Nam, Quảng Ngãi sự phân mùa thủy văn không giống như đa phần các sông suối khác ở Kon Tum*). Mặc dù thời gian mùa lũ thường ngắn hơn mùa cạn nhưng lượng dòng chảy lại chiếm đa số; khoảng 70-75% trong hơn 10 tỷ m³ nước mà các sông chuyên chở hàng năm. Trung bình mỗi năm trên các sông suối ở tỉnh Kon Tum có khoảng từ 4-6 trận lũ; một phần ba trong đó là lũ trung bình đến lũ lớn (*có mực nước đỉnh lũ đạt từ mức báo động cấp 2 trở lên*). Mùa khô, lượng dòng chảy trong 3 tháng kiệt nhất chỉ

chiếm từ 3-5% lượng dòng chảy năm gây ra tình trạng thiếu nước trong mùa khô, cạn hàng năm.

3.2. Mạng lưới trạm quan trắc khí tượng thủy văn

Sông Đăk Bla là một nhánh sông chính thuộc lưu vực sông Sê San, chịu ảnh hưởng của chế độ khí tượng – thủy văn của lưu vực sông này.

* Trạm đo khí tượng

Trong lưu vực và lân cận có tổng số 10 trạm đo mưa, trong đó có 3 trạm khí hậu đo các yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, bốc hơi, nắng và gió đó là các trạm PLêiKu, Kon Tum, Đăk Tô còn 7 trạm chỉ đo mưa. Hiện nay chỉ còn 9 trạm gồm 3 trạm khí hậu và 6 trạm đo mưa, trạm Đăk Glei bỏ không đo nữa.

Bảng 1.9. Mạng lưới trạm đo khí tượng

TT	Trạm	Yếu tố	Thời gian đo
1	PLêi Ku	X,T,V,Z,U	1960-nay
2	Kon Tum	X,T,V,Z,U	1961-nay
3	Đăk Tô	X,T,V,Z,U	1977-nay
4	Đăk Glei	X	77-84, 86-90
5	Chư Prông	X	1978-nay
6	Sa Thầy	X	80-85,88-2001
7	Trung Nghĩa	X	1978-1997
8	Kon Plông	X	1978-2001
9	Đăk Đoa	X	80-82,84-90,93-01
10	Mang Giang	X	1977-2001
11	Đăk Mốt	X	1997 - nay

* Trạm đo thủy văn

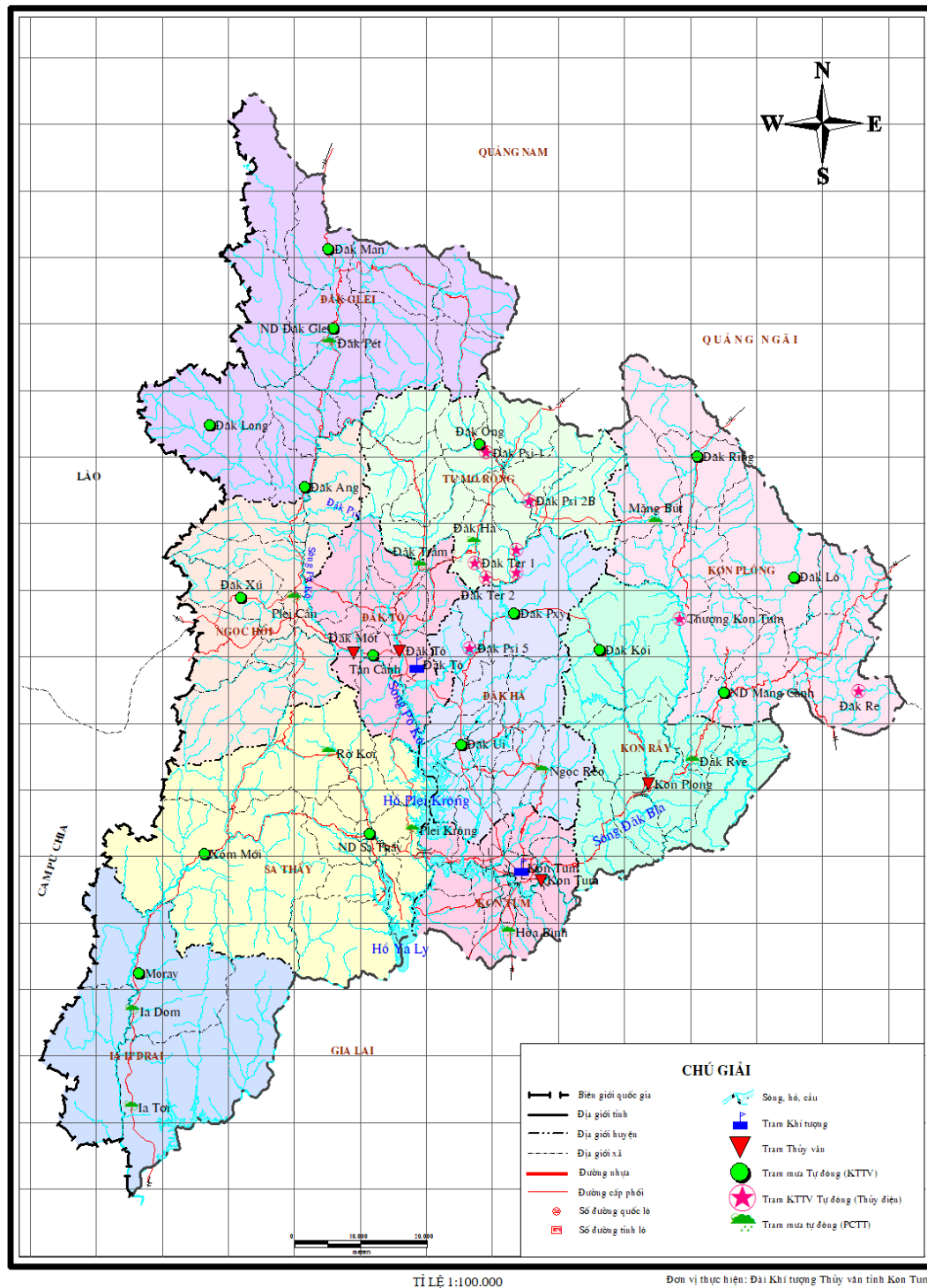
Trước đây trên lưu vực có 6 trạm đo thủy văn trong đó có 5 trạm đo mực nước và lưu lượng, chỉ có 1 trạm đo mực nước là trạm Đăk Tô là trạm dùng riêng của tỉnh chỉ đo mực nước.

Bảng 1.10. Mạng lưới trạm đo thủy văn

TT	Trạm	Sông	Loại	Fkm ²	Yếu tố	Thời kỳ đo
1	Kon Tum	ĐăkBLa	Cấp I	2968	H,Q	59-64,67-71,77-2021
2	Trung Nghĩa	PrôngPôkô	Cấp I	3320	H,Q	59-64,78-97
3	Đăk Cấm	Đăk Cấm	Dùng riêng	154	H,Q	77-83
4	Sa Bình	Sê San	Dùng riêng	6732	H,Q	82-91
5	Yaly	Sê San	Dùng riêng	7659	H,Q	89-92
6	Đăk Tô	Đăk Takan	Dùng riêng	297.5	H	77-2021
7	Đăk Mốt	Pô kô	Dùng riêng		H,Q	1997 - 2021

Ghi chú: H mực nước, Q lưu lượng

X mưa, T nhiệt độ, Z bốc hơi, U độ ẩm, V tốc độ gió.



Hình 1.6. Bản đồ mạng lưới trạm quan trắc KTTV và chuyên dùng trên địa bàn tỉnh

3.3. Đặc điểm nguồn nước

Trên lưu vực sông Đăk Bla lượng mưa năm bình quân lưu vực là 2.100 mm, lượng dòng chảy năm $Q_0 = 98,5 \text{ m}^3/\text{s}$, mô số dòng chảy năm $M_0 = 32,3 \text{ l/s/km}^2$, tổng lượng dòng chảy năm chiếm 24,1% so với toàn lưu vực Sê San.

Trên dòng chính Sê San tại Sa Bình không chế diện tích là 6.732 km^2 cách hợp lưu của Krông Pô Kô với Đăk Bla 14 km dòng chảy bình quân nhiều năm là $240 \text{ m}^3/\text{s}$ tương ứng với mô số dòng chảy $M_0 = 35,6 \text{ l/s/km}^2$.

Bảng 1.11. Các đặc trưng dòng chảy năm (các nhánh sông và trạm đại biểu)

TT	Trạm	Sông	Diện tích l.vực (km ²)	Q ₀ (m ³ /s)	M ₀ (l/skm ²)	W ₀ (10 ⁶ m ³)	Y ₀ (mm)	α_0	R ₀ (mm)
1	Đăk Môt	Pô Kô	1.260	73,7	58,5	2.324	1.125	0,54	2.076,6
2	Kon Plông	Đăk Bla	965	45,0	46,6	1.419	1.470	0,67	2.200
3	Kon Tum	Đăk Bla	2.968	97,2	32,7	3.065	1.033	0,49	2.100
4	Sa Thầy	Sa Thầy	1.570	37,5	23,9	1.184	754	0,42	1.785
5	Sa Bình	Sê San	6.732	240	35,6	7.569	1.124	0,51	2.200
6	Ia Ly	Sê San	7.455	265	35,6	8.357	1.121	0,51	2.200
7	Sê San	Sê San	11.450	408	35,6	12.867	1.124	0,50	2.260

*** Phân phối dòng chảy trung bình nhiều năm**

Sự phân phối dòng chảy giữa mùa lũ và mùa cạn hàng năm rất mất cân đối. Tổng lượng dòng chảy mùa lũ trên các sông suối chiếm tới 65 - 75% tổng lượng dòng chảy năm. Mùa lũ lượng nước dư thừa sinh ra lũ lụt ngập úng, mùa cạn kéo dài lượng nước ít gây nên tình trạng thiếu nước cho sinh hoạt cũng như sản xuất.

Bảng 1.12. Phân phối tổng lượng dòng chảy theo mùa

TT	Sông	Trạm	Wmùa cạn (10 ⁶ m ³)	Wmùa lũ (10 ⁶ m ³)	Tỉ lệ %		Tổng lượng cả năm (10 ⁶ m ³)
					Mùa lũ	Mùa cạn	
1	Pô Kô	Đăk Môt	599	1.725	74,2	25,8	2.324
2	Đăk Bla	Kon Plông	471	950	66,8	33,2	1.419
3	Đăk Bla	Kon Tum	1.018	2.057	66,9	33,1	3.065
4	Sê San	Hồ Yaly	2.371	5.923	71,4	28,6	8.357

Dòng chảy năm biến đổi khá lớn giữa năm này qua năm khác, năm nhiều nước và năm ít nước chênh lệch nhau từ 2 đến 3 lần. Hệ số phân tán trên sông trên sông Đăk Bla $C_v = 0,24$.

*** Phân phối dòng chảy các tháng trong năm**

Tổng lượng dòng chảy các tháng trong năm cũng có sự khác nhau giữa tháng này với tháng khác. Các tháng đầu mùa mưa, dòng chảy trên sông suối vẫn là chủ yếu là dòng chảy ngầm. Trị số dòng chảy thấp nhất trong năm thường xuất hiện vào tháng 4, tháng 5 là tháng cuối mùa khô. Tuy các tháng cuối mùa khô cũng đã có những trận mưa vừa, nhưng sau những trận mưa là những đợt nắng nóng kéo dài, lượng mưa trong tháng chủ yếu tham gia vào thấm, ngầm và bốc hơi. Trị số dòng chảy lớn nhất trong năm thường xuất hiện vào tháng 8 đến tháng 11. Những tháng này do mực nước sông tương đối cao, kết hợp với những trận mưa lớn diện rộng gây ra từ các nhiễu động

như: áp thấp nhiệt đới, bão, dải hội tụ kết hợp với không khí lạnh tăng cường ảnh hưởng đến lưu vực sông, thường sinh ra những đợt lũ lớn.

Bảng 1.13. Các thời kỳ nhiều nước, ít nước và nước trung bình

Trạm	Sông chính	Thời gian quan trắc	Năm nhiều nước	Năm ít nước	Năm nước trung bình
Đăk Môt	Pô Kô	1994 – 2021	1996-1997 2001; 2006; 2009; 2013;2018; 2020; 2021	1995, 1998 2004 - 2005 2007 - 2008 2010; 2015	
Kon Plông	Đăk Bla	1995 – 2021	2002 - 2003 2006 - 2011; 2013; 2020; 2021	1997 - 1998 2012 - 2015	1995 - 1996 1999 - 2001 2004 - 2005
Kon Tum	Đăk Bla	1978 - 2021	1978 - 1981 1999 - 2000 2009; 2011; 2013; 2020; 2021	1987 - 1993 1997 - 1998 2004 - 2005 2012 - 2015	1982 - 1986 1994 - 1996 2001 - 2003 2006 - 2008

Phân phối dòng chảy các tháng trong năm trên lưu vực sông khá không đồng đều, chủ yếu lượng dòng chảy được sản sinh trong các tháng mùa lũ. Các sông thuộc lưu vực sông Pô Kô, Sa Thầy và dòng chính Sê San dòng chảy lớn nhất vào tháng 8, tháng 9, Sông Đăk Bla muộn hơn, vào tháng 10. Các sông ở phía Đông tỉnh dòng chảy lớn nhất thường xảy ra tháng 11. Những năm nhiều nước, lượng dòng chảy hầu như các tháng đều đạt cao hơn TBNN; Những năm ít nước, thường đạt thấp hơn TBNN và dòng chảy lũ chỉ tập trung chủ yếu vào 1 đến 2 tháng trong mùa lũ. Sự phân phối dòng chảy của năm nhiều nước trong các tháng mùa cạn tương đối thuận lợi cho việc khai thác nguồn nước trong mùa khô. Ngược lại trong mùa lũ, lượng nước dư thừa quá mức gây ra lũ lụt. Điển hình là trận lũ lịch sử tháng 9 năm 2009 và tháng 10/2020 gây thiệt hại lớn về người và vật chất của tỉnh Kon Tum. Những năm ít nước, lượng dòng chảy các tháng so với lượng dòng chảy trung bình nhiều năm chỉ đạt từ 60 đến 80%.

3.4. Đặc điểm dòng chảy bùn cát

Nguồn gốc bùn cát có trong sông là do tác động qua lại giữa dòng nước với bề mặt lưu vực, là quá trình vận động của dòng nước trên bề mặt lưu vực sinh ra. Lượng bùn cát trong sông có quan hệ mật thiết với độ dốc lưu vực, tình hình mặt đệm, lớp phủ thực vật trên bề mặt lưu vực, các hoạt động của con người như chặt phá rừng, cày cấy, gieo trồng,...

Trên lưu vực Đăk Bla chỉ có tài liệu đo bùn cát của trạm Kon Tum từ năm 1991 đến nay. Căn cứ vào số liệu đo được cho thấy lượng vận chuyển bùn cát trong các tháng mùa lũ tương đối lớn, hàm lượng bùn cát bình quân tháng có thể đạt tới 578 g/m^3 vào tháng 11/1996. Hàm lượng bùn cát ngày lớn nhất đạt tới 2.120 g/m^3 vào ngày 3/11/1996. Tại trạm Kon Tum hàm lượng bùn cát trung bình nhiều năm đo được là $149,8 \text{ g/m}^3$ ứng với lưu lượng chất lơ lửng năm bình quân nhiều năm $R_o = 14,3 \text{ kg/s}$.

IV. ĐÁNH GIÁ PHƯƠNG ÁN CHỈNH TRỊ THEO QĐ SỐ 49/QĐ-UBND NGÀY 16/01/2014

4.1. Tổng quan về phương án chỉnh trị theo Quyết định số 49/QĐ-UBND

Ngày 16/01/2014 UBND tỉnh Kon Tum đã ban hành Quyết định số 49/QĐ-UBND về việc phê duyệt Phương án chỉnh trị sông Đăk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum. Các nội dung cụ thể về phương án chỉnh trị sông Đăk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum bao gồm:

(1). Tên Phương án: Phương án chỉnh trị sông Đăk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum.

(2). Chủ đầu tư: Ban Quản lý các Dự án 98.

(3). Tổ chức tư vấn khảo sát, lập Phương án: Công ty cổ phần Thương mại Công nghệ và Xây dựng.

(4). Mục tiêu lập Phương án: Tập trung giải quyết các nội dung cụ thể như sau:

- Bảo vệ bờ, giảm ngập lụt vùng ven sông Đăk Bla, thành phố Kon Tum.
- Lòng ghép quy hoạch chỉnh trị sông Đăk Bla đồng bộ với quy hoạch đô thị, phát triển thành phố để đạt được hiệu quả cao nhất; xác định phạm vi biên thoát lũ để bố trí các khu vực xây dựng công trình kiên cố, tạm thời... góp phần vào việc phát triển và xây dựng cơ sở hạ tầng của thành phố một cách tổng thể, đồng bộ.

- Tạo ra dòng chảy ổn định, êm thuận của sông Đăk Bla; tăng khả năng thoát lũ qua các đoạn thắt hẹp, giảm ngập lụt vùng thượng lưu và nâng cao mực nước sông Đăk Bla vào mùa kiệt, tạo nguồn nước và cảnh quan cho thành phố Kon Tum.

(5). Nhiệm vụ của Phương án:

- Xây dựng và lựa chọn phương án chỉnh trị sông Đăk Bla để đạt được các mục tiêu trên.

- Xây dựng và lựa chọn quy mô, vị trí kè bảo vệ bờ, hình thức kết cấu kè hai bên bờ sông.

- Đưa ra các phương án dâng nước bằng các hình thức đập dâng để tạo nguồn nước, cảnh quan môi trường cho sông Đăk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum vào mùa kiệt.

(6). Phạm vi khảo sát, nghiên cứu: Sông Đăk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum với chiều dài khoảng 21km. Cách từ thượng lưu cầu Kon Klor khoảng 6,5km, xã Đăk Bla đến hạ lưu cầu Sắt Kon Rơ Bàng khoảng 7km, xã Vinh Quang.

(7). Kết quả khảo sát, nghiên cứu, tính toán của Phương án:

7.1 Về mục tiêu ổn định lòng dẫn, bảo vệ bờ chống sạt lở: Trên cơ sở các cơ sở khoa học và mô hình toán MIKE 21 FM, đã tính toán quy hoạch các công trình sau:

a) Công trình bảo vệ bờ ổn định lòng dẫn: Tại các đoạn cong và các đoạn có xu hướng mất ổn định và kết hợp với tuyến kè bảo vệ bờ đã xây dựng, cụ thể:

* Kè lát mái bảo vệ bờ:

- Thượng lưu cầu Đăk Bla: Tuyến kè kéo dài nối tiếp với tuyến kè lát mái xây dựng vào năm 2011 cho tới cầu Kon Klor. Đây là đoạn sông mất ổn định nhất và hai bên bờ sông là khu dân cư đông đúc nhằm đảm bảo ổn định.

- *Thượng lưu cầu Kon Klor: Tuyến kè bảo vệ bờ trái ở khu vực bờ lồi đoạn sông con thôn Kon Klor 2 và tuyến kè bảo vệ bờ phải khu vực bờ lồi sông con thôn Kon Mơ Nay và khu vực Nhà máy nước.*

- Hạ lưu cầu Đăk Bla:

+ Tuyến kè bảo vệ bờ trái khu vực bờ lồi đoạn sông con thôn 2,3 xã Đoàn Kết;

+ Tuyến kè bảo vệ bờ phải khu vực bờ lồi sông con đoạn nhà máy đường;

+ Tuyến kè bảo vệ bờ trái khu vực thôn Phương Quý 2 và Kon Hong Lah.

* Kè mở hàn bảo vệ bờ và đẩy chủ lưu ra xa bờ: Được quy hoạch ở các đoạn trọng yếu là:

- Khu vực thôn Kon Mơ Nay (*đoạn nhà máy nước*) kết hợp với kè lát mái và 6 kè mở hàn.

- Khu vực xã Kon Rơ Bàng kết hợp với kè lát mái và 6 kè mở hàn.

b) Công trình cắt dòng giảm sức ép vào khu vực bờ lồi đang bị xói lở:

- Cắt dòng bãi bên bờ trái cầu Đăk Bla thuộc phường Lê Lợi để giảm thiểu sự công phá vào bờ lồi bên phải cầu Đăk Bla thuộc phường Quyết Thắng và khai thác quỹ đất bãi sông.

- Cắt dòng bãi bên bờ trái khu vực nhà máy đường giảm thiểu công phá vào bờ lồi bên phải.

7.2. Về mục tiêu tăng khả năng thoát lũ, giảm thiểu ngập lũ và xác định các biên ngập lũ:

Báo cáo đã tính toán mô phỏng phạm vi ngập lũ tương đương với các cấp báo động lũ và cấp lũ siêu cao. Từ đó xác định được biên ngập lũ của các vùng ngập thường xuyên, vùng bán ngập và vùng ngập lũ siêu cao làm cơ sở cho quy hoạch đô thị; cụ thể:

- Nạo vét mở rộng đoạn sông thắt hẹp để tăng khả năng thoát lũ: Vị trí nạo vét là hai khu vực thắt hẹp từ phường Lê Lợi tới xã Đoàn Kết và từ thôn Kon Rơ Bàng tới thôn Kon Hong Lah. Giải pháp nạo vét chỉ mang tính chất tương đối vì độ chênh giữa mực nước nạo vét và mực nước lũ là rất lớn, hiệu quả của nạo vét không cao.

- Tương lai xa, khi kinh tế xã hội tỉnh Kon Tum và thành phố Kon Tum phát triển mạnh phải được bảo vệ với tần suất an toàn lớn hơn thì giải pháp lên đê bao thành phố, giảm thiểu ngập lũ là cần thiết để chống được các lũ siêu cao uy hiếp thành phố.

Như vậy trong giai đoạn trước mắt giải pháp phi công trình vẫn là cơ bản cho

nhiệm vụ phòng chống lũ cho thành phố Kon Tum. Công tác dự báo cảnh báo, di dời dân lên các khu vực cao bên trong thành phố là vô cùng cần thiết và đạt hiệu quả cao trong điều kiện hiện nay.

7.3. Về mục tiêu đa ngành và chỉnh trang đô thị:

Sông Đăk Bla, mùa kiệt kéo dài khoảng 8 tháng, dòng chảy sông Đăk Bla cạn kiệt, lòng sông, bãi sông lộ trơ sỏi cuội, việc lấy nước cho các nhà máy nước và các trạm bơm nước theo quy mô hộ gia đình bị hạn chế rất nhiều, đồng thời cảnh quan môi trường sinh thái đoạn sông chảy trong trung tâm Thành phố cũng bị ảnh hưởng. Để khắc phục tình trạng trên, kiến nghị xây dựng hai đập dâng nước để dâng cao đầu nước và tạo cảnh quan cho thành phố tại khu vực nhà ngục Kon Tum với cao trình đập dâng là +516m và tại hạ lưu cầu Kon Klor với cao trình đập dâng là +518m.

Kết cấu đập: Đập dâng bê tông

7.4. Tuyến đề bảo vệ bờ Bắc:

*Tuyến đề bờ Bắc dự kiến như sau:

- Bắt đầu từ sườn đồi thôn Kon Jơ Dri bảo vệ khu vực dân cư thôn Kon Jơ Dreh, Kon Xach, Kon Slam, Kon Klor, bám theo tuyến đường dọc sông và khu dân cư gần cầu Kon Klor.

- Từ cầu Kon Klor chạy song song với tuyến kè đã và sẽ xây dựng cho tới hết khu vực Nhà ngục Kon Tum. Khu vực cầu Đăk Bla, những khu vực có tuyến đi sát bờ sông, diện tích đất ít có thể áp dụng đề dạng tường đứng bê tông để giảm thiểu diện tích và phù hợp với cảnh quan.

- Từ nhà ngục Kon Tum tuyến đề bám theo khu dân cư và đường giao thông cho tới thôn Plel Klêch.

*Cao trình đỉnh đề:

Để bảo vệ an toàn khu dân cư bờ Bắc, cao trình đề lấy tương ứng theo cao trình lũ thiết kế 1% tại trạm thủy văn Kon Tum nằm ở hạ lưu cầu Kon Klor. Cao trình cụ thể từng đoạn đề được tính trên cơ sở cao trình lũ 1% cộng thêm cao trình gia tăng theo đúng tiêu chuẩn thiết kế đề. Độ dốc đề dọc bờ Bắc tính theo độ dốc mực nước lũ 1%.

(8). Tổng kinh phí dự kiến: 4.645,7 tỷ đồng.

(9). Nguồn vốn thực hiện: Ngân sách Nhà nước và các nguồn vốn hợp pháp khác.

(10). Thời gian thực hiện: Từ năm 2013 - 2028.

4.2. Tình hình thực hiện phương án trong thực tiễn

Hiện nay mới chỉ có một số hạng mục công trình theo phương án chỉnh trị sông tại Quyết định số 49/QĐ-UBND năm 2014 được thực hiện. Cụ thể:

TT	Phương án chỉnh trị theo QĐ số 49/QĐ-UBND	Các công trình chỉnh trị đã thực hiện	Các công trình chưa thực hiện
1	- Kè lát mái bảo vệ bờ: + <u>Thương lưu cầu Đăk Bla</u> : Tuyến kè	- Kè lát mái bảo vệ bờ: + <u>Thượng lưu cầu Đăk</u>	

	kéo dài nối tiếp với tuyến kè lát mái xây dựng vào năm 2011 tới cầu Kon Klor (<i>kè mái hữu 3</i>) + <u>Thượng lưu cầu Kon Klor</u>: Tuyến kè bảo vệ bờ trái ở khu vực bờ lõm đoạn sông cong thôn Kon Klor 2 (<i>kè mái tả 1</i>) và tuyến kè bảo vệ bờ phải khu vực bờ lõm sông cong thôn Kon Mơ Nay (<i>kè mái hữu 2</i>) và khu vực Nhà máy nước (<i>kè mái hữu 1</i>). + <u>Hạ lưu cầu Đăk Bla</u>: ✓ Tuyến kè bảo vệ bờ trái khu vực bờ lõm đoạn sông cong thôn 2, 3 xã Đoàn Kết (<i>kè mái tả 4, kè mái tả 5</i>). ✓ Tuyến kè bảo vệ bờ phải khu vực bờ lõm sông cong đoạn nhà máy đường (<i>kè mái hữu 5, kè mái hữu 6</i>) ✓ Tuyến kè bảo vệ bờ trái khu vực thôn Phương Quý 2 và Kon Hong Lah	Bla: đã xây dựng kè lát mái. + <u>Hạ lưu cầu Đăk Bla</u>: ✓ Tuyến kè bảo vệ bờ phải khu vực bờ lõm sông cong đoạn nhà máy đường: <i>kè mái hữu 5</i>: đã xây dựng đoạn kè ở thượng lưu, phần hạ lưu chưa xây dựng;	+ <u>Thượng lưu cầu Kon Klor</u>: Chưa xây dựng kè lát mái. + <u>Hạ lưu cầu Đăk Bla</u>: ✓ Tuyến kè bảo vệ bờ trái khu vực bờ lõm đoạn sông cong thôn 2, 3 xã Đoàn Kết: chưa xây dựng kè. ✓ Tuyến kè bảo vệ bờ phải khu vực bờ lõm sông cong đoạn nhà máy đường: <i>kè mái hữu 5</i>: phần hạ lưu chưa xây dựng; <i>kè mái hữu 6</i>: chưa xây dựng kè. ✓ Tuyến kè bảo vệ bờ trái khu vực thôn Phương Quý 2 và Kon Hong Lah: chưa xây dựng kè.
2	- Kè mỏ hàn bảo vệ bờ và đẩy chủ lưu ra xa bờ: + Khu vực thôn Kon Mơ Nay (<i>đoạn nhà máy nước</i>) kết hợp kè lát mái và 6 kè mỏ hàn; + Khu vực xã Kon Rơ Bàng kết hợp với kè lát mái và 6 kè mỏ hàn.		Chưa thực hiện
3	- Công trình cắt dòng: + Cắt dòng bãi bên bờ trái cầu Đăk Bla thuộc phường Lê Lợi + Cắt dòng bãi bên bờ trái khu vực nhà máy đường.		Chưa thực hiện
4	- Đập dâng: + Đập dâng số 1 tại hạ lưu cầu Kon	+ Đã xây dựng đập dâng số 2.	+ Chưa xây dựng đập dâng số 1.

	Klor với cao trình là +518m + Đập dâng số 2 tại khu vực nhà ngục Kon Tum với cao trình là +516m		
5	- Tuyến đê bảo vệ bờ Bắc: + Từ sườn đồi thôn Kon Jơ Dri bảo vệ khu vực dân cư thôn Kon Jơ Dreh, Kon Xach, Kon Slam, Kon Klor, bám theo tuyến đường dọc sông và khu dân cư gần cầu Kon Klor. + Từ cầu Kon Klor chạy song song với tuyến kè đã và sẽ xây dựng cho tới hết khu vực Nhà ngục Kon Tum. + Từ nhà ngục Kon Tum tuyến đê bám theo khu dân cư và đường giao thông cho tới thôn Plel Kléch.	- Tuyến đê bảo vệ bờ Bắc: + Tuyến kè bờ Bắc nằm ở thượng và hạ lưu cầu Đăk Bla - phường Quyết Thắng, dài 2km, cao trình +520m. + Kè bảo vệ bờ khu vực thôn Phương Quý I nằm ở hạ lưu cầu Đăk Bla 3km dài 1km, cao trình + 519m.	Các tuyến còn lại chưa thực hiện

Bên cạnh đó, hiện trạng và quy hoạch sử dụng bãi sông, lòng sông, phát triển cơ sở hạ tầng dọc hai bên bờ sông Đăk Bla có nhiều thay đổi so với phương án chỉnh trị sông theo QĐ 49 năm 2014, cụ thể:

- *Các yếu tố liên quan:* khí tượng thủy văn, Biến đổi khí hậu.

- *Các công trình hạ tầng đã và đang được xây dựng trên sông và hai bên bờ sông* như: cầu Đăk Bla (cầu Đường tránh), cầu Trung tâm hành chính, đập dâng nước kết hợp cầu giao thông, cầu số 3 – Km 0+887....

- *Thay đổi loại đô thị của thành phố Kon Tum:* Theo Nghị quyết số 12/2012/NQ-HĐND ngày 12/7/2012 về quy hoạch phát triển mạng lưới đô thị tỉnh Kon Tum đến năm 2020, định hướng đến năm 2025: *thời điểm xây dựng quy hoạch chỉnh trị sông Đăk Bla (2014) thành phố Kon Tum thuộc đô thị loại III; hiện tại (2022) thành phố Kon Tum là đô thị loại II.* Sự phát triển thành phố cần sử dụng tối đa quỹ đất để phát triển kinh tế xã hội. Để có thể khai thác tối đa quỹ đất 2 bên bờ sông cần thiết phải xác định được lưu lượng thoát lũ, mực nước thoát lũ và tuyến thoát lũ của sông, từ đó có các giải pháp tương ứng để bảo vệ quỹ đất này.

V. HIỆN TRẠNG KINH TẾ -XÃ HỘI THÀNH PHỐ KON TUM

5.1. Cơ cấu tổ chức hành chính

Toàn thành phố Kon Tum có tổng cộng 21 đơn vị hành chính, bao gồm 10 phường nội thị và 11 xã ngoại thị.



Hình 1.7. Cơ cấu hành chính thành phố Kon Tum

Phân bố hành chính về diện tích, dân số và mật độ dân số cho 21 phường xã cụ thể như sau:

Bảng 1.14. Cơ cấu hành chính thành phố Kon Tum

TT	Tên đơn vị hành chính	Diện tích (Km ²)	Dân số (người)	Mật độ (ng/km ²)
I	Nội thị	56,85	105.924	1863,22
1	Phường Duy Tân	5,5	15.910	2.892,73
2	Phường Lê Lợi	3,82	7.561	1.979,32
3	Phường Ngô Mây	17,22	5.082	295,12
4	Phường Nguyễn Trãi	4,79	5.290	1.104,38
5	Phường Quang Trung	3,58	19.196	5.362,01
6	Phường Quyết Thắng	1,21	8.794	7.267,77
7	Phường Thắng Lợi	4,63	15.065	3.253,78
8	Phường Thống Nhất	4,53	10.387	2.292,94
9	Phường Trần Hưng Đạo	6,38	7.043	1.103,92
10	Phường Trường Chinh	5,19	11.596	2.234,30
II	Ngoại thị	376,05	70.401	187,21
11	Xã Đăk Cấm	43,61	6.223	142,70
12	Xã Kroong	32,78	4.802	146,49

13	Xã Ngok Bay	18,75	6.201	330,72
14	Xã Vinh Quang	10,56	10.823	1.024,91
15	Xã Đăk Blà	41,94	8.211	195,78
16	Xã Ia Chim	67,47	11.118	164,78
17	Xã Đăk Năng	22,27	4.100	184,10
18	Xã Đoàn Kết	22,63	4.209	185,99
19	Xã Chư Hreng	29,34	3.412	116,29
20	Xã Đăk Rơ Wa	26,53	4.217	158,95
21	Xã Hòa Bình	60,17	7.085	117,75
	Tổng cộng	432,90	176.325	407,31

[Nguồn: Báo cáo KT-XH thành phố Kon Tum 2022]

5.2. Dân cư và phân bố dân cư

- Dân số toàn thành phố Kon Tum tính đến 31/12/2021 (bao gồm dân số thường trú và dân số quy đổi) là: 205.762 người, cụ thể:

+ Dân số có hộ khẩu thường trú trên địa bàn toàn thành phố Kon Tum (chưa bao gồm dân số quy đổi từ:) là: 176.325 người.

+ Dân số tạm trú bao gồm dân số quy đổi bao gồm: lực lượng học sinh, sinh viên tại các cơ sở dạy nghề, lượng bệnh nhân từ các vùng lân cận đến khám chữa bệnh, khách tham dự hội nghị hội thảo, lực lượng công an, quân đội, lực lượng lao động tại các khu công nghiệp đóng trên địa bàn... là: 29.437 người.

- Phân bố dân cư: Dân số nội thị của thành phố Kon Tum năm 2021 là 105.924 người, chiếm 60,07% so tổng dân số thành phố, cao hơn nhiều so với tỷ lệ chung toàn tỉnh (toàn tỉnh 35,3%).

Hiện nay thành phố Kon Tum có 20 dân tộc định cư, tuy nhiên có 04 dân tộc chính là Kinh, Bana, Gia Rai và Xơ Đăng. Tỷ lệ dân tộc Kinh chiếm cao nhất khoảng 70,56%, đứng thứ 2 là dân tộc Bana chiếm khoảng 21,0%, Gia Rai chiếm khoảng 6,1 %, Xơ Đăng chiếm khoảng 1,34%, còn lại là các dân tộc khác. Sự đa dạng các thành phần dân tộc tạo nên bản sắc riêng cho thành phố, tuy nhiên cũng là cản trở sự gắn kết các cộng đồng.

- Người dân thành phố Kon Tum hiện theo 5 tôn giáo (Thiên chúa giáo, Phật giáo, Đạo Cao đài, Đạo Tin lành và Hồi giáo). Tỷ lệ dân số theo tôn giáo chiếm khoảng 60% tổng dân số, trong đó chủ yếu là Công giáo (chiếm khoảng 68%) và Phật giáo (chiếm khoảng 31%).

Đánh giá chung:

- Dân số toàn thành phố tăng trưởng tương đối đều ở mức độ 2,14% trong cả giai đoạn từ 2016-2021.

- Tỷ lệ tăng trưởng dân số ở khu vực các xã ngoại thành cao gấp 1,8 lần so với khu vực các phường nội thành. Do vậy, trong 5 năm gần đây, tỷ lệ đô thị hóa của thành phố Kon Tum hầu như không tăng, thậm chí còn có xu hướng giảm.

- Dân cư phân bố rất không đều, khu vực nội thành với hơn 10% diện tích nhưng tập trung 60,07% dân cư, trong khi đó khu vực ngoại thành chiếm tới gần 90% diện tích nhưng chỉ có 39,93% dân cư.

- Tỷ lệ lao động phi nông nghiệp toàn thành phố là 66,75%; Tỷ lệ phi nông nghiệp khu vực nội thành là 82,27%.

5.3. Hiện trạng sử dụng đất

Tổng diện tích đất tự nhiên của thành phố Kon Tum là: **432,90 km²**, trong đó:

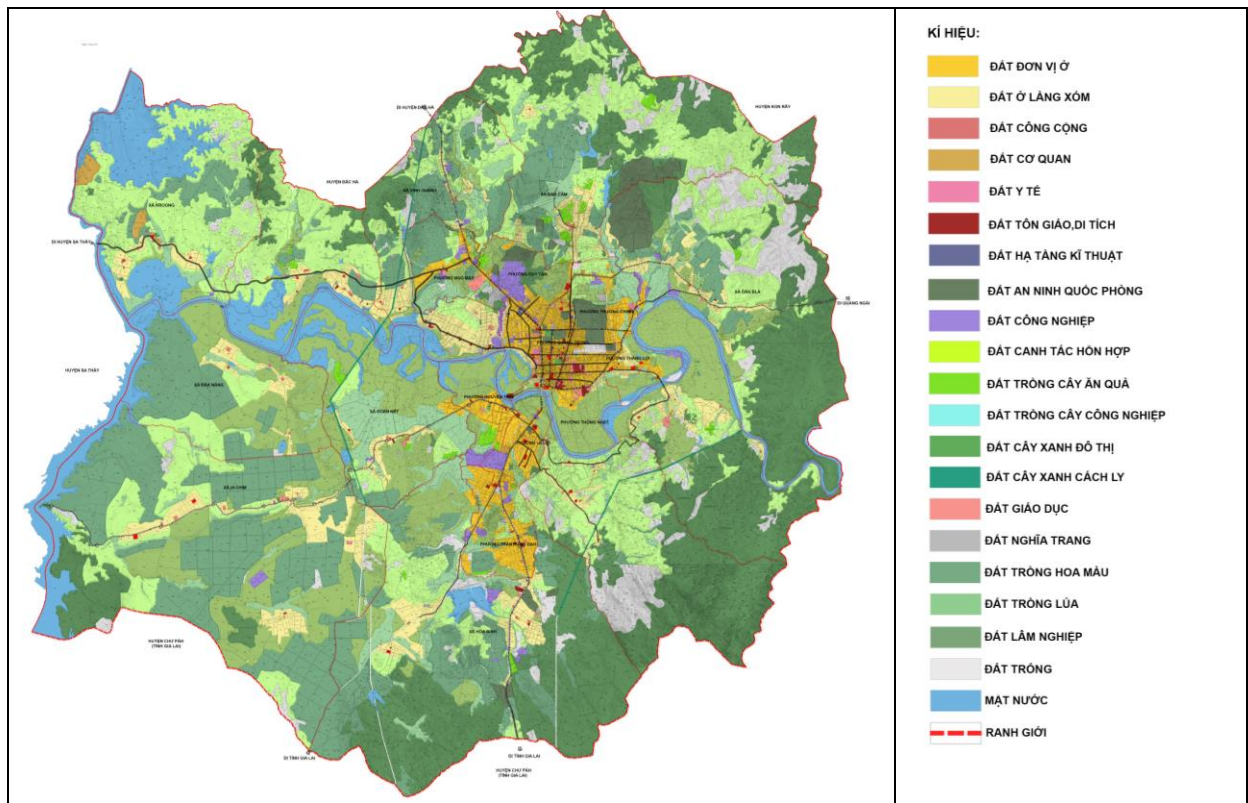
- Diện tích đất nông nghiệp là 26.002,5 ha chiếm 60,07% tổng diện tích thành phố.

- Diện tích đất lâm nghiệp là 970,03 ha chiếm 2,24% tổng diện tích thành phố.

- Diện tích đất công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp là 306,0 ha chiếm 0,71% tổng diện tích thành phố.

- Diện tích đất công cộng đô thị là 130,15 ha chiếm 0,3% tổng diện tích thành phố.

- Diện tích đất ở là 3.836,58 ha chiếm 8,87% tổng diện tích thành phố.



Hình 1.8. Hiện trạng sử dụng đất thành phố Kon Tum

Khu vực nội thành có diện tích 56,85 km² bao gồm 10 phường: Duy Tân, Lê Lợi, Ngô mây, Nguyễn Trãi, Quang Trung, Quyết Thắng, Thắng Lợi, Thống Nhất, Trần Hưng Đạo và Trường Chinh;

Khu vực ngoại thành có diện tích 376,05 km² bao gồm 11 xã: Đăk Cấm, Kroong, Ngok Bay, Vinh Quang, Đăk Blà, Ia Chim, Đăk Năng, Đoàn Kết, Chư Hreng, Đăk Rơ Wa và Hòa Bình.

Bảng 1.15. Bảng tổng hợp đất đai năm 2021 thành phố Kon Tum

TT	Loại đất	Diện tích (ha)
A	Diện tích đất tự nhiên khu vực nội thị	5.685
A.1	Đất xây dựng đô thị	1.323,27
I	Đất dân dụng	1.267,15
1	Đất khu ở	705,50
2.1	Đất CTCC cấp khu ở	46,05
2.2	Đất CTCC cấp đô thị	67,08
3	Đất cây xanh, TDTT	114,52
4	Đất giao thông	334,00
II	Đất ngoài dân dụng	56,12
1	Đất du lịch, di tích, tôn giáo	49,20
2	Đất bãi thải xử lý chất thải	6,92
A.2	Đất khác	4.360,85
1	Đất an ninh, quốc phòng	258,29
2	Đất khu công nghiệp, khu chế xuất	125,20
3	Đất sử dụng cho hoạt động khoáng sản	0,00
4	Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm	35,20
5	Đất nghĩa trang, nhà tang lễ	219,71
6	Mặt nước	365,12
7	Đất nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản	2.951,38
8	Đất chưa sử dụng	25,87
9	Đất mục đích sử dụng khác	380,08
B	Diện tích đất tự nhiên khu vực ngoại thị	37.605

Nhận xét: Thành phố Kon Tum có tỷ lệ đất ở, đất công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, đất công cộng đô thị còn chiếm tỷ lệ rất nhỏ (chỉ khoảng 8,87%) so với quỹ đất nông nghiệp. Quỹ đất xây dựng còn rất lớn và tiềm năng để hình thành các khu CN, khu du lịch sinh thái, du lịch cộng đồng, du lịch mạo hiểm.... Đối với các hoạt động sản xuất công nghiệp, du lịch gắn với phát triển dịch vụ tập trung khả năng huy động quỹ đất tương đối thuận lợi, tuy nhiên cần có hạ tầng kỹ thuật tương đối đồng bộ về giao thông, cấp điện, cấp nước, xử lý nước thải, chất thải...đòi hỏi phải huy động nguồn lực tương đối lớn, là một trong những khó khăn cho việc hình thành các chức năng này.

VI. ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN KINH TẾ XÃ HỘI THÀNH PHỐ KON TUM ĐẾN NĂM 2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2040

6.1. Mục tiêu Quy hoạch phát triển thành phố Kon Tum

- Cụ thể hóa Quy hoạch hệ thống đô thị và nông thôn, Quy hoạch vùng, quy hoạch tỉnh phù hợp với chiến lược phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng, an ninh; Phù hợp với Quy hoạch cấp Quốc gia, quy hoạch vùng và Quy hoạch tỉnh;

- Xây dựng thành phố Kon Tum trở thành đô thị loại I vào năm 2030;

- Xây dựng thành phố Kon Tum trở thành một trung tâm chính trị, hành chính của tỉnh Kon Tum, là một trung tâm kinh tế, văn hóa, giáo dục và đào tạo, đầu mối giao thông giao lưu lớn của tỉnh và của vùng Tây Nguyên;

- Định hướng phát triển không gian đô thị dọc 2 bên bờ sông Đăk Bla, từ đường tránh phía Đông đến đường và cầu nối xã Ngok Bay – Đăk Năng; về phía Nam gắn với các tuyến đường chính. Phát huy thế mạnh cảnh quan của dòng sông; Xây dựng các đập dâng nước dọc sông Đăk Bla để tạo cảnh quan mặt nước; Xây dựng phát triển hình thành khu đô thị mới khai thác thương mại, dịch vụ và du lịch; Mở rộng đô thị về phía Nam (Quy hoạch mở rộng các tuyến đường phường Trần Hưng Đạo kết nối với các tuyến đường vành đai).

- Kết nối không gian giữa khu đô thị hiện hữu và khu đô thị mới. Nâng cao chất lượng đô thị, tạo lập môi trường sống tốt, đáp ứng các nhu cầu vật chất, tinh thần ngày càng cao của nhân dân; đảm bảo phát triển hài hoà và bền vững giữa đô thị và nông thôn;

- Phát triển đô thị sinh thái gắn với du lịch nghỉ dưỡng và du lịch tâm linh tại núi Chư Hreng (Kéo dài từ phường Ngô Mây – Đăk Cẩm – Chư Hreng);

- Khu vực lòng hồ YaLy; Plei Krông hình thành khu du lịch nghỉ dưỡng cao cấp (kết hợp thương mại, du lịch sinh thái nghỉ dưỡng,);

- Xây dựng một nền kiến trúc tiên tiến, có bản sắc văn hóa đặc trưng riêng của tỉnh Kon Tum; bảo các di sản kiến trúc và cảnh quan đặc thù của đô thị Kon Tum;

- Xác lập các điểm cơ sở để quản lý quy hoạch và phát triển đô thị, điểm dân cư nông thôn trên địa bàn thành phố;

- Làm cơ sở pháp lý cho các công tác quản lý xây dựng và triển khai tiếp công tác chuẩn bị đầu tư xây dựng đô thị theo quy hoạch. Tạo cơ hội thuận lợi cho các chương trình phát triển, các dự án đầu tư, sử dụng hợp lý các nguồn lực đảm bảo phát triển bền vững lâu dài.

6.2. Định hướng phát triển kinh tế - xã hội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050

a) Định hướng phát triển dân số, lao động

Dân số thành phố đến năm 2030 khoảng 267.000 người, đến năm 2040 khoảng 339.000 người và đến năm 2050 khoảng 432.000 người. Tỷ lệ đô thị hóa lần lượt qua các giai đoạn là 69,66%; 72,27% và 74,77%.

Lao động trong nền kinh tế của thành phố Kon Tum năm 2030 đạt 146.850 người chiếm khoảng 55% dân số toàn thành phố.

Lao động trong nền kinh tế của thành phố Kon Tum năm 2040 đạt 186.450 người.

b) Định hướng sử dụng đất xây dựng

✓ *Khu vực nội thành:*

- Căn cứ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng, các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của đồ án được xác định theo tiêu chí của đô thị loại I-II. Chỉ tiêu đất xây dựng đô thị: khoảng 80 m² - 130 m²/người. Trong đó:

- Đất dân dụng khoảng 45 m² - 60 m²/người, trong đó bao gồm:
 - + Đất đơn vị ở: 15m² - 28m²/người;
 - + Đất công trình công cộng cấp đô thị: ≥ 4 m²/người;
 - + Đất cây xanh đô thị: ≥ 6 m²/người;
 - + Đất giao thông: Chiếm tỷ lệ $\geq 13\%$ đất xây dựng đô thị.
- Đất ngoài dân dụng: 30m² - 50m²/người.

✓ *Khu vực ngoại thành:*

- Đất xây dựng công trình nhà ở ≥ 25 m²/người;
- Đất xây dựng công trình công cộng, dịch vụ ≥ 5 m²/người;
- Đất cây xanh công cộng ≥ 2 m²/người;
- Đất giao thông và hạ tầng kỹ thuật ≥ 5 m²/người.

CHƯƠNG 2

ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG VÀ XÁC ĐỊNH MỘT SỐ NGUYÊN NHÂN CHÍNH LÀM THAY ĐỔI DIỄN BIẾN LÒNG DẪN SÔNG ĐẮK BLA

I. ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI SÔNG

Sông Đăk Bla là nhánh sông lớn cấp I, có diện tích lưu vực rộng 3.507 km², sông dài 152km được hợp lưu 02 nhánh sông là Đăk Ne và Đăk Pô Ne, sông bắt nguồn từ dãy Ngọc Cờ Rinh cao 2025m. Phía Bắc giáp với hệ thống sông Thu Bồn, phía Đông giáp với hệ thống sông Ba, phía Nam là hạ lưu sông Sê San. Sông Đăk Bla chảy theo hướng Đông Bắc Tây Nam và hợp với sông Sê San nơi cách Ya Ly 16km về phía hạ lưu. Từ phần trung lưu đến chỗ hợp lưu với sông Krông Pô Kô, lòng sông uốn khúc, nhiều ghềnh, thung lũng có nhiều lòng cũ và bãi bồi, mang nét điển hình của sông đồng bằng. Tốc độ chảy trung bình của sông vào khoảng 0,2 - 0,5m/s với độ rộng lòng sông thay đổi từ 15 - 20m trong mùa kiệt và 1,5 - 3m/s với độ rộng lòng sông thay đổi từ 100 - 200m trong mùa lũ (những năm lũ lớn mặt nước rộng đến trên 400m).

Độ cao nguồn sông là 1.650m, tại vị trí hợp lưu vào sông Sê San có độ cao là 1100m. Đổ vào Đăk Bla có 18 nhánh sông suối chính, có độ dài đa số từ 10 - 70km. Những suối lớn nhất là Đăk Akôi, Đăk Pơ Ne, Ia Krom với tổng diện tích lưu vực chiếm 60% diện tích lưu vực sông Đăk Bla. Mật độ lưới sông Đăk Bla là 0,49km/km² với hệ số uốn khúc 2,03; độ dốc trung bình lòng sông chính là 4%.

* Đặc điểm lòng dẫn đoạn sông

Đoạn sông nghiên cứu là đoạn sông Đăk Bla chảy qua thành phố Kon Tum từ thượng lưu cầu Kon Klor 6.5km thuộc địa bàn xã Đăk Bla đến hạ lưu cầu Sắt Kon Rơ Bàng 7km thuộc địa bàn xã Vinh Quang.

a) Chiều dài:

Tính theo đường lạch sâu, đoạn sông khảo sát có chiều dài khoảng 42 Km. Trên mặt bằng toàn tuyến sông Đăk Bla có 17 đỉnh cong với bán kính cong tại đỉnh lớn nhất là 2.593m tại khu vực thôn Kon Mơ Nay (Cầu đường tránh thành phố), đỉnh nhỏ nhất có bán kính 118m tại khu vực thôn Kon Hongor Lah. Sau đây là bảng thống kê vị trí các đoạn sông cong trên sông Đăk Bla.

Bảng 2.1. Bảng thống kê vị trí các đoạn sông cong trên sông Đăk Bla

Số TT	Lý trình (m)	Bán kính cong tại đỉnh (m)	Ghi chú
1	33015 (MC15+327m)	1.420	
2	35083 (MC22)	1.071	
3	36886 (MC26)	381	
4	40358 (MC37)	424	
5	41385 (MC39)	207	

6	42741 (MC43)	979	
7	45402 (MC51)	468	
8	46482 (MC53+244m)	381	
9	48440 (MC58)	118	
10	51101 (MC65)	319	
11	52112 (MC66)	347	
12	54799 (MC68)	146	
13	56812 (MC70)	551	
14	59892 (MC72)	287	
15	62332 (MC74)	696	
16	64210 (MC77)	372	
17	65709 (MC79)	309	

b) Chiều rộng lòng sông:

Chiều rộng mặt nước trung bình khoảng 120m, chiều rộng mặt nước đoạn hẹp nhất khoảng 80m tại khu vực gần trạm kiểm lâm đường sông cuối tuyến khảo sát. Chiều rộng mặt nước lớn nhất khoảng 270m tại khu vực xã Đăk Bla, thượng lưu tuyến khảo sát.

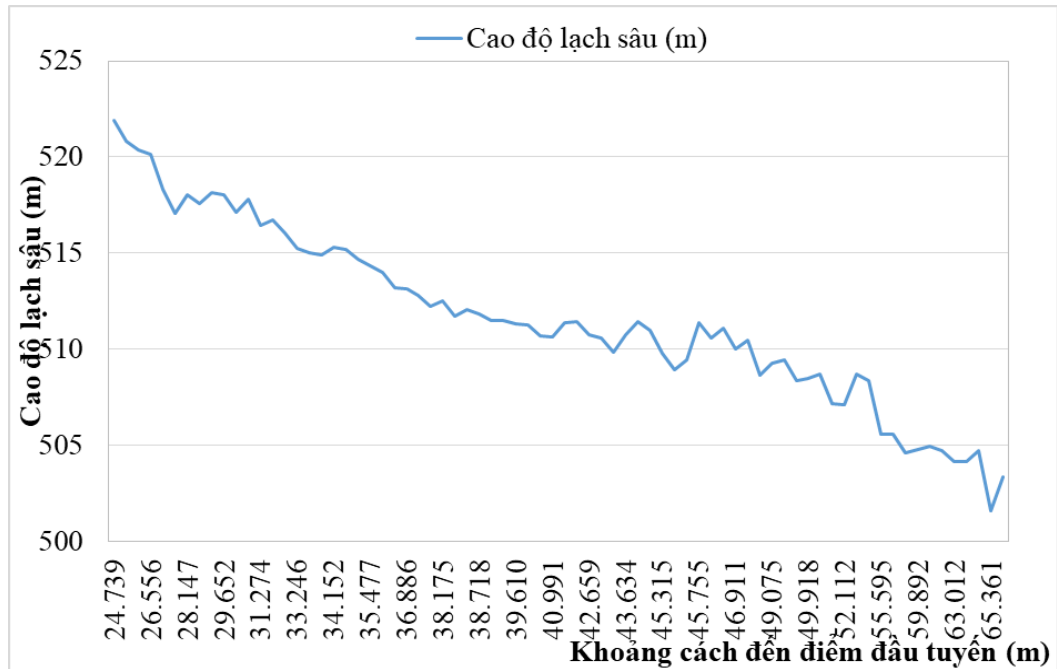
c) Cao độ đáy sông: Cao độ đáy sông thấp nhất khoảng +501,62, độ dốc trung bình đáy sông $i=5,0.10^{-4}$

Bảng 2.2. Thống kê các đặc trưng lòng dẫn trên sông Đăk Bla

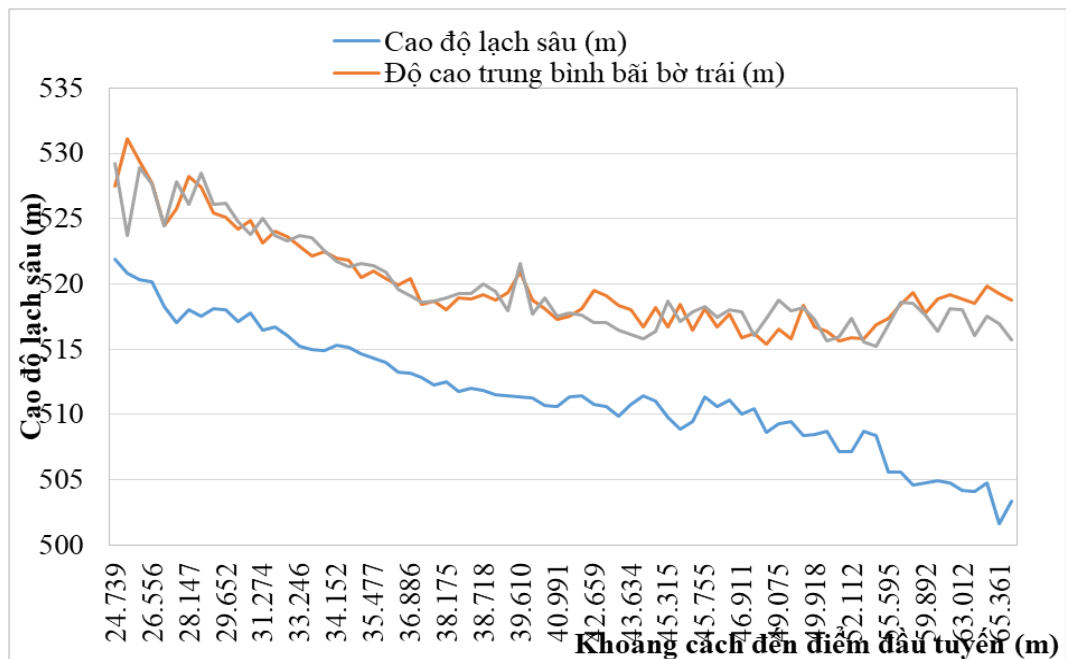
Tên MC	Khoảng cách đến điểm đầu tuyến (m)	Độ cao trung bình bãi bờ trái (m)	Độ cao trung bình bãi bờ phải (m)	Cao độ lạch sâu (m)
MC1	24.739,0	527,50	529,19	521,92
MC2	25.532,0	531,08	523,68	520,81
MC3	25.965,0	529,38	528,93	520,35
MC4	26.556,0	527,71	527,66	520,16
MC5	27.088,5	524,42	524,42	518,31
MC6	27.646,0	525,80	527,79	517,04
MC7	28.147,0	528,23	526,12	518,02
MC8	28.631,0	527,40	528,48	517,56
MC9	29.099,6	525,43	526,11	518,13
MC10	29.652,3	525,11	526,21	518,04
MC11	30.108,0	524,22	524,80	517,13
MC12	30.665,0	524,84	523,80	517,81
MC13	31.273,5	523,16	525,02	516,43
MC14	31.947,0	524,01	523,75	516,71
MC15	32.688,0	523,61	523,26	516,06
MC16	33.246,2	522,85	523,69	515,23
MC18	33.344,0	522,15	523,51	515,02
MC19	33.694,0	522,48	522,52	514,93
MC20	34.152,0	521,94	521,70	515,32
MC21	34.543,5	521,79	521,29	515,18

MC22	35.082,8	520,47	521,56	514,67
MC23	35.477,0	521,03	521,43	514,31
MC24	35.910,0	520,38	520,93	514,02
MC25	36.284,0	519,95	519,59	513,22
MC26	36.886,0	520,42	519,11	513,15
MC27	37.456,9	518,41	518,64	512,81
MC28	37.805,5	518,71	518,69	512,23
MC29	38.175,0	518,05	518,90	512,49
MC30	38.228,0	518,93	519,25	511,73
MC31	38.659,4	518,88	519,29	512,04
MC32	38.718,0	519,14	519,99	511,83
MC33	39.170,4	518,77	519,46	511,52
MC34	39.583,7	519,31	517,98	511,47
MC35	39.610,0	520,91	521,60	511,34
MC36	39.650,3	518,74	517,67	511,25
MC37	40.357,8	518,07	518,92	510,71
MC38	40.990,8	517,28	517,56	510,63
MC39	41.385,7	517,55	517,81	511,36
MC40	42.117,6	518,10	517,60	511,44
MC41	42.658,8	519,47	517,06	510,78
MC43	42.741,5	519,09	517,04	510,60
MC44	43.332,0	518,33	516,47	509,86
MC45	43.634,0	517,99	516,10	510,76
MC46	44.246,0	516,69	515,77	511,42
MC47	44.955,0	518,19	516,35	510,99
MC48	45.315,0	516,72	518,71	509,79
MC49	45.348,0	518,41	517,15	508,91
MC51	45.402,0	516,46	517,90	509,44
MC52	45.755,0	518,09	518,28	511,39
MC53	46.238,0	516,69	517,49	510,61
MC54	46.848,0	517,73	518,04	511,09
MC56	46.911,0	515,86	517,85	510,02
MC57	47.280,1	516,18	516,06	510,48
MC58	48.339,9	515,41	517,36	508,67
MC59	49.074,5	516,54	518,74	509,29
MC60	49.616,0	515,81	517,96	509,43
MC61	49.884,0	518,37	518,21	508,38
MC63	49.918,0	516,71	517,29	508,48
MC64	50.469,7	516,39	515,60	508,73
MC65	51.101,0	515,60	515,95	507,17
MC66	52.112,0	515,85	517,36	507,13
MC67	53.939,3	515,79	515,53	508,69
MC68	54.799,1	516,84	515,22	508,37
MC69	55.594,7	517,39	516,84	505,57
MC70	56.812,4	518,44	518,63	505,56

MC71	57.991,7	519,33	518,48	504,62
MC72	59.892,0	517,79	517,59	504,79
MC73	61.062,0	518,81	516,41	504,95
MC74	62.332,0	519,18	518,13	504,73
MC75	63.012,0	518,88	518,06	504,16
MC76	63.660,0	518,49	516,08	504,13
MC77	64.210,0	519,81	517,53	504,73
MC78	65.361,0	519,27	516,92	501,62
MC79	65.709,0	518,80	515,75	503,39



Hình 2.1. Đường lạch sâu trên sông Đắc Bla



Hình 2.2. Đường lạch sâu và cao độ bãi trên sông Đắc Bla

II. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT

- Khu vực khảo sát kề sông Đăk Bla, dự án chỉnh trị sông Đăk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum có dạng địa hình thung lũng phân bố dọc theo các sông Đăk Bla. Địa hình này được hình thành từ các địa hình bóc mòn ven sông, các thềm trầm tích bậc 1, bậc 2. Độ cao trung bình 480m-600m.

Đặc điểm địa chất khu vực: Theo tờ bản đồ địa chất tỷ lệ 1/200.000 tờ Kon Tum do Cục Địa chất Việt Nam xuất bản năm 1996 khu vực khảo sát của dự án gồm các phân vị địa tầng từ dưới lên như sau:

* GIỚI PROTEROZOI

✓ PALEOPROTEROZOI - *Phức hệ Ngọc Linh.*

Hệ tầng Tắc Pô lộ không đầy đủ ở vùng núi Ngọc Tôm và Đăk Psi. Diện lộ tốt nhất theo dõi được ở suối Đăk Psi, bao gồm: đá phiến thạch anh – biotit – felpat – silimanit, gneiss amphibol, quartzit muscovite, đá hoa, calciphyr, thấu kính hoặc lớp mỏng amphibol. Dày khoảng 1500-1600m.

✓ MESO - NEOPROTEROZOI

- Hệ tầng Khâm Đức (MP-NPkđ): Các đá của hệ tầng lộ ra ở dãy núi Ngọc Cơ Rinh, các đá được phân chia và đối sánh với 2 phân hệ tầng dưới và giữa.

- *Phân hệ tầng dưới (PR_{2-3kđ1}).* Với thành phần chủ yếu là amphibolit phân dải xen đá phiến amphibol – plagioclas, plagiogneis amphibol, đá phiến amphibol, phía trên có ít đá phiến thạch anh – mica – silimanit. Dày khoảng 1400-1500m.

- *Phân hệ tầng giữa (PR_{2-3kđ2}).* Các đá ở phân hệ tầng này cũng gặp ở các vùng có diện lộ của phân hệ tầng dưới và nằm ở phần cao của các mặt cắt. Thành phần chủ yếu gồm plagiogneis 2 mica, gneiss 2 mica – silimanit-granat, đá phiến thạch anh 2 mica-silimanit, đá phiến thạch anh biotit – silimanit-stauolit, đá hoa calciphyr, quartzit mutscovit. Chiều dày chung khoảng 1300-1400m.

✓ NEOPROTEROZOI

- Hệ tầng Chư Sê (NPcs): lộ ra ở Chư Sê, gồm đá phiến thạch anh - sericit xen quartzit sericit, chuyển lên đá hoa dolomit. Dày 900 - 1000m. Chúng bị biến chất đến tướng phiến lục, clorit - sericit.

* GIỚI PALEOZOI

✓ CAMBRI - SILUR

- Hệ tầng Đăk Long ((€-S đlg): lộ ra chủ yếu ở phía tây Sa Thầy. Chúng được chia thành 2 phân hệ tầng.

+ *Phân hệ tầng dưới (€-S đlg₁):* thành phần là đá phiến thạch anh – sericit, đá phiến thạch anh – felpat, xen lẫn quartzit sericit. Bề dày chung đạt 700m.

+ *Phân hệ tầng trên ((€-S đlg₂):* gồm các đá trầm tích – phun trào biến chất thấp lộ ra ở khu vực ngã ba biên giới. Chiều dày khoảng 1200m.

* GIỚI MESOZOI

✓ PERMI THƯỢNG – TRIAS HẠ

Hệ tầng Chư Prông (P_2-T_{1cp})

- Hệ tầng Chư Prông (P_2-T_{1cp}): lộ ra rất hạn chế ở khu vực Sa Thầy. Thành phần là cuội sạn kết tuf, aglomerat, andesit chuyển lên đacit, ryodacit, ryolit felsit và tuf của chúng. Dày khoảng 100-200m.

* TRIAS TRUNG

Phức hệ Vân Canh, pha 2 ($\gamma-\gamma_5 T_{2vc2}$): Thành phần gồm granit, granosyenit hạt vừa đến lớn.

Hệ tầng Măng Yang (T_{2my})

- Hệ tầng Măng Yang (T_{2my}): lộ ra ở đèo Măng Yang, An Khê, Tây Sa Thầy, Măng Đen và hai cánh của nếp vòng Đăk Lin. Thành phần gồm các sản phẩm núi lửa chiếm 50%. Ở dưới là cuội sạn kết, cát kết đa khoáng xen kẽ felsit, dacit, ryolit, tuf; ở trên là đá phiến sét, sét vôi, bột kết, albitophyr, porphyr, cát kết. Dày từ 700 - 800m.

* GIỚI KAINOZOI

NEOGEN; Pliocen

Hệ tầng Kon Tum (N_{2kt})

- Hệ tầng Kon Tum (N_{2kt}): phân bố ở trũng Kon Tum và trũng Krông Pach. Thành phần trầm tích gồm cuội kết, cát kết, sét kết xen ít lớp bazan và tuf của chúng, các tập bentonit, diatomit. Dày từ 40 - 200m.

- Hệ tầng Kon Tum không phủ chỉnh hợp trên các đá cổ hơn. Ở trên chúng bị phủ bởi bazan hệ tầng Túc Trung (βN_2-Q_{1tt}) và các thành tạo trẻ hơn.

* ĐỆ TỬ

Pleistocen hạ, phần trên

Trầm tích sông (aQ_1^3)

- Các thành tạo Pleistocen hạ bao gồm các trầm tích tạo thềm sông có độ cao tương đối 40-45m, phát triển dọc theo thung lũng Đăk Bla thuộc phạm vi thị xã Kon Tum. Bề dày khoảng 1-4m.

* Pleistocen trung – thượng

Trầm tích sông (aQ_{II-III})

- Trầm tích sông (aQ_1^{2-3}): phân bố dọc các sông lớn, tạo thành thềm bậc III ở sông Ba, PôKô, Đăk Bla. Thành phần là cuội sỏi lẫn cát bột chuyển lên sạn, cát, sét, bột. Dày 2 - 7m.

Pleistocen thượng (Q_1^3):

- Trầm tích sông (aQ_1^3): tạo thành thềm bậc II ở các sông lớn (PôKô, sông Ba, Trà Năng, Đa Dâng). Thành phần là cuội, sỏi, sạn, cát, chuyển lên cát, bột sét. Dày từ 5 - 15m.

- Hệ tầng Phước Tân (Q_1^3pt): phân bố thành khối nhỏ ở Dạ Huoi. Thành phần gồm bazan olivin kiềm, andesitobazan và bazan thường. Dày từ 10 - 40m.

Holocen (Q_2^{1-2})

- Trầm tích sông (aQ_2^{1-2}): tạo thành thềm bậc I của các con sông lớn (Đăk Bla, Sông Ba, Đăk Krông, EaH'leo, Trà Năng, Đa Dâng). Thành phần là cuội sỏi, cát đa khoáng, cát sét bột chuyển lên sét bột. Dày từ 5 - 9m.

Holocen trung-thượng (Q_2^{2-3})

- Trầm tích sông-đầm lầy (abQ_2^{2-3}): phát triển ở các thung lũng nhỏ trên cao nguyên PleiKu, Đứk Trọng, Krông Pach, Krông Ana. Thành phần là cát, bột, sét, mùn thực vật, chứa sét than, than bùn. Dày từ 1 - 5m.

Holocen thượng (Q_2^3)

- Trầm tích sông (aQ_2^3): phân bố dọc các sông, suối hiện đại, tạo thành các bãi bồi ven lòng hoặc giữa lòng với thành phần là cuội, sỏi, cát, sét. Dày từ 2 - 16m.

Đệ Tứ không phân chia (Q): các thành tạo trầm tích bỏ rời nhiều nguồn gốc gồm bồi tích (a), bồi tích - lũ tích (ap), bồi tích - sườn tích (ad), tàn tích - sườn tích (ed). Thành phần chủ yếu là bột, cát, sạn, cuội sỏi, cát sét sạn, laterit. Dày từ 2 - 10m.

III. HIỆN TRẠNG CÁC CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG TÁC ĐỘNG ĐẾN LÒNG DẪN SÔNG ĐẮK BLA

3.1. Các công trình bảo vệ bờ sông

Ở bờ Bắc:

Tuyến kè bờ Bắc nằm ở thượng và hạ lưu cầu Đăk Bla, thuộc phường Quyết Thắng thành phố Kon Tum. Tuyến kè này được xây dựng trong hai giai đoạn. Đoạn hạ lưu từ cầu Đăk Bla đến khu di tích Ngục Kom Tum được xây dựng năm 2000. Đoạn thượng lưu cầu được xây dựng năm 2005. Tổng chiều dài tuyến kè bờ Bắc khoảng hơn 2km. Kết cấu kè thuộc dạng mái nghiêng, hệ số mái $m = 2$, gia cố bằng tấm bê tông đúc sẵn và các ô trồng cỏ. Cao trình đỉnh kè +520,0m, trên đỉnh kè là đường quản lý kết hợp với đường giao thông tạo cảnh quan đẹp cho thành phố. Từ khi xây dựng đến nay, tuyến kè này đã ổn định, phát huy hiệu quả bảo vệ bờ, chống chọi với các trận lũ lớn, đặc biệt là trận lũ năm 2009.

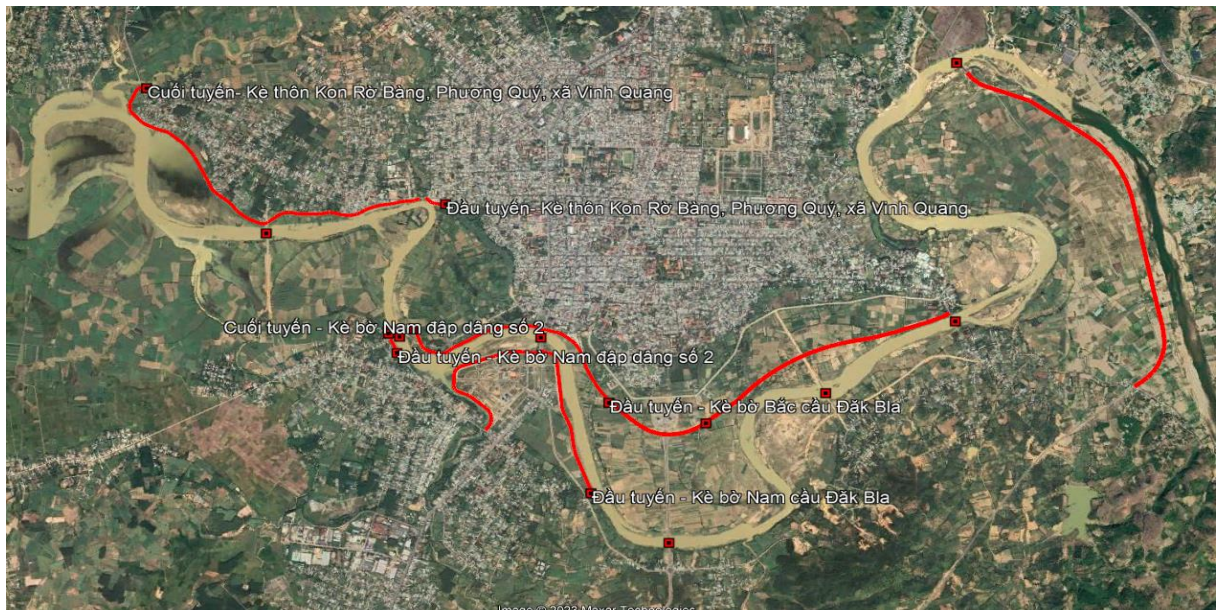
Ở bờ Bắc còn có tuyến kè bảo vệ bờ khu vực thôn Phương Quý I nằm ở hạ lưu cầu Đăk Bla 3km được xây dựng năm 2012. Kè có chiều dài khoảng 1km, cao trình đỉnh kè là +519,0m, kết cấu dạng mái nghiêng được gia cố bằng tấm bê tông đúc sẵn, chân được gia cố bằng ống bụy.

Ngoài ra còn có các dự án đã và đang được thực hiện ở khu vực bờ Bắc hiện đang ở giai đoạn phê duyệt đồ án hoặc điều chỉnh đồ án.

Ở bờ Nam:

Tuyến kè bờ Nam nằm ở thượng và hạ lưu cầu Đăk Bla, thuộc phường Lê Lợi, thành phố Kon Tum. Đoạn thượng lưu cầu Đăk Bla, được xây dựng năm 2007, đoạn hạ lưu cầu được xây dựng năm 2011. Tổng chiều dài tuyến kè khoảng 2,4km, kết cấu thuộc dạng kè mái nghiêng, hệ số mái $m = 2$, gia cố bằng tấm bê tông đúc sẵn với các ô trồng cỏ. Cao trình đỉnh kè +520,0m, trên đỉnh kè là đường quản lý kết hợp giao thông tạo cảnh quan đẹp cho thành phố. Từ khi xây dựng đến nay tuyến kè này ổn

định, phát huy hiệu quả bảo vệ bờ và được thử thách qua một số trận lũ lớn. Phía thượng lưu cầu Đăk Bla, một đoạn kè dài 1,6 km bảo vệ bờ và khu vực dân cư.



Hình 2.3. Vị trí tuyến kè bảo vệ bờ đã xây dựng (màu đỏ)

3.2. Các công trình chỉnh trị trên sông

Dọc đoạn sông Đăk Bla từ hồ chứa nước cắt lũ kết hợp phát điện Đăk Bla xuống Thủy điện YaLy với chiều dài khoảng 42km hiện có 01 công trình đập dâng số 2 tại vị trí Ngục tù Kon Tum với các thông số cơ bản như sau:

- + Bề rộng đập: $B = 100,2\text{m}$ được chia thành 08 khoang với kích thước bxbh = $10,50 \times 4,50\text{m}$.
- + Chiều dài đập: $L = 40\text{m}$ bao gồm đoạn cửa vào, thân đập và bể tiêu năng
- + Chiều cao đập lớn nhất, $h = 3,50\text{m}$.



Hình 2.4. Công trình đập dâng số 02 gần Ngục Kon Tum đang vận hành

3.3. Các công trình thủy lợi ven sông

Công trình thủy lợi trên đoạn sông Đăk Bla khu vực thành phố Kon Tum chủ yếu là các công trình tiêu nước, chống úng ngập cho khu vực. Ven sông có một số cống tiêu thoát nước thải, nước sinh hoạt của thành phố và các cửa tiêu nước của một số hệ

thống kênh tiêu như Đăk Tía, Ya Bang Thượng. Các hệ thống tiêu này chủ yếu tiêu nước mưa, diện tích khu tiêu không lớn nên không ảnh hưởng đến chế độ thủy văn, thủy lực của đoạn sông.

Trên dọc tuyến nghiên cứu, các cửa lấy nước và trạm bơm thủy lợi không có mà chủ yếu là các máy bơm nhỏ của các hộ dân canh tác đơn lẻ sử dụng theo quy mô gia đình. Ở bờ Bắc thượng lưu cầu Kon Klor có trạm bơm I (số 113 Đào Duy Từ - Tp Kon Tum) cấp nước sinh hoạt cho thành phố. Khu vực nhà máy đường có trạm bơm lấy nước phục vụ nhà máy đường với lưu lượng hàng ngày không lớn.

3.4. Các công trình thủy điện trên thượng nguồn

Phạm vi khu vực nghiên cứu bị ảnh hưởng bởi vận hành các nhà máy thủy điện trên lưu vực như:

+ Khu vực thượng nguồn bị ảnh hưởng bởi 03 nhà máy Thủy điện: Thượng Kon Tum, vận hành năm 2018; Thủy điện Đăk Bla 1 vận hành năm 2018 và thủy điện Plei Krông trên nhánh Đăk Pô cô, vận hành năm 2009. Hồ cắt lũ kết hợp với thủy điện Đăk Bla vận hành năm 2020.

+ Khu vực hạ lưu bị ảnh hưởng bởi nhà máy thủy điện Yaly (2009).

Khi xây dựng và đưa vào vận hành các nhà máy thủy điện đã tác động và ảnh hưởng đến chế độ thủy động lực trong sông cả mùa lũ lẫn mùa kiệt.

Bảng 2.3. Thông tin một số nhà máy thủy điện trên khu vực nghiên cứu

TT	Công trình	Flv (km^2)	MNDBT (m)	MNC (m)	$W_{\text{toàn bộ}}$ ($10^6 m^3$)	$W_{\text{hữu ích}}$ ($10^6 m^3$)	Nlm (MW)	Ghi chú
1	Thượng Kon Tum	374	1.160	1.138	145,5	103,1	220	Vận hành 2018
2	Đăk Bla 1	1.536	584,5	583,5	4,6	0,77	15	Vận hành 2018
3	Hồ chứa nước cắt lũ kết hợp phát điện Đăk Bla	1963	556,5	545,0	46,21	30,14	27	Đã vận hành 2020
4	PLei Krông	3.216	570	537	1.048,7	948	100	Vận hành từ 2009
5	IaLy	7.455	515	490	1.037,1	779	720	Vận hành từ 2000

3.5. Hiện trạng các công trình giao thông và cơ sở hạ tầng khác

Dọc trên đoạn sông nghiên cứu có 06 cây cầu bắc qua sông phục vụ cho vấn đề giao thông của địa phương. Ngoài ra hai bờ sông Đăk Bla khu vực thành phố Kon Tum có một số các cơ sở công nghiệp như nhà máy đường, nhà máy giấy... và các công trình dân dụng lớn như khách sạn Đăk Bla, khách sạn Đông Dương, trường học.

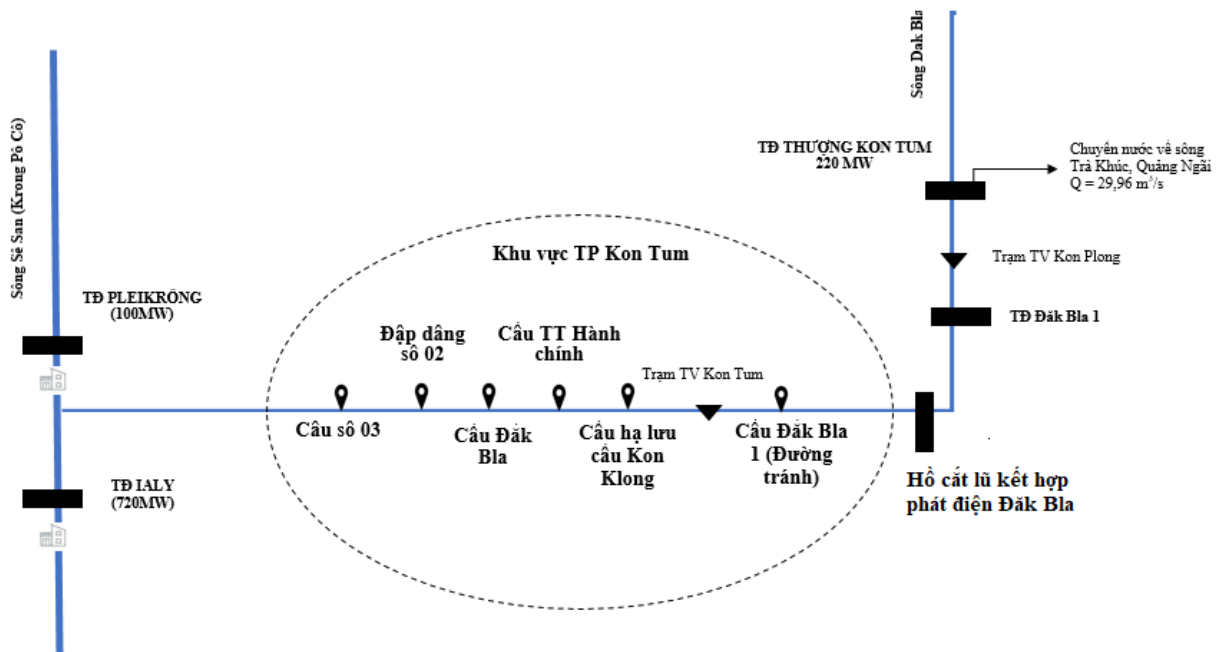


Hình 2.5. Cầu Đăk Bla 1 Km9+080 tại phía thượng lưu sông (Cầu đường tránh)



Hình 2.6. Công trình cầu số 03 Km0+887 sắp hoàn thiện

(Nguồn: Nhóm nghiên cứu)



Hình 2.7. Sơ đồ vị trí các công trình thủy lợi, thủy điện trên sông Đăk Bla

IV. HIỆN TRẠNG DIỄN BIẾN LÒNG SÔNG ĐẮK BLA

Sông Đăk Bla có đặc thù rất riêng biệt về hình thái. Đoạn thượng lưu của sông Đăk Bla kể từ Kon Kopal trở lên mang đặc tính của sông miền núi rõ rệt. Ở đây độ dốc lòng sông lớn, lũng sông hẹp nhiều thác ghềnh. Đoạn trung lưu của sông Đăk Bla chảy trong khu vực thành phố Kon Tum còn mang tính chất sông đồng bằng vì sông chảy hoàn toàn trên một vùng bồi tích bằng phẳng. Ở đây lũng sông mở rộng, độ dốc lòng sông nhỏ. Sông đổi hướng quanh co trong lũng sông có nền bồi tích rất rộng. Tiếp theo là đoạn hạ lưu, đoạn này hoàn toàn mang tính chất sông miền núi, độ dốc lớn lòng sông hẹp nhiều thác ghềnh. Đó là khu vực đập đập và nhà máy Thủy điện Ya Ly. Toàn bộ khu vực hạ lưu đoạn sông nghiên cứu, từ năm 2004 đã trở thành lòng hồ chứa của thủy điện Yaly

Với đặc thù hình thái trên, dễ dàng nhận thấy đoạn sông Đăk Bla ở thành phố Kon Tum là đoạn có diễn biến mạnh nhất. Xói bồi diễn ra theo quy luật tự nhiên của sông đồng bằng. Khi có điều tiết của Thủy điện Ya Ly, thì diễn biến xói bồi càng mạnh mẽ hơn nhiều.

Trong phạm vi hơn 42km chảy qua thành phố Kon Tum (từ hạ lưu đập dâng hồ chứa nước cắt lũ kết hợp phát điện Đăk Bla đến nhập lưu sông Đăk Pôcô) thì đoạn sông Đăk Bla có 17 đoạn cong với bán kính cong rất nhỏ, thay đổi từ (118 – 1420m). Các đoạn cong này nằm trong một khu vực bồi tích rộng từ 1000m tới 1500m. Vùng bồi tích là miền dao động, diễn biến của các đoạn cong nói trên. Ở mức nước trung bình trở xuống dòng chảy tập trung vào lòng chính. Bắt đầu từ mức nước trên trung bình chiều rộng sông Đăk Bla mở rộng tới 2000m không kém gì sông đồng bằng.

Đặc trưng hình thái các đoạn cong của sông Đăk Bla khu vực thành phố Kon Tum:

- Lũng sông rất rộng so với lòng sông. Tỷ số Bo/B ở các đoạn từ 10 tới 13 lần.
- Trị số uốn khúc cong lớn. Bán kính cong nhỏ và tỷ số L/l nhỏ chỉ từ 1,72 tới 3,17.

Với đặc trưng trên kết hợp với đặc tính bồi tích của lòng sông cho thấy đoạn sông Đăk Bla qua thành phố Kon Tum kém ổn định và rất dễ diễn biến bồi, xói.

Lũng sông Đăk Bla ở thành phố Kon Tum giống như bãi sông của sông đồng bằng được phù sa bồi đọng rất màu mỡ. Đó là nơi canh tác rất lý tưởng của đồng bào các dân tộc ven sông. Tuy nhiên đó cũng là nơi diễn biến mạnh nhất. Ở đây luôn luôn xảy ra hiện tượng sạt lở bờ. Đất canh tác, nhà cửa vườn tược luôn bị sạt lở bờ đe dọa. Đời sống của đồng bào các dân tộc sinh sống ven sông Đăk Bla luôn bị ảnh hưởng và gặp càng nhiều khó khăn.

Hiện trạng diễn biến các đoạn cong như sau:

+ *Đoạn Kon Mơ Ray:*

- Trong mấy năm gần đây đỉnh cong này bị sạt lở mạnh. Xu hướng sạt lở dịch dần xuống hạ lưu.

- Những năm 1990 - 1994 sạt lở đã tiến tới sát đường quốc lộ 14B và làm 1/3 chiều rộng của đường bị lở xuống sông. Xói lấn sâu vào bờ tới 50m. Ở đây có Nhà máy nước cấp nước cho thành phố Kon Tum, khu vực thượng và hạ lưu của nó bị sạt lở mạnh, khu vực này hiện nay vẫn bị uy hiếp và sẽ mất ổn định.

- Từ năm 1994 tới nay, đoạn hạ lưu Nhà máy nước bị sạt lở rất mạnh nhiều đoạn lấn sâu vào tới 200m. Diện tích canh tác, hoa màu của đồng bào dân tộc bị sạt lở rất nhiều. Xói lở còn tiếp tục kéo dài tới đoạn cong Kon KRang.

+ *Đoạn cong Kon Kno Mơ Ray:*

- So với đoạn Kon Mơ Ray đoạn Kon Kno có phần ít diễn biến hơn. Xói lở áp sát vào bờ hữu tạo hồ sâu tới 10m và làm mất ổn định bờ sông của khu vực.

+ *Đoạn cong Kon Ha Ra:*

- Kéo dài từ Kon Ha Ra qua cầu Đăk Bla tới nhà ngục Kon Tum. Đoạn bờ Bắc cầu Đăk Bla trước đây bị uy hiếp rất mạnh trên chiều dài 1200m từ Kon Ha Ra xuống tới Nhà ngục Kon Tum. Lũ 2/11/1996 làm biến dạng bờ sông đầu cầu Đăk Bla nói riêng và bờ sông của toàn thành phố nói chung. Do bờ sông bị sạt lở nghiêm trọng, sạt lở áp sát khu di tích Cách mạng này, đe dọa sự tồn tại của khu di tích nên năm 2007 tỉnh đã đầu tư xây dựng kè bảo vệ đoạn bờ này, hiện bờ kè này đã và đang phát huy rất tốt tính năng của nó, bảo vệ ổn định cho thành phố trước cơn lũ lịch sử năm 2009.

- Qua kết phân tích các số liệu về thủy văn cho thấy: Chủ lưu - Trục động lực của dòng chảy ép sát vào bờ hữu - bờ Bắc của Đăk Bla. Trục động lực cách bờ chỉ 10 - 20m. Như vậy diễn biến lòng dẫn khu vực này sẽ còn rất phức tạp và có thể ảnh hưởng đến sự ổn định của bờ và tuyến kè đã xây dựng.

+ *Đoạn cong Nhà máy đường.*

Mức độ xói lở của đoạn cong này ít dữ dội hơn. Cung trượt lớn xảy ra năm 1996 trong các năm sau này phát triển thêm các cung trượt khác. Đây là đoạn sông cong rất gấp, dòng chảy thúc thẳng theo góc 90° vào bờ nên bờ bị công phá rất mạnh, bãi bên trái lấn sang phải rất nhiều. Đoạn cong này có đường tỉnh lộ chạy sát bờ sông và nhà máy đường nằm ven sông nên rất cần được quan tâm đến vấn đề chỉnh trị.

V. XÁC ĐỊNH MỘT SỐ NGUYÊN NHÂN CHÍNH SƠ BỘ GÂY BIẾN ĐỘNG LÒNG DẪN ĐOẠN SÔNG ĐĂK BLA

Biến động lòng dẫn đoạn sông Đăk Bla qua thành phố Kon Tum diễn ra rất mạnh là do rất nhiều nguyên nhân, nhưng nguyên nhân chính ảnh hưởng đến sự biến động mạnh đó là các nguyên nhân sau đây:

- Thứ nhất, là do dòng lũ. Mặc dù mùa lũ chỉ kéo dài khoảng 3 tháng nhưng tổng lượng nước rất lớn chiếm tới 80-90% tổng lượng nước cả năm. Nước lũ dâng cao, độ dốc lớn, tốc độ dòng chảy lớn, khó thoát qua lòng dẫn nhỏ hẹp đã công phá bờ sông. Trong các năm gần đây do ảnh hưởng của bão và áp thấp nhiệt đới kéo theo các trận

mưa lớn đã gây ra lũ lớn đột xuất trên sông, tình hình sạt lở càng gia tăng hơn các năm trước rất nhiều.

- Thứ hai, là do điều kiện hình thái, địa chất nội tại của lòng dẫn. Sạt lở còn do nền địa chất lòng sông mềm yếu, đất cát dễ xói lở. Do đặc điểm đoạn sông vừa mang đặc tính sông miền núi vừa mang đặc tính sông đồng bằng là cơ sở cho phát sinh các biến động lớn về lòng dẫn.

+ Qua thành phố Kon Tum đoạn sông Đăk Bla chảy trong lòng sông rất rộng có nền bồi tích là cát ít thô hơn các đoạn khác. Độ dốc lòng sông giảm hơn, chiều rộng lòng sông mở rộng, sông có nhiều các bãi bên với các đoạn cong. Nói chung, hình thái đoạn sông tương tự như dạng sông đồng bằng, rất nhạy cảm với biến động của dòng chảy.

+ Các đoạn sông Đăk Bla còn lại mang đặc tính của sông miền núi vì hầu như toàn bộ sông Đăk Bla từ thượng nguồn cho tới hợp lưu sông Sê San đều nằm trong vùng núi. Đoạn qua thành phố chỉ là đoạn mở rộng cục bộ, đoạn thượng và hạ lưu của nó đều là đoạn sông miền núi, nên tính chất sông miền núi được duy trì. Ở đoạn này, tốc độ dòng chảy vẫn rất lớn, cường suất mực nước khi lũ lên tăng cao. Do đó, sức công phá của dòng chảy vào các đoạn cong mang hình thái như sông đồng bằng trên đoạn sông rất lớn. Bờ lở của các đoạn cong trên sông hầu hết bị sạt lở mạnh và bờ lở ngày càng phát triển lấn sang bờ lở, làm cho lòng sông trên khu vực luôn ở trạng thái mất ổn định.

- Thứ ba: Việc xây dựng, vận hành các nhà máy thủy điện và hồ chứa ở trên sông như thủy điện Thượng Kon Tum, Đăk Bla 1, hồ chứa nước cắt lũ kết hợp phát điện Đăk Bla, thủy điện Plei Krông, ... đã làm ảnh hưởng đến chế độ thủy động lực trong sông, làm suy giảm lượng bùn cát từ thượng nguồn xuống hạ du cũng như kết hợp với việc khai thác tận thu cát trong lòng sông đã tác động trực tiếp đến vấn đề xói lở, thay đổi lòng dẫn của sông.

- Thứ tư: Thảm phủ rừng tự nhiên bị suy giảm và thay đổi loại cây trồng như chuyển đổi rừng nguyên sinh thành rừng trồng,... nên gia tăng dòng chảy mặt, chế độ thủy văn, thủy lực thay đổi, lưu tốc trong sông, suối gia tăng kết hợp với việc can thiệp của các công trình dọc hai bên sông đã góp phần làm gia tăng xói lở bờ sông.

CHƯƠNG 3. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN CHỈNH TRỊ SÔNG ĐẮK BLA

I. CƠ SỞ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP

Phương án chỉnh trị sông Đăk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum được đề xuất trên cơ sở các yếu tố như sau:

- Căn cứ các điều kiện hiện trạng năm 2022: hồ sơ khảo sát địa hình, địa chất, các công trình hạ tầng trên sông.
- Căn cứ theo phương án chỉnh trị sông Đăk Bla đã được phê duyệt năm 2014.
- Căn cứ theo các quy hoạch phát triển kinh tế xã hội, quy hoạch sử dụng đất,... của thành phố trong tương lai.
- Căn cứ theo kịch bản biến đổi khí hậu đến năm 2050 của Bộ Tài Nguyên và Môi trường năm 2020.
- Căn cứ kết quả tính toán thủy văn, thủy lực, diễn biến bồi xói theo các kịch bản đã xây dựng ứng với các tần suất lũ P10%, 5% và 2%.
- Quy hoạch phát triển kinh tế xã hội thành phố Kon Tum giai đoạn 2022 – 2030, tầm nhìn đến năm 2045.
- Đảm bảo hài hòa giữa mục tiêu chỉnh trị sông với lợi ích khai thác phát triển kinh tế của thành phố.

II. TÍNH TOÁN XÁC ĐỊNH TÍNH ỔN ĐỊNH CỦA ĐOẠN SÔNG NGHIÊN CỨU

2.1. Xác định lưu lượng tạo lòng

Dòng sông được hình thành và phát triển dưới tác dụng tương hỗ giữa dòng chảy và lòng dẫn. Ngoài yếu tố địa chất lòng sông ra thì yếu tố có tính chất quyết định tới hình dạng lòng sông đó là yếu tố lưu lượng nước.

Lượng nước ở mỗi con sông đều thay đổi theo mùa, phụ thuộc vào thời tiết và khí hậu của từng khu vực. Mùa khô lượng nước sông ít, mùa mưa, lượng nước sông nhiều.

Lưu lượng tạo lòng là một loại lưu lượng ảnh hưởng rất lớn đối với quá trình hình thành của dòng sông. Tác dụng tạo lòng của nó trên cơ bản là bằng tác dụng tạo lòng tổng hợp của một quá trình nhiều năm lưu lượng. Trên quan điểm dòng chảy, sự hình thành và phát triển để có lòng sông hiện nay không phải do lưu lượng kiệt và cũng không phải do lưu lượng lũ tạo nên. Vì lưu lượng mùa kiệt có tác dụng tương đối dài đến dòng sông, nhưng lưu lượng nước quá nhỏ nên tác dụng tạo lòng không rõ rệt. Mặt khác, tác dụng tạo lòng của nước lũ rất lớn nhưng thời gian tác dụng lại quá ngắn. Lưu lượng tạo lòng nằm trong khoảng lưu lượng trung bình nhiều năm và lưu lượng lũ ($Q_0 < Q_{TL} < Q_{lũ}$).

Từ đó các nhà khoa học đã đưa ra một trị số lưu lượng đặc trưng cho sự hình thành lòng sông (Q_{TL}). Từ trị số này ta có thể xác định được các thông số thiết kế cho các công trình chỉnh trị sông.

a) Phương pháp tính toán:

Trong tự nhiên do điều kiện về địa vật lý, địa hình khác nhau nên quá trình và xu thế diễn biến của các đoạn sông cũng khác nhau. Điều đó có nghĩa là không thể sử dụng một lưu lượng tạo lòng nào đó cho nhiều đoạn khác nhau của một con sông hoặc nhiều con sông khác nhau. Lưu lượng tạo lòng được xác định riêng biệt cho từng đoạn sông có xu thế diễn biến nhất định. Tính Q_{TL} cho một đoạn sông có thể dùng một hoặc kết hợp hai/ ba phương pháp sau đây:

* *Phương pháp kinh nghiệm:* Chọn trị số Q_{TL} ứng với mực nước ngang bãi già (bãi già là bãi sát sông mà có cây cối lau sậy mọc lâu năm).

* *Phương pháp tần suất:* Xây dựng đường tần suất lưu lượng, Q_{TL} ứng với tần suất đảm bảo trong khoảng 5 -10%.

* *Phương pháp lý luận:* Xác định Q_{TL} bằng phương pháp lý luận của GS. Makaveep.

Trong ba phương pháp trên thì phương pháp Makaveep là phổ biến nhất và đang được sử dụng nhiều còn hai phương pháp đầu thì chủ yếu dựa vào kinh nghiệm nên độ chính xác không cao. Vì vậy trong tính toán này sử dụng phương pháp Makaveep để tính toán Q_{TL} .

Theo Makaveep, diễn biến dòng sông có liên quan chặt chẽ đến chuyển động của bùn cát. Mức chuyển động bùn cát càng lớn thì diễn biến lòng sông càng mạnh; lưu lượng ứng với mức chuyển cát lớn nhất là lưu lượng tạo lòng.

Theo Makaveep mức chuyển cát phụ thuộc vào 3 yếu tố: Lưu lượng nước Q , tần suất xuất hiện của cấp lưu lượng ấy P , độ dốc mặt nước ứng với Q tức là tổ hợp PJQ^m trong đó ảnh hưởng của Q là chủ yếu nên $m > 1$. Tùy thuộc vào địa hình lòng sông mà lựa chọn giá trị m cho phù hợp. Vậy khi tổ hợp PJQ^m đạt giá trị lớn nhất thì lưu lượng ứng với tổ hợp đó chính là lưu lượng tạo lòng.

Trình tự tính toán như sau:

- + Chia đường quá trình lưu lượng năm đại biểu ra nhiều cấp với Q_{tb} cấp tương ứng.
- + Xác định tần suất xuất hiện (P) của từng cấp.
- + Xác định độ dốc bình quân của mỗi cấp (có thể dựa vào quan hệ $Q \sim J$).
- + Tính tích số PJQ^m ($m=2$ đối với sông vùng đồng bằng, lòng sông là cát; $m=2,5$ đối với sông trung du hay đồi núi lòng sông có cuội sỏi).
- + Vẽ đường quan hệ giữa các cấp Q với tích số PJQ^m max là giá trị Q_{TL} .

Năm đại biểu thoả mãn hai điều kiện sau đây:

- (1) Lưu lượng trung bình năm xấp xỉ với lưu lượng bình quân nhiều năm

(2) Lượng bùn cát trung bình năm xấp xỉ lượng bùn cát trung bình nhiều năm.

b) Xác định lưu lượng tạo lòng cho đoạn sông nghiên cứu.

Tính toán lưu lượng tạo lòng cho đoạn sông nghiên cứu (Q_{TL}) sử dụng phương pháp của Makaveep.

Trên sông Đắk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum có 01 trạm thủy văn cấp I là trạm Kon Tum có đầy đủ số liệu đo đạc về lưu lượng (1977-2021), mực nước (1977-2021) và bùn cát (1991-2021). Dựa vào tài liệu chuỗi thủy văn và bùn cát thực đo nêu trên để tính Q_{tl} , sau đó xem xét các phương pháp để so sánh và lựa chọn trị số lưu lượng hợp lý.

Chọn năm điển hình, phân cấp lưu lượng và xác định tần suất xuất hiện các cấp lưu lượng

Căn cứ vào kết quả tính toán lưu lượng trung bình năm và trung bình nhiều năm trạm thủy văn Kon Tum là $Q_{tb} = 96,68 \text{ m}^3/\text{s}$, xác định được năm điển hình cho đoạn sông là năm 2002 với $Q_{đh} = 95,79 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sau khi lựa chọn được năm điển hình tiến hành phân cấp lưu lượng tại trạm Kon Tum theo các cấp lưu lượng với khoảng cấp lưu lượng là 25 cấp.

Sau khi phân cấp lưu lượng tiếp tục xác định tần suất xuất hiện các cấp lưu lượng tương ứng $P(\%)$.

Tần suất xuất hiện các cấp lưu lượng: $P = \frac{n}{N} * 100\%$

Trong đó: n : Số lần xuất hiện giá trị lưu lượng trong từng cấp.

N : Tổng số cấp lưu lượng.

Xác định độ dốc lòng sông

Độ dốc J được xác định theo công thức sau:

$$J = \frac{H_{\text{Tramtren}} - H_{\text{Tramduoi}}}{L}$$

Trong đó: $H_{\text{Tram tren}}$ và H_{Tramduoi} : là mực nước thực đo tương ứng tại trạm trên và trạm dưới của đoạn sông (cm).

L : Khoảng cách từ trạm đo mực nước phía trên tới trạm đo mực nước phía dưới (km).

Lựa chọn hệ số m

Hệ số m đặc trưng cho hình thái lòng sông, nên có sự khác nhau giữa sông miền núi và sông đồng bằng. Do đoạn sông tính toán vừa mang tính chất là sông miền núi lại có tính chất của sông đồng bằng, lòng sông quanh co nên trong tính toán lấy hệ số $m = 2,5$.

Tính toán PJQ^m đối với từng cấp lưu lượng và xác định Q_{TL}

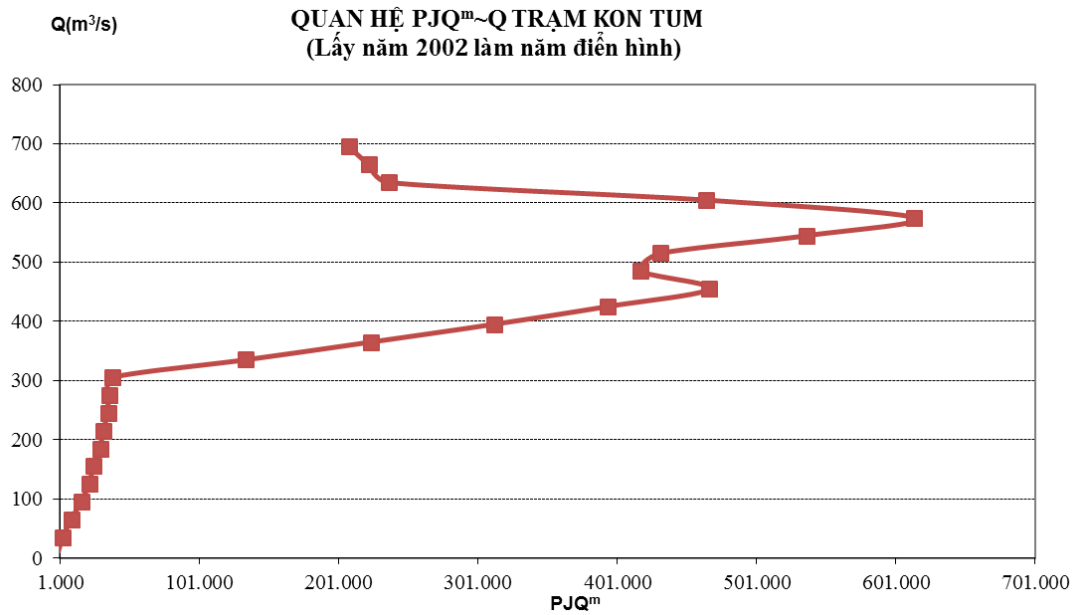
Sau khi xác định được các giá trị P , J , Q , m tính toán tổ hợp PJQ^m , giá trị lớn nhất của tổ hợp PJQ^m chính là lưu lượng tạo lòng của đoạn sông tính toán. Kết quả tính toán Q_{TL} của đoạn sông như trong bảng sau:

Bảng 3.1. Kết quả tính toán QTL đoạn sông tỉnh toán

$Q_{\max}$	710 (m ³ /s)	▲Q	30 (m ³ /s)
$Q_{\min}$	19,2 (m ³ /s)	$Q_{\text{TLòng}}$	575 (m ³ /s)
Số cấp	25	$H_{\text{Tạolòng}}$	516,76 (m)
m	2,5	$J_{\text{TLòng}}$	0,000487

Bảng 3.2. Phân cấp lưu lượng và tính toán lưu lượng tạo lòng sông Đắk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum

Cấp	Phân cấp lưu lượng		Số lần xuất hiện n	M	P%	I (10 ⁻⁴)	Qtb (m ³ /s)	PJQ ^{2,5}
1	710	680	1	1	0,274%	4,93513	695	172.174
2	680	650	0	1	0,274%	4,91798	665	153.655
3	650	620	0	1	0,274%	4,89332	635	136.221
4	620	590	1	2	0,548%	4,86790	605	240.141
5	590	560	1	3	0,822%	4,86795	575	317.208
6	560	530	0	3	0,822%	4,86789	545	277.434
7	530	500	0	3	0,822%	4,87325	515	241.082
8	500	470	1	4	1,096%	4,87667	485	276.850
9	470	440	2	6	1,644%	4,87645	455	353.990
10	440	410	1	7	1,918%	4,87185	425	347.914
11	410	380	1	8	2,192%	4,89618	395	332.773
12	380	350	2	10	2,740%	4,93986	365	344.472
13	350	320	3	13	3,562%	4,96637	335	363.330
14	320	290	6	19	5,205%	4,96994	305	420.302
15	290	260	4	23	6,301%	4,94295	275	390.619
16	260	230	7	30	8,219%	4,87532	245	376.484
17	230	200	8	38	10,411%	5,03297	215	355.150
18	200	170	13	51	13,973%	5,17713	185	336.741
19	170	140	16	67	18,356%	5,25123	155	288.318
20	140	110	34	101	27,671%	5,19716	125	251.229
21	110	80	48	149	40,822%	4,91614	95	176.533
22	80	50	70	219	60%	5,41990	65	110.771
23	50	20	143	362	99,178%	5,72161	35	41.125
24	20	0	3	365	100%	6,68885	10	2.115



Hình 3.1. Quan hệ $PJQ^m \sim Q$ trạm Kon Tum

2.2. Chỉ tiêu ổn định theo chiều ngang

Để đánh giá mức độ ổn định theo chiều ngang (mặt cắt ngang) của dòng sông, Antunin đề xuất biểu thức tính hệ số ổn định theo chiều ngang như sau:

$$\varphi_B = \frac{B.J^{0,2}}{Q^{0,5}}$$

Trong đó: φ_B : hệ số ổn định theo chiều ngang sông

B: Chiều rộng lòng sông tương ứng với lưu lượng tạo lòng (m)

J: Độ dốc mặt nước tương ứng với lưu lượng tạo lòng

Q: Lưu lượng tạo lòng (m^3/s)

Theo Antunin nếu hệ số ổn định theo chiều ngang sông φ_B càng nhỏ thì độ ổn định của bờ sông càng lớn và ngược lại nếu hệ số ổn định theo chiều ngang sông φ_B càng lớn thì độ ổn định của bờ sông càng kém.

Đối với sông vùng trung du lòng sông là cát thô: $\varphi_B = 0,5 - 1,0$; sông vùng đồng bằng, lòng sông là cát mịn: $\varphi_B = 1,1 - 1,7$.

Áp dụng phương pháp tính của Antunin để tính hệ số ổn định theo chiều ngang sông φ_B của đoạn sông, được kết quả thể hiện trong bảng 3.3.

Bảng 3.3. Kết quả tính toán chỉ tiêu ổn định theo chiều ngang sông

TT	Tên MC	Khoảng cách đến điểm đầu tuyến (m)	Q_{tl} (m^3/s)	H_{tl} (m)	J (10^{-4})	B(m)	φ_B
1	MC1	24.739,0	575	525,75	4,585	133,262	1,194
2	MC3	25.965,0	575	524,18	5,409	137,456	1,273
3	MC5	27.088,5	575	522,25	10,975	102,203	1,091

4	MC7	28.147,0	575	521,87	7,087	118,638	1,160
5	MC9	29.099,6	575	521,78	3,367	143,802	1,212
6	MC11	30.108,0	575	521,14	2,157	181,307	1,398
7	MC13	31.273,5	575	519,92	6,418	165,773	1,589
8	MC15	32.688,0	575	519,75	2,861	302,78	2,469
9	MC18	33.344,0	575	520,06	1,527	158,782	1,142
10	MC19	33.694,0	575	518,07	20,820	147,117	1,785
11	MC21	34.543,5	575	520,22	1,455	186,193	1,327
12	MC23	35.477,0	575	518,07	7,416	157,145	1,551
13	MC25	36.284,0	575	516,7	6,135	132,062	1,255
14	MC27	37.456,9	575	517,01	5,923	218,67	2,063
15	MC29	38.175,0	575	516,17	9,175	130,083	1,339
16	MC31	38.659,4	575	516,2	6,559	148,454	1,429
17	MC33	39.170,4	575	514,36	9,118	190,08	1,955
18	MC35	39.610,0	575	514,08	8,452	182,861	1,852
19	MC37	40.357,8	575	518,57	0,683	195,314	1,196
20	MC39	41.385,7	575	515,8	5,635	139,407	1,302
21	MC41	42.658,8	575	515,17	3,953	129,173	1,124
22	MC43	42.741,5	575	515,93	2,577	152,398	1,217
23	MC45	43.634,0	575	518,06	0,819	161,365	1,025
24	MC47	44.955,0	575	517,67	0,716	212,208	1,312
25	MC49	45.348,0	575	517,49	0,517	156,253	0,905
26	MC51	45.402,0	575	515,69	1,836	200,652	1,498
27	MC53	46.238,0	575	518,2	0,370	180,256	0,977
28	MC56	46.911,0	575	519,69	0,152	242,501	1,100
29	MC58	48.339,9	575	517,25	0,151	1108,22	5,016
30	MC59	49.074,5	575	516,17	1,131	232,92	1,578
31	MC61	49.884,0	575	519,45	0,127	330,434	1,446
32	MC63	49.918,0	575	513,18	5,988	97,2779	0,920
33	MC65	51.101,0	575	515,28	0,586	538,733	3,200
34	MC67	53.939,3	575	516,32	0,036	624,067	2,118
35	MC69	55.594,7	575	514,78	0,063	638,442	2,424
36	MC71	57.991,7	575	516,01	0,081	890,788	3,565

37	MC73	61.062,0	575	515,12	0,067	1386,24	5,343
38	MC75	63.012,0	575	514,39	0,040	1031,77	3,578
39	MC77	64.210,0	575	512,35	0,171	194,447	0,902
40	MC79	65.709,0	575	514,44	0,070	704,454	2,733

Từ kết quả tính hệ số φ_B cho đoạn sông nghiên cứu cho thấy độ mất ổn định của bờ sông khá cao khi hệ số φ_B dao động tương đối lớn, dao động trong khoảng từ 0,902 ÷ 5,343. Điều này cũng phù hợp với thực tế đoạn sông vì hai bên bờ của đoạn sông này phần lớn là đất bãi bồi có địa chất yếu nên hiện tượng sạt lở bờ xảy ra nhiều và trên gần như toàn tuyến.

2.3. Xác định quan hệ hình thái của đoạn sông

Quan hệ hình thái sông nêu lên mối quan hệ giữa các yếu tố hình dạng lòng sông. Viện nghiên cứu thủy văn Liên Xô đề xuất biểu thức quan hệ giữa chiều rộng và chiều sâu trung bình của đoạn sông ứng với lưu lượng tạo lòng như sau:

$$\zeta = \frac{B^m}{H}$$

Trong đó: B: Chiều rộng bình quân của đoạn sông (m)

H: Chiều sâu bình quân của đoạn sông (m)

ζ : hệ số quan hệ hình thái

m: chỉ số thay đổi trong khoảng 0,5 ÷ 1,0

Sông miền núi m = 0,8 ÷ 1,0

Sông đồng bằng m = 0,5 ÷ 0,8

Khi tính toán hệ số quan hệ hình thái của đoạn sông lấy chỉ số m = 0,9. Kết quả tính toán được ghi trong bảng sau:

Bảng 3.4. Tính toán chỉ số quan hệ hình thái đoạn sông Đắk Bla

TT	Tên MC	Khoảng cách đến điểm đầu tuyến (m)	Btb (m)	Htb (m)	Chỉ tiêu ổn định ζ
1	MC1	24.739,0	133,262	3,83	21,332
2	MC3	25.965,0	137,456	3,83	21,936
3	MC5	27.088,5	102,203	3,94	16,331
4	MC7	28.147,0	118,638	3,85	19,113
5	MC9	29.099,6	143,802	3,65	23,972
6	MC11	30.108,0	181,307	4,01	26,880
7	MC13	31.273,5	165,773	3,49	28,493
8	MC15	32.688,0	302,78	3,69	46,343
9	MC18	33.344,0	158,782	5,04	18,980
10	MC19	33.694,0	147,117	3,14	28,442
11	MC21	34.543,5	186,193	5,04	21,905
12	MC23	35.477,0	157,145	3,76	25,205
13	MC25	36.284,0	132,062	3,48	23,287
14	MC27	37.456,9	218,67	4,20	30,378

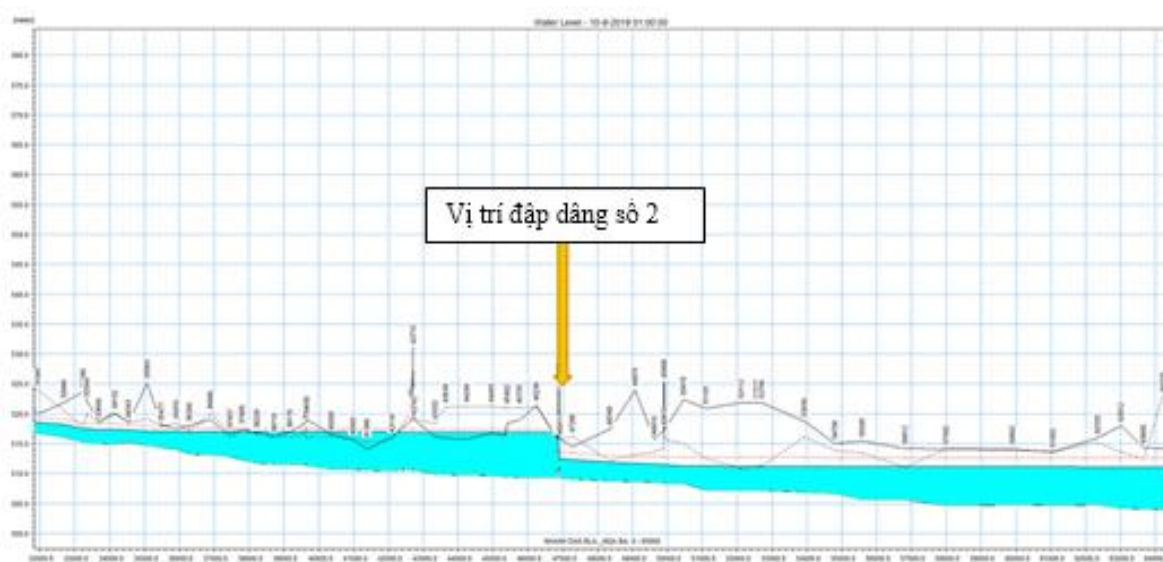
15	MC29	38.175,0	130,083	3,68	21,725
16	MC31	38.659,4	148,454	4,16	21,644
17	MC33	39.170,4	190,08	2,84	39,603
18	MC35	39.610,0	182,861	2,74	39,642
19	MC37	40.357,8	195,314	7,86	14,664
20	MC39	41.385,7	139,407	4,44	19,163
21	MC41	42.658,8	129,173	4,39	18,096
22	MC43	42.741,5	152,398	5,33	17,296
23	MC45	43.634,0	161,365	7,30	13,295
24	MC47	44.955,0	212,208	6,68	18,591
25	MC49	45.348,0	156,253	8,58	10,989
26	MC51	45.402,0	200,652	6,25	18,894
27	MC53	46.238,0	180,256	7,59	14,127
28	MC56	46.911,0	242,501	9,67	14,482
29	MC58	48.339,9	1108,22	8,58	64,073
30	MC59	49.074,5	232,92	6,88	19,629
31	MC61	49.884,0	330,434	11,07	16,712
32	MC63	49.918,0	97,2779	4,70	13,095
33	MC65	51.101,0	538,733	8,11	35,417
34	MC67	53.939,3	624,067	7,63	42,972
35	MC69	55.594,7	638,442	9,21	36,337
36	MC71	57.991,7	890,788	11,39	39,653
37	MC73	61.062,0	1386,24	10,17	66,120
38	MC75	63.012,0	1031,77	10,23	50,391
39	MC77	64.210,0	194,447	7,62	15,065
40	MC79	65.709,0	704,454	11,05	33,091

Qua bảng tính toán trên ta thấy trên toàn bộ đoạn sông hệ số quan hệ hình thái ζ biến đổi khá lớn trong khoảng từ 11 đến 66 cho thấy đoạn sông khá mất ổn định. Một số vị trí trên tuyến sông hệ số ζ biến đổi đột ngột, hầu hết những vị trí có hệ số quan hệ hình thái biến đổi mạnh là những vị trí đoạn sông cong gấp hoặc đoạn sông có ghềnh cạn. Tại những vị trí này cần thiết phải có các giải pháp chỉnh trị để đưa lòng sông về thể lòng sông ổn định.

III. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN THỦY VĂN, THỦY LỰC ỨNG VỚI CÁC TÀN SUẤT

3.1. Kết quả tính toán với dòng chảy kiệt 85%

Mô hình thiết lập mô phỏng dòng chảy kiệt 85% với các công trình hiện trạng đã được nêu trên, trong đó, tại vị trí đập dâng số 2 thiết lập đóng các cửa xả ứng với cao trình 516m. Kết quả tính toán chế độ thủy lực khu vực sông Đắk Bla đoạn từ sau đập thủy điện Đắk Bla 1 đến ngã ba Yaly được trình bày dưới dạng hình vẽ và bảng biểu như sau:



Hình 3.2. Kết quả mực nước dòng chảy kiệt 85%

Bảng 3.5. Diễn biến lưu lượng, mực nước dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với P85%

STT	Tên mặt cắt	Lý trình	Q (m ³ /s)	Z (m)	Ghi chú
1	MC1	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 24739	13,34	522,48	
2	MC2	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25532	13,425	521,38	
3	MC3	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25965	13,5	521,03	
4	MC4	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26556	13,576	520,60	
5	MC5	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27088.5	13,654	519,30	
6	MC6	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27646	13,725	518,97	
7	MC7	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28147	13,794	518,61	
8	MC8	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28631	13,862	518,23	
9	MC9	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29099.6	13,937	518,03	
10	MC10	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29652.3	14,021	517,84	
11	MC11	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30108	14,098	517,75	
12	MC12	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30665	14,197	517,64	
13	MC13	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31273.5	14,288	517,59	
14	MC14	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31947	14,387	517,27	
15	MC15	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32688	14,481	516,60	
16	MC16	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33246.2	14,52	516,26	
17	MC18	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33344	14,553	516,23	
18	MC19	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33694	14,609	516,22	
19	MC20	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34152	14,667	516,22	
20	MC21	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34543.5	14,728	516,22	
21	MC22	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35082.8	14,789	516,21	

22	MC23	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35477	14,845	516,21	
23	MC24	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35910	14,897	516,21	
24	MC25	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36284	14,963	516,21	
25	MC26	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36886	15,042	516,21	
26	MC27	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37456.9	15,106	516,21	
27	MC28	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37805.5	15,154	516,21	
28	MC29	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38175	15,183	516,21	
29	MC30	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38228	15,209	516,21	
30	MC31	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38659.4	15,227	516,21	
31	MC32	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38718	15,247	516,21	
32	MC33	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39170.4	15,279	516,21	
33	MC34	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39583.7	15,297	516,21	
34	MC35	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39610	15,299	516,21	
35	MC36	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39650.3	15,327	516,21	
36	MC37	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40357.8	15,376	516,21	
37	MC38	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40990.8	15,414	516,21	
38	MC39	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41385.7	15,455	516,21	
39	MC40	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42117.6	15,502	516,21	
40	MC41	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42658.8	15,523	516,21	
41	MC43	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42741.5	15,551	516,20	
42	MC44	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43332	15,583	516,20	
43	MC45	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43634	15,616	516,20	
44	MC46	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44246	15,663	516,20	
45	MC47	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44955	15,702	516,20	
46	MC48	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45315	15,717	516,20	
47	MC49	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45348	15,72	516,20	
48	MC51	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45402	15,737	516,20	
49	MC52	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45755	15,774	516,20	
50	MC53	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46238	15,817	516,20	
51	MC54	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46848	15,84	516,20	Thượng lưu đập dâng số 2
52	MC56	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46911	19,656	510,20	Hạ lưu đập dâng số 2
53	MC57	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47280.1	19,724	510,08	
54	MC58	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 48339.9	19,801	509,83	
55	MC59	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49074.5	19,857	509,62	

56	MC60	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49616	19,894	509,53	
57	MC61	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49884	19,907	509,49	
58	MC63	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49918	19,933	509,46	
59	MC64	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50469.7	19,984	509,07	
60	MC65	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 51101	20,056	508,19	
61	MC66	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 52112	20,143	507,91	
62	MC67	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 53939.3	20,781	507,58	
63	MC68	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 54799.1	20,958	507,25	
64	MC69	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 55594.7	21,07	506,78	
65	MC70	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 56812.4	21,276	506,46	
66	MC71	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 57991.7	21,756	506,10	
67	MC72	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 59892	22,119	505,95	
68	MC73	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 61062	22,425	505,74	
69	MC74	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 62332	22,763	505,27	
70	MC75	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63012	23,003	504,81	
71	MC76	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63660	23,347	504,65	
72	MC77	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 64210	23,788	504,57	
73	MC78	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65361	23,994	504,13	
74	MC79	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65709	24,087	503,55	

3.2. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 10%

Bảng 3.6. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 10%

STT	Tên MCN	Lý trình	MN lớn nhất (m)
1	MC1	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 24739	527,53
2	MC2	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25532	526,92
3	MC3	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25965	526,55
4	MC4	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26556	525,76
5	MC5	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27088.5	525,09
6	MC6	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27646	524,64
7	MC7	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28147	524,11
8	MC8	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28631	523,95
9	MC9	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29099.6	523,82
10	MC10	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29652.3	523,66
11	MC11	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30108	523,53
12	MC12	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30665	523,33
13	MC13	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31273.5	522,72
14	MC14	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31947	522,46

15	MC15	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32688	522,25
16	MC16	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33246.2	521,98
17	MC18	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33344	521,87
18	MC19	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33694	521,74
19	MC20	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34152	521,60
20	MC21	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34543.5	521,28
21	MC22	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35082.8	521,07
22	MC23	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35477	521,01
23	MC24	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35910	520,65
24	MC25	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36284	520,65
25	MC26	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36886	520,51
26	MC27	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37456.9	520,46
27	MC28	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37805.5	520,38
28	MC29	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38175	520,27
29	MC30	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38228	520,26
30	MC31	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38659.4	520,13
31	MC32	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38718	520,17
32	MC33	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39170.4	520,15
33	MC34	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39583.7	520,13
34	MC35	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39610	520,11
35	MC36	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39650.3	520,03
36	MC37	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40357.8	519,97
37	MC38	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40990.8	519,84
38	MC39	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41385.7	519,76
39	MC40	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42117.6	519,60
40	MC41	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42658.8	519,35
41	MC43	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42685	519,29
42	MC44	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42715	519,14
43	MC45	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42741.5	519,04
44	MC46	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43332	518,96
45	MC47	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43634	518,71
46	MC48	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44246	518,56
47	MC49	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44955	518,53
48	MC51	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45315	518,50
49	MC52	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45348	518,51
50	MC53	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45402	518,27
51	MC54	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45755	518,10
52	MC56	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46858	517,82
53	MC57	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46900	517,89
54	MC58	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46911	516,94
55	MC59	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47280.1	516,74
56	MC60	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 48339.9	516,68

57	MC61	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49074.5	516,44
58	MC63	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49898	516,31
59	MC64	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49908	516,32
60	MC65	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49918	516,21
61	MC66	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50469.7	516,14
62	MC67	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 53939.3	516,10
63	MC68	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 54799.1	516,02
64	MC69	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 55594.7	515,94
65	MC70	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 56812.4	515,85
66	MC71	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 57991.7	515,79
67	MC72	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 59892	515,66
68	MC73	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 61062	515,45
69	MC74	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 62332	515,32
70	MC75	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63012	515,30
71	MC76	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63660	515,32
72	MC77	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 64210	515,29
73	MC78	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65361	515,26
74	MC79	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65709	515,26

3.3. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 5%

Bảng 3.7. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 5%

STT	Tên MCN	Lý trình	MN lớn nhất (m)
1	MC1	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 24739	529,17
2	MC2	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25532	528,61
3	MC3	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25965	528,20
4	MC4	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26556	527,31
5	MC5	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27088.5	526,62
6	MC6	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27646	526,18
7	MC7	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28147	525,59
8	MC8	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28631	525,49
9	MC9	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29099.6	525,37
10	MC10	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29652.3	525,21
11	MC11	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30108	525,08
12	MC12	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30665	524,86
13	MC13	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31273.5	524,37
14	MC14	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31947	524,20
15	MC15	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32688	524,03
16	MC16	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33246.2	523,81
17	MC18	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33344	523,62
18	MC19	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33694	523,45
19	MC20	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34152	523,32

20	MC21	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34543.5	522,99
21	MC22	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35082.8	522,72
22	MC23	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35477	522,73
23	MC24	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35910	522,36
24	MC25	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36284	522,37
25	MC26	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36886	522,29
26	MC27	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37456.9	522,28
27	MC28	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37805.5	522,16
28	MC29	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38175	521,98
29	MC30	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38228	521,98
30	MC31	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38659.4	521,79
31	MC32	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38718	521,85
32	MC33	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39170.4	521,82
33	MC34	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39583.7	521,80
34	MC35	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39610	521,77
35	MC36	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39650.3	521,69
36	MC37	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40357.8	521,67
37	MC38	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40990.8	521,64
38	MC39	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41385.7	521,57
39	MC40	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42117.6	521,41
40	MC41	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42658.8	520,96
41	MC43	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42685	520,90
42	MC44	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42715	520,73
43	MC45	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42741.5	520,53
44	MC46	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43332	520,44
45	MC47	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43634	520,22
46	MC48	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44246	520,00
47	MC49	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44955	519,95
48	MC51	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45315	519,92
49	MC52	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45348	519,95
50	MC53	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45402	519,56
51	MC54	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45755	519,27
52	MC56	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46858	518,86
53	MC57	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46900	518,98
54	MC58	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46911	518,24
55	MC59	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47280.1	518,04
56	MC60	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 48339.9	517,98
57	MC61	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49074.5	517,60
58	MC63	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49898	517,44
59	MC64	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49908	517,48
60	MC65	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49918	517,36
61	MC66	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50469.7	517,29

62	MC67	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 53939.3	517,23
63	MC68	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 54799.1	517,10
64	MC69	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 55594.7	517,00
65	MC70	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 56812.4	516,94
66	MC71	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 57991.7	516,89
67	MC72	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 59892	516,78
68	MC73	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 61062	516,42
69	MC74	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 62332	516,11
70	MC75	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63012	516,07
71	MC76	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63660	516,10
72	MC77	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 64210	516,04
73	MC78	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65361	515,97
74	MC79	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65709	515,98

3.4. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 2%

Bảng 3.8. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 2%

STT	Tên MCN	Lý trình	MN lớn nhất (m)
1	MC1	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 24739	530,08
2	MC2	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25532	529,53
3	MC3	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25965	529,10
4	MC4	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26556	528,16
5	MC5	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27088.5	527,50
6	MC6	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27646	527,06
7	MC7	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28147	526,44
8	MC8	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28631	526,36
9	MC9	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29099.6	526,24
10	MC10	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29652.3	526,06
11	MC11	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30108	525,94
12	MC12	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30665	525,72
13	MC13	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31273.5	525,26
14	MC14	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31947	525,14
15	MC15	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32688	524,98
16	MC16	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33246.2	525,08
17	MC18	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33344	524,53
18	MC19	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33694	524,34
19	MC20	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34152	524,14
20	MC21	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34543.5	523,87
21	MC22	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35082.8	523,64
22	MC23	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35477	523,67
23	MC24	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35910	523,36
24	MC25	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36284	523,33

25	MC26	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36886	523,24
26	MC27	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37456.9	523,24
27	MC28	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37805.5	523,16
28	MC29	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38175	522,92
29	MC30	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38228	522,91
30	MC31	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38659.4	522,63
31	MC32	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38718	522,71
32	MC33	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39170.4	522,77
33	MC34	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39583.7	522,74
34	MC35	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39610	522,70
35	MC36	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39650.3	522,63
36	MC37	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40357.8	522,58
37	MC38	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40990.8	522,55
38	MC39	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41385.7	522,53
39	MC40	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42117.6	522,36
40	MC41	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42658.8	521,74
41	MC43	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42685	521,67
42	MC44	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42715	521,54
43	MC45	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42741.5	521,36
44	MC46	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43332	521,27
45	MC47	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43634	520,95
46	MC48	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44246	520,80
47	MC49	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44955	520,75
48	MC51	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45315	520,71
49	MC52	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45348	520,66
50	MC53	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45402	520,20
51	MC54	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45755	519,91
52	MC56	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46858	519,38
53	MC57	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46900	519,54
54	MC58	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46911	518,86
55	MC59	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47280.1	518,67
56	MC60	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 48339.9	518,61
57	MC61	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49074.5	518,19
58	MC63	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49898	518,05
59	MC64	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49908	518,11
60	MC65	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49918	517,98
61	MC66	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50469.7	517,91
62	MC67	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 53939.3	517,82
63	MC68	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 54799.1	517,67
64	MC69	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 55594.7	517,55
65	MC70	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 56812.4	517,49
66	MC71	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 57991.7	517,45

67	MC72	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 59892	517,33
68	MC73	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 61062	516,92
69	MC74	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 62332	516,51
70	MC75	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63012	516,45
71	MC76	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63660	516,49
72	MC77	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 64210	516,40
73	MC78	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65361	516,31
74	MC79	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65709	516,32

3.5. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 1%

Bảng 3.9. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 1%

STT	Tên MCN	Lý trình	MN lớn nhất (m)
1	MC1	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 24739	530,60
2	MC2	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25532	530,06
3	MC3	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25965	529,61
4	MC4	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26556	528,61
5	MC5	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27088.5	527,91
6	MC6	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27646	527,46
7	MC7	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28147	526,84
8	MC8	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28631	526,79
9	MC9	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29099.6	526,68
10	MC10	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29652.3	526,51
11	MC11	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30108	526,39
12	MC12	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30665	526,16
13	MC13	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31273.5	525,70
14	MC14	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31947	525,61
15	MC15	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32688	525,46
16	MC16	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33246.2	525,59
17	MC18	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33344	524,95
18	MC19	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33694	524,84
19	MC20	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34152	524,64
20	MC21	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34543.5	524,41
21	MC22	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35082.8	524,21
22	MC23	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35477	524,24
23	MC24	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35910	523,99
24	MC25	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36284	523,93
25	MC26	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36886	523,83
26	MC27	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37456.9	523,84
27	MC28	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37805.5	523,77
28	MC29	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38175	523,49
29	MC30	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38228	523,48

30	MC31	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38659.4	523,23
31	MC32	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38718	523,30
32	MC33	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39170.4	523,32
33	MC34	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39583.7	523,33
34	MC35	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39610	523,29
35	MC36	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39650.3	523,23
36	MC37	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40357.8	523,14
37	MC38	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40990.8	523,15
38	MC39	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41385.7	523,07
39	MC40	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42117.6	522,93
40	MC41	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42658.8	522,25
41	MC43	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42685	522,16
42	MC44	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42715	522,17
43	MC45	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42741.5	521,92
44	MC46	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43332	521,79
45	MC47	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43634	521,46
46	MC48	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44246	521,28
47	MC49	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44955	521,18
48	MC51	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45315	521,17
49	MC52	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45348	521,15
50	MC53	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45402	520,60
51	MC54	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45755	520,25
52	MC56	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46858	519,76
53	MC57	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46900	519,89
54	MC58	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46911	519,32
55	MC59	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47280.1	519,14
56	MC60	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 48339.9	519,13
57	MC61	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49074.5	518,72
58	MC63	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49898	518,60
59	MC64	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49908	518,65
60	MC65	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49918	518,52
61	MC66	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50469.7	518,46
62	MC67	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 53939.3	518,38
63	MC68	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 54799.1	518,22
64	MC69	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 55594.7	518,10
65	MC70	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 56812.4	518,05
66	MC71	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 57991.7	518,02
67	MC72	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 59892	517,93
68	MC73	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 61062	517,61
69	MC74	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 62332	517,23
70	MC75	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63012	517,13
71	MC76	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63660	517,18

72	MC77	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 64210	517,09
73	MC78	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65361	517,01
74	MC79	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65709	517,02

IV. TÍNH TOÁN DIỄN BIẾN BỒI XÓI TRƯỜNG HỢP HIỆN TRẠNG

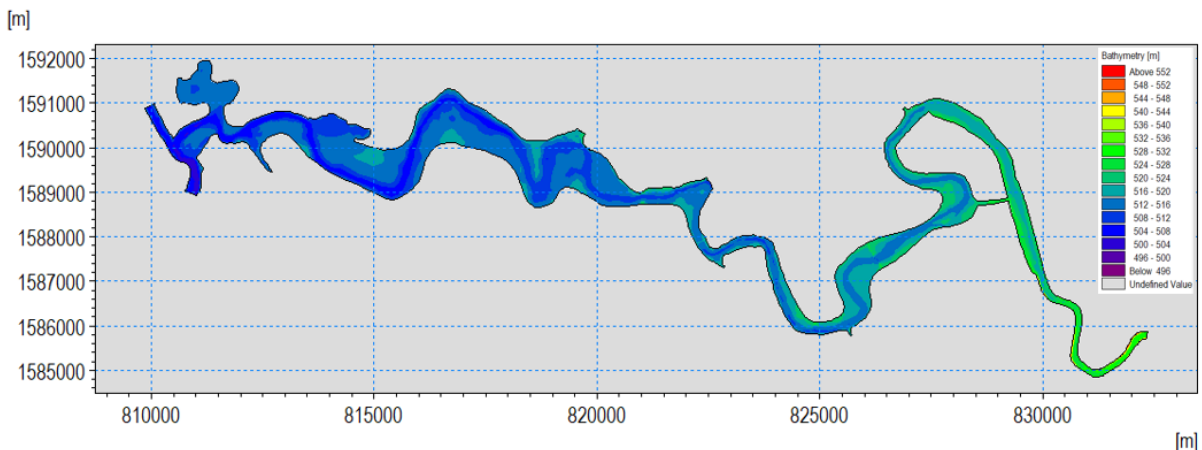
4.1. Thiết lập mô hình tính toán

4.1.1. Thiết lập lưới tính của mô hình

Để đánh giá chế độ thủy thạch động lực trước và sau khi quy hoạch. Tiến hành thiết lập mô hình vùng chi tiết có độ phân giải mịn nhằm đánh giá tác động công trình đến khu vực dự án và vùng lân cận

Đối tượng tập trung cho nghiên cứu này là khu vực từ sau đập Đăk Bla 1 đến ngã ba sông Đăk Bla và sông Krông Pôkô với tổng chiều dài mô phỏng khoảng 42,0km. Tài liệu địa hình được sử dụng trong thiết lập lưới tính cho mô hình thủy lực hai chiều là bình đồ chi tiết địa hình tỷ lệ 1/2.000 khu vực thành phố Kon Tum kết hợp với 86 mặt cắt ngang sông từ hạ lưu đập Đăk Bla đến ngã ba sông Đăk Bla và sông Krông Pôkô do Viện Khoa học Thủy lợi miền Trung và Tây Nguyên đo đạc tháng 12/2022.

Lưới tính toán là lưới phi cấu trúc được chia theo nguyên tắc mịn ở các khu vực có địa hình biến đổi mạnh khu vực sông cong, lạch sâu, khu vực có công trình, thưa dần ở các vùng bằng phẳng. Qua tính toán và nhiều lần thay đổi kích thước lưới, cũng như phạm vi lưới tính toán, đã lựa chọn sử dụng lưới tính phù hợp như sau: toàn miền tính có tổng số 6318 phần tử ô lưới với 5828 điểm nút lưới, chiều dài cạnh ô lưới nhỏ nhất là 5m cho khu vực công trình. Địa hình lưới tính thể hiện như Hình 3.3.



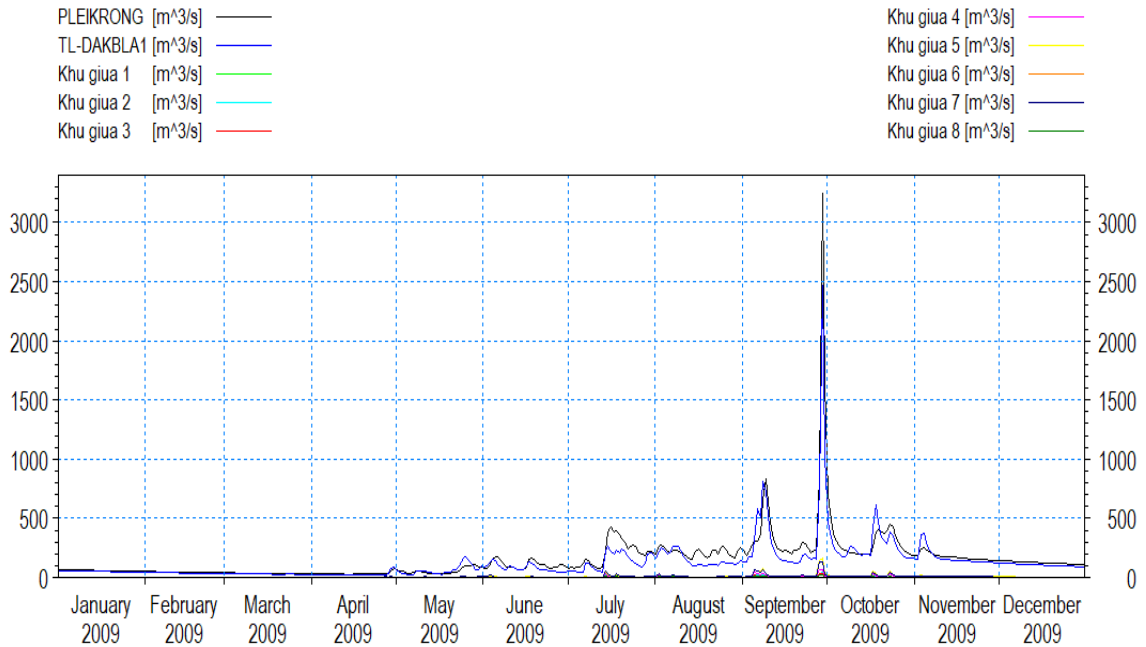
Hình 3.3. Địa hình miền tính toán

4.1.2. Thiết lập điều kiện biên

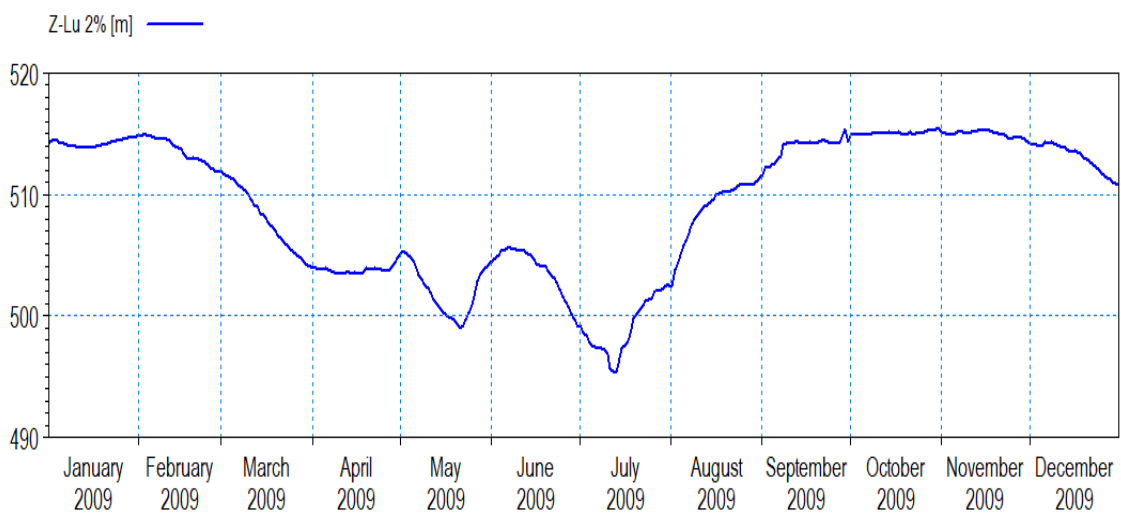
- Biên cứng: bờ sông Đăk Bla bên hữu, bên tả từ hạ lưu đập Đăk Bla 1 đến ngã ba sông Krông Pôkô tương ứng phạm vi tính toán của mô hình.
- Biên hở: gồm biên lưu lượng vào (Q) và một biên mực nước ra (H);
 - + Biên vào: Quá trình lưu lượng vào ($Q \sim t$) tại các vị trí thượng nguồn đập Đăk Bla 1 và các tiểu lưu vực trong miền tính toán;

+ Biên ra: Quá trình mực nước ra ($H \sim t$) tại hồ thủy điện Ialy;

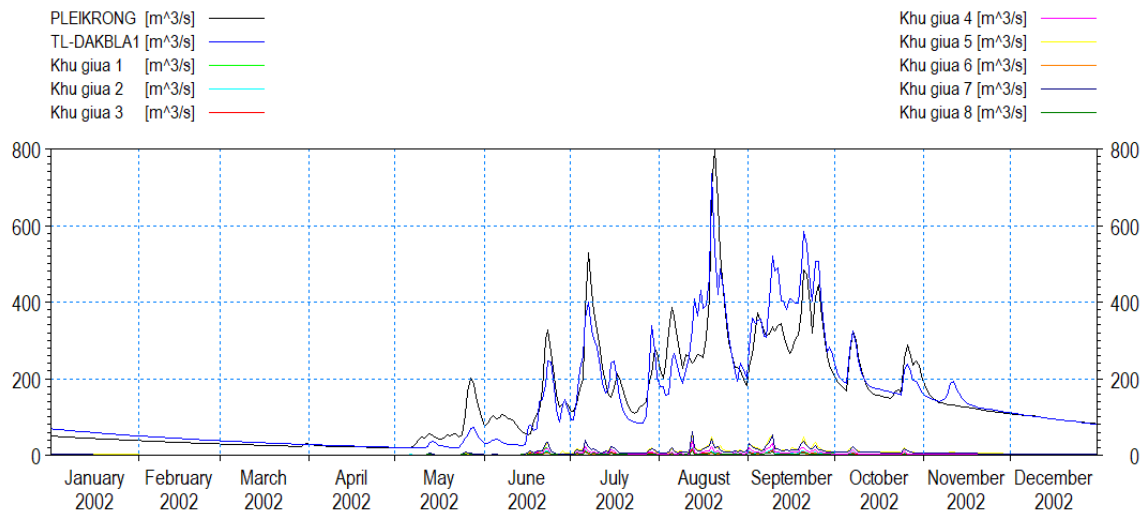
Điều kiện biên sử dụng trong mô hình 2 chiều là biên lưu lượng ($Q \sim t$) và biên mực nước ($H \sim t$) được trích xuất từ mô hình thủy văn SWAT và mô hình ngập lụt đã được hiệu chỉnh và kiểm định, tính toán theo các kịch bản mô phỏng ở trên (tần suất lũ 1%, 2%, 5%, 10%, tần suất kiệt 85% và kịch bản ứng với lưu lượng tạo lòng).



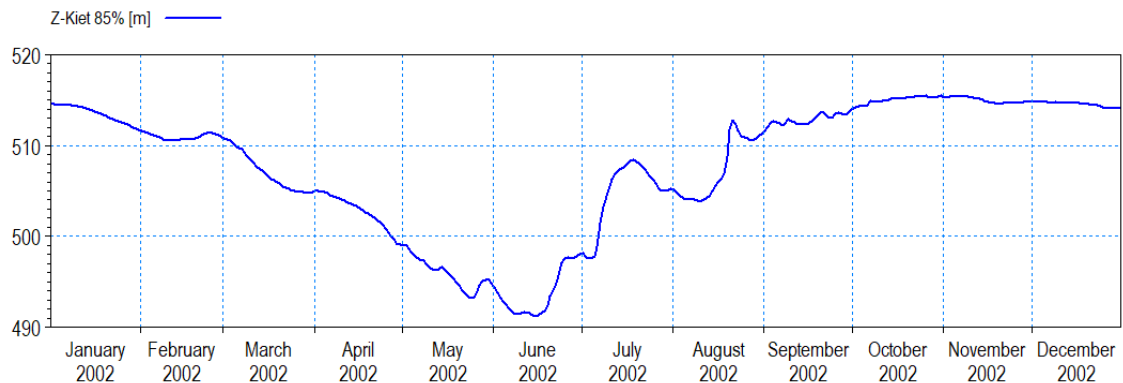
Hình 3.4. Đường quá trình lưu lượng dòng chảy tại các vị trí biên theo kịch bản lũ 2%



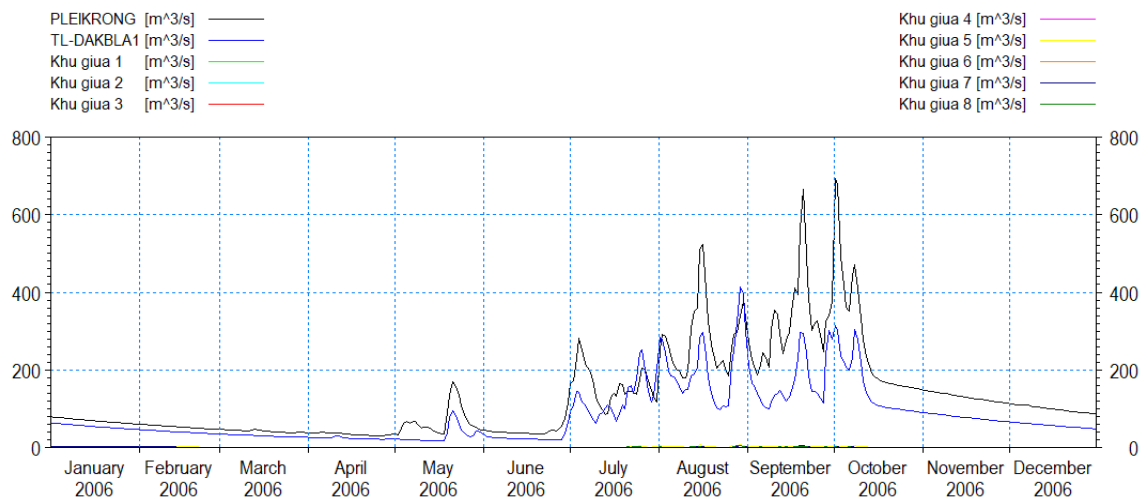
Hình 3.5. Đường quá trình mực nước tương ứng theo kịch bản lũ 2%



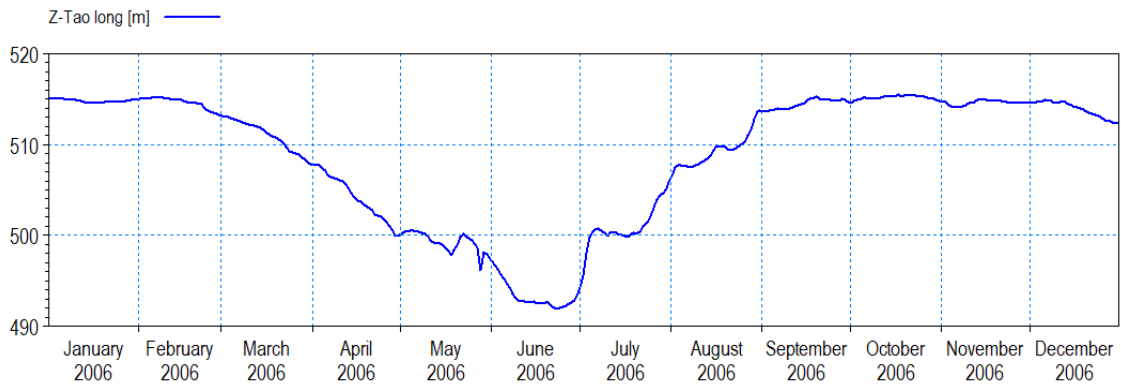
Hình 3.6. Đường quá trình lưu lượng dòng chảy tại các vị trí biên theo kịch bản kiệt 85%



Hình 3.7. Đường quá trình mực nước tương ứng theo kịch bản kiệt 85%



Hình 3.8. Đường quá trình lưu lượng dòng chảy tại các vị trí biên theo kịch bản lưu lượng tạo lòng



Hình 3.9. Đường quá trình mực nước tương ứng theo kịch bản lưu lượng tạo lòng

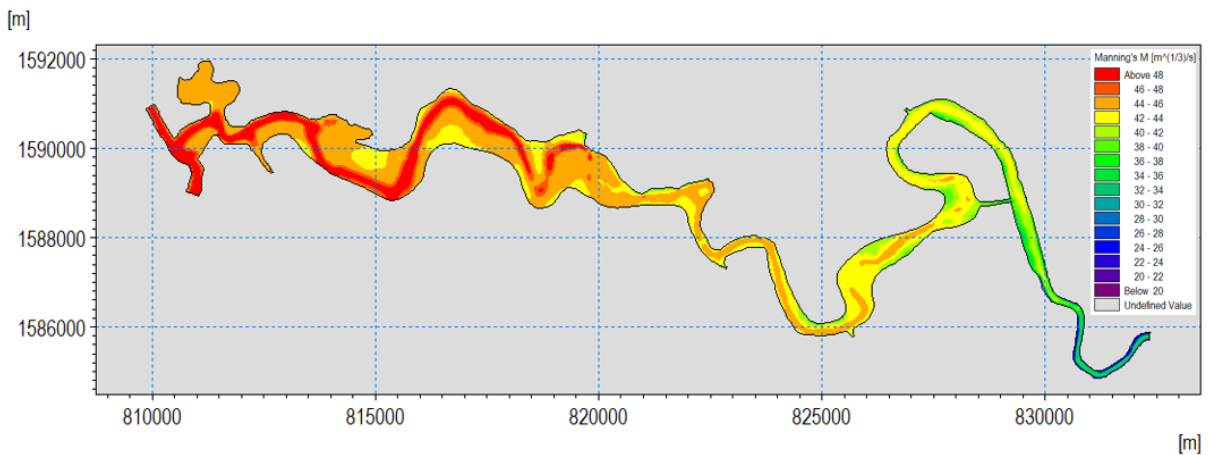
4.1.3. Thiết lập điều kiện ban đầu

Việc thiết lập điều kiện ban đầu cho mô hình là hết sức quan trọng, quyết định đến khả năng hội tụ và tính ổn định của mô hình trong quá trình tính toán. Điều kiện ban đầu được thiết lập là độ cao mực nước tại các nút lưới được nội suy tuyến tính từ thượng lưu về hạ lưu, dựa trên cơ sở kết quả tính toán mực nước của mô hình ngập lụt (1 chiều, 2 chiều) tại các biên thượng lưu và hạ lưu ứng với từng kịch bản, phương án mô phỏng.

4.1.4. Các thông số thủy lực cơ bản

- Bước thời gian tính toán Δt : Việc xác định khoảng thời gian Δt được làm sơ bộ đồng thời với quá trình chạy thông mô hình. Mô hình tính toán đó lựa chọn khoảng thời gian Δt khác nhau. Nếu thời gian càng lớn thì mô hình chạy càng kém ổn định (quá trình mô phỏng dễ bị ngừng do lỗi về vấn đề ổn định của mô hình, hệ số Cr quá cao). Tiến hành thử với các bước thời gian, lựa chọn bước thời gian để tìm ra bước thời gian tính toán là hợp lý.

- Hệ số nhám theo Manning (M): phân ra với các đoạn sông khác nhau thì khác nhau và có xét đến sự thay đổi của nhám lòng và nhám bãi.



Hình 3.10. Hệ số nhám manning 'M' sử dụng trong mô hình toán

- Hệ số nhớt η

Nguyên nhân cơ bản của diễn biến lòng sông là sự mất cân bằng trọng tải cát. Do đó có thể xác định bộ thông số mô phỏng diễn biến hình thái dựa trên các thông số liên quan đến vận chuyển bùn cát và các thông số liên quan đến vận chuyển bùn cát đóng vai trò chính quyết định độ chính xác của tính toán diễn biến. Vận chuyển bùn cát là một hàm chịu ảnh hưởng của các yếu tố chính sau:

- Chế độ thủy lực (vận tốc dòng chảy, độ dốc mặt nước);
- Kích thước của đường kính hạt cát và phân bố của chúng;
- Dạng vật liệu và các đặc trưng vật lý của vật liệu đáy sông;
- Điều kiện địa hình, hình dạng mặt cắt và độ nhám lòng sông.

Kích thước hạt cát thường lấy bằng d_{50} có tài liệu thực đo. Dạng vật liệu trên sông chủ yếu là vật liệu không dính và đặc trưng vật lý của nó là hoàn toàn xác định được; điều kiện địa hình, hình dạng mặt cắt và độ nhám lòng sông cũng đã được xác định; để tính toán diễn biến cho đoạn sông nghiên cứu trong trường hợp hiện trạng sử dụng công thức của Engelund & Hansen.

Các thông số chính được lựa chọn trong tính toán hình thái đoạn sông:

- Vận chuyển bùn cát (Sediment Transport)
 - + Bước thời gian tính toán vận chuyển bùn cát $\Delta t = 60s$;
 - + Bước thời gian tính toán khuếch tán là $60s$;
 - + Dạng vật liệu không dính (non – cohesive)
 - + Đặc trưng vật lý đối với vật liệu đáy: Độ rỗng (porosity), trọng lượng riêng (density), thông số Shields tiêu chuẩn;
- Các thông số xét ảnh hưởng của hình dạng lòng sông được xác định từ điều kiện địa hình: Hệ số dốc theo phương mặt cắt ngang G , hệ số mũ của độ dốc theo phương ngang a , hệ số dốc theo chiều dọc sông e .
- Đường kính hạt D_{50} thay đổi theo không gian;
- Lựa chọn công thức tính vận chuyển bùn cát Engelund & Hansen để tính toán tổng lượng bùn cát, sau đó phân chia bùn cát lơ lửng và bùn cát đáy theo tỷ lệ:

$$S_{bl} = k_b \cdot S_{tl}$$

$$S_{sl} = k_s \cdot S_{tl}$$

Bùn cát tổng S_{tl} (Total load) được tính theo công thức sau:

$$S_{tl} = 0.05 \frac{C^2}{g} \theta^{\frac{5}{2}} \sqrt{(s-1)gd_{50}^3}$$

Trong đó :

- + C là hệ số Chezy;
- + d_{50} là đường kính hạt,
- + θ là hệ số Shields;

+ Liên quan đến xói lở bờ (Banks Erosion): Hệ số α , β , γ .

4.2. Hiệu chỉnh, kiểm định mô hình

Sử dụng số liệu bùn cát thực đo nhiều năm tại trạm thủy văn Kon Tum để hiệu chỉnh và kiểm định bùn cát cho lưu vực sông Đăk Bla và vùng lân cận. Kết quả mô phỏng từ mô hình SWAT khá phù hợp với số liệu thực đo. Do vậy mô hình đã thể hiện tốt đặc trưng bùn cát của lưu vực.



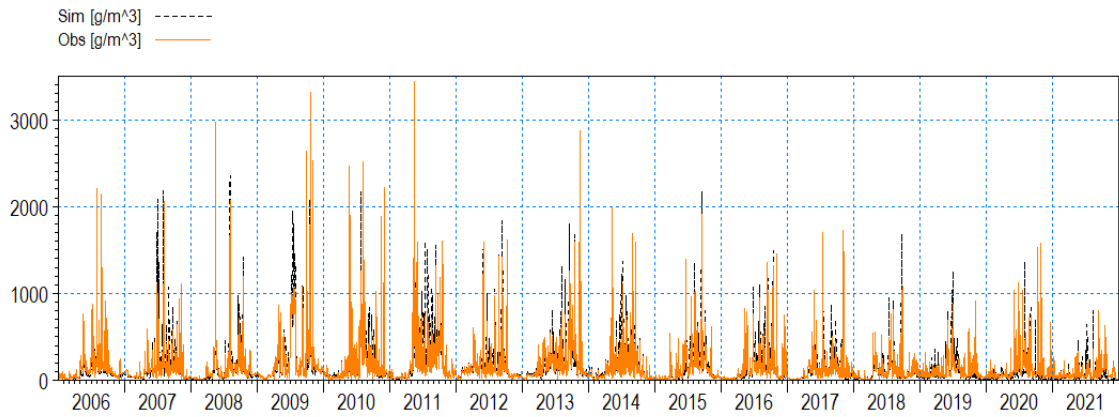
Hình 3.11. Vị trí trạm thủy văn Kon Tum

4.2.1. Kết quả hiệu chỉnh mô hình

Hình 3.12 thể hiện đường quá trình thay đổi nồng độ bùn cát tại trạm Kon Tum, so sánh kết quả tính toán theo mô hình và các số liệu thực đo trong thời đoạn hiệu chỉnh mô hình 2006 – 2021. Có thể thấy đường quá trình dòng chảy giữa mô hình và thực đo là khá giống nhau. Kết quả mô phỏng khá phù hợp với thực đo, thể hiện qua bảng thống kê các chỉ số (Bảng 3.10). Do vậy mô hình đã thể hiện tốt chế độ thủy văn của lưu vực.

Bảng 3.10. Kết quả hiệu chỉnh mô hình bùn cát

Thông số	Hệ số Nash-Sutcliffe tính toán		R^2
	NSE	Ghi chú	
Hàm lượng bùn cát	0,692	Tốt	0,965



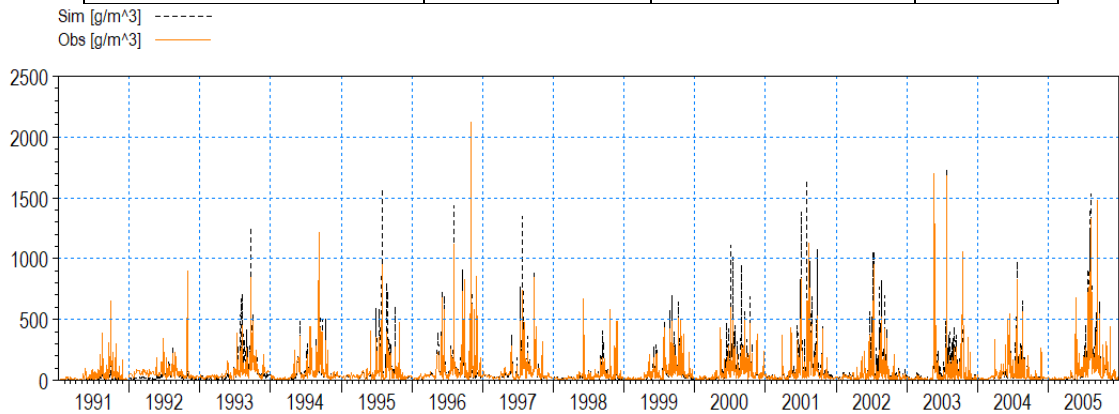
Hình 3.12. Kết quả hiệu chỉnh mô hình tại trạm thủy văn Kon Tum (2006-2021)

4.2.2. Kết quả kiểm định mô hình

Hình 3.13 thể hiện đường quá trình thay đổi nồng độ bùn cát tại trạm Kon Tum, so sánh kết quả tính toán theo mô hình và các số liệu thực đo trong thời đoạn kiểm định mô hình 1996 - 2005. Kết quả một lần nữa khẳng định bộ thông số mô hình là đáng tin cậy.

Bảng 3.11. Kết quả kiểm định mô hình bùn cát

Thông số	Hệ số Nash-Sutcliffe tính toán		R^2
	NSE	Ghi chú	
Hàm lượng bùn cát	0,659	Tốt	0,959



Hình 3.13. Kết quả kiểm định mô hình tại trạm thủy văn Kon Tum (1996-2005)

4.1.2.3. Đánh giá kết quả hiệu chỉnh và kiểm định

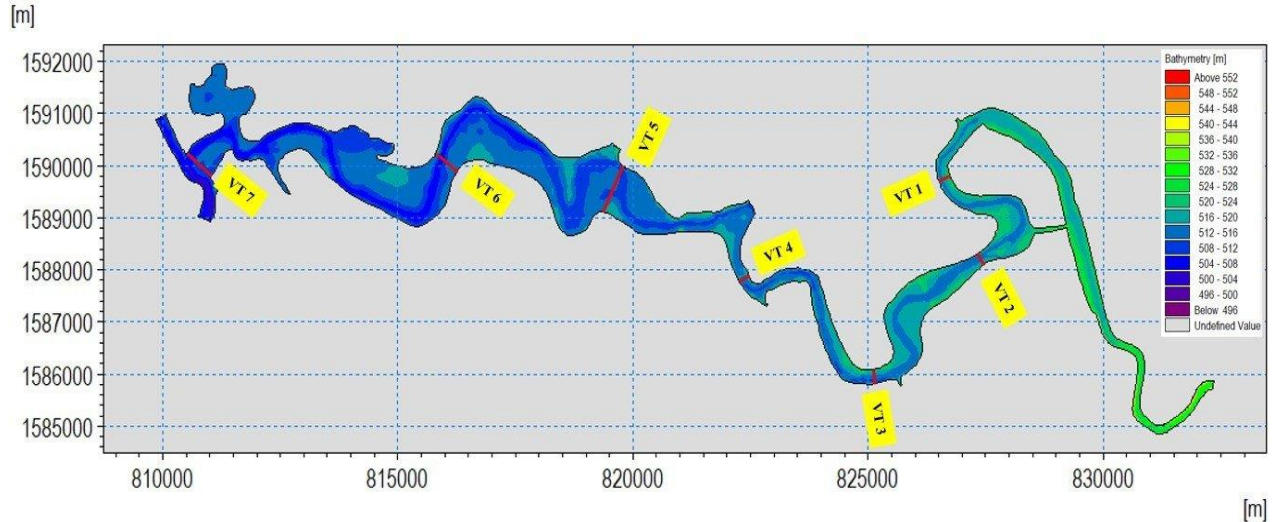
Trên các biểu đồ hàm lượng bùn cát lơ lửng giữa kết quả mô phỏng và giá trị thực đo cho thấy kết quả khá tương đồng về độ lớn, biên độ và pha dao động.

Từ việc so sánh sai số giữa số liệu thực đo và tính toán của mô hình thủy lực trên có thể thấy rằng kết quả tính toán bằng mô hình khá phù hợp với kết quả đo đạc, sai số giữa tính toán và thực đo tương đối nhỏ, chỉ số NASH luôn lớn hơn 0,65. Điều đó cho thấy mô hình cho kết quả tốt và có thể dùng để tính toán dự báo chế độ thủy lực, bởi

xói trong các thời đoạn tính toán khác nhau nhằm đáp ứng các yêu cầu nghiên cứu tính toán của dự án đặt ra.

4.3. Kết quả tính toán

Để thực hiện đánh giá các kết quả tính toán, Tư vấn trích dữ liệu tại 7 mặt cắt với vị trí như Bảng 3.12.



Hình 3.14. Vị trí các mặt cắt trích kết quả tính toán

Bảng 3.12. Tọa độ tại các vị trí mặt cắt trích kết quả

Vị trí	Tọa độ bờ tả		Tọa độ bờ hữu		Địa điểm
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
VT1	826743,23	1589809,40	826501,41	1589719,41	Vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn
VT2	877359,85	1588028,55	827239,74	1588261,39	Vị trí dự kiến xây dựng đập dâng số 1 trên sông Đăk Bla
VT3	824986,69	1585806,73	824969,85	1586077,59	Cầu Trung tâm hành chính Kon Tum
VT4	822256,44	1587766,58	822468,18	1587872,75	Đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)
VT5	819343,07	1589114,89	819766,20	1590003,00	Vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn
VT6	816254,69	1589890,13	815808,06	1590239,72	Sông Đăk Bla
VT7	811048,77	1589806,55	810536,85	1590266,36	Ngã ba sông Đăk Bla và sông Krông Pôkô

Với mô hình bùn cát tiến hành tính toán cho 03 kịch bản là dòng chảy kiệt 85%, dòng chảy ứng với lưu lượng tạo lòng và dòng chảy lũ tần suất 2%. Kết quả như sau:

4.3.1. Kết quả tính toán với dòng chảy kiệt 85%

a) Kết quả tính toán mực nước

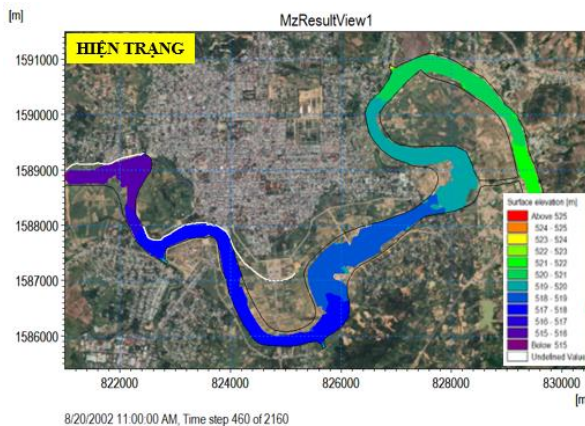
Kết quả tính toán diễn biến mực nước lớn nhất tại các vị trí mặt cắt được thể hiện trên Bảng 3.13. Theo các kết quả tính toán, giá trị mực nước lớn nhất trên đoạn sông

nghiên cứu trường hợp hiện trạng dao động từ 515,5 - 519,3m; mực nước nhỏ nhất dao động từ 503,5-516,2m. Đặc biệt mùa kiệt có nhiều biến động hơn so với mùa lũ do lòng sông bị thu hẹp.

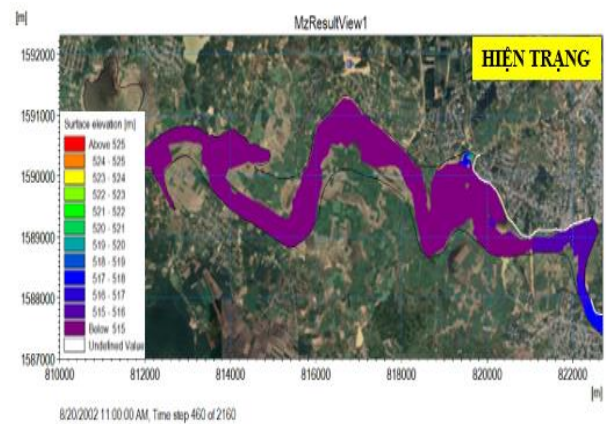
Trường phân bố mực nước trường hợp hiện trạng được trình bày như ở Hình 3.15 và Hình 3.16 (Cao độ các vị trí mực nước là hệ Quốc gia - Hòn Dấu Hải Phòng).

Bảng 3.13. Mực nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kịch bản dòng chảy kiệt 85%

TT	Mặt cắt		Mực nước lớn nhất (m)	Mực nước nhỏ nhất (m)
1	VT1	Vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn	519,3	516,2
2	VT2	Vị trí dự kiến xây dựng đập dâng số 1 trên sông Đăk Bla	518,4	516,2
3	VT3	Cầu Trung tâm hành chính Kon Tum	517,4	516,2
4	VT4	Đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)	517,0	516,2
5	VT5	Vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn	515,5	507,9
6	VT6	Sông Đăk Bla	515,5	506,1
7	VT7	Ngã ba sông Đăk Bla và sông Krông Pôkô	515,5	503,5



Hình 3.15. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn thượng lưu đập dâng số 2



Hình 3.16. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn hạ lưu đập dâng số 2

b) Kết quả tính toán vận tốc dòng chảy

- Trên mặt bằng:

Đối với kịch bản hiện trạng, vận tốc dòng chảy dao động trong khoảng 0,5-1,2m/s, một số đoạn có vận tốc lớn trên 2,0 m/s (đoạn sông cong, sau công trình đập dâng nước).

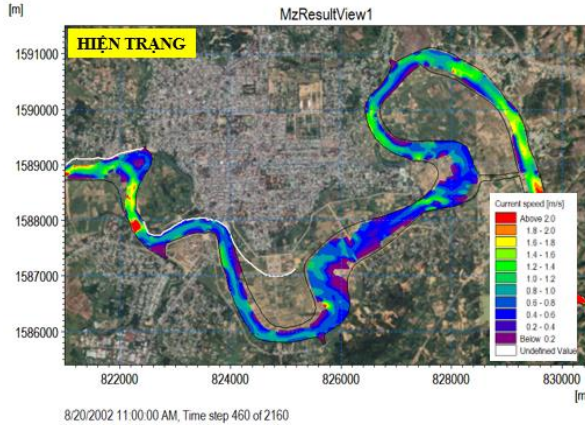
- Trên mặt cắt ngang:

Vận tốc dòng chảy lớn nhất tại các mặt cắt dao động từ 0,51-1,61m/s cụ thể: tại mặt cắt VT1 (vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn số 1) là 1,16m/s, tại VT2 (vị trí dự kiến xây dựng đập dâng số 1) là 1,39m/s; tại VT3 (cầu Trung tâm hành chính) là

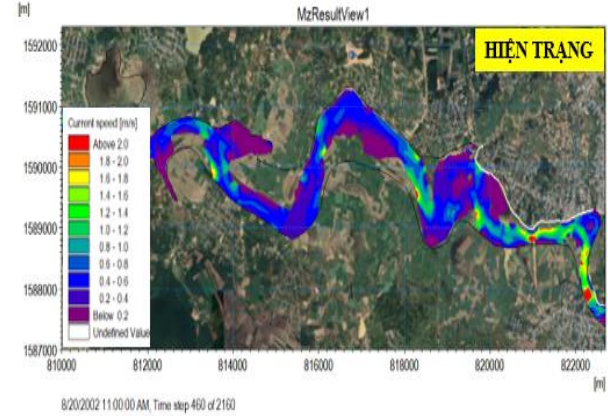
0,88m/s, tại VT4 (đập dâng số 2) là 1,36m/s; tại VT5 (vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn số 2) là 0,51m/s; tại VT7 (ngã ba sông Đăk Bla và Krông Pô Kô) là 0,83m/s.

Bảng 3.14. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kịch bản dòng chảy kiệt 85%

Mặt cắt	VT1	VT2	VT3	VT4	VT5	VT6	VT7
Vận tốc lớn nhất (m/s)	1,16	1,39	0,88	1,36	0,51	0,93	0,83



Hình 3.17. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn thượng lưu đập dâng số 2

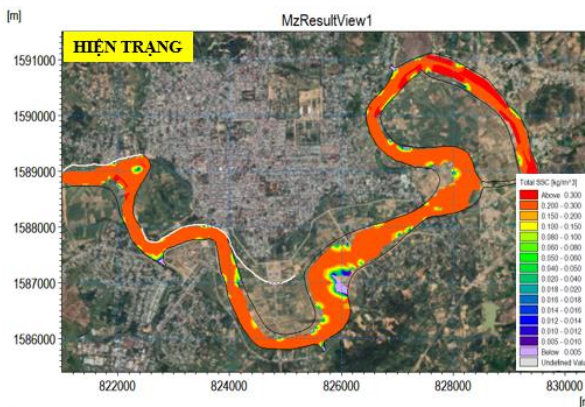


Hình 3.18. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn hạ lưu đập dâng số 2

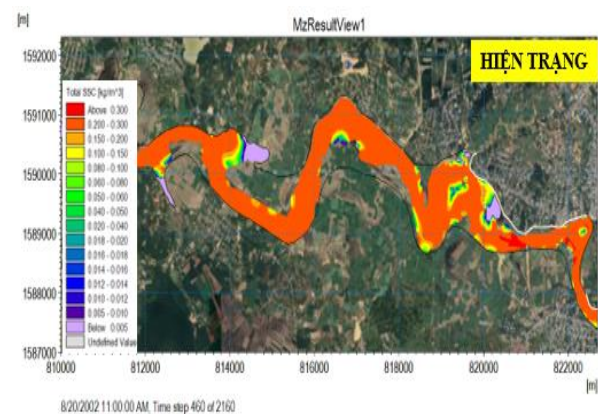
c) Kết quả tính toán diễn biến bồi, xói

Hình 3.19 và Hình 3.20 trình bày kết quả tính toán phân bố bùn cát vùng nghiên cứu với kịch bản kiệt 85%. Kết quả cho thấy hàm lượng bùn cát lơ lửng chịu chi phối rõ ràng của mùa kiệt và mùa lũ, hay nói cách khác vùng nghiên cứu chịu chi phối trực tiếp chế độ dòng chảy thượng nguồn. Vào mùa kiệt hàm lượng bùn cát trên sông rất nhỏ chỉ đạt khoảng $5(g/m^3) \div 15(g/m^3)$. Tuy nhiên đến thời kỳ mùa lũ hàm lượng bùn cát lơ lửng tăng cao có thể đạt đến $150g/m^3$. Xói lở bờ cũng diễn ra chủ yếu ở các vị trí co hẹp đột ngột, địa hình lòng dẫn thay đổi nhiều, điều này cho thấy sự phù hợp với hiện trạng xói lở vùng dự án.

Đối với kịch bản hiện trạng, các điểm xói lở xuất hiện những đoạn bờ nằm ở vị trí co hẹp hoặc cung bờ lõm nơi mà dòng chủ lưu luôn áp sát với tốc độ mạnh như các phân tích về vận tốc trên. Độ sâu điểm xói lở sâu nhất khoảng 0,8-0,10m, trong khi mức phổ biến dao động từ 0,4-0,6m, tập trung nhiều nhất ở các VT2 và VT5.

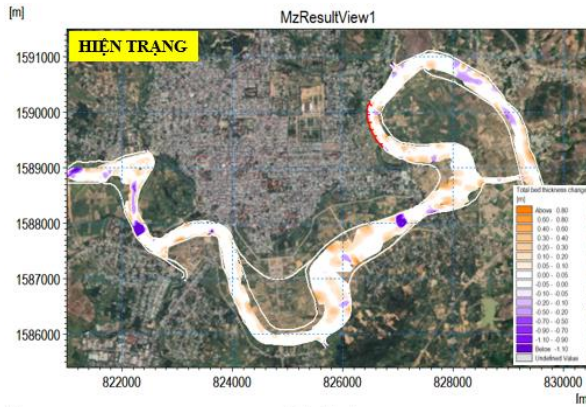


Hình 3.19. Tổng lượng bùn cát SSC



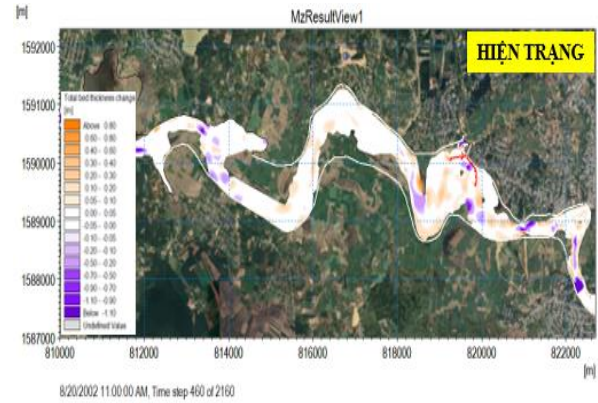
Hình 3.20. Tổng lượng bùn cát SSC

(kg/m³) đoạn thượng lưu đập dâng số 2



Hình 3.21. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn thượng lưu đập dâng số 2

(kg/m³) đoạn hạ lưu đập dâng số 2



Hình 3.22. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn hạ lưu đập dâng số 2

Đối với kịch bản hiện trạng, khối lượng bồi là 1,23 triệu m³ và khối lượng xói là 0,51 triệu m³.

Bảng 3.15. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kịch bản dòng chảy kiệt 85% (m³)

Kịch bản	Diện tích bồi (m ²)	Khối lượng bồi (m ³)	Diện tích xói (m ²)	Khối lượng xói (m ³)	Tổng bồi-xói (m ³)
Hiện trạng	18.111.277,4	1.232.299,8	1.546.126,74	-510.810,6	721.489,2

4.3.2. Kết quả tính toán với kịch bản lưu lượng tạo lòng

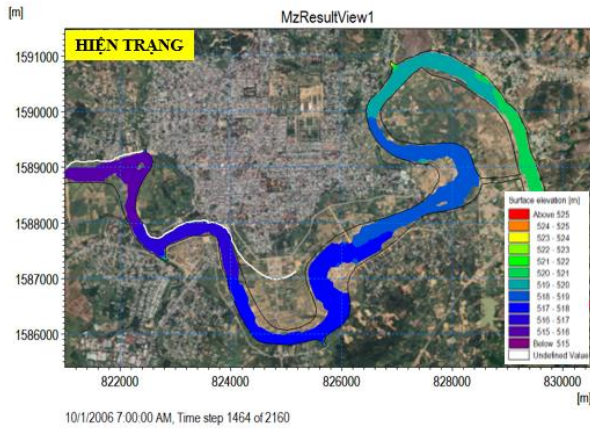
a) Kết quả tính toán mực nước

Kết quả tính toán diễn biến mực nước lớn nhất tại các vị trí mặt cắt được thể hiện trên Bảng 3.16. Theo các kết quả tính toán, giá trị mực nước lớn nhất trên đoạn sông nghiên cứu trường hợp hiện trạng dao động từ 515,5-519,3m; dòng chảy nhỏ nhất dao động từ 506,6-515,7m.

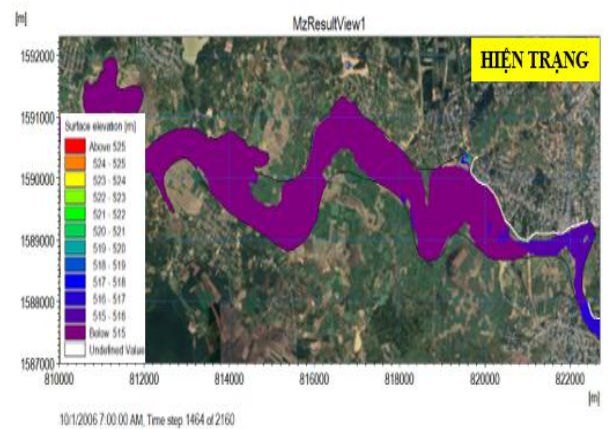
Trường phân bố mực nước trường hợp hiện trạng được trình bày như ở Hình 3.23 và Hình 3.24 (Cao độ các vị trí mực nước là hệ Quốc gia - Hòn Dấu Hải Phòng).

Bảng 3.16. Mực nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kịch bản lưu lượng tạo lòng

TT	Mặt cắt		Mực nước lớn nhất (m)	Mực nước nhỏ nhất (m)
1	VT1	Vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn	519,3	515,7
2	VT2	Vị trí dự kiến xây dựng đập dâng số 1 trên sông Đăk Bla	518,4	515,5
3	VT3	Cầu Trung tâm hành chính Kon Tum	517,4	514,5
4	VT4	Đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)	517,0	514,8
5	VT5	Vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn	515,5	511,9
6	VT6	Sông Đăk Bla	515,5	508,9
8	VT7	Ngã ba sông Đăk Bla và sông Krông Pôkô	515,5	506,6



Hình 3.23. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn thượng lưu đập dâng số 2



Hình 3.24. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn hạ lưu đập dâng số 2

b) Kết quả tính toán vận tốc dòng chảy

- Trên mặt bằng:

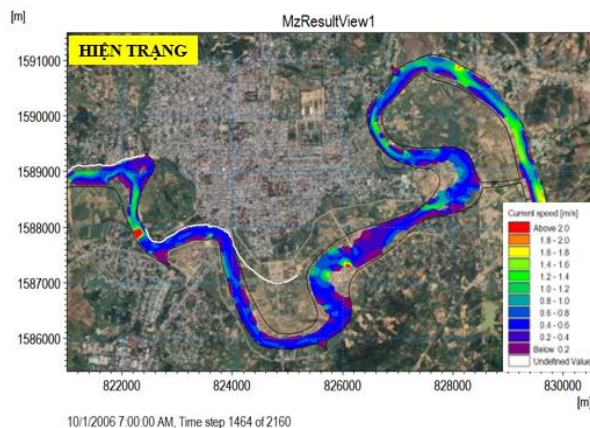
Đối với kịch bản hiện trạng, vận tốc dòng chảy dao động trong khoảng 0,4-1,0m/s, một số đoạn có vận tốc lớn trên 1,5 m/s.

- Trên mặt cắt ngang:

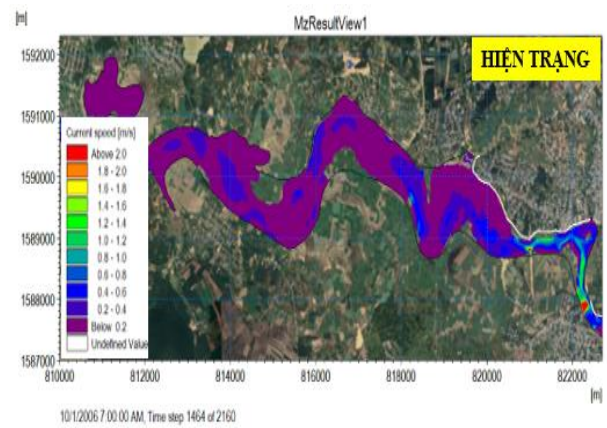
Vận tốc dòng chảy lớn nhất tại các mặt cắt dao động từ 0,85 - 1,74m/s cụ thể: tại mặt cắt VT1 (vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn số 1) là 1,47m/s, tại VT2 (vị trí dự kiến xây dựng đập dâng số 1) là 1,09m/s; tại VT3 (cầu Trung tâm hành chính) là 1,03m/s, tại VT4 (đập dâng số 2) là 1,74m/s; tại VT6 (vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn số 2) là 0,85m/s; tại VT8 (ngã ba sông Đăk Bla và Krông Pô Kô) là 1,77m/s.

Bảng 3.17. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kịch bản lưu lượng tạo lòng

Mặt cắt	VT1	VT2	VT3	VT4	VT5	VT6	VT7
Vận tốc lớn nhất (m/s)	1,47	1,09	1,03	1,74	0,85	1,01	1,77



Hình 3.25. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn thượng lưu đập dâng số 2

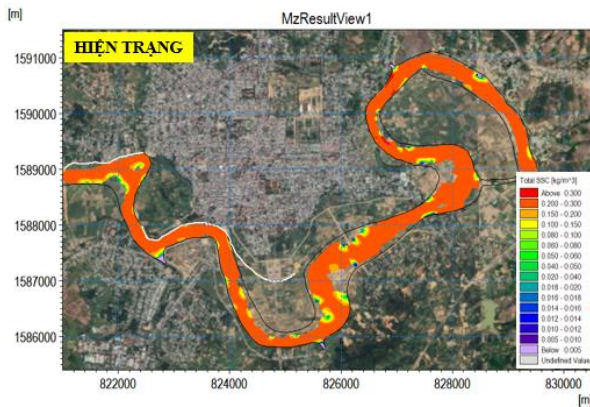


Hình 3.26. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn hạ lưu đập dâng số 2

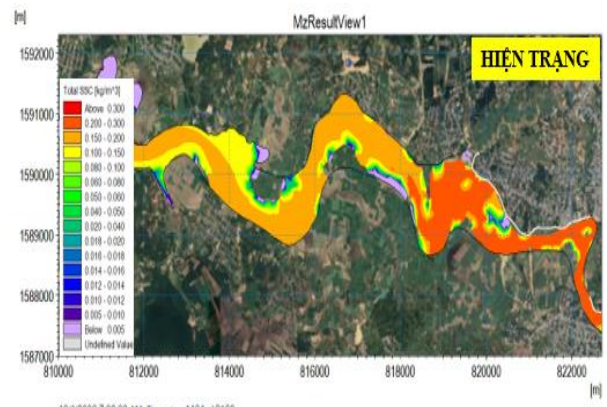
c) Kết quả tính toán diễn biến bồi, xói

Hình 3.27, Hình 3.28, Hình 3.29 và Hình 3.30 trình bày kết quả tính toán phân bố bùn cát vùng nghiên cứu với kịch bản lưu lượng tạo lòng. Kết quả cho thấy hàm lượng bùn cát lơ lửng chịu chi phối rõ ràng của mùa kiệt và mùa lũ, hay nói cách khác vùng nghiên cứu chịu chi phối trực tiếp chế độ dòng chảy thượng nguồn. Vào mùa kiệt hàm lượng bùn cát trên sông rất nhỏ chỉ đạt khoảng $10(\text{g}/\text{m}^3) \div 25(\text{g}/\text{m}^3)$. Tuy nhiên đến thời kỳ mùa lũ hàm lượng bùn cát lơ lửng tăng cao có thể đạt đến $200\text{g}/\text{m}^3$. Xói lở bờ cũng diễn ra chủ yếu ở các vị trí co hẹp đột ngột, địa hình lòng dẫn thay đổi nhiều, điều này cho thấy sự phù hợp với hiện trạng xói lở vùng dự án.

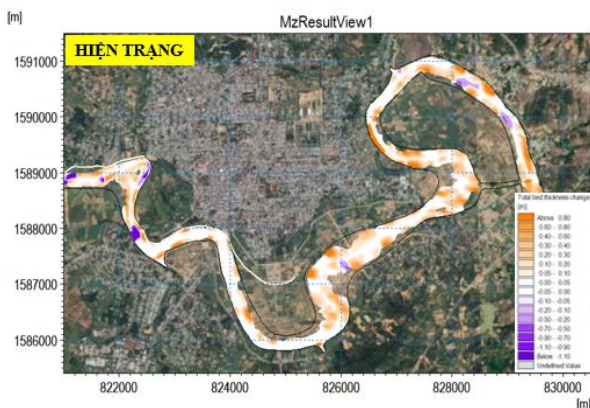
Đối với kịch bản hiện trạng, các điểm xói lở xuất hiện những đoạn bờ nằm ở vị trí co hẹp hoặc cung bờ lõm nơi mà dòng chủ lưu luôn áp sát với tốc độ mạnh như các phân tích về vận tốc trên. Độ sâu điểm xói lở sâu nhất khoảng 0,8 - 0,11m, trong khi mức phổ biến dao động từ 0,5-0,7m, tập trung nhiều nhất ở các VT2 và VT5.



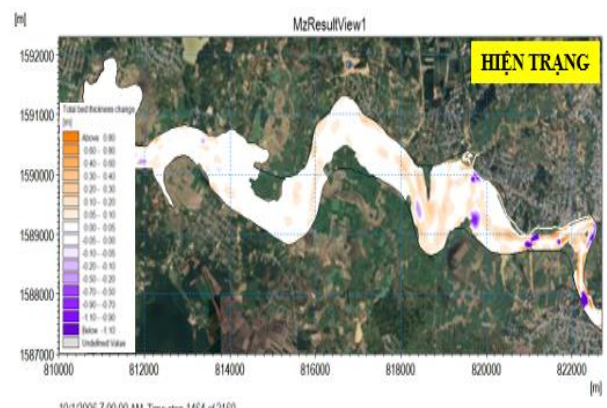
Hình 3.27. Tổng lượng bùn cát SSC (kg/m^3) đoạn thượng lưu đập dâng số 2



Hình 3.28. Tổng lượng bùn cát SSC (kg/m^3) đoạn hạ lưu đập dâng số 2



Hình 3.29. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn thượng lưu đập dâng số 2



Hình 3.30. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn hạ lưu đập dâng số 2

Đối với kịch bản hiện trạng, khối lượng bồi là 1,22 triệu m^3 và khối lượng xói là 0,67 triệu m^3 .

Bảng 3.18. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kịch bản lưu lượng tạo lòng (m³)

Kịch bản	Diện tích bồi (m ²)	Khối lượng bồi (m ³)	Diện tích xói (m ²)	Khối lượng xói (m ³)	Tổng bồi-xói (m ³)
Hiện trạng	19.091.035,5	1.216.171,6	566.368,6	-668.997,8	547.173,7

4.3.3. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 2%

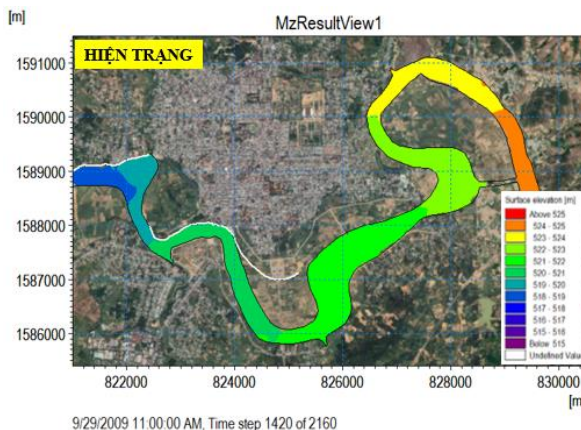
a) Kết quả tính toán mực nước

Kết quả tính toán diễn biến mực nước lớn nhất tại các vị trí mặt cắt được thể hiện trên Bảng 3.19. Theo các kết quả tính toán, giá trị mực nước lớn nhất trên đoạn sông nghiên cứu trường hợp hiện trạng dao động từ 516,5-522,9m; mực nước nhỏ nhất dao động từ 507,2-516,9m.

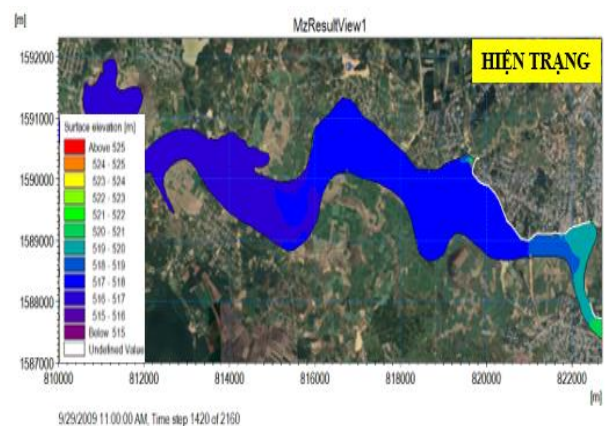
Trường phân bố mực nước trường hợp hiện trạng được trình bày như ở Hình 3.31 và Hình 3.32 (Cao độ các vị trí mực nước là hệ Quốc gia - Hòn Dấu Hải Phòng).

Bảng 3.19. Mực nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kịch bản lũ 2%

TT	Mặt cắt		Mực nước lớn nhất (m)	Mực nước nhỏ nhất (m)
1	VT1	Vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn	523,64	516,9
2	VT2	Vị trí dự kiến xây dựng đập dâng số 1 trên sông Đăk Bla	522,91	515,0
3	VT3	Cầu Trung tâm hành chính Kon Tum	521,74	512,3
4	VT4	Đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)	519,91	514,9
5	VT5	Vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn	517,91	512,0
6	VT6	Sông Đăk Bla	517,45	508,4
7	VT7	Ngã ba sông Đăk Bla và sông Krông Pôkô	516,32	507,2



Hình 3.31. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn thượng lưu đập dâng số 2



Hình 3.32. Trường phân bố mực nước tổng hợp đoạn hạ lưu đập dâng số 2

b) Kết quả tính toán vận tốc dòng chảy - Trên mặt bằng:

Kết quả tính toán cho thấy, do lưu vực sông có nhiều đoạn cong, co hẹp đột ngột, nhiều công trình (cầu, đập dâng, ...) nên xuất hiện vận tốc dòng chảy lớn. Bên cạnh đó, địa hình lòng dẫn cũng thay đổi lớn làm cho nhiều vị trí có vận tốc lớn cục bộ, đây là nguyên nhân dẫn đến hiện tượng xói lở bờ diễn ra khá phổ biến như hiện nay.

Đối với kịch bản hiện trạng, vận tốc dòng chảy dao động trong khoảng 1,5-2,0m/s, một số đoạn có vận tốc lớn trên 2,7 m/s.

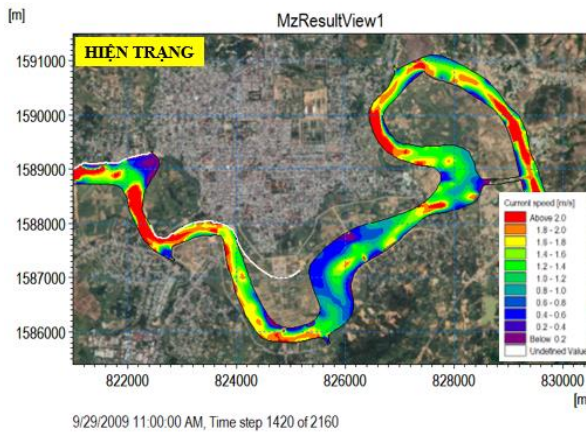
- Trên mặt cắt ngang:

Vận tốc dòng chảy lớn nhất tại các mặt cắt dao động từ 0,96-2,72m/s cụ thể: tại mặt cắt VT1 (vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn số 1) là 2,42m/s, tại VT2 (vị trí dự kiến xây dựng đập dâng số 1) là 1,65m/s; tại VT3 (cầu Trung tâm hành chính) là 2,05m/s, tại VT4 (đập dâng số 2) là 2,72m/s; tại VT5 (vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn số 2) là 0,96m/s; tại VT7 (ngã ba sông Đắk Bla và Krông Pô Kô) là 1,75m/s.

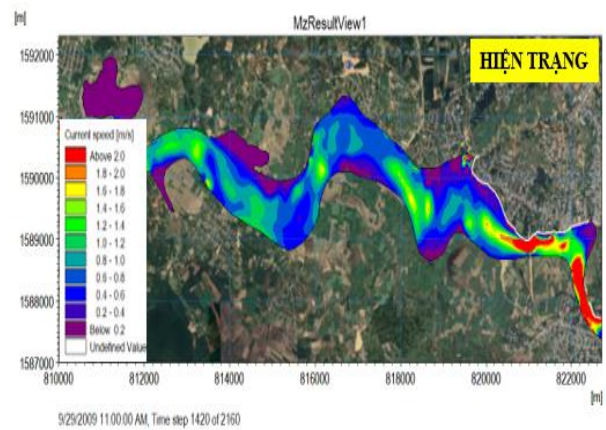
Đối với phương án cắt dòng tại đoạn 1 xuất hiện dòng chảy lớn hơn 2,0m/s. Do vậy, trong quá trình thiết kế hạng mục này cần đảm bảo các yêu cầu về chống xói lở bờ sông bằng các biện pháp gia cố (kè bê tông, rọ đá, ...)

Bảng 3.20. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kịch bản lũ 2%

Mặt cắt	VT1	VT2	VT3	VT4	VT5	VT6	VT7
Vận tốc lớn nhất (m/s)	2,42	1,65	2,05	2,72	0,96	1,30	1,75



Hình 3.33. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn thượng lưu đập dâng số 2



Hình 3.34. Trường phân bố vận tốc dòng chảy đoạn hạ lưu đập dâng số 2

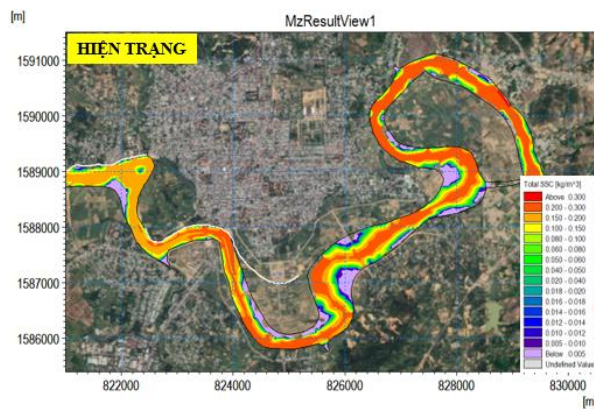
c) Kết quả tính toán diễn biến bồi, xói

Chế độ bồi xói khu vực đoạn sông nghiên cứu tương đối phức tạp do sự thay đổi về địa hình lòng sông, chế độ bùn cát và đặc biệt là nhiều khúc sông cong, thu hẹp đột ngột kết hợp với sự xuất hiện dòng chảy lớn vào mùa lũ làm cho quá trình xói bồi diễn ra khá phổ biến.

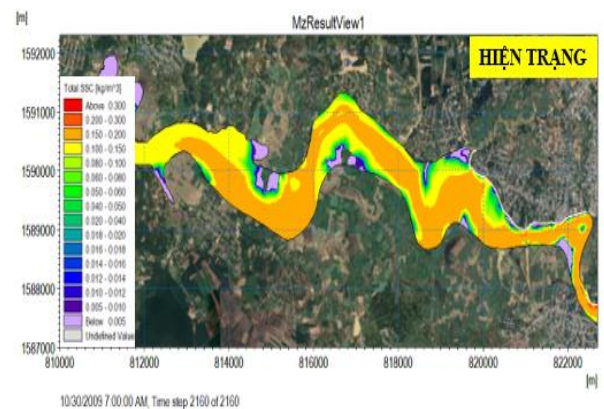
Hình 3.35, Hình 3.36, Hình 3.37 và Hình 3.38 trình bày kết quả tính toán phân bố bùn cát vùng nghiên cứu với kịch bản lũ 2%. Kết quả cho thấy hàm lượng bùn cát lơ lửng chịu chi phối rõ ràng của mùa kiệt và mùa lũ, hay nói cách khác vùng nghiên cứu

chịu chi phối trực tiếp chế độ dòng chảy thượng nguồn. Vào mùa kiệt hàm lượng bùn cát trên sông rất nhỏ chỉ đạt khoảng $10(\text{g}/\text{m}^3) \div 25(\text{g}/\text{m}^3)$. Tuy nhiên đến thời kỳ mùa lũ hàm lượng bùn cát lơ lửng tăng cao có thể đạt đến $300\text{g}/\text{m}^3$. Xói lở bờ cũng diễn ra chủ yếu ở các vị trí co hẹp đột ngột, địa hình lòng dẫn thay đổi nhiều, điều này cho thấy sự phù hợp với hiện trạng xói lở vùng dự án.

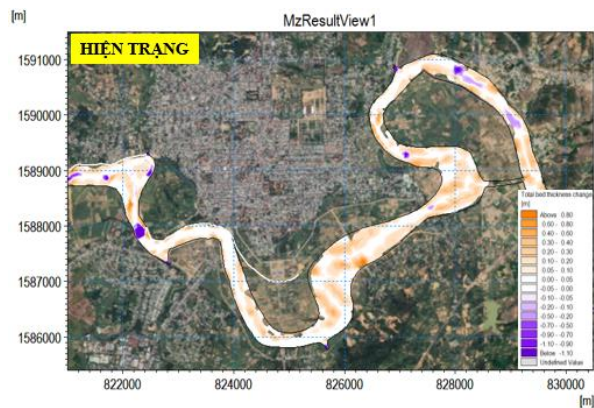
Đối với kịch bản hiện trạng, các điểm xói lở xuất hiện những đoạn bờ nằm ở vị trí co hẹp hoặc cung bờ lõm nơi mà dòng chủ lưu luôn áp sát với tốc độ mạnh như các phân tích về vận tốc trên. Độ sâu điểm xói lở sâu nhất khoảng 0,10 - 0,12m, trong khi mức phổ biến dao động từ 0,5-0,7m, tập trung nhiều nhất ở các VT2 và VT5.



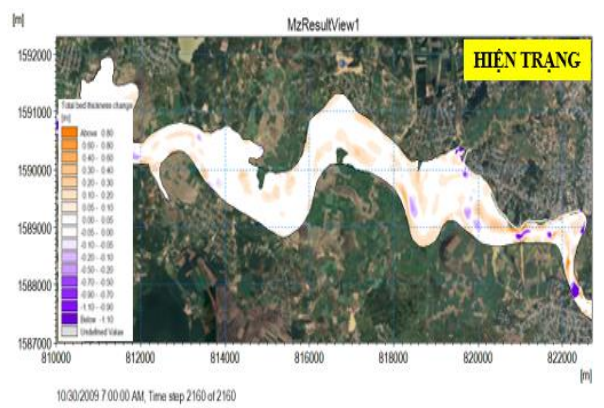
Hình 3.35. Tổng lượng bùn cát SSC (kg/m^3) đoạn thượng lưu đập dâng số 2



Hình 3.36. Tổng lượng bùn cát SSC (kg/m^3) đoạn hạ lưu đập dâng số 2



Hình 3.37. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn thượng lưu đập dâng số 2



Hình 3.38. Chiều dày xói, bồi (m) đoạn hạ lưu đập dâng số 2

Đối với kịch bản hiện trạng, khối lượng bồi là 1,17 triệu m^3 và khối lượng xói là 0,84 triệu m^3 .

Bảng 3.21. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kịch bản lũ 2% (m^3)

Kịch bản	Diện tích bồi (m^2)	Khối lượng bồi (m^3)	Diện tích xói (m^2)	Khối lượng xói (m^3)	Tổng bồi-xói (m^3)
Hiện trạng	18.447.792,5	1.170.890,98	1.209.611,58	-844.294,97	326.596,0

V. ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN CHỈNH TRỊ SÔNG ĐẮK BLA

Đề xuất phương án chỉnh trị đoạn sông Đăk Bla qua thành phố Kon Tum phải thỏa mãn và đáp ứng được các mục tiêu đặt ra. Đó là:

- Bảo vệ bờ, giảm ngập lụt vùng ven sông Đăk Bla, thành phố Kon Tum;
- Lòng ghép quy hoạch chỉnh trị sông đồng bộ trong quy hoạch đô thị, phát triển thành phố giai đoạn 2030, tầm nhìn đến năm 2050 để đạt được hiệu quả cao nhất. Xác định được phạm vi biên thoát lũ để bố trí các khu vực xây dựng công trình kiên cố, tạm thời... Điều này góp phần vào việc phát triển và xây dựng cơ sở hạ tầng của thành phố diễn ra một cách tổng thể và đồng bộ;
- Tăng khả năng thoát lũ qua các đoạn thắt hẹp, giảm ngập lụt thượng lưu;
- Quy hoạch chỉnh trị tạo ra dòng chảy ổn định, êm thuận của sông;
- Dâng cao mực nước sông Đăk Bla vào mùa kiệt, tạo nguồn nước và cảnh quan cho thành phố Kon Tum.

Các phương án chỉnh trị đoạn sông phù hợp đồng bộ và không mâu thuẫn với các dự án quy hoạch khác đã có của thành phố Kon Tum như quy hoạch đô thị, quy hoạch giao thông, quy hoạch phát triển kinh tế xã hội....

5.1. Xác lập dòng chảy cơ sở của tuyến chỉnh trị

- Lưu lượng tạo lòng

Như đã trình bày ở chương trước, khi tính lưu lượng tạo lòng cho đoạn sông Q_{TL} sử dụng phương pháp của Makaveep. Kết quả tính toán được ghi chi tiết trong bảng sau được $Q_{TL\text{lòng}} = 575 \text{ (m}^3/\text{s)}$.

Bảng 3.22. Kết quả tính toán QTL đoạn sông tính toán

$Q_{\max}$	710 (m ³ /s)	ΔQ	30 (m ³ /s)
$Q_{\min}$	19,2 (m ³ /s)	$Q_{TL\text{lòng}}$	575 (m ³ /s)
Số cấp	25	$H_{T\text{ạolòng}}$	516,76 (m)
m	2,5	$J_{TL\text{lòng}}$	0,000487

- Mực nước chỉnh trị

Mực nước chỉnh trị được xác định tương ứng với giá trị lưu lượng tạo lòng cho đoạn sông trên cơ sở kết quả tính toán của mô hình thủy lực 2 chiều Mike 21 (trình bày ở chương 3). Từ đó, cho ra kết quả mực nước chỉnh trị dọc đoạn sông nghiên cứu được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3.23. Mực nước chỉnh trị đoạn sông nghiên cứu

TT	Tên mặt cắt	Khoảng cách đến điểm đầu tuyến (m)	Mực nước chỉnh trị (m)
1	MC1	24.739,0	525,75
2	MC3	25.965,0	524,18

3	MC5	27.088,5	522,25
4	MC7	28.147,0	521,87
5	MC9	29.099,6	521,78
6	MC11	30.108,0	521,14
7	MC13	31.273,5	519,92
8	MC15	32.688,0	519,75
9	MC18	33.344,0	520,06
10	MC19	33.694,0	518,07
11	MC21	34.543,5	520,22
12	MC23	35.477,0	518,07
13	MC25	36.284,0	516,7
14	MC27	37.456,9	517,01
15	MC29	38.175,0	516,17
16	MC31	38.659,4	516,2
17	MC33	39.170,4	514,36
18	MC35	39.610,0	514,08
19	MC37	40.357,8	518,57
20	MC39	41.385,7	515,8
21	MC41	42.658,8	515,17
22	MC43	42.741,5	515,93
23	MC45	43.634,0	518,06
24	MC47	44.955,0	517,67
25	MC49	45.348,0	517,49
26	MC51	45.402,0	515,69
27	MC53	46.238,0	518,2
28	MC56	46.911,0	519,69
29	MC58	48.339,9	517,25
30	MC59	49.074,5	516,17
31	MC61	49.884,0	519,45
32	MC63	49.918,0	513,18
33	MC65	51.101,0	515,28
34	MC67	53.939,3	516,32
35	MC69	55.594,7	514,78
36	MC71	57.991,7	516,01
37	MC73	61.062,0	515,12
38	MC75	63.012,0	514,39
39	MC77	64.210,0	512,35
40	MC79	65.709,0	514,44

Từ kết quả tính toán mực nước chỉnh trị ở bảng trên, đem so sánh với cao độ bãi sông dọc đoạn sông nghiên cứu được trình bày ở chương 3, nhận thấy rằng chênh lệch mực nước tạo lòng và bãi sông không lớn, có những khu vực giá trị hai đại lượng này xấp xỉ nhau. Do đó, kết quả tính toán mực nước tạo lòng là phù hợp với thực tế, có thể chấp nhận được cho mục đích chỉnh trị đoạn sông.

5.2. Xác lập các thông số cơ bản của tuyến chỉnh trị

Việc xác lập tuyến chỉnh trị và ổn định lòng dẫn nhằm mục đích giải quyết triệt để các hiện tượng sạt lở, kết hợp với khai thác hợp lý lòng sông, bãi sông và đảm bảo thoát lũ nhanh. Vì vậy, yêu cầu đặt ra cho tuyến lòng sông ổn định phải dựa trên các tiêu chí như sau:

- Đảm bảo các yêu cầu của tuyến thoát lũ: Nhằm để tăng cường thoát lũ qua lòng dẫn cơ bản.
- Tuyến chỉnh trị phải trơn thuận bảo đảm cho giao thông thủy được thuận lợi và tạo cảnh quan đẹp cho vùng ven sông.
- Không ảnh hưởng tới các công trình trên sông: Duy trì hoạt động bình thường của các công trình như cầu qua sông, bến cảng, cửa lấy nước, ...
- Phù hợp với quy luật vận động tự nhiên của đoạn sông

5.2.1 Xác định chiều rộng tuyến chỉnh trị

Trong chỉnh trị sông việc xác định chiều rộng dòng sông ổn định hợp lý rất quan trọng, từ đó sẽ xác định được bán kính cong ổn định dòng sông. Như đã lý giải, trong nội dung báo cáo này đã xác định không chế lòng sông cơ bản ứng với lưu lượng tạo lòng với $Q=575 \text{ m}^3/\text{s}$.

Quá trình tự điều chỉnh giữa dòng chảy và lòng dẫn, đã hình thành những quan hệ xác định giữa các kích thước của lòng dẫn, trong đó quan trọng hơn cả là chiều rộng trung bình, chiều sâu trung bình và chiều sâu lớn nhất của lòng sông ở các mặt cắt đặc trưng. Trên cơ sở công thức của Altunil xây dựng trên quan hệ giữa chiều rộng và chiều sâu ổn định dưới ảnh hưởng của lưu lượng tạo lòng.

$$B = A \cdot \frac{Q^{0.5}}{J^{0.2}} \quad ; \quad h = \frac{B^m}{k}$$

Trong đó:

- $B_{\text{đ}}$: chiều rộng dòng sông ổn định
- Q : Lưu lượng tạo lòng (m^3/s)
- J : Độ dốc mặt nước ứng với lưu lượng tạo lòng.
- Hệ số A : Hệ số đặc trưng mặt cắt ngang lòng sông, lấy $A=1,1$.

Từ đó tính được bán kính cong ổn định đoạn sông theo công thức $R=3,5B$

Từ kết quả tính và kết hợp khảo sát ngoài thực địa ứng với lưu lượng tạo lòng.

Tuyến lòng sông ổn định cho đoạn sông nghiên cứu có chiều rộng trung bình là $B = 120 \text{ m}$.

Kết quả tính toán cho thấy rằng bề rộng ổn định của đoạn sông này cần một khoảng cách ổn định $B_{\text{đ}}=120\text{m}$. Tuy nhiên, dọc theo đoạn sông này bề rộng trung bình thực tế khoảng 170m, bề rộng nhỏ nhất chỉ 130m, cho nên không cần nạo vét, mở rộng lòng dẫn.

5.2.2 Xác định bề rộng dòng sông cho vận tải thủy

Xác định chiều rộng tối thiểu cho vận tải thủy theo công thức:

$$B_{\min} \geq 2b + 2a + c + 2d$$

Trong đó: a: Độ tăng thêm về chiều rộng khi tàu thuyền tránh nhau cho phép lệch trục một góc $\theta = 3^\circ$.

$$a = L \cdot \sin \theta$$

L: chiều dài tàu thuyền (m), lấy $L = 20\text{m}$

b: chiều rộng tàu thuyền (m), lấy $b = 10\text{m}$.

c: Khoảng cách 2 đoàn tàu thuyền, $c = 4\text{m}$.

d: Khoảng cách từ tàu thuyền tới bờ, $d = 4\text{m}$.

Dựa trên nhu cầu vận tải trên tuyến sông Đăk Bla tính được chiều rộng đảm bảo chạy tàu $B_{\min} \geq 35\text{m}$.

(Ghi chú: Giá trị chiều dài(L) và chiều rộng(b) tàu thuyền được lấy theo tiêu chuẩn của Cục Đường Sông)

5.2.3 Xác định tuyến chỉnh trị

Nội dung quan trọng tiếp theo, đó là thiết kế và xác định tuyến cong chỉnh trị. Tuyến chỉnh trị là một đường bao gồm các khúc cong ngược chiều xen kẽ nhau và được nối với nhau bằng các đoạn thẳng có độ dài thích hợp sao cho dòng chảy chuyển động theo lòng sông của tuyến đó thì mục tiêu chỉnh trị sẽ đạt được. Đây chính là nguyên tắc vạch tuyến chỉnh trị.

Các bán kính cong và các đoạn thẳng quá độ được xác định trên cơ sở bề rộng của tuyến chỉnh trị bằng công thức của Altunin như sau:

$$R = 3,5B$$

$$L = (1 \div 3)B$$

Trong đó: R: Bán kính cong.

L : Chiều dài đoạn chuyển tiếp giữa hai đoạn cong (quá độ).

B : Bề rộng tuyến chỉnh trị.

5.3. Phương án chỉnh trị sông đề xuất

5.3.1. Phương án chỉnh trị ổn định đoạn sông, chống sạt lở bờ và giảm thiểu ngập lụt, tăng khả năng thoát lũ

5.3.1.1. Quan điểm chung

Đoạn sông nghiên cứu có diễn biến hình thái rất phức tạp, quá trình xói bồi liên tục diễn ra. Để ổn định đoạn sông, đồng nghĩa với việc hạn chế tối đa hiện tượng xói và bồi. Tuy nhiên vấn đề bồi lòng dẫn hình thành các bãi bên đối với đoạn sông nghiên cứu không phải là bức xúc và đoạn sông không phải là tuyến giao thông thủy không ảnh hưởng tới dân sinh kinh tế xã hội. Vấn đề xói và sạt lở bờ mới là bức xúc nhất hiện nay. Vì vậy bước đầu tiên cho ổn định đoạn sông là chống xói sạt lở bờ. Ổn định chắc chắn các đoạn bờ sạt lở sẽ là ổn định chung cho đoạn sông.

Công trình bảo vệ bờ có nhiều dạng khác nhau như kè lát mái, kè mỏ hàn, đập hướng dòng, cắt dòng để phân tán công phá của dòng chảy... Với đoạn sông nghiên cứu cũng như các sông khác ở Tây Nguyên kè lát mái và kè mỏ hàn phù hợp hơn vì có tính ưu việt về kinh tế và kỹ thuật.

Kè lát mái được sử dụng ở các đoạn bờ bị sạt lở mạnh do công phá của dòng chảy, địa chất bờ kém, thường ở các bờ lõm của sông cong. Kè mỏ hàn là dạng công trình chủ động, được sử dụng để đẩy xa chủ lưu công phá bờ, bảo vệ bờ hạn chế sạt lở. Ở đoạn bờ bị dòng chảy công phá mạnh, mái dốc lớn thường kết hợp cả hai dạng kè lát mái và kè mỏ hàn.

Với đoạn sông Đăk Bla, có một số đoạn sông rất cong, hướng công phá của dòng chảy gần như vuông góc 90° với bờ, bãi bên đối diện rất rộng và luôn lấn sang bờ lõm cần phải có giải pháp hỗ trợ là cắt dòng để phân tán công phá của dòng chảy. Cắt dòng còn tạo nên các bãi giữa có thể khai thác quỹ đất theo các yêu cầu của chỉnh trang cảnh quan đô thị.

Từ các định hướng tư duy trên, phương án công trình để ổn định lòng dẫn chống sạt lở bờ đoạn sông Đăk Bla qua thành phố Kon Tum là :

a) Kè mỏ hàn:

- + Khu vực xã Kon Mơ Nay (đoạn nhà máy nước) kết hợp kè lát mái và 6 kè mỏ hàn.
- + Khu vực xã Kon Rơ Bàng kết hợp với kè lát mái còn có thêm 6 kè mỏ hàn.

b) Kè lát mái bảo vệ bờ hữu:

- + Tuyến kè bờ hữu KMH1 tại xã Đăk Blà
- + Tuyến kè bờ hữu KMH2 tại Kon Mơ Nay
- + Tuyến kè bờ hữu KMH3 tại cầu Trung tâm hành chính - phường Thống Nhất
- + Tuyến kè bờ hữu KMH4 tại Plei Tơ Dôn (từ đập dâng số 2 đến Cầu Rô Rê)
- + Tuyến kè bờ hữu KMH5 tại xã Ngok Bay

c) Kè lát mái bảo vệ bờ tả:

- + Tuyến kè bờ hữu KMT1 tại xã Đăk Blà
- + Tuyến kè bờ hữu KMT2 tại xã Đăk Rơ Wa
- + Tuyến kè bờ hữu KMT3 tại Kon Tum Kơ Mâm đến Plei Rơ Hai 1
- + Tuyến kè bờ hữu KMT4 tại Phường Nguyễn Trãi
- + Tuyến kè bờ hữu KMT5 tại Phường Nguyễn Trãi
- + Tuyến kè bờ hữu KMT6 tại xã Đăk Năng

d) Cắt dòng giảm sự công phá và bờ lõm sông cong

Tuyến công trình cắt dòng số 1 (CD-1) khu đô thị sinh thái nghỉ dưỡng kết hợp thể thao tại xã Đăk Rơ Wa.

5.3.1.2. Tính toán sơ bộ các thông số

a) Tuyến kè bảo vệ bờ

Tuyến kè gia cố được bố trí bảo vệ bờ tại các đoạn sông cong có nguy cơ bị sạt lở, mất ổn định.

Hình thức kết cấu kè: dạng kè mái nghiêng, đê được đào hoặc đắp đến cao trình thiết kế, mái kè nghiêng $m=2$. Chân kè đoạn xung yếu được gia cố bằng ống buy đồ đá, phía ngoài xếp đá hộc hộ chân, đoạn kè qua khu vực ổn định cao thì đổ đầm bê tông giữ chân phù hợp với kết cấu hiện trạng các tuyến kè đã và đang thi công trên khu vực dự án.

✓ **Tính toán cao độ đỉnh kè, cao độ chân kè**

b1. Tính toán xác định cao độ đỉnh kè

Cao độ đỉnh kè thiết kế được xác định từ mực nước thiết kế, áp dụng Tiêu chuẩn Việt Nam 9002:2016-Yêu cầu thiết kế đê sông. Theo đó cao độ đỉnh kè được xác định theo công thức: $Z_d = H_{\text{Max-tk}} + \Delta H + a$

Trong đó:

Z_d : là cao trình đỉnh kè, m;

$H_{\text{Max-tk}}$: là mực nước thiết kế kè (m); theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 04-05: 2012/BNNT, mực nước thiết kế kè là mực nước lớn nhất năm tần suất 2%.

ΔH : là chiều cao nước dâng do gió gây nên (m);

a : là độ gia cao an toàn của kè, m, xác định theo cấp công trình tương ứng; với công trình cấp IV, $a=0,3m$.

Chiều cao nước dâng do gió được xác định theo Tiêu chuẩn TCVN 8421:2010-Lực và tải trọng tác dụng lên công trình do sóng từ gió và sóng tàu.

$$\Delta H = K_w \cdot \frac{V_w^2 \cdot L}{g \cdot (d + 0,5 \cdot \Delta H)} \cdot \cos \alpha_w \quad (\text{công thức 114 TCVN 8421:2010})$$

Trong đó:

α_w : góc giữa trục dọc của khu chứa nước và hướng gió (độ)

L : đà sóng (m)

V_w : Vận tốc gió tính toán tại độ cao 10m trên mặt thoáng của vùng nước (m/s)

$$V_w = K_d \cdot K_1 \cdot V_1$$

V_1 : vận tốc gió tại độ cao 10m trên mặt đất (mặt nước) ứng với thời đoạn trung bình 10 phút, tùy thuộc vào tần suất xác định vận tốc gió, phụ thuộc cấp công trình.

K_d : hệ số tính chuyển các số liệu vận tốc gió được tính theo công thức:

$$K_d = 0,675 + 4,5/V_1 \quad (K_d \leq 1).$$

$K_1 = 1$ (đo gió trên địa hình bằng phẳng)

Theo bảng 4.1 mục 3 phân vùng áp lực gió theo địa danh hành chính của QCVN 02:2009/BXD đối với khu vực thành phố Kom Tum vận tốc gió $V_0 = 23,17$ m/s (10 phút, 50 năm).

Theo bảng 4.4 – hệ số chuyển đổi vận tốc gió từ chu kỳ lặp 50 năm sang các chu kỳ khác.

Với tần suất tính toán 2% (chu kỳ lặp 50 Năm); hệ số chuyển đổi là: 0,93

Chiều sâu nước trước kè, $d=4$ (m), từ mực nước tính toán, được xác định là chiều cao từ bãi sông trước kè đến đỉnh kè.

Đà sóng, $L=1000$ (m) được xác định là khoảng cách từ bờ hữu sang bờ tả tại vị trí tính toán; $g = 9,81$ (m/s²) và chọn $\cos\alpha = 1$

$\alpha = 0^\circ$: góc giữa trục dọc của khu chứa nước và hướng gió tương ứng góc giữa tim sông và hướng gió, xét trường hợp bất lợi nhất, gió thổi theo hướng vuông góc với tuyến bờ sông tại vị trí tính toán.

$$\Delta H = K_w \cdot \frac{V_w^2 \cdot L}{g \cdot (d + 0,5 \cdot \Delta H)} \cdot \cos\alpha_w \text{ (công thức 114 TCVN 8421:2010)}$$

$$0,5 \cdot \Delta H^2 + d \cdot \Delta H - K_w \cdot V_w^2 \cdot L \cdot \cos\alpha / g = 0$$

$$\Delta = d^2 - 4 \cdot 0,5 \cdot K_w \cdot V_w^2 \cdot L \cdot \cos\alpha / g$$

Giải phương trình bậc 2 với ẩn số là ΔH tìm được giá trị $\Delta H = 0,019$ m.

b2. Tính toán xác định cao độ chân kè

- Theo mục 9.3.3.3 TCVN 8419:2022 cao trình đỉnh chân kè xác định theo công thức: $Z_{ck} = MN_{TBK} + a$

- Trong đó:

Z_{ck} : Cao trình chân kè, (m)

MN_{TBK} : Mực nước trung bình các tháng mùa cạn ứng với tần suất 95%.

a : Trị số phù hợp với điều kiện thi công, tối đa đến 0,5m.

- Cao trình đỉnh chân kè của sông miền núi: MN_{TBK} lấy theo mực nước thực tế mùa cạn. Trường hợp mùa cạn không có nước thì cao trình đỉnh chân kè được xác định phù hợp với điều kiện địa hình và đảm bảo yêu cầu chống xói lở trong mùa lũ.

Bảng 3.24. Bảng tính toán cao độ đỉnh kè

Tuyến	MN đầu tuyến (m)	MN cuối tuyến (m)	ΔH (m)	a (m)	Δ đỉnh kè chọn (m)
KMH1	525,11	523,81	0,019	0,3	+526,50
KMH2	523,81	523,10	0,019	0,3	+525,50
KMH3	522,80	520,86	0,019	0,3	+523,50
KMH4	519,00	519,08	0,019	0,3	+521,0
KMH5	518,17	516,92	0,019	0,3	(+520,5 - +519,0)

KMT1	525,11	523,81	0,019	0,3	+526,50
KMT2	523,81	523,10	0,019	0,3	+525,50
KMT3	523,37	521,35	0,019	0,3	+523,50 – 521,50
KMT4	520,14	519,69	0,019	0,3	+521,0
KMT5	519,0	518,10	0,019	0,3	+521,0 – 520,0
KMT6	518,10	516,53	0,019	0,3	+520,0 – 519,0

✓ **Kết cấu sơ bộ**

Đỉnh kè:

- Cao trình đỉnh kè được lựa chọn và tính toán dựa vào kết quả mực nước thiết kế ứng với các tần suất, được tính sơ bộ tại bảng 5.1

- Bề rộng đỉnh kè: Đỉnh kè được làm đường quản lý vận hành kết hợp làm đường giao thông. Tổng bề rộng đỉnh kè $B = 19,10$ m, bao gồm đường giao thông và cảnh quan khác. Cụ thể:

+ Bề rộng đường: $B = 8,0$ m.

+ Kết cấu mặt đường: Bê tông M300 dày 20cm, phía dưới là cấp phối đá dăm loại I dày 18cm, nền đường được đắp bằng đất đắp đầm chặt K98 hoặc cày xới lu nền đầm chặt K98 dày 30cm.

+ Hai bên đường được bố trí vỉa hè, bồn cây xanh, rãnh thu nước mặt.

+ Đỉnh kè phía ngoài sông được bố trí lan can thép, và hệ thống điện chiếu sáng.

Thân kè:

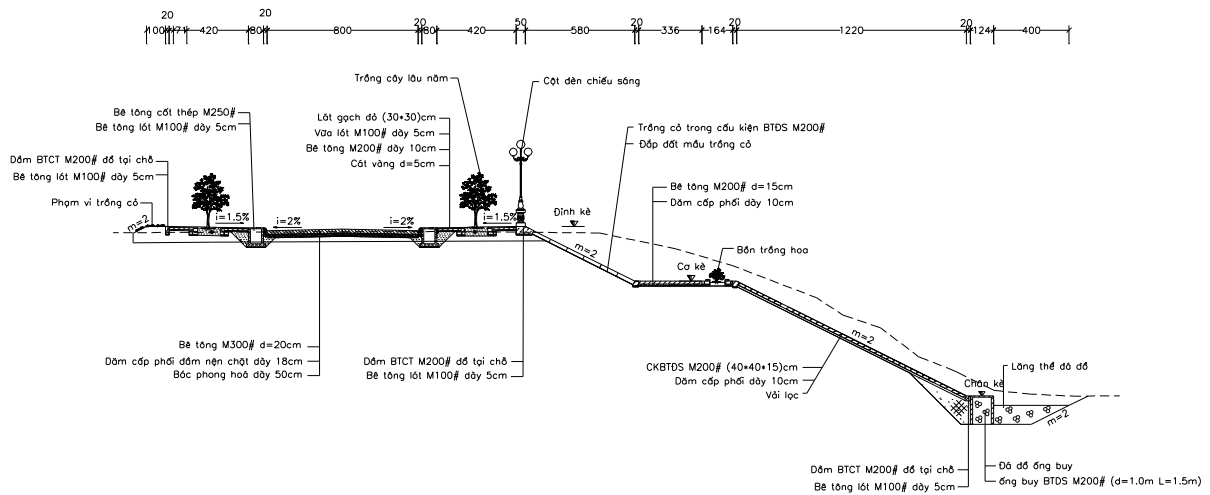
Mái kè từ cao trình cơ kè trở xuống chân kè được đào/đắp theo mái thiết kế $m=2$, mái được gia cố bằng tấm bê tông đúc sẵn M200, phía dưới là lớp đá dăm 1×2 dày 10cm và vải địa kỹ thuật. Đỉnh mái được bố trí dầm bê tông cốt thép M200.

Mái kè từ cao trình cơ kè đến cao trình đỉnh được đào/đắp theo mái $m=2$, mái được gia cố bằng cấu kiện bê tông đúc sẵn bên trong được trồng cỏ. Đỉnh mái được bố trí dầm bê tông cốt thép M200.

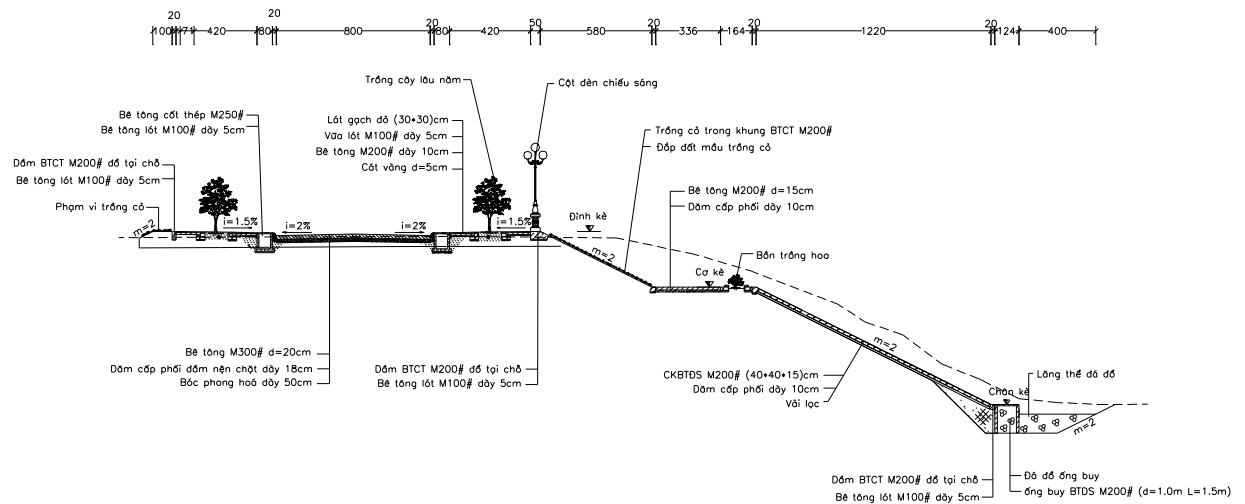
Cơ kè: Cơ kè được bố trí ngang mực nước ứng lưu lượng tạo lòng, rộng 5,4m. Mặt cơ được đổ lớp bê tông M200 dày 15cm, dưới là lớp cấp phối đá dăm dày 10cm. Mặt cơ được bố trí bồn trồng hoa, trồng cỏ tạo mỹ quan.

Chân kè:

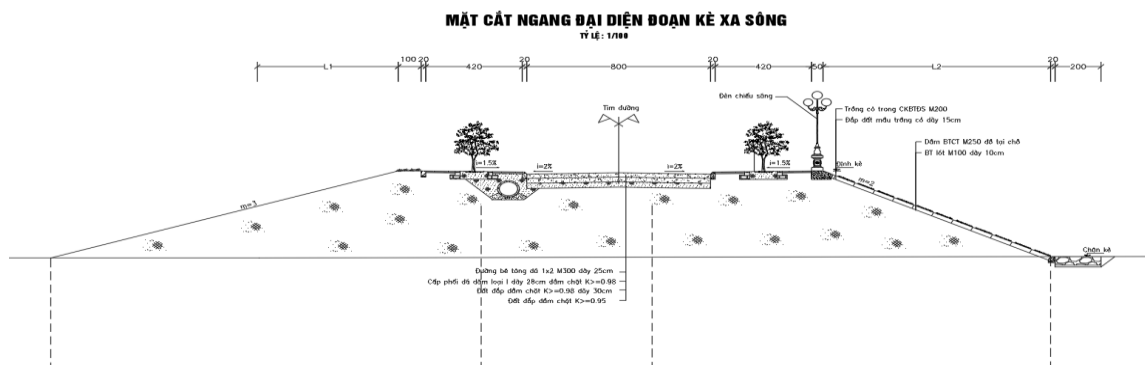
Chân kè được gia cố bằng ống buy bê tông cốt thép đúc sẵn M200. Chiều cao ống $H=1,5$ m, đường kính ngoài ống 1,24m thành ống dày 12cm. Trong ống buy xếp đá ba, đá 2×4 cm. Mặt ống được đập bằng tấm nắp bê tông cốt thép đúc sẵn. Giữa các ống buy đặt thanh chèn bê tông M200. Phía ngoài ống buy xếp đá học gia cố.



Hình 3.39. Mặt cắt ngang đại diện kè mái nghiêng loại 1 bảo vệ bờ (trông cỏ trong cấu kiện BTĐS M200: KMH2, 3, 4, KMT2, 3, 4, 5)



Hình 3.40. Mặt cắt ngang đại diện kè mái nghiêng loại 2 bảo vệ bờ (trông cỏ trong khung BTCT M200: KMH1, KMT1)



Hình 3.41. Mặt cắt ngang đại diện kè mái nghiêng loại 3 bảo vệ bờ (áp dụng cho những đoạn cách xa sông KMH5, KMT6)

Các thông số thiết kế cụ thể được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 3.25. Chiều dài các tuyến kè mái nghiêng

TT	Tên tuyến	Vị trí (thôn, phường, xã)	Chiều dài (m)	Loại kè
1	KMH1	Xã Đăk Blà	4.725	Loại 2
2	KMH2	Kon Mơ Nay	3.622	Loại 1
3	KMH3	Phường Thống Nhất	3.888	Loại 1
4	KMH4	Plei Tơ Dôn	1.505	Loại 1
5	KMH5	Xã Ngok Bay	6.246	Loại 3
6	KMT1	Xã Đăk Rơ Wa	4.143	Loại 2
7	KMT2	Xã Đăk Rơ Wa	4.321	Loại 1
8	KMT3	Kon Tum Kơ Nâm 2 - PLeì Rơ Hai 1	4.368	Loại 1
9	KMT4	Phường Nguyễn Trãi	1.180	Loại 1
10	KMT5	Phường Nguyễn Trãi	4.764	Loại 3
11	KMT6	Xã Đăk Năng	7.850	Loại 2
	Tổng		46.612	

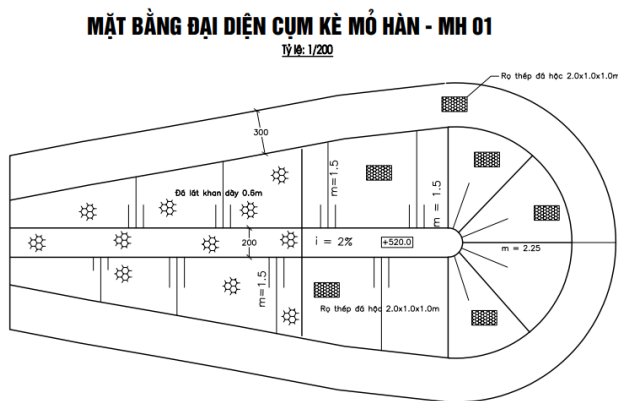
Ghi chú:

- KM H1: là tên của tuyến kè. KM là kè mái nghiêng, H là phía bên bờ hữu, 1 là số thứ tự tuyến kè tính từ thượng lưu.
- KMT1: là tên của tuyến kè, KM là kè mái nghiêng, T là phía bờ tả, 1 là số thứ tự tuyến kè tính từ thượng lưu.
- Vị trí các tuyến kè xem bình đồ tuyến công trình chính trị đính kèm

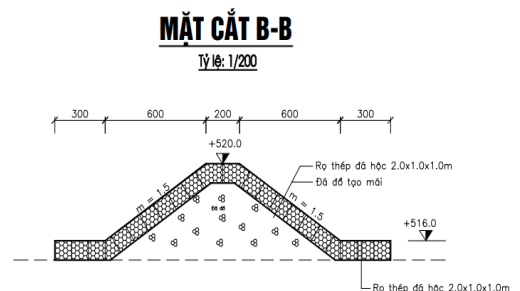
b) Hạng mục kè mở hàn

Vị trí: Bố trí hai hệ thống kè mở hàn kết hợp với hai kè mái nghiêng để tăng hiệu quả bảo vệ chống sạt lở bờ sông. Các vị trí kè mở hàn giữ nguyên theo phương án chính trị đã được duyệt tại Quyết định số 49/QĐ-UBND ngày 16/01/2014 của UBND tỉnh Kon Tum.

Đỉnh kè có cao độ ngang mực nước sông ứng lưu lượng tạo lòng, chiều dài mỗi kè mở hàn là 30m



Hình 3.42. Mặt bằng bố trí kè mở hàn



Hình 3.43. Cắt ngang kè mở hàn

Bảng 3.26. Các thông số thiết kế kè mở hàn

TT	Hạng mục Công trình	Địa điểm	Chiều dài (m)	Cao trình (m)	
				Đỉnh	Chân
III	Kè mở hàn				
1	MH 01 gồm hệ thống 6 mở hàn	Kon Mơ Nay	30,0	520,0	516,0
2	MH 02 gồm hệ thống 6 mở hàn	Kon Rơ Bàng 2	30,0	514,0	508,0

Ghi chú:

MH là kè mở hàn, 01 là số thứ tự tuyến kè tính từ thượng lưu.

c) Công trình cắt dòng

Cắt dòng mở thêm lòng sông mới tại những đoạn sông cong gấp để giảm sức ép của dòng chảy vào khu vực bờ lõm, tạo điều kiện thoát lũ thuận lợi.

- *Vị trí cắt dòng* Trên cơ sở khoa học và tính toán ở trên, cắt dòng tại vị trí sau:

- Làm mới đoạn cắt dòng đoạn sông cong gấp khu vực Kon Jơ Dreh tạo cảnh quan cho khu đô thị sinh thái, giúp thoát lũ nhanh, giảm áp lực do dòng chảy ép sát bờ (CD -1);

- *Kiểm tra khả năng dẫn nước*

Kiểm tra khả năng dẫn nước đối với công trình cắt dòng 1.

Mặt cắt là hình thang có $m=2,0$; $n=0,012$; $i=1\%$; $h_{\max}=7,5m$

$$m_0 = 2 \cdot \sqrt{1 + m^2} - m = 2.47$$

$$F(R_{ln}) = 4 \cdot m_0 \cdot \sqrt{i} / Q = 0,000202$$

Tra phụ lục (8-1) (Các bảng tính thủy lực) ta có $R_{ln}=4,90m \rightarrow h/R_{ln}=1,53$

Tra phụ lục (8-3) (Các bảng tính thủy lực) ta có $b/R_{ln}=3,48 \Rightarrow b=4,9 \cdot 3,48=17,05m$. Vậy chọn $B=20m$ là đảm bảo khả năng dẫn nước.

- *Các thông số thiết kế kênh cắt dòng*

Dựa vào những tính toán về chiều rộng lòng sông ổn định, các chỉ tiêu ổn định của lòng sông theo chiều dọc sông, chiều ngang sông, dự kiến tại mỗi tuyến cắt dòng mở một lòng sông mới có chiều rộng nhỏ hơn chiều rộng lòng sông ổn định đã tính toán, tạo ra một dòng sông hai lạch ở khu vực cắt dòng.

Mặt cắt kênh cắt dòng dạng hình thang, tùy điều kiện địa chất và địa vật ở từng vị trí mà tiến hành nạo vét với hệ số mái $m = 2$.

Bảng 3.27. Các thông số thiết kế tuyến cắt dòng

TT	Hạng mục công trình	Chiều rộng đáy (m)	Hệ số mái	Chiều dài (m)
1	CD01	20	2	1.100

Ghi chú: CD01 là tên của tuyến cắt dòng, 011 là số thứ tự tuyến cắt dòng tính từ thượng lưu.

5.3.2. Phương án chỉnh trị theo mục tiêu đa ngành

a) Phân tích chọn giải pháp trong phương án:

Vào mùa kiệt, lòng sông Đắk Bla khô cạn, các cửa lấy nước của nhà máy nước cho thành phố và các trạm bơm tưới nông nghiệp hoạt động rất khó khăn, đồng thời cảnh quan thành phố cũng bị ảnh hưởng. Để giải quyết yêu cầu của mục tiêu đa ngành này, đơn vị tư vấn đề nghị dùng giải pháp đập dâng để dâng nước vào mùa kiệt. Với mục đích dâng nước trên sông vào mùa kiệt để tạo thuận lợi cho lấy nước và tạo cảnh quan cho thành phố Kon Tum, nhưng không ảnh hưởng nhiều đến thoát lũ thì ở phương án chỉnh trị theo QĐ số 49 đã lựa chọn 02 vị trí xây dựng đập dâng, Tuyến đập Đ1 ở hạ lưu cầu Kon Klor 500m. Tuyến đập Đ2 ở hạ lưu ngực Kon Tum 350m. Hiện nay tuyến đập dâng số 2 ở ngực tù Kon Tum đã được thi công hoàn thiện và tuyến đập dâng số 1 chưa triển khai xây dựng cho nên quan điểm giữ nguyên vị trí lựa chọn tuyến đập dâng số 1 theo phương án cũ để triển khai.

b) Tính toán sơ bộ các thông số cơ bản

Theo TCVN 9147-2012, công thức lưu lượng qua đập tràn đỉnh rộng chảy không ngập như sau:

$$Q = m.b.\sqrt{2g}.H_o^{3/2}$$

Trong đó:

m - hệ số lưu lượng, sơ bộ chọn $m=(0,35 - 0,385)$

B - Chiều rộng ngưỡng tràn, Căn cứ điều kiện địa hình khu vực tuyến đập chọn chiều rộng tràn nước $B=118m$.

H0 - cột nước toàn phần trên ngưỡng tràn:

+ Ứng với MNLKT 526.20m -> $H_o=12.7m$.

+ Ứng với MNLTK 525.90m -> $H_o=12.4m$.

Thay số ta có:

+ $Q_{KT}=8279.52m^3/s > Q_{2\%}=4902m^3/s$;

+ $Q_{TK}=7987.89m^3/s > Q_{2\%}=4902m^3/s$;

Do đó tràn đảm bảo khả năng xả lũ.

c) Hình thức và kết cấu đập dâng

* **Thân đập tràn:** Chia thành 2 loại:

(1) Đập tràn đỉnh rộng điều tiết bằng cửa van phẳng với các kích thước cơ bản như sau:

+ Cao trình ngưỡng tràn: +513,5m; cao trình đỉnh cửa van: +518,0m

- + Chiều rộng tràn nước: 42m, chia làm 4 khoang (4x10,5x4,5)m
- + Chiều dài thân đập tràn: 15m
- + Kích thước trụ pin: BxHxL = (1,8x4,5x15)m
- + Kết cấu thân tràn bằng BTCT M250 dày 1,0m

(2) Đập tràn chảy tự do, mặt cắt hình cong dạng ophicerop với các kích thước cơ bản như sau:

- + Cao trình ngưỡng tràn: +518.00m;
- + Chiều rộng tràn nước: 70.8m, chia làm 3 khoang x 23.6m.
- + Chiều dài thân đập tràn: 15m
- + Kết cấu thân tràn bên ngoài bọc BTCT M250 dày 1,0m, bên trong là bê tông M150.

- Xử lý nền móng thân đập bằng cọc khoan nhồi BTCT M300, đường kính D=100, dài L=9,0m.

- Xử lý chống thấm nền bằng cọc cừ lasen SPV, L=18m.

*** Gia cố thượng lưu:**

- Tường cánh cửa vào và sân trước kết cấu bằng BTCT M250, dài 10m

- Gia cố đáy sông phía trước cửa vào bằng đá lát khan, bên dưới chống thấm bằng đất sét dày 60cm.

- Gia cố bảo vệ 2 bờ bằng tấm lát bê tông tự chèn M200, dày 16cm.

*** Hạ lưu tràn:**

- Nối tiếp thân tràn bằng bể tiêu năng và tường bên, kết cấu bằng BTCT M250 dày 60cm, chiều dài bể L= 15m.

- Gia cố lòng sông sau bể tiêu năng bằng BTCT M250 dày 30cm dài 15m, tiếp sau là đá lát khan bỏ trong khung dày 30cm dài 25m, cuối cùng là rọ đá bọc PVC dài 2m dày 0,5m.

- Gia cố chống xói hai bên bờ bằng tấm lát bê tông tự chèn M200, dày 12cm.

*** Dàn van đóng mở cửa:**

- Kết cấu dầm, sàn bằng BTCT M250, bên trên bố trí hệ thống đường ray và hệ thống tời điện để vận hành cửa.

- Kết hợp trụ dàn van của 4 khoang tràn làm trụ tháp có kiến trúc cách điệu mái nhà Rông Tây Nguyên để làm điểm nhấn kiến trúc cho công trình.

- Kết cấu trụ tháp bằng BTCT M250. Chiều cao trụ tháp 35,5m (tính từ đỉnh trụ pin tràn)

*** Cửa van.**

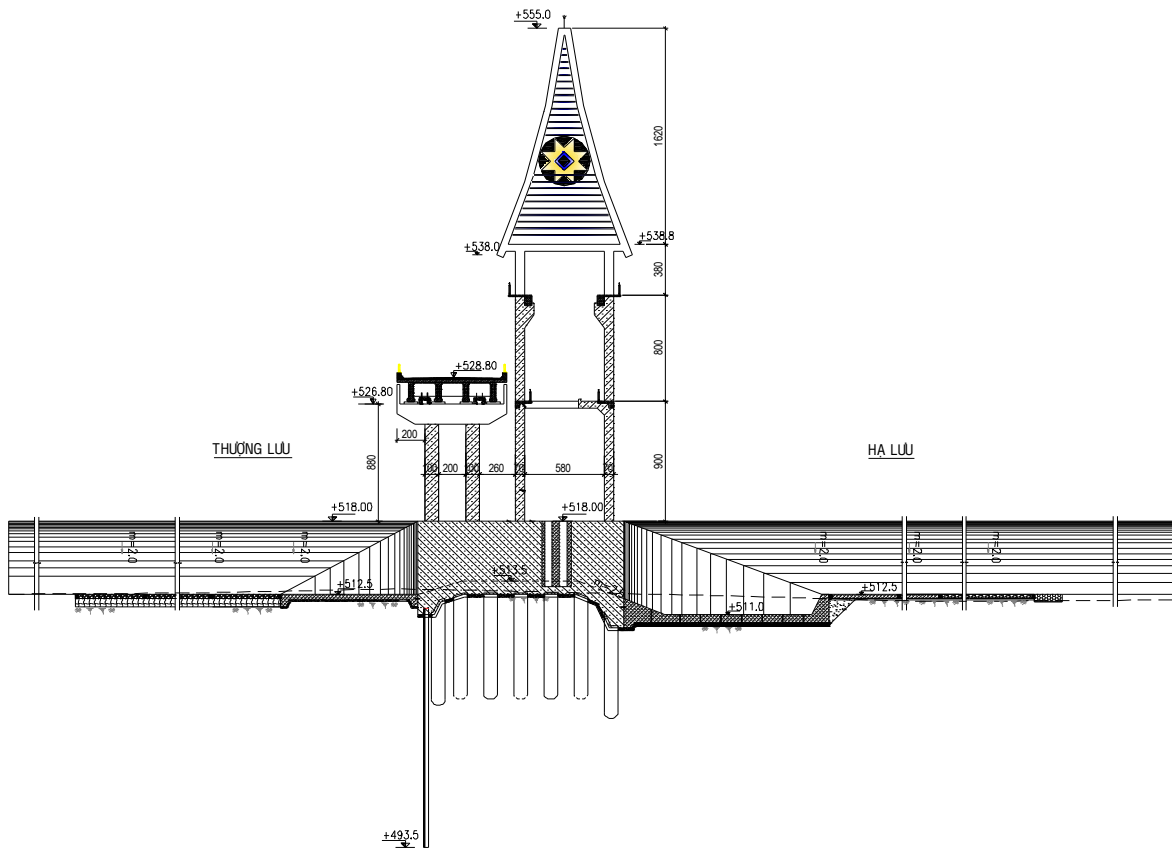
- Cửa van phẳng kết cấu bằng thép CT3, chống rỉ bằng 2 lớp phun kẽm nóng và 2 lớp sơn màu Epoxy.

- Kích thước cửa: Bcửa xHcửa = (11,07x4,5)m

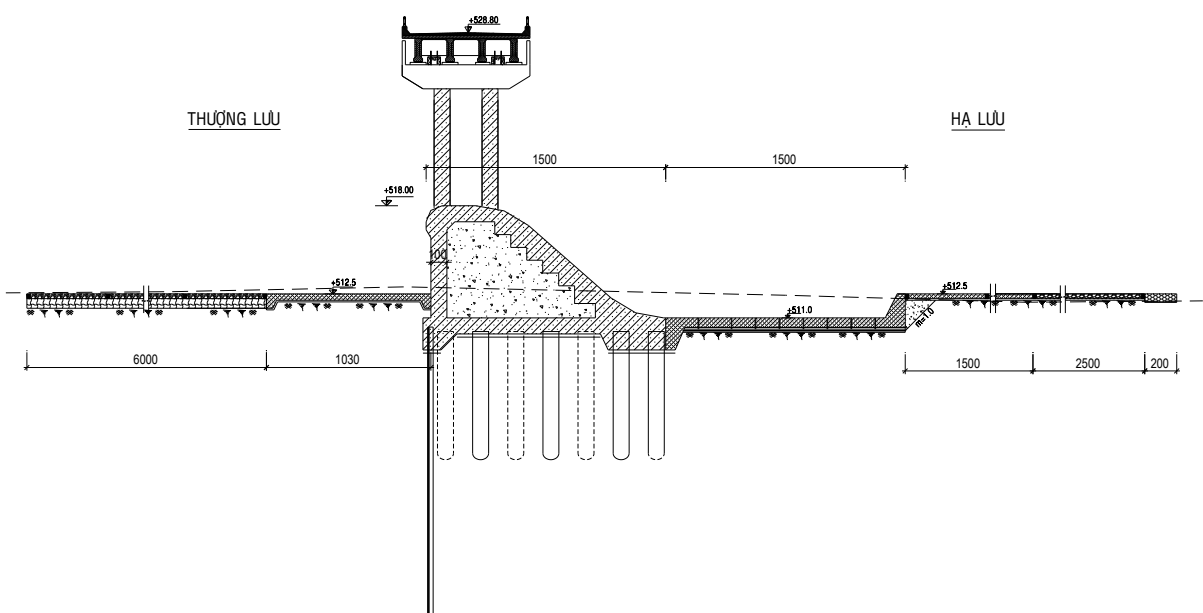
- Đóng mở cửa bằng hệ thống cầu trục sức nâng 50T, chiều cao nâng 22m, khẩu độ 3,2m, hành trình 100,2m,

- Phai thép sự cố: 5 tấm bằng thép CT3.

* **Các công trình khác:** Nhà quản lý, cầu giao thông trên tràn, hệ thống điện... có hình thức đảm bảo mỹ quan cho thành phố;



Hình 3.44. Mặt cắt ngang đập dâng số 1



Hình 3.45. Mặt cắt ngang đập dâng số 1 (Vị trí tràn tự do)

c) Đánh giá ảnh hưởng của đập dâng tới vùng hạ du

Ảnh hưởng của đập hình thành hồ chứa tích nước tới vùng hạ du thông thường là những vấn đề về biến dạng lòng dẫn hạ du như xói cục bộ, xói phổ biến lan truyền ở hạ du, sạt lở bờ ... Hình thành hồ chứa tích nước sẽ liên quan tới vấn đề điều tiết của hồ. Điều tiết của hồ sẽ ảnh hưởng tới chế độ dòng chảy và lòng dẫn hạ du.

Xem xét các đập dâng Đ1 trong phương án đề nghị, thực chất đây chỉ là những phai đập dâng nước mùa kiệt mà không phải là đập điều tiết để tạo ra hồ chứa tích nước. Vào mùa kiệt nước vẫn tràn qua đỉnh đập tạo dòng chảy trong vùng nước được dâng. Cột nước chênh cao giữa thượng và hạ du đập không lớn nên không tạo ra những biến động lớn ở hạ du như xói cục bộ, xói sạt lở bờ

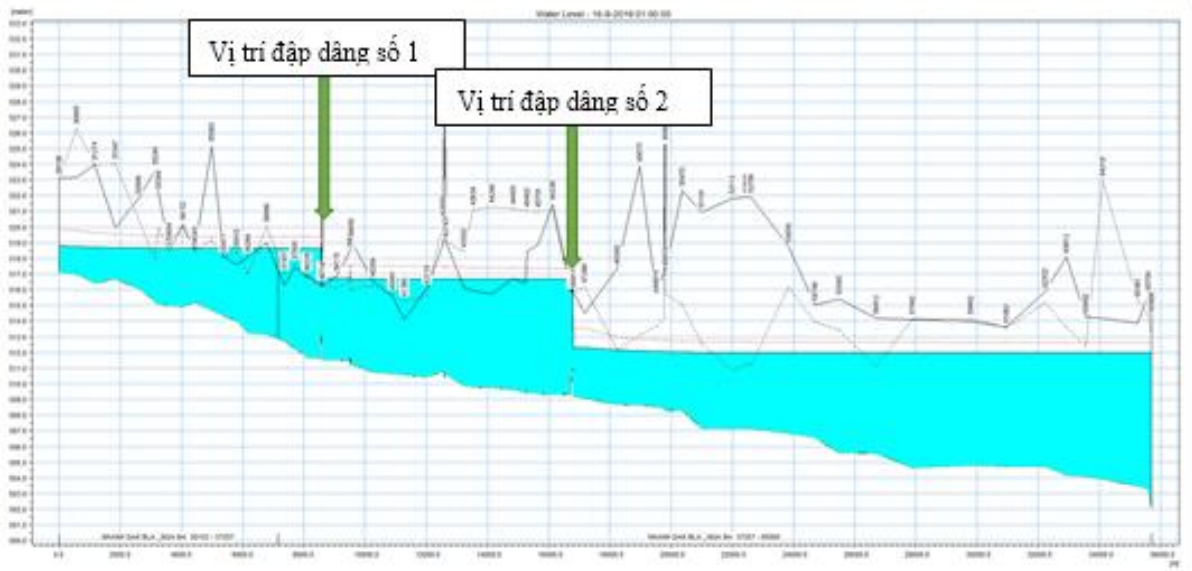
Do vùng thượng du đập Đ1, Đ2 không hình thành hồ chứa tích nước mà chỉ là vùng dâng nước, nên sau khi nước dâng tới cao trình xác định (+516m, +518m), vẫn có dòng chảy duy trì như tự nhiên. Vì vậy đây không phải là đập có hồ điều tiết nên vùng hạ du không bị ảnh hưởng của các đập này. Ở hạ du đập Đ2 là vùng hồ thủy điện Yaly, do là dạng phai đập không tạo thành hồ tích nước nên đập Đ1, Đ2 không ảnh hưởng tới hồ Yaly và vận hành của thủy điện Yaly. Các thông số dòng chảy Q,V,W vào hồ Yaly vẫn như ở trạng thái tự nhiên.

VI. KIỂM TRA LẠI KẾT QUẢ KHI CÓ CÁC CÔNG TRÌNH CHÍNH TRỊ TÁC ĐỘNG VÀO DÒNG SÔNG

Đơn vị tư vấn đã phân tích, tính toán và đề xuất các phương án chỉnh trị sông nhằm phòng chống sạt lở, bảo vệ bờ sông; tăng khả năng thoát lũ của lòng sông, giảm ngập lụt; và phục vụ phát triển kinh tế xã hội khu vực trung tâm thành phố. Các phương án chỉnh trị cụ thể như trình bày tại mục III nêu trên. Sau khi có các phương án chỉnh trị đề xuất, tiến hành mô phỏng tính toán đánh giá tác động của các phương án chỉnh trị vào dòng sông Đăk Bla ứng với các kịch bản: dòng chảy kiệt 85%, lưu lượng tạo lòng và các trận lũ có tần suất 10%, 5% và 2% trong mô hình thủy lực 1 chiều, 2 chiều; từ đó phân tích, so chọn phương án chỉnh trị hợp lý. Trong phạm vi báo cáo này chỉ trình bày kết quả tính toán ứng với trường hợp đề xuất đầy đủ các công trình chỉnh trị, cụ thể:

6.1. Kết quả tính toán với dòng chảy kiệt 85%

Đối với kịch bản dòng chảy kiệt 85%: Mô hình thiết lập mô phỏng dòng chảy kiệt 85% với các công trình chỉnh trị đã được nêu trên, trong đó, tại vị trí đập dâng số 2 thiết lập đóng các cửa xả ứng với cao trình 516m và tại vị trí dự kiến xây dựng đập dâng số 1 thiết lập đóng cửa xả với cao trình 518m. Kết quả tính toán chế độ thủy lực khu vực sông Đăk Bla đoạn từ sau đập thủy điện Đăk Bla 1 đến ngã ba Yaly được trình bày dưới dạng hình vẽ và bảng biểu như sau:



Hình 3.46. Kết quả mực nước dòng chảy kiệt 85%

Bảng 3.28. Diễn biến lưu lượng, mực nước dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với dòng chảy kiệt theo phương án chỉnh trị

STT	Tên mặt cắt	Lý trình	Q (m ³ /s)	Z(m)	Ghi chú
1	MC1	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25135.5	13,34	522,48	
2	MC2	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25748.5	13,425	521,375	
3	MC3	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26260.5	13,5	521,028	
4	MC4	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26822.3	13,576	520,599	
5	MC5	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27367.2	13,654	519,298	
6	MC6	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27896.5	13,725	518,965	
7	MC7	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28389	13,794	518,609	
8	MC8	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28865.3	13,862	518,245	
9	MC9	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29376	13,935	518,084	
10	MC10	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29877.8	14,004	517,98	
11	MC11	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30386.5	6,823	517,952	
12	MC12	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30969.3	6,898	517,946	
13	MC13	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31610.3	6,978	517,942	
14	MC14	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32317.5	7,069	517,938	
15	MC15	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32967.1	7,15	517,936	
16	MC16	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33280	7,19	517,936	
17	MC18	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33519	7,221	517,931	
18	MC19	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33923	7,274	517,931	
19	MC20	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34347.7	7,328	517,931	
20	MC21	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34813.2	7,387	517,931	
21	MC22	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35279.9	7,447	517,931	
22	MC23	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35693.5	7,502	517,931	
23	MC24	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36097	7,553	517,931	
24	MC25	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36585	7,616	517,931	
25	MC26	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37071.4	7,68	517,931	
26	MC27	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37990.2	15,052	517,931	
27	MC28	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38201.5	15,079	517,931	

28	MC29	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38443.7	15,105	517,931	
29	MC30	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38700	15,123	517,931	
30	MC31	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38944.2	15,142	517,931	Thượng lưu đập dâng số 1
31	MC32	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39377.1	15,175	516,205	Hạ lưu đập dâng số 1
32	MC33	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39596.9	15,193	516,205	
33	MC34	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39630.1	15,195	516,205	
34	MC35	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40004	15,224	516,205	
35	MC36	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40674.3	15,274	516,205	
36	MC37	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41188.3	15,312	516,204	
37	MC38	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41751.7	15,353	516,204	
38	MC39	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42388.2	15,402	516,204	
39	MC40	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42671.9	15,423	516,204	
40	MC41	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42695	15,425	516,204	
41	MC43	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43483	15,484	516,201	
42	MC44	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43940	15,517	516,201	
43	MC45	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44600.5	15,565	516,201	
44	MC46	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45135	15,604	516,201	
45	MC47	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45330	15,619	516,201	
46	MC48	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45372	15,622	516,201	
47	MC49	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45578.5	15,64	516,200	
48	MC51	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45996.5	15,678	516,200	
49	MC52	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46543	15,721	516,200	
50	MC53	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46853	15,745	516,200	
51	MC54	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46866	15,746	516,200	Thượng lưu đập dâng số 2
52	MC56	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47095.5	21,27	510,123	Hạ lưu đập dâng số 2
53	MC57	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47489.5	21,318	509,896	
54	MC58	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 48644.1	21,479	509,684	
55	MC59	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49345.3	21,514	509,654	
56	MC60	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49750	21,556	509,551	
57	MC61	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49891	21,571	509,508	
58	MC63	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50193.9	21,602	509,472	
59	MC64	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50785.4	21,663	509,103	
60	MC65	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 51606.5	21,769	508,271	
61	MC66	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 52334.9	21,868	508,129	
62	MC67	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 54369.2	22,391	507,837	
63	MC68	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 55196.9	22,54	507,494	
64	MC69	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 56203.6	22,769	507,077	
65	MC70	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 57402.1	23,039	506,577	
66	MC71	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 58941.9	23,414	506,244	
67	MC72	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 60477	23,714	506,082	
68	MC73	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 61697	23,946	505,854	
69	MC74	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 62672	24,174	505,341	
70	MC75	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63336	24,354	504,921	
71	MC76	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63935	24,572	504,776	

72	MC77	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 64785.5	24,827	504,72	
73	MC78	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65535	24,958	504,195	
74	MC79	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65754.5	25,009	503,591	

Với kịch bản dòng chảy kiệt ứng với tần suất 85%, khi xây dựng thêm tuyến đập dâng số 1, mực nước khu vực thượng lưu đập dâng gia tăng từ 0,14-1,73m so với phương án hiện trạng; khu vực giữa 2 tuyến đập sự gia tăng mực nước không đáng kể; khu vực hạ lưu đập dâng số 2 mực nước gia tăng từ 0,02 - 0,29m.

6.2. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 10%

6.2.1. Diễn biến mực nước dọc đoạn sông

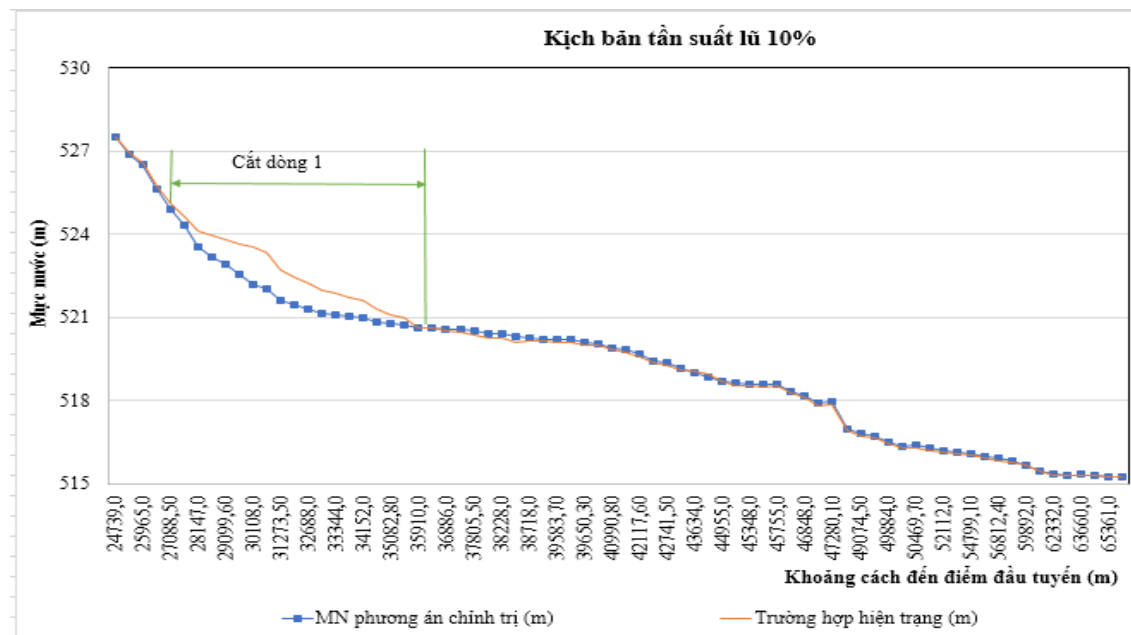
Với kịch bản dòng chảy lũ tần suất 10%, so với phương án hiện trạng diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu có xu hướng giảm ở khu vực thượng lưu các vị trí cắt dòng và gia tăng tại các khu vực nhập lưu cắt dòng vào sông chính về hạ lưu. Cụ thể: Khi có thêm vị trí cắt dòng số 1 tại xã Đăk Rơ Wa, mực nước khu vực thượng lưu sông Đăk Bla đến trước khi nhập lưu cắt dòng vào sông chính (MC1 – MC25) có xu hướng giảm, mức giảm dao động từ 0,01 - 1,34m. Khu vực từ nhập lưu cắt dòng 1 vào sông chính đến hạ lưu cầu Kon Klor (MC26 – MC31) mực nước có xu hướng gia tăng nhanh dao động từ 0,09- 0,16m do lượng dòng chảy tập trung nhanh hơn so với hiện trạng chưa có cắt dòng. Từ MC32 – MC79 mực nước có xu hướng tăng nhẹ, chủ yếu từ 0,05-0,08m.

Bảng 3.29. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với tần suất lũ 10% theo phương án chỉnh trị

Mực nước lớn nhất (m)					Ghi chú
Tên MCN	Lý trình	PA chỉnh trị	Hiện trạng	Chênh lệch	
MC1	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 24739	527,50	527,53	-0,03	
MC2	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25532	526,87	526,92	-0,05	
MC3	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25965	526,49	526,55	-0,06	
MC4	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26556	525,65	525,76	-0,11	
MC5	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27088.5	524,89	525,09	-0,20	
MC6	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27646	524,31	524,64	-0,33	
MC7	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28147	523,55	524,11	-0,55	
MC8	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28631	523,19	523,95	-0,76	
MC9	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29099.6	522,89	523,82	-0,92	
MC10	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29652.3	522,55	523,66	-1,11	
MC11	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30108	522,19	523,53	-1,34	Vị trí cắt dòng 1
MC12	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30665	522,05	523,33	-1,28	
MC13	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31273.5	521,64	522,72	-1,08	
MC14	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31947	521,44	522,46	-1,02	
MC15	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32688	521,30	522,25	-0,95	
MC16	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33246.2	521,14	521,98	-0,84	
MC18	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33344	521,08	521,87	-0,78	

MC19	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33694	521,03	521,74	-0,71	
MC20	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34152	520,97	521,60	-0,63	
MC21	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34543.5	520,84	521,28	-0,44	
MC22	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35082.8	520,77	521,07	-0,30	
MC23	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35477	520,75	521,01	-0,26	
MC24	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35910	520,63	520,65	-0,02	
MC25	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36284	520,63	520,65	-0,01	
MC26	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36886	520,60	520,51	0,09	Vị trí nhập lưu cắt dòng 1
MC27	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37456.9	520,58	520,46	0,12	
MC28	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37805.5	520,50	520,38	0,12	
MC29	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38175	520,41	520,27	0,14	
MC30	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38228	520,40	520,26	0,14	
MC31	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38659.4	520,29	520,13	0,16	
MC32	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38718	520,26	520,17	0,09	
MC33	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39170.4	520,23	520,15	0,08	
MC34	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39583.7	520,21	520,13	0,08	
MC35	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39610	520,20	520,11	0,09	
MC36	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39650.3	520,13	520,03	0,10	
MC37	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40357.8	520,03	519,97	0,06	
MC38	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40990.8	519,91	519,84	0,07	
MC39	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41385.7	519,84	519,76	0,08	
MC40	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42117.6	519,68	519,60	0,08	
MC41	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42658.8	519,43	519,35	0,08	
MC43	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42741.5	519,37	519,29	0,08	
MC44	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43332	519,16	519,14	0,02	
MC45	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43634	519,01	519,04	-0,03	
MC46	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44246	518,87	518,96	-0,10	
MC47	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44955	518,70	518,71	-0,01	
MC48	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45315	518,62	518,56	0,06	
MC49	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45348	518,58	518,53	0,05	
MC51	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45402	518,57	518,50	0,07	
MC52	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45755	518,59	518,51	0,07	
MC53	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46238	518,35	518,27	0,08	
MC54	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46848	518,17	518,10	0,07	
MC56	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46911	517,90	517,82	0,08	
MC57	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47280.1	517,95	517,89	0,07	
MC58	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 48339.9	516,99	516,94	0,05	
MC59	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49074.5	516,79	516,74	0,06	
MC60	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49616	516,73	516,68	0,05	
MC61	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49884	516,51	516,44	0,07	
MC63	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49918	516,37	516,31	0,06	
MC64	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50469.7	516,39	516,32	0,06	
MC65	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 51101	516,27	516,21	0,07	
MC66	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 52112	516,22	516,14	0,07	
MC67	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 53939.3	516,16	516,10	0,07	
MC68	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 54799.1	516,09	516,02	0,07	

MC69	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 55594.7	516,00	515,94	0,06	
MC70	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 56812.4	515,92	515,85	0,06	
MC71	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 57991.7	515,85	515,79	0,05	
MC72	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 59892	515,66	515,66	0,00	
MC73	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 61062	515,45	515,45	0,00	
MC74	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 62332	515,33	515,32	0,02	
MC75	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63012	515,32	515,30	0,02	
MC76	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63660	515,33	515,32	0,02	
MC77	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 64210	515,31	515,29	0,02	
MC78	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65361	515,28	515,26	0,01	
MC79	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65709	515,28	515,26	0,01	



Hình 3.47. Diễn biến đường mực nước dọc sông ứng với phương án hiện trạng và phương án chỉnh trị - tần suất lũ 10%

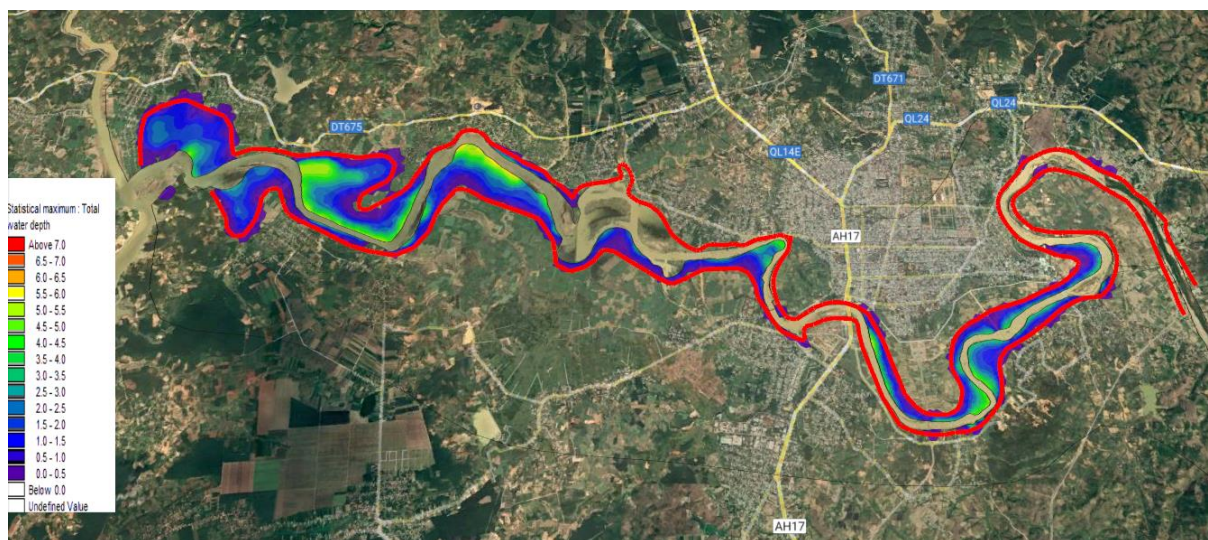
6.2.2. Kết quả dự báo phạm vi ngập lụt

Theo kết quả tính toán, ứng với dòng chảy lũ tần suất 10% thì:

- Khu vực ngập dự kiến xảy ra tại 14/21 phường, xã của thành phố Kon Tum. Độ sâu ngập dao động từ <0,5m đến >3m; vùng có độ sâu ngập <0,5m chiếm khoảng 23%, vùng có độ sâu ngập từ 0,5-1,0m chiếm khoảng 12,3%, vùng có độ sâu ngập từ 1,0-1,5m chiếm khoảng 14,8%, vùng có độ sâu ngập từ 1,5-2,0m chiếm khoảng 17%, vùng có độ sâu ngập từ 2,0-2,5m chiếm khoảng 11%, vùng ngập từ 2,5-3,0m chiếm khoảng 6,3% và vùng có độ sâu ngập >3,0m chiếm khoảng 15,6%. Các khu vực có độ sâu ngập >2,0 m chủ yếu tập trung tại các vùng trũng thấp dọc sông, chủ yếu là các bãi bồi – là khu vực thường xuyên ngập lụt của thành phố.

- So với phương án hiện trạng, diện tích ứng với các độ sâu ngập giảm từ 5,1-223,5ha; cụ thể: với độ sâu ngập <0,5m giảm 223,5ha; độ sâu ngập 0,5-1,0m giảm

122,2ha; độ sâu ngập 1,0-1,5m giảm 77ha; độ sâu 1,5-2,0m giảm 76,7ha; độ sâu 2,0-2,5m giảm 7,2ha; độ sâu 2,5-3,0m giảm 5,1ha và độ sâu >3,0m giảm 10,2ha.

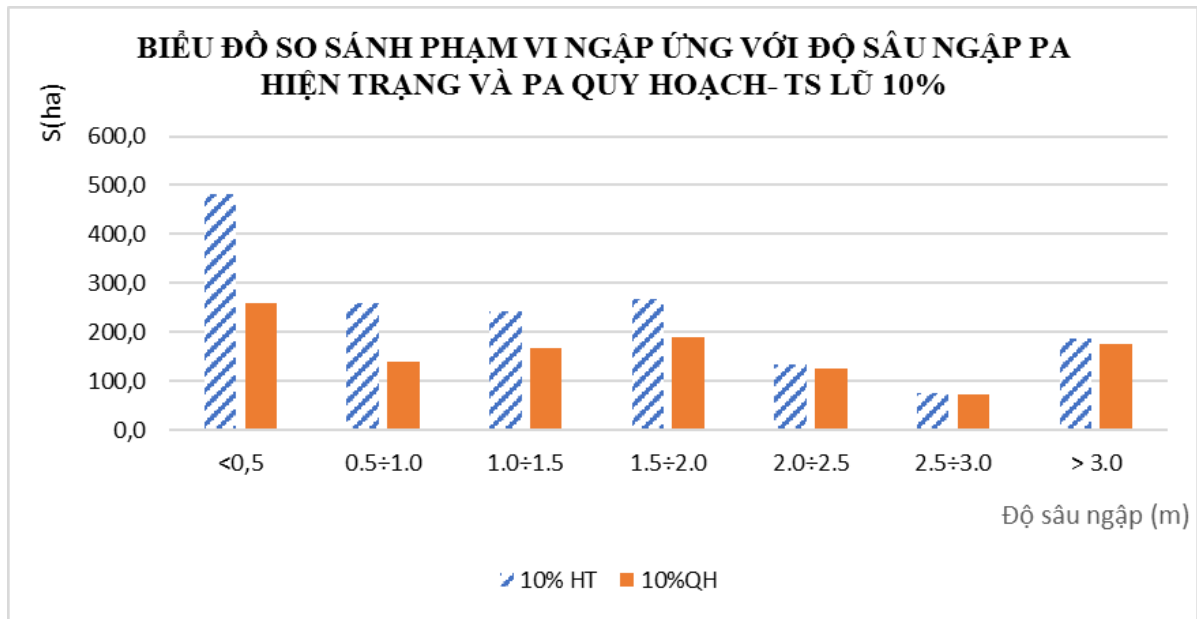


Hình 3.48. Phạm vi ngập lụt địa hình chính trị ứng với tần suất lũ 10%

Bảng 3.30. Thống kê diện tích ngập lụt ứng với tần suất lũ 10% phương án chỉnh trị so với phương án địa hình hiện trạng

Địa danh	Phạm vi ngập ứng với độ sâu ngập (ha)																				
	h<0,5m			0,5÷1,0m			1,0÷1,5m			1,5÷2,0m			2,0÷2,5m			2,5÷3,0m			> 3,0m		
	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS
P.Lê Lợi	4,4	4,9	0,5	1,2	1,0	(0,2)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P.Nguyễn Trãi	45,1	15,9	(29,2)	20,3	10,9	(9,5)	13,4	10,1	(3,3)	8,3	9,2	0,9	6,3	6,5	0,1	6,4	5,8	(0,6)	7,8	5,1	(2,7)
P.Quyết Thắng	1,4	1,0	(0,5)	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	(0,0)	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	(0,1)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P.Thống Nhất	28,7	18,7	(10,0)	16,7	10,1	(6,6)	14,0	9,6	(4,4)	15,4	10,4	(5,0)	9,9	10,5	0,6	9,6	10,4	0,8	26,6	26,6	(0,0)
P.Trường Chinh	2,1	0,0	(2,1)	0,6	0,0	(0,6)	0,6	0,0	(0,6)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P.Thắng Lợi	22,6	15,7	(7,0)	8,4	9,0	0,6	7,0	6,8	(0,2)	7,2	6,0	(1,2)	6,5	6,9	0,4	5,8	6,9	1,2	5,4	6,3	0,9
X.Đăk Blà	9,5	3,7	(5,7)	4,1	1,8	(2,3)	3,1	1,2	(1,9)	1,8	1,4	(0,4)	1,6	0,1	(1,5)	0,9	0,0	(0,9)	0,6	0,0	(0,6)
X.Đăk Rơ Wa	44,5	20,3	(24,2)	23,1	8,0	(15,2)	21,3	11,5	(9,7)	18,4	13,0	(5,5)	11,4	8,9	(2,6)	9,3	7,1	(2,2)	9,2	7,4	(1,8)
X.Đăk Năng	39,2	33,0	(6,2)	21,6	18,6	(3,0)	21,7	21,5	(0,2)	21,0	21,1	0,2	13,1	13,8	0,7	5,6	3,8	(1,8)	1,1	1,3	0,2
X.Đoàn Kết	136,9	37,2	(99,7)	90,8	24,9	(65,9)	74,2	30,4	(43,8)	94,5	38,9	(55,6)	28,1	26,1	(2,0)	11,6	12,1	0,5	44,2	42,0	(2,1)
X.Chư Hreng	6,5	6,7	0,3	2,0	1,5	(0,5)	1,0	0,6	(0,4)	0,8	0,5	(0,3)	0,5	0,4	(0,2)	0,6	0,3	(0,3)	0,5	0,8	0,4
X.Kroong	42,9	43,5	0,6	28,5	28,1	(0,4)	45,1	45,1	(0,0)	51,0	48,5	(2,5)	23,7	26,2	2,6	5,1	6,1	1,1	7,9	7,1	(0,8)
X.Ngọc Bay	53,2	47,3	(5,9)	25,3	23,3	(2,0)	26,3	28,4	2,1	39,6	39,7	0,1	24,4	26,0	1,7	17,0	18,4	1,4	78,2	78,3	0,0
X.Vinh Quang	44,3	9,8	(34,5)	17,4	0,6	(16,8)	14,8	0,3	(14,5)	7,8	0,3	(7,5)	7,0	0,2	(6,8)	4,3	0,0	(4,3)	3,9	0,3	(3,6)
TỔNG	481,3	257,8	(223,5)	260,3	138,1	(122,2)	242,8	165,8	(77,0)	266,1	189,4	(76,7)	133,0	125,8	(7,2)	76,3	71,1	(5,1)	185,4	175,2	(10,2)

Ghi chú: HT: Địa hình hiện trạng; QH: Địa hình phương án quy hoạch; ΔS: Chênh lệch diện tích ngập giữa PA quy hoạch và hiện trạng



Hình 3.49. Biểu đồ so sánh tổng diện tích ngập ứng với PA hiện trạng và PA chỉnh trị - tần suất lũ 10%

6.3. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 5%

6.3.1. Diễn biến mực nước dọc đoạn sông

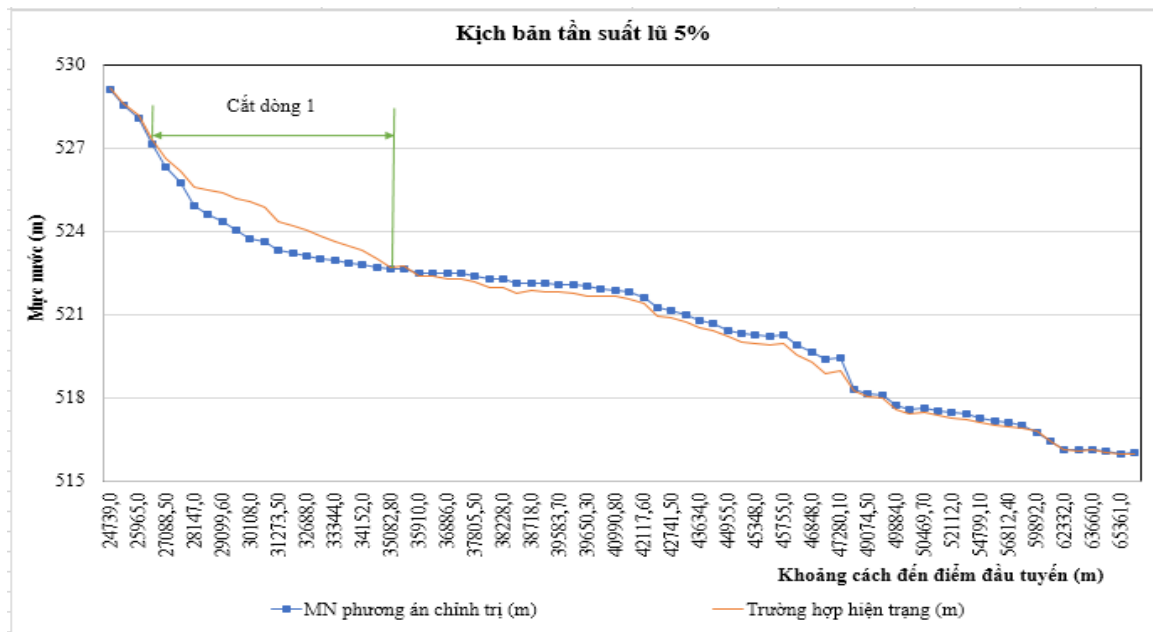
Với kịch bản dòng chảy lũ tần suất 5%, tương tự như kịch bản dòng chảy lũ tần suất 10% diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu có xu hướng giảm ở khu vực thượng lưu các vị trí cắt dòng và gia tăng tại các khu vực nhập lưu cắt dòng vào sông chính về hạ lưu so với phương án hiện trạng. Cụ thể: Khi có thêm vị trí cắt dòng tại xã Đắk Rơ Wa, mực nước khu vực thượng lưu sông Đắk Bla đến trước khi nhập lưu cắt dòng vào sông chính (MC1-MC23) có xu hướng giảm, mức giảm dao động từ 0,06 - 1,35m. Khu vực từ trước khi nhập lưu cắt dòng 1 vào sông chính đến hạ lưu cầu Kon Klor (MC24 - MC36) mực nước có xu hướng gia tăng dao động từ 0,11-0,34m do lượng dòng chảy tập trung nhanh hơn so với hiện trạng chưa có cắt dòng. Từ MC37-MC70 mực nước có xu hướng tăng từ 0,11-0,46m; đoạn cuối từ MC71-MC79 mực nước thay đổi ít, dao động từ 0,01-0,03m.

So với kịch bản dòng chảy lũ 10%, mực nước tại các vị trí mặt cắt trên sông có xu hướng tăng lên, dao động từ 0,72- 1,87m. Khi cùng so sánh với phương án hiện trạng, kịch bản dòng chảy lũ 5% có độ dềnh mực nước tại các vị trí cắt dòng nhiều hơn so với kịch bản dòng chảy lũ 10%. Tại vị trí cắt dòng số 1 mực nước gia tăng từ vị trí cách nhập lưu vào sông chính khoảng 0,78km, còn với kịch bản lũ 5% độ dềnh mực nước xảy ra từ vị trí cách nhập lưu vào sông chính khoảng 1,6km.

Bảng 3.31. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với tần suất lũ 5% phương án chỉnh trị

Mực nước lớn nhất (m)					Ghi chú
Tên MCN	Lý trình	PA chỉnh trị	Hiện trạng	Chênh lệch	
MC1	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 24739	529,11	529,17	-0,06	
MC2	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25532	528,52	528,61	-0,09	
MC3	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25965	528,09	528,20	-0,11	
MC4	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26556	527,14	527,31	-0,17	
MC5	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27088.5	526,33	526,62	-0,29	
MC6	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27646	525,73	526,18	-0,45	
MC7	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28147	524,90	525,59	-0,69	
MC8	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28631	524,60	525,49	-0,89	
MC9	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29099.6	524,35	525,37	-1,02	
MC10	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29652.3	524,03	525,21	-1,18	
MC11	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30108	523,73	525,08	-1,35	Vị trí cắt dòng 1
MC12	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30665	523,61	524,86	-1,25	
MC13	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31273.5	523,31	524,37	-1,06	
MC14	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31947	523,21	524,20	-1,00	
MC15	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32688	523,11	524,03	-0,92	
MC16	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33246.2	522,99	523,81	-0,82	
MC18	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33344	522,94	523,62	-0,68	
MC19	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33694	522,88	523,45	-0,58	
MC20	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34152	522,82	523,32	-0,50	
MC21	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34543.5	522,69	522,99	-0,30	
MC22	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35082.8	522,64	522,72	-0,08	
MC23	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35477	522,63	522,73	-0,11	
MC24	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35910	522,47	522,36	0,11	
MC25	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36284	522,50	522,37	0,14	
MC26	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36886	522,48	522,29	0,19	Vị trí nhập lưu cắt dòng 1
MC27	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37456.9	522,48	522,28	0,20	
MC28	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37805.5	522,40	522,16	0,24	
MC29	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38175	522,26	521,98	0,28	
MC30	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38228	522,26	521,98	0,29	
MC31	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38659.4	522,13	521,79	0,34	
MC32	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38718	522,12	521,85	0,27	
MC33	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39170.4	522,11	521,82	0,29	
MC34	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39583.7	522,10	521,80	0,29	
MC35	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39610	522,08	521,77	0,31	
MC36	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39650.3	522,03	521,69	0,34	
MC37	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40357.8	521,92	521,67	0,25	
MC38	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40990.8	521,88	521,64	0,24	
MC39	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41385.7	521,82	521,57	0,25	
MC40	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42117.6	521,64	521,41	0,23	
MC41	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42658.8	521,23	520,96	0,27	
MC43	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42741.5	521,17	520,90	0,26	

MC44	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43332	520,99	520,73	0,26	
MC45	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43634	520,80	520,53	0,27	
MC46	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44246	520,67	520,44	0,23	
MC47	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44955	520,40	520,22	0,18	
MC48	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45315	520,29	520,00	0,29	
MC49	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45348	520,25	519,95	0,30	
MC51	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45402	520,22	519,92	0,30	
MC52	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45755	520,26	519,95	0,31	
MC53	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46238	519,90	519,56	0,34	
MC54	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46848	519,67	519,27	0,39	
MC56	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46911	519,37	518,86	0,51	
MC57	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47280.1	519,44	518,98	0,46	
MC58	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 48339.9	518,30	518,24	0,06	
MC59	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49074.5	518,13	518,04	0,08	
MC60	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49616	518,09	517,98	0,11	
MC61	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49884	517,73	517,60	0,13	
MC63	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49918	517,59	517,44	0,15	
MC64	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50469.7	517,65	517,48	0,17	
MC65	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 51101	517,54	517,36	0,18	
MC66	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 52112	517,47	517,29	0,18	
MC67	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 53939.3	517,41	517,23	0,18	
MC68	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 54799.1	517,28	517,10	0,18	
MC69	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 55594.7	517,18	517,00	0,17	
MC70	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 56812.4	517,09	516,94	0,14	
MC71	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 57991.7	516,99	516,89	0,10	
MC72	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 59892	516,77	516,78	-0,01	
MC73	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 61062	516,43	516,42	0,01	
MC74	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 62332	516,14	516,11	0,03	
MC75	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63012	516,10	516,07	0,03	
MC76	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63660	516,14	516,10	0,03	
MC77	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 64210	516,07	516,04	0,03	
MC78	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65361	516,00	515,97	0,02	
MC79	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65709	516,00	515,98	0,02	



Hình 3.50. Diễn biến đường mực nước dọc sông ứng với phương án hiện trạng và phương án chỉnh trị - tần suất lũ 5%

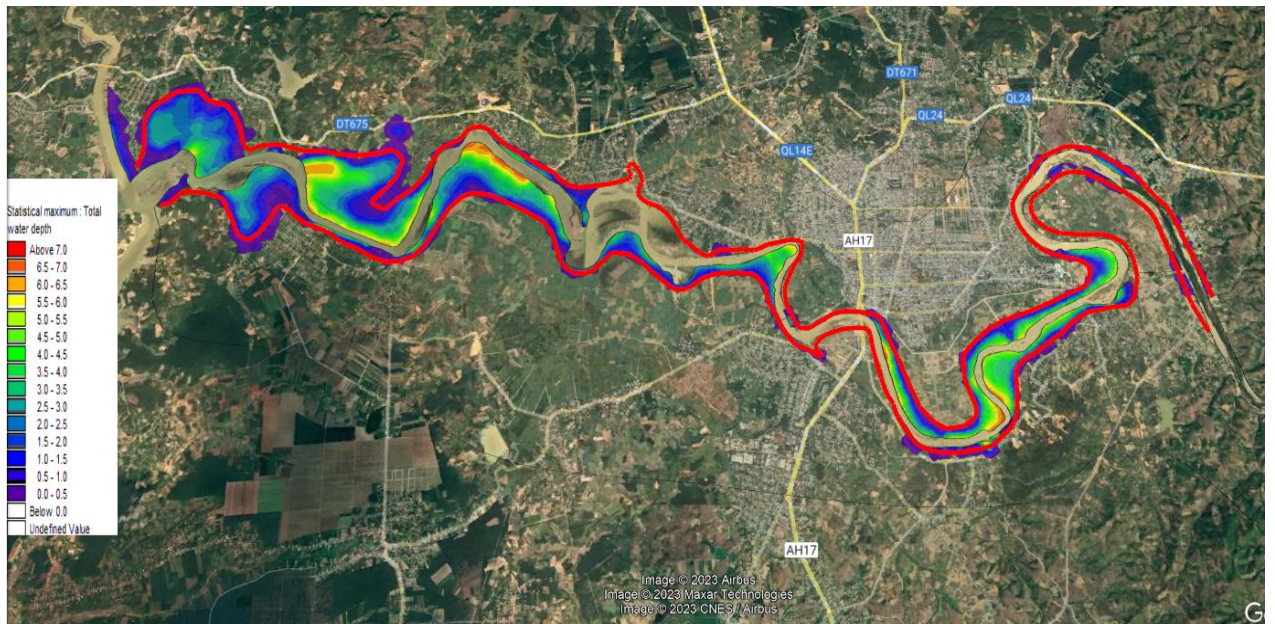
6.3.2. Kết quả dự báo phạm vi ngập lụt

Theo kết quả tính toán, ứng với dòng chảy lũ tần suất 5% thì:

- Khu vực ngập dự kiến xảy ra tại 14 phường, xã của thành phố Kon Tum. Độ sâu ngập dao động từ $<0,5\text{m}$ đến $>3\text{m}$; vùng có độ sâu ngập $<0,5\text{m}$ chiếm khoảng 18,5%, vùng có độ sâu ngập từ $0,5-1,0\text{m}$ chiếm khoảng 10,6%, vùng có độ sâu ngập từ $1,0-1,5\text{m}$ chiếm khoảng 8,5%, vùng có độ sâu ngập từ $1,5-2,0\text{m}$ chiếm khoảng 8,8%, vùng có độ sâu ngập từ $2,0-2,5\text{m}$ chiếm khoảng 11,2%, vùng ngập từ $2,5-3,0\text{m}$ chiếm khoảng 12,5% và vùng có độ sâu ngập $>3,0\text{m}$ chiếm khoảng 29,8%. Như vậy so với kịch bản lũ 10% khu vực có độ sâu ngập $>2,0\text{m}$ có xu hướng tăng lên. Các khu vực có độ sâu ngập $>2,0\text{m}$ chủ yếu tập trung tại các vùng trũng thấp dọc sông, chủ yếu là các bãi bồi – là khu vực thường xuyên ngập lụt của thành phố.

- So với phương án hiện trạng ở cùng tần suất, diện tích ứng với các độ sâu ngập giảm từ 41,1-204,9ha; cụ thể: với độ sâu ngập $<0,5\text{m}$ giảm 204,9ha; độ sâu ngập $0,5-1,0\text{m}$ giảm 117,9ha; độ sâu ngập $1,0-1,5\text{m}$ giảm 156ha; độ sâu $1,5-2,0\text{m}$ giảm 136,9ha; độ sâu $2,0-2,5\text{m}$ giảm 89,3ha; độ sâu $2,5-3,0\text{m}$ giảm 84,4ha và độ sâu $>3,0\text{m}$ giảm 41,1ha.

- So với kịch bản lũ 10%, diện tích ứng với độ sâu ngập $<0,5\text{m}$ giảm 1ha; độ sâu ngập $1,0-1,5\text{m}$ giảm 47,4ha; độ sâu ngập $1,5-2,0\text{m}$ giảm 67,4ha; độ sâu $0,5-1,0\text{m}$ tăng 9ha; độ sâu $2,0-2,5\text{m}$ tăng 31,9ha; độ sâu $2,5-3,0\text{m}$ tăng 103,1ha và độ sâu $>3,0\text{m}$ tăng 238,3ha. Điều này hoàn toàn phù hợp với thực tế, với lượng dòng chảy lũ lớn hơn, độ sâu ngập và diện tích ngập tăng nhanh hơn tại các vị trí trũng thấp, bãi bồi ven sông.

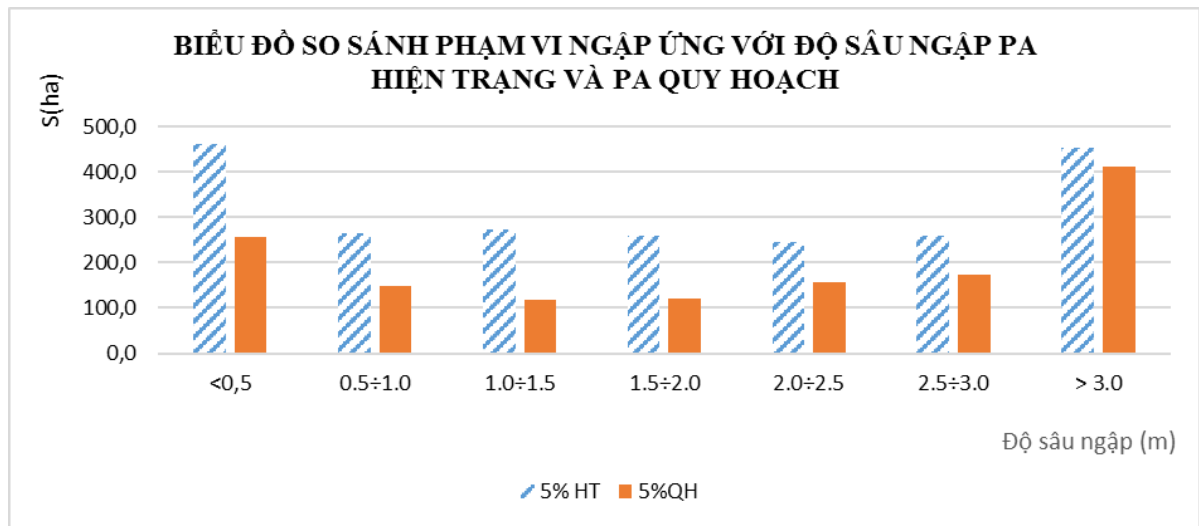


Hình 3.51. Phạm vi ngập lụt ứng với tần suất lũ 5% phương án chỉnh trị

Bảng 3.32. Thống kê diện tích ngập lụt ứng với tần suất lũ 5% phương án quy hoạch so với phương án địa hình hiện trạng

Địa danh	Phạm vi ngập ứng với độ sâu ngập (ha)																				
	h<0,5m			0,5÷1,0m			1,0÷1,5m			1,5÷2,0m			2,0÷2,5m			2,5÷3,0m			> 3,0m		
	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS
P.Lê Lợi	3,6	4,1	0,5	2,1	2,4	0,4	0,1	0,5	0,4	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P.Nguyễn Trãi	34,1	6,6	(27,5)	25,2	5,7	(19,6)	27,6	5,3	(22,4)	20,1	7,3	(12,9)	15,7	8,0	(7,7)	8,5	10,2	1,7	23,8	21,1	(2,6)
P.Quyết Thắng	5,5	2,2	(3,3)	1,2	0,5	(0,7)	0,4	0,2	(0,2)	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	(0,0)	0,4	0,4	0,0
P.Thống Nhất	33,6	9,7	(24,0)	24,1	8,5	(15,7)	18,9	7,3	(11,6)	17,4	7,0	(10,3)	15,2	7,0	(8,2)	14,2	6,8	(7,5)	66,2	62,4	(3,8)
P.Trường Chinh	2,7	0,0	(2,7)	1,3	0,0	(1,3)	0,9	0,0	(0,9)	0,7	0,0	(0,7)	0,6	0,0	(0,6)	0,3	0,0	(0,3)	0,3	0,0	(0,3)
P.Thắng Lợi	21,8	7,8	(14,0)	9,7	6,6	(3,1)	9,1	6,7	(2,5)	8,8	6,3	(2,5)	7,0	6,3	(0,8)	6,2	6,1	(0,1)	27,3	29,2	1,9
X.Đắk Blà	21,8	10,3	(11,5)	8,7	4,2	(4,5)	5,6	2,0	(3,6)	3,1	1,8	(1,3)	2,4	1,4	(1,0)	2,4	1,2	(1,1)	6,0	2,5	(3,5)
X.Đắk Rơ Wa	58,7	25,7	(32,9)	24,8	10,8	(14,0)	18,3	6,4	(11,9)	16,6	5,2	(11,4)	15,8	4,9	(10,8)	14,7	5,4	(9,3)	61,6	45,0	(16,7)
X.Đắk Năng	57,0	54,1	(2,9)	26,5	26,6	0,1	18,7	16,0	(2,7)	19,4	18,1	(1,4)	20,2	20,0	(0,1)	19,0	19,8	0,8	14,2	12,6	(1,6)
X.Đoàn Kết	81,7	18,6	(63,1)	56,6	15,4	(41,2)	94,4	18,4	(76,0)	96,8	18,9	(77,9)	73,1	23,1	(50,0)	98,7	37,6	(61,2)	95,4	93,0	(2,4)
X.Chư Hreng	7,9	4,5	(3,4)	3,3	3,0	(0,2)	2,4	2,3	(0,1)	1,4	1,3	(0,0)	1,0	1,1	0,0	0,7	0,8	0,2	2,3	2,6	0,3
X.Kroong	48,6	49,9	1,3	25,3	25,3	(0,0)	25,0	26,6	1,7	33,9	31,2	(2,7)	54,7	58,9	4,2	46,4	44,3	(2,1)	18,1	19,3	1,2
X.Ngọc Bay	66,2	52,8	(13,5)	41,9	36,4	(5,5)	27,7	26,0	(1,7)	24,0	24,1	0,1	26,4	26,5	0,1	39,7	41,7	2,0	123,0	124,7	1,6
X.Vinh Quang	18,4	10,4	(7,9)	14,2	1,7	(12,5)	25,1	0,6	(24,5)	16,4	0,4	(16,0)	14,7	0,3	(14,4)	7,7	0,3	(7,4)	16,0	0,8	(15,1)
TỔNG	461,6	256,7	(204,9)	265,1	147,2	(117,9)	274,3	118,3	(156,0)	258,8	122,0	(136,9)	246,9	157,7	(89,2)	258,7	174,3	(84,4)	454,6	413,5	(41,1)

Ghi chú: HT: Địa hình hiện trạng; QH: Địa hình phương án quy hoạch; ΔS: Chênh lệch diện tích ngập giữa PA quy hoạch và hiện trạng



Hình 3.52. Biểu đồ so sánh tổng diện tích ngập theo các độ sâu ngập ứng với PA hiện trạng và PA chỉnh trị- tần suất lũ 5%

6.4. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 2%

6.4.1. Diễn biến mực nước dọc đoạn sông

Với kịch bản dòng chảy lũ tần suất 2%, kết quả diễn biến mực nước dọc sông khá tương đồng với kịch bản lũ 5%. Cụ thể:

- So với phương án hiện trạng khi có thêm vị trí cắt dòng tại xã Đăk Rơ Wa, mực nước khu vực thượng lưu sông Đăk Bla đến trước khi nhập lưu cắt dòng vào sông chính (MC1 – MC23) có xu hướng giảm, mức giảm dao động từ 0,02 - 1,35m. Khu vực từ trước khi nhập lưu cắt dòng vào sông chính đến hạ lưu cầu Kon Klor (MC24 – MC71) mực nước có xu hướng gia tăng dao động từ 0,12- 0,7m. Khu vực hạ lưu sông (MC72 – MC79) mực nước thay đổi không đáng kể dao động từ 0,02-0,05m.

- So với kịch bản dòng chảy lũ 5%, mực nước tại các vị trí mặt cắt trên sông có xu hướng tăng lên, dao động từ 0,36- 1,07m. Khi cùng so sánh với phương án hiện trạng, kịch bản dòng chảy lũ 2% có độ chênh mực nước tại các vị trí cắt dòng tương tự như so với kịch bản dòng chảy lũ 5%. Tại vị trí cắt dòng mực nước gia tăng từ vị trí cách nhập lưu vào sông chính khoảng 1,6km.

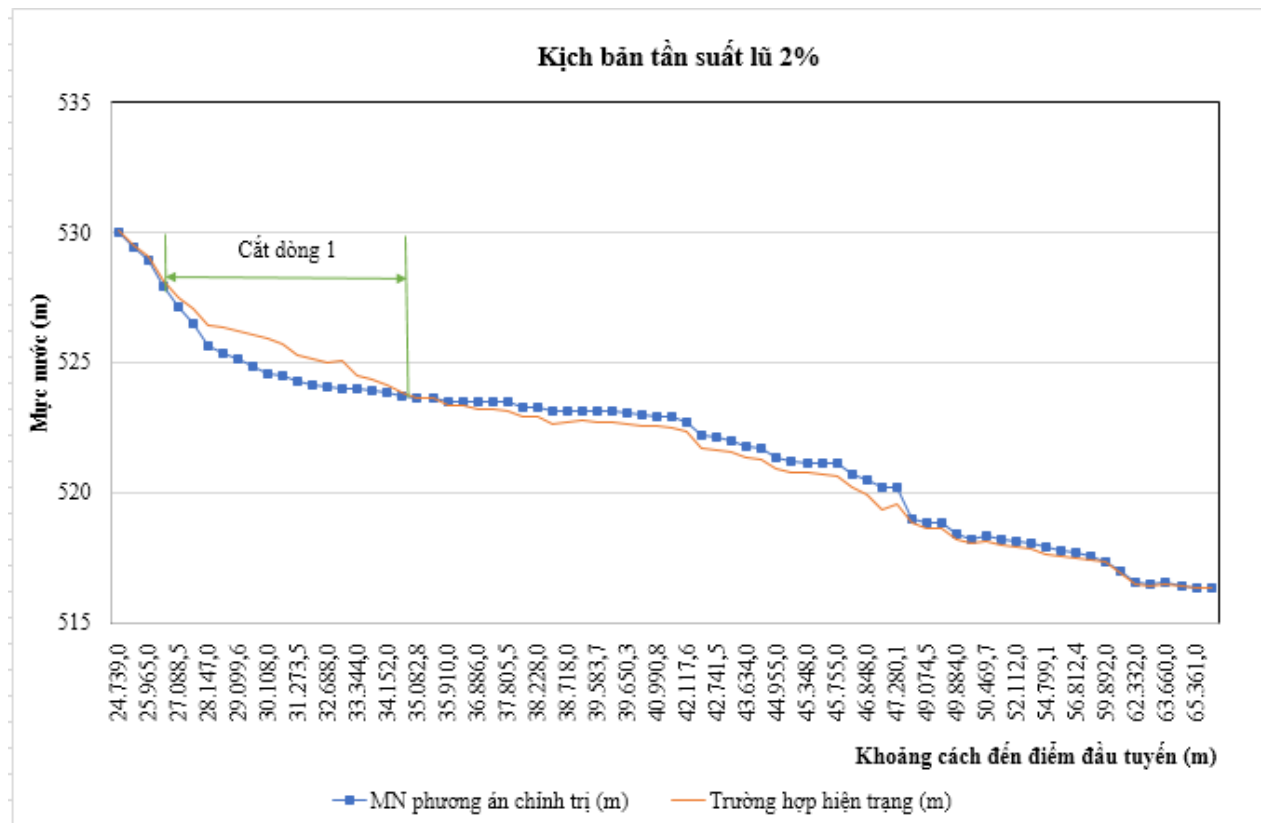
- So với kịch bản dòng chảy lũ 10%, mực nước tại các vị trí mặt cắt trên sông có xu hướng tăng lên, dao động từ 1,08- 2,89m.

Bảng 3.33. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình hiện trạng tần suất lũ 2%

Mực nước lớn nhất (m)					Ghi chú
Tên MCN	Lý trình	PA chỉnh trị	Hiện trạng	Chênh lệch	
MC1	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 24739	529,99	530,08	-0,09	
MC2	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25532	529,41	529,53	-0,12	
MC3	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25965	528,96	529,10	-0,14	

MC4	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26556	527,94	528,16	-0,22	
MC5	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27088.5	527,12	527,50	-0,38	
MC6	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27646	526,52	527,06	-0,55	
MC7	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28147	525,66	526,44	-0,78	
MC8	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28631	525,39	526,36	-0,97	
MC9	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29099.6	525,16	526,24	-1,07	
MC10	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29652.3	524,86	526,06	-1,20	
MC11	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30108	524,59	525,94	-1,35	Vị trí cắt dòng 1
MC12	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30665	524,48	525,72	-1,23	
MC13	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31273.5	524,25	525,26	-1,01	
MC14	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31947	524,18	525,14	-0,96	
MC15	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32688	524,10	524,98	-0,89	
MC16	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33246.2	523,98	525,08	-1,10	
MC18	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33344	523,97	524,53	-0,56	
MC19	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33694	523,91	524,34	-0,43	
MC20	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34152	523,85	524,14	-0,30	
MC21	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34543.5	523,71	523,87	-0,15	
MC22	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35082.8	523,67	523,64	0,03	
MC23	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35477	523,66	523,67	-0,02	
MC24	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35910	523,49	523,36	0,12	
MC25	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36284	523,53	523,33	0,20	
MC26	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36886	523,50	523,24	0,26	Vị trí nhập lưu cắt dòng 1
MC27	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37456.9	523,52	523,24	0,28	
MC28	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37805.5	523,46	523,16	0,30	
MC29	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38175	523,31	522,92	0,39	
MC30	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38228	523,31	522,91	0,40	
MC31	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38659.4	523,17	522,63	0,53	
MC32	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38718	523,17	522,71	0,46	
MC33	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39170.4	523,17	522,77	0,40	
MC34	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39583.7	523,16	522,74	0,41	
MC35	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39610	523,13	522,70	0,42	
MC36	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39650.3	523,10	522,63	0,46	
MC37	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40357.8	522,97	522,58	0,39	
MC38	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40990.8	522,95	522,55	0,40	
MC39	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41385.7	522,89	522,53	0,36	
MC40	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42117.6	522,71	522,36	0,36	
MC41	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42658.8	522,20	521,74	0,46	

MC43	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42741.5	522,14	521,67	0,47	
MC44	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43332	521,98	521,54	0,44	
MC45	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43634	521,79	521,36	0,43	
MC46	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44246	521,68	521,27	0,41	
MC47	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44955	521,37	520,95	0,41	
MC48	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45315	521,23	520,80	0,42	
MC49	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45348	521,15	520,75	0,40	
MC51	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45402	521,12	520,71	0,41	
MC52	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45755	521,17	520,66	0,51	
MC53	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46238	520,74	520,20	0,54	
MC54	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46848	520,51	519,91	0,60	
MC56	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46911	520,19	519,38	0,81	
MC57	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47280.1	520,24	519,54	0,70	
MC58	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 48339.9	519,02	518,86	0,16	
MC59	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49074.5	518,85	518,67	0,18	
MC60	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49616	518,83	518,61	0,21	
MC61	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49884	518,39	518,19	0,20	
MC63	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49918	518,24	518,05	0,19	
MC64	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50469.7	518,32	518,11	0,21	
MC65	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 51101	518,19	517,98	0,21	
MC66	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 52112	518,13	517,91	0,22	
MC67	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 53939.3	518,06	517,82	0,23	
MC68	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 54799.1	517,90	517,67	0,23	
MC69	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 55594.7	517,78	517,55	0,23	
MC70	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 56812.4	517,69	517,49	0,20	
MC71	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 57991.7	517,58	517,45	0,13	
MC72	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 59892	517,35	517,33	0,02	
MC73	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 61062	516,97	516,92	0,05	
MC74	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 62332	516,56	516,51	0,05	
MC75	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63012	516,49	516,45	0,05	
MC76	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63660	516,54	516,49	0,05	
MC77	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 64210	516,45	516,40	0,05	
MC78	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65361	516,36	516,31	0,04	
MC79	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65709	516,37	516,32	0,04	



Hình 3.53. Diễn biến đường mực nước dọc sông ứng với phương án hiện trạng và phương án chỉnh trị - tần suất lũ 2%

6.4.2. Kết quả dự báo phạm vi ngập lụt

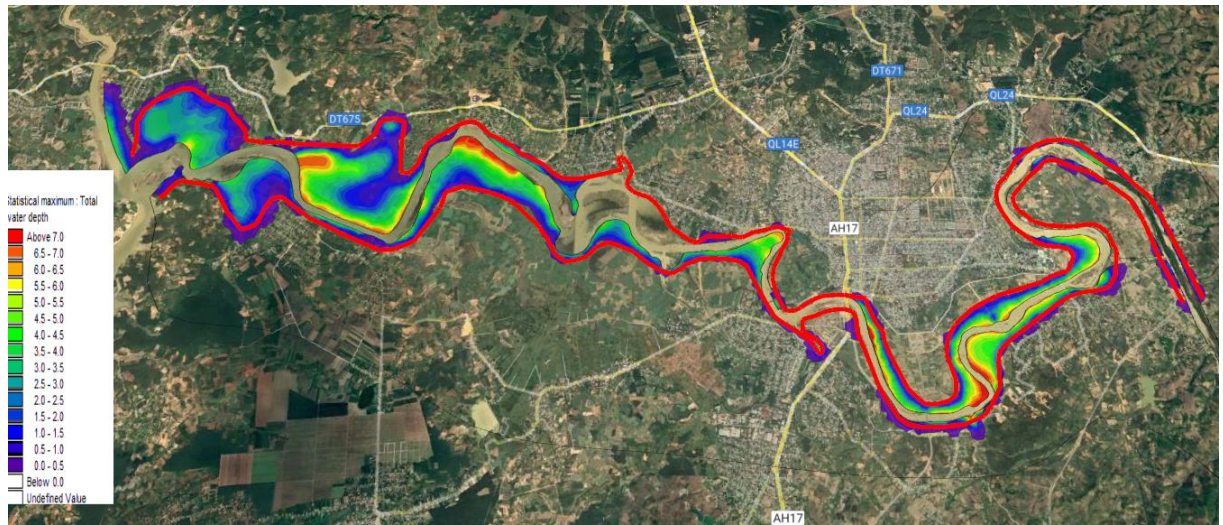
Theo kết quả tính toán, ứng với dòng chảy lũ tần suất 2% thì:

- Khu vực ngập dự kiến xảy ra tại 14 phường, xã của thành phố Kon Tum. Độ sâu ngập dao động từ <0,5m đến >3m; vùng có độ sâu ngập <0,5m chiếm khoảng 14,2%, vùng có độ sâu ngập từ 0,5-1,0m chiếm khoảng 9,7%, vùng có độ sâu ngập từ 1,0-1,5m chiếm khoảng 8,4%, vùng có độ sâu ngập từ 1,5-2,0m chiếm khoảng 7,4%, vùng có độ sâu ngập từ 2,0-2,5m chiếm khoảng 8,3%, vùng ngập từ 2,5-3,0m chiếm khoảng 10,4% và vùng có độ sâu ngập >3,0m chiếm khoảng 4,2%. Như vậy so với kịch bản lũ 5% và 10% khu vực có độ sâu ngập >2,0m có xu hướng tăng lên. Các khu vực có độ sâu ngập >2,0 m chủ yếu tập trung tại các vùng trũng thấp dọc sông, chủ yếu là các bãi bồi – là khu vực thường xuyên ngập lụt của thành phố.

- So với phương án hiện trạng ở cùng tần suất, diện tích ứng với các độ sâu ngập giảm từ 106,7-210,8ha; cụ thể: với độ sâu ngập <0,5m giảm 210,8ha; độ sâu ngập 0,5-1,0m giảm 145ha; độ sâu ngập 1,0-1,5m giảm 151,1ha; độ sâu 1,5-2,0m giảm 163,7ha; độ sâu 2,0-2,5m giảm 157,6ha; độ sâu 2,5-3,0m giảm 106,7ha và độ sâu >3,0m giảm 136,3ha.

- So với kịch bản lũ 5%, ứng với các độ sâu ngập <0,5m, từ 0,5-1,0m, từ 1,5-2,0m, từ 2,0-2,5m và từ 2,5-3,0m diện tích ngập có xu hướng giảm từ 3,2-45,7ha; các độ sâu còn lại diện tích ngập có xu hướng gia tăng từ 6,8-204ha, đặc biệt là với độ sâu

>3,0m diện tích ngập gia tăng nhiều, tập trung chủ yếu tại các vị trí trũng thấp, bãi bồi ven sông.

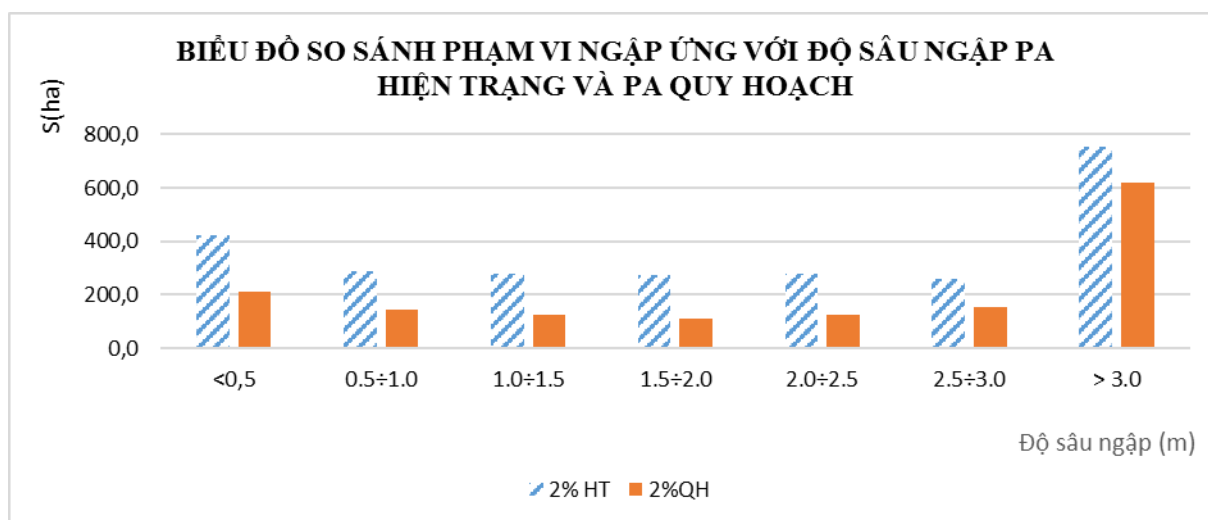


Hình 3.54. Phạm vi ngập lụt ứng với tần suất lũ 2% phương án chỉnh trị

Bảng 3.34. Thống kê diện tích ngập lụt ứng với tần suất lũ 2% phương án quy hoạch so với phương án địa hình hiện trạng

Địa danh	Phạm vi ngập ứng với độ sâu ngập (ha)																				
	h<0,5m			0,5÷1,0m			1,0÷1,5m			1,5÷2,0m			2,0÷2,5m			2,5÷3,0m			> 3,0m		
	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS
P.Lê Lợi	3,2	6,0	2,9	2,0	3,6	1,6	0,7	1,8	1,2	0,4	1,3	0,9	0,4	1,0	0,6	0,3	1,2	1,0	0,6	1,8	1,2
P.Nguyễn Trãi	20,7	5,1	(15,6)	20,5	4,3	(16,2)	23,0	4,1	(18,9)	24,4	3,6	(20,7)	25,8	5,3	(20,5)	17,3	7,4	(9,9)	34,8	34,5	(0,3)
P.Quyết Thắng	9,3	1,3	(7,9)	1,8	0,7	(1,1)	1,0	0,4	(0,6)	0,5	0,3	(0,2)	0,2	0,2	(0,0)	0,2	0,2	0,0	0,6	0,7	0,0
P.Thống Nhất	21,1	5,6	(15,4)	19,9	5,1	(14,8)	29,1	5,3	(23,9)	19,0	5,6	(13,4)	17,6	5,8	(11,8)	16,4	5,9	(10,5)	92,6	75,4	(17,1)
P.Trường Chinh	2,1	0,0	(2,1)	1,3	0,0	(1,3)	1,1	0,0	(1,1)	0,8	0,0	(0,8)	0,8	0,0	(0,8)	0,7	0,0	(0,7)	0,9	0,0	(0,9)
P.Thắng Lợi	18,8	4,6	(14,2)	10,3	4,3	(6,0)	12,8	4,3	(8,6)	8,5	4,5	(4,0)	8,1	5,2	(3,0)	8,6	5,6	(2,9)	39,7	40,9	1,2
X.Đắk Blà	25,3	13,0	(12,2)	10,9	5,3	(5,6)	7,6	4,7	(2,9)	6,6	2,4	(4,1)	4,8	1,5	(3,3)	2,6	1,5	(1,1)	11,0	4,9	(6,0)
X.Đắk Rơ Wa	73,6	26,6	(47,0)	73,9	11,8	(62,1)	51,1	7,9	(43,2)	24,7	7,3	(17,4)	17,8	4,7	(13,1)	16,9	4,3	(12,6)	91,5	54,7	(36,8)
X.Đắk Năng	47,0	38,1	(8,9)	30,5	30,9	0,3	23,2	22,4	(0,9)	18,7	15,4	(3,3)	19,1	18,9	(0,2)	21,1	19,5	(1,5)	28,3	28,9	0,5
X.Đoàn Kết	86,0	12,6	(73,4)	44,0	13,0	(31,1)	49,5	12,4	(37,0)	86,6	13,6	(73,1)	101,3	19,1	(82,2)	74,2	20,7	(53,6)	203,0	135,8	(67,2)
X.Chư Hreng	5,0	5,5	0,5	4,1	3,1	(1,0)	2,8	2,2	(0,6)	2,2	2,2	(0,0)	1,6	1,7	0,1	1,0	1,0	(0,0)	3,7	4,7	1,0
X.Kroong	46,9	46,2	(0,7)	25,4	26,1	0,7	22,9	23,1	0,2	26,9	28,0	1,2	39,6	34,7	(4,9)	58,9	60,6	1,7	57,5	62,0	4,6
X.Ngọc Bay	46,7	35,1	(11,7)	36,3	33,5	(2,8)	38,8	35,5	(3,3)	29,8	24,6	(5,2)	26,2	24,4	(1,7)	28,0	25,9	(2,1)	165,5	172,2	6,7
X.Vinh Quang	16,0	11,0	(5,0)	7,9	2,2	(5,7)	12,7	1,2	(11,5)	24,1	0,6	(23,5)	17,2	0,4	(16,8)	14,6	0,3	(14,4)	24,5	1,3	(23,2)
TỔNG	421,7	210,9	(210,8)	289,0	144,0	(145,0)	276,3	125,2	(151,1)	273,1	109,4	(163,7)	280,5	122,9	(157,6)	260,8	154,1	(106,7)	754,2	617,9	(136,3)

Ghi chú: HT: Địa hình hiện trạng; QH: Địa hình phương án quy hoạch; ΔS: Chênh lệch diện tích ngập giữa PA quy hoạch và hiện trạng



Hình 3.55. Biểu đồ so sánh tổng diện tích ngập ứng với PA hiện trạng và PA chỉnh trị-
tần suất lũ 2%

6.5. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 1%

6.5.1. Diễn biến mực nước dọc đoạn sông

Với kịch bản dòng chảy lũ tần suất 1%, kết quả diễn biến mực nước dọc sông như sau:

- So với phương án hiện trạng khi có thêm vị trí cắt dòng tại xã Đắk Rơ Wa, mực nước khu vực thượng lưu sông Đắk Bla đến trước khi nhập lưu cắt dòng vào sông chính (MC1 – MC21) có xu hướng giảm, mức giảm dao động từ 0,08 - 1,04m. Khu vực từ trước khi nhập lưu cắt dòng vào sông chính đến hạ lưu cầu Kon Klor (MC22 – MC70) mực nước có xu hướng gia tăng dao động từ 0,12- 0,8m. Khu vực hạ lưu sông (MC71 – MC79) mực nước thay đổi không đáng kể dao động từ 0,0-0,02m.

- So với kịch bản dòng chảy lũ 2%, mực nước tại các vị trí mặt cắt trên sông có xu hướng tăng lên, dao động từ 0,45- 0,97m. Khi cùng so sánh với phương án hiện trạng, kịch bản dòng chảy lũ 1% có độ dềnh mực nước tại các vị trí cắt dòng sớm hơn so với các kịch bản dòng chảy lũ 2%, 5% và 10%. Tại vị trí cắt dòng mực nước gia tăng từ vị trí cách nhập lưu vào sông chính khoảng 1,8km.

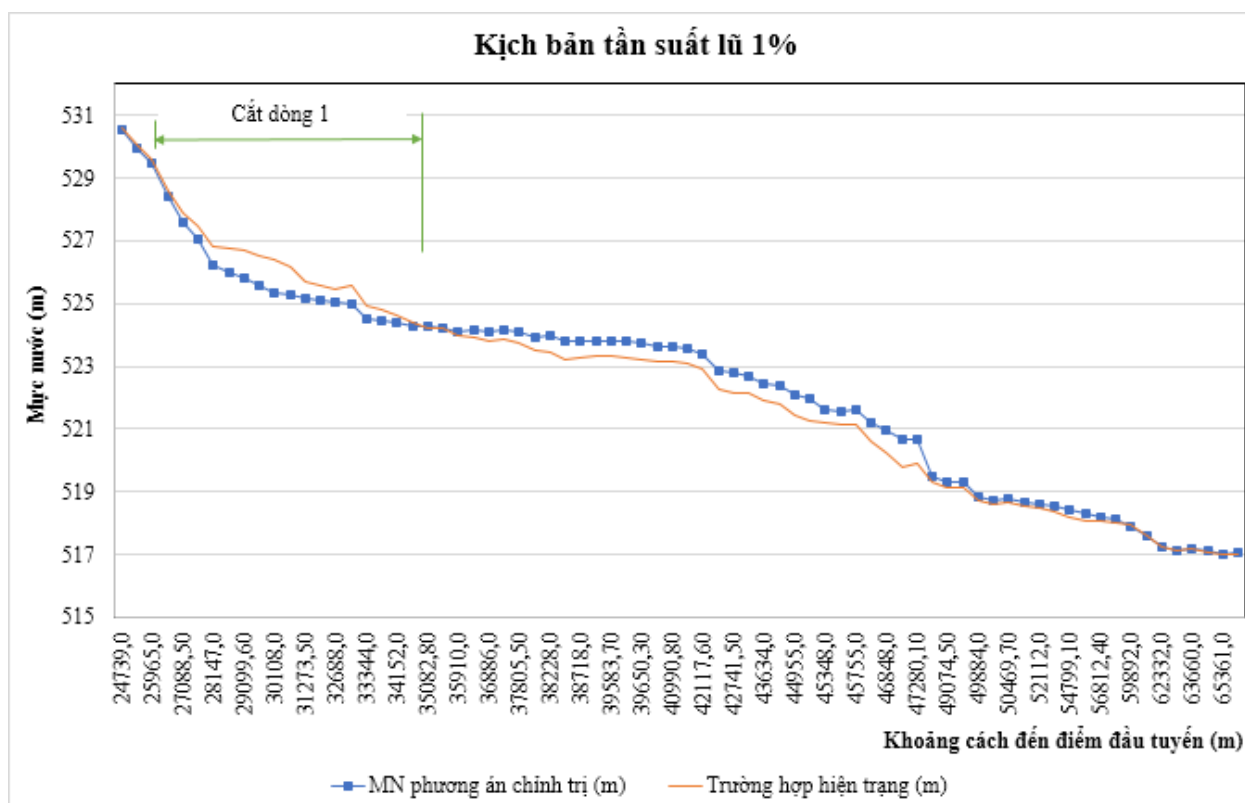
- So với kịch bản dòng chảy lũ 5%, mực nước tại các vị trí mặt cắt trên sông tăng từ 1,03- 1,95m và tăng từ 1,75-3,73m so với kịch bản dòng chảy lũ 10%.

Bảng 3.35. Diễn biến mực nước lớn nhất dọc đoạn sông nghiên cứu ứng với địa hình
hiện trạng tần suất lũ 1%

Mực nước lớn nhất (m)					Ghi chú
Tên MCN	Lý trình	PA chỉnh trị	Hiện trạng	Chênh lệch	
MC1	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 24739	530,52	530,60	-0,08	
MC2	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25532	529,95	530,06	-0,11	

MC3	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 25965	529,47	529,61	-0,14	
MC4	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 26556	528,42	528,61	-0,20	
MC5	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27088.5	527,61	527,91	-0,30	
MC6	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 27646	527,03	527,46	-0,43	
MC7	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28147	526,21	526,84	-0,63	
MC8	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 28631	526,02	526,79	-0,77	
MC9	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29099.6	525,83	526,68	-0,85	
MC10	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 29652.3	525,56	526,51	-0,94	
MC11	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30108	525,36	526,39	-1,04	Vị trí cắt dòng 1
MC12	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 30665	525,28	526,16	-0,87	
MC13	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31273.5	525,15	525,70	-0,55	
MC14	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 31947	525,11	525,61	-0,49	
MC15	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 32688	525,06	525,46	-0,39	
MC16	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33246.2	525,00	525,59	-0,58	
MC18	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33344	524,52	524,95	-0,43	
MC19	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 33694	524,46	524,84	-0,38	
MC20	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34152	524,40	524,64	-0,25	
MC21	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 34543.5	524,29	524,41	-0,12	
MC22	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35082.8	524,25	524,21	0,05	
MC23	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35477	524,25	524,24	0,00	
MC24	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 35910	524,10	523,99	0,12	
MC25	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36284	524,14	523,93	0,20	
MC26	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 36886	524,12	523,83	0,28	Vị trí nhập lưu cắt dòng 1
MC27	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37456.9	524,14	523,84	0,30	
MC28	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 37805.5	524,10	523,77	0,34	
MC29	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38175	523,95	523,49	0,46	
MC30	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38228	523,96	523,48	0,48	
MC31	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38659.4	523,82	523,23	0,58	
MC32	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 38718	523,82	523,30	0,52	
MC33	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39170.4	523,83	523,32	0,51	
MC34	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39583.7	523,83	523,33	0,50	
MC35	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39610	523,81	523,29	0,52	
MC36	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 39650.3	523,77	523,23	0,54	
MC37	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40357.8	523,64	523,14	0,51	
MC38	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 40990.8	523,63	523,15	0,49	
MC39	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 41385.7	523,58	523,07	0,50	
MC40	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42117.6	523,41	522,93	0,48	

MC41	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42658.8	522,86	522,25	0,61	
MC43	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 42741.5	522,79	522,16	0,63	
MC44	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43332	522,66	522,17	0,49	
MC45	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 43634	522,47	521,92	0,56	
MC46	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44246	522,40	521,79	0,61	
MC47	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 44955	522,08	521,46	0,62	
MC48	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45315	521,95	521,28	0,67	
MC49	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45348	521,60	521,18	0,41	
MC51	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45402	521,59	521,17	0,41	
MC52	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 45755	521,64	521,15	0,49	
MC53	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46238	521,19	520,60	0,59	
MC54	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46848	520,97	520,25	0,73	
MC56	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 46911	520,66	519,76	0,89	
MC57	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 47280.1	520,69	519,89	0,80	
MC58	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 48339.9	519,47	519,32	0,15	
MC59	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49074.5	519,30	519,14	0,16	
MC60	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49616	519,30	519,13	0,17	
MC61	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49884	518,84	518,72	0,12	
MC63	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 49918	518,72	518,60	0,12	
MC64	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 50469.7	518,81	518,65	0,16	
MC65	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 51101	518,68	518,52	0,16	
MC66	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 52112	518,63	518,46	0,17	
MC67	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 53939.3	518,56	518,38	0,18	
MC68	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 54799.1	518,41	518,22	0,19	
MC69	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 55594.7	518,29	518,10	0,19	
MC70	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 56812.4	518,21	518,05	0,17	
MC71	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 57991.7	518,11	518,02	0,08	
MC72	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 59892	517,92	517,93	-0,02	
MC73	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 61062	517,61	517,61	0,00	
MC74	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 62332	517,23	517,23	0,01	
MC75	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63012	517,15	517,13	0,02	
MC76	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 63660	517,20	517,18	0,02	
MC77	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 64210	517,10	517,09	0,02	
MC78	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65361	517,03	517,01	0,01	
MC79	NHANH ĐẮK BLA _NGA BA 65709	517,04	517,02	0,01	



Hình 3.56. Diễn biến đường mực nước dọc sông ứng với phương án hiện trạng và phương án chỉnh trị - tần suất lũ 1%

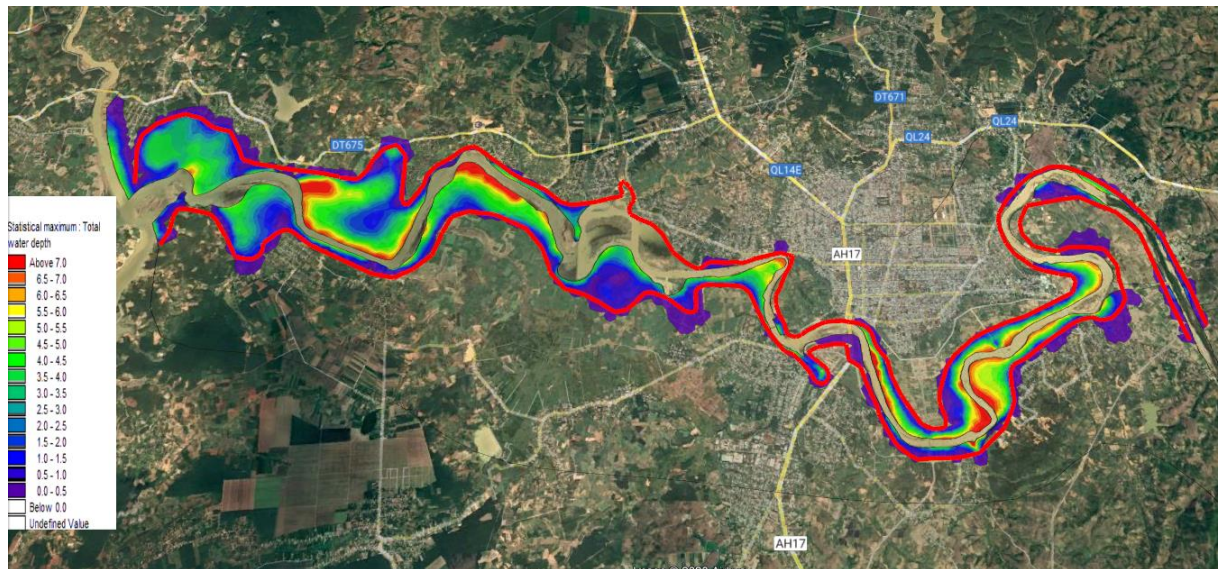
6.5.2. Kết quả dự báo phạm vi ngập lụt

Theo kết quả tính toán, ứng với dòng chảy lũ tần suất 1% thì:

- Khu vực ngập dự kiến xảy ra tại 14 phường, xã của thành phố Kon Tum. Độ sâu ngập dao động từ <0,5m đến >3m; vùng có độ sâu ngập <0,5m chiếm khoảng 16,9%, vùng có độ sâu ngập từ 0,5-1,0m chiếm khoảng 10,1%, vùng có độ sâu ngập từ 1,0-1,5m chiếm khoảng 8,0%, vùng có độ sâu ngập từ 1,5-2,0m chiếm khoảng 7,0%, vùng có độ sâu ngập từ 2,0-2,5m chiếm khoảng 6,0%, vùng ngập từ 2,5-3,0m chiếm khoảng 6,6% và vùng có độ sâu ngập >3,0m chiếm khoảng 45,5%. Như vậy so với kịch bản lũ 2%, 5% và 10% diện tích ngập ứng với các độ sâu ngập đều có xu hướng tăng lên.

- So với phương án hiện trạng ở cùng tần suất, diện tích ứng với các độ sâu ngập giảm từ 69,4-250,7ha; cụ thể: với độ sâu ngập <0,5m giảm 105,2ha; độ sâu ngập 0,5-1,0m giảm 69,4ha; độ sâu ngập 1,0-1,5m giảm 115,2ha; độ sâu 1,5-2,0m giảm 138,8ha; độ sâu 2,0-2,5m giảm 158,1ha; độ sâu 2,5-3,0m giảm 156,1ha và độ sâu >3,0m giảm 250,7ha.

- So với kịch bản lũ 2% và 5%, ứng với các độ sâu ngập <0,5m, từ 0,5-1,0m, từ 1,0-2,0m, từ 1,5-2,0m và >3,0m diện tích ngập có xu hướng tăng từ 16,5-196,3ha (lũ 2%) và từ 3,9-400,6ha (lũ 5%); các độ sâu còn lại diện tích ngập có xu hướng giảm.

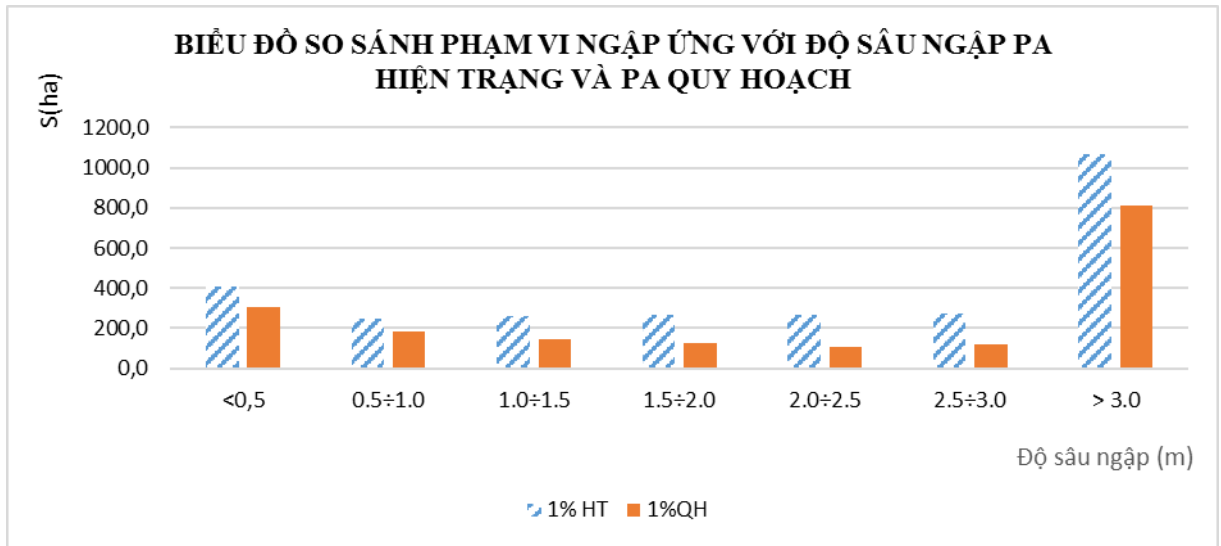


Hình 3.57. Phạm vi ngập lụt ứng với tần suất lũ 1% phương án chỉnh trị

Bảng 3.36. Thống kê diện tích ngập lụt ứng với tần suất lũ 1% phương án quy hoạch so với phương án địa hình hiện trạng

Địa danh	Phạm vi ngập ứng với độ sâu ngập (ha)																				
	h<0,5m			0,5÷1,0m			1,0÷1,5m			1,5÷2,0m			2,0÷2,5m			2,5÷3,0m			> 3,0m		
	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS	HT	QH	ΔS
P.Lê Lợi	6,8	18,1	11,3	1,9	4,4	2,5	1,1	2,4	1,3	0,2	1,5	1,2	0,3	1,0	0,8	0,4	0,8	0,4	1,0	3,1	2,2
P.Nguyễn Trãi	16,4	20,3	3,8	11,4	13,5	2,1	18,6	8,6	(10,0)	21,8	3,7	(18,1)	23,9	3,3	(20,6)	26,8	5,2	(21,5)	52,6	41,0	(11,5)
P.Quyết Thắng	9,4	3,1	(6,3)	2,7	0,5	(2,2)	1,2	0,5	(0,7)	0,9	0,3	(0,6)	0,5	0,3	(0,2)	0,2	0,2	0,0	0,8	0,9	0,1
P.Thống Nhất	28,3	13,2	(15,1)	13,2	10,8	(2,4)	17,3	8,3	(9,0)	28,7	7,1	(21,6)	21,1	4,6	(16,5)	19,7	5,3	(14,5)	113,1	83,1	(30,0)
P.Trường Chinh	4,0	0,8	(3,1)	1,3	0,4	(0,9)	1,2	0,2	(1,0)	1,0	0,0	(1,0)	0,8	0,0	(0,8)	0,7	0,0	(0,7)	1,7	0,0	(1,7)
P.Thắng Lợi	45,9	3,6	(42,4)	13,5	3,6	(9,9)	9,0	3,5	(5,5)	12,7	3,3	(9,4)	8,7	3,8	(4,9)	8,0	4,8	(3,2)	49,7	46,9	(2,9)
X.Đăk Blà	24,6	15,9	(8,7)	10,8	7,4	(3,5)	8,2	4,8	(3,5)	7,1	3,6	(3,5)	5,6	3,7	(1,9)	4,1	1,6	(2,5)	12,8	7,3	(5,5)
X.Đăk Rơ Wa	56,5	63,5	7,0	55,3	22,0	(33,3)	69,5	11,5	(58,0)	44,7	8,2	(36,5)	24,6	8,0	(16,6)	17,6	6,9	(10,7)	109,5	72,1	(37,4)
X.Đăk Năng	40,2	35,2	(5,0)	24,2	21,8	(2,4)	27,4	26,4	(1,0)	23,2	24,3	1,1	18,4	16,1	(2,3)	18,3	17,1	(1,2)	57,5	55,9	(1,6)
X.Đoàn Kết	73,6	40,9	(32,7)	53,3	45,9	(7,4)	40,0	21,1	(18,8)	46,0	13,0	(33,0)	80,1	13,1	(66,9)	102,2	18,6	(83,6)	290,1	157,1	(133,0)
X.Chư Hreng	5,8	4,4	(1,4)	3,4	3,2	(0,2)	3,1	2,4	(0,8)	2,4	2,0	(0,4)	2,0	2,0	0,1	1,5	1,7	0,3	4,7	6,4	1,7
X.Kroong	42,8	44,6	1,8	25,8	25,9	0,1	23,3	24,0	0,8	22,1	22,0	(0,1)	24,1	26,0	1,9	33,7	31,6	(2,1)	135,9	137,3	1,4
X.Ngọc Bay	40,0	29,4	(10,5)	25,7	18,2	(7,5)	30,4	27,3	(3,1)	39,0	35,9	(3,1)	30,0	24,7	(5,3)	26,5	24,1	(2,5)	199,6	201,5	1,8
X.Vinh Quang	13,8	10,0	(3,8)	7,1	2,7	(4,5)	7,3	1,5	(5,9)	14,9	1,0	(13,9)	25,4	0,5	(24,9)	14,7	0,4	(14,3)	35,8	1,5	(34,3)
TỔNG	408,1	302,9	(105,2)	249,7	180,3	(69,4)	257,7	142,5	(115,2)	264,7	125,9	(138,8)	265,2	107,2	(158,1)	274,4	118,3	(156,1)	1064,9	814,2	(250,7)

Ghi chú: HT: Địa hình hiện trạng; QH: Địa hình phương án quy hoạch; ΔS: Chênh lệch diện tích ngập giữa PA quy hoạch và hiện trạng



Hình 3.58. Biểu đồ so sánh tổng diện tích ngập ứng với PA hiện trạng và PA chỉnh trị-tần suất lũ 1%

6.6. Kết quả tính toán bùn cát, bồi xói

Để thực hiện đánh giá các kết quả tính toán, Tư vấn trích dữ liệu tại 7 mặt cắt với vị trí như Bảng 3.37.

Bảng 3.37. Tọa độ tại các vị trí mặt cắt trích kết quả

Vị trí	Tọa độ bờ tả		Tọa độ bờ hữu		Địa điểm
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
VT1	826743,23	1589809,40	826501,41	1589719,41	Vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn
VT2	877359,85	1588028,55	827239,74	1588261,39	Vị trí dự kiến xây dựng đập dâng số 1 trên sông Đắk Bla
VT3	824986,69	1585806,73	824969,85	1586077,59	Cầu Trung tâm hành chính Kon Tum
VT4	822256,44	1587766,58	822468,18	1587872,75	Đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)
VT5	819343,07	1589114,89	819766,20	1590003,00	Vị trí dự kiến xây dựng tuyến kè mở hàn
VT6	816254,69	1589890,13	815808,06	1590239,72	Sông Đắk Bla
VT7	811048,77	1589806,55	810536,85	1590266,36	Ngã ba sông Đắk Bla và sông Krông Pôkô

Với mô hình bùn cát tiến hành tính toán cho 03 kịch bản là dòng chảy kiệt 85%, dòng chảy ứng với lưu lượng tạo lòng và dòng chảy lũ tần suất 2%. Kết quả như sau:

6.6.1. Kết quả tính toán với dòng chảy kiệt 85%

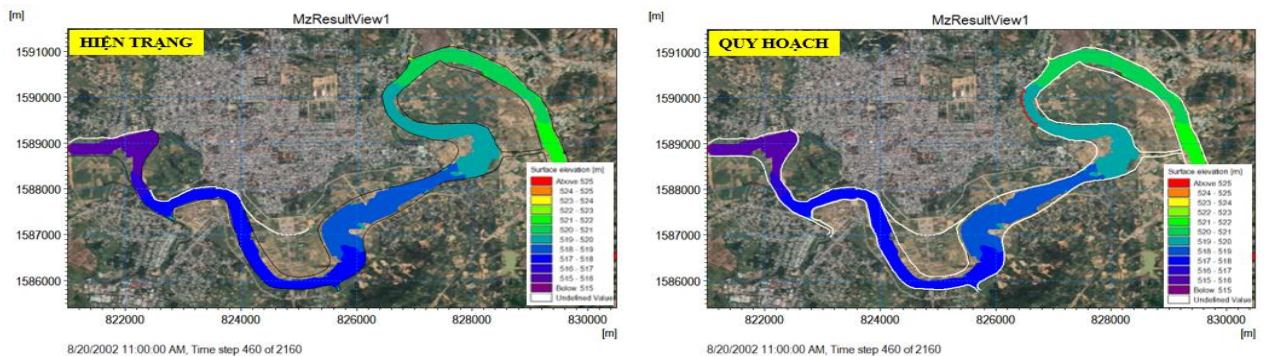
a) Kết quả tính toán mực nước

Kết quả tính toán diễn biến mực nước lớn nhất tại các vị trí mặt cắt được thể hiện trên Bảng 3.38. Theo các kết quả tính toán, giá trị mực nước lớn nhất trên đoạn sông nghiên cứu trường hợp hiện trạng và quy hoạch không có sự biến đổi đáng kể trên toàn đoạn sông, tại vị trí 7 mặt cắt kiểm tra từ VT1 đến VT7 thì độ chênh lệch mực nước so với hiện trạng chỉ từ 0,1 đến 0,25m, điển hình là tại vị trí mặt cắt bị thu hẹp.

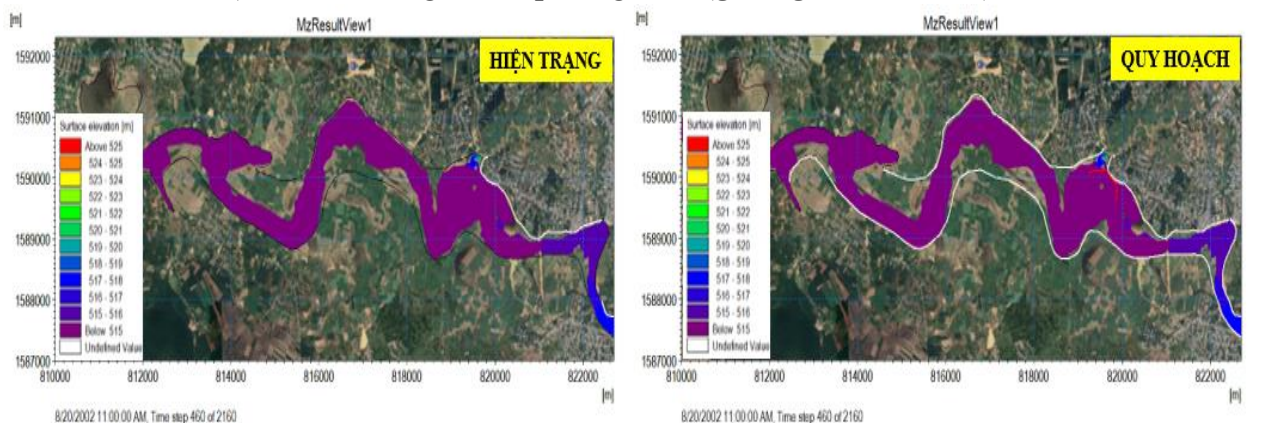
So sánh trường phân bố mực nước trường hợp hiện trạng và sau quy hoạch được trình bày như ở Bảng 3.38 (Cao độ các vị trí mực nước là hệ Quốc gia -Hòn Dấu Hải Phòng). Kết quả cho thấy rằng tại vị trí VT1 và VT2 sau khi có đập dâng số 1 mực nước tăng lên 1,72m so với hiện trạng; còn tại các vị trí khác không có sự thay đổi mực nước đáng kể.

Bảng 3.38. Mực nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kịch bản dòng chảy kiệt 85%

TT	Mặt cắt	Mực nước lớn nhất			Mực nước nhỏ nhất		
		Hiện trạng	Quy hoạch	Chênh lệch ΔH (m)	Hiện trạng	Quy hoạch	Chênh lệch ΔH (m)
1	VT1	519,3	519,5	0,22	516,21	517,93	1,72
2	VT2	518,4	518,6	0,23	516,21	517,93	1,72
3	VT3	517,4	517,4	0,00	516,21	516,20	-0,01
4	VT4	517,0	517,0	0,00	516,2	516,20	0,00
5	VT5	515,5	515,5	0,00	509,62	509,65	0,03
6	VT6	515,5	515,5	0,00	507,91	508,13	0,22
7	VT7	515,5	515,5	0,00	506,1	506,24	0,14



a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)



b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

Hình 3.59. So sánh trường phân bố mực nước tổng hợp giữa hiện trạng và quy hoạch kịch bản dòng chảy kiệt 85%

b) Kết quả tính toán vận tốc dòng chảy

- Trên mặt bằng:

Hiệu quả giảm thiểu lưu tốc dòng chảy có thể thấy rõ ở các vị trí công trình chỉnh trị, đặc biệt là các vị trí ven bờ (nơi bố trí kè lát mái) và các công trình kè mở hàn ở những đoạn sông cong. Đối với kịch bản hiện trạng, vận tốc dòng chảy dao động trong khoảng 0,5- 1,2m/s, một số đoạn có vận tốc lớn trên 2,0m/s (đoạn sông cong, sau công trình đập dâng nước). Đối với kịch bản quy hoạch, vận tốc vẫn duy trì ở mức xấp xỉ so với kịch bản hiện trạng, tuy nhiên, tại các vị trí công trình chỉnh trị theo quy hoạch, lưu tốc dòng chảy được đẩy ra xa bờ. Các đoạn sông co hẹp và địa hình lòng dẫn thay đổi vẫn duy trì vận tốc dòng chảy lớn.

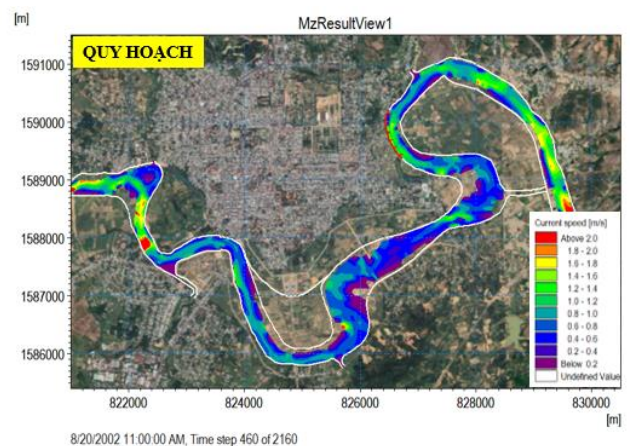
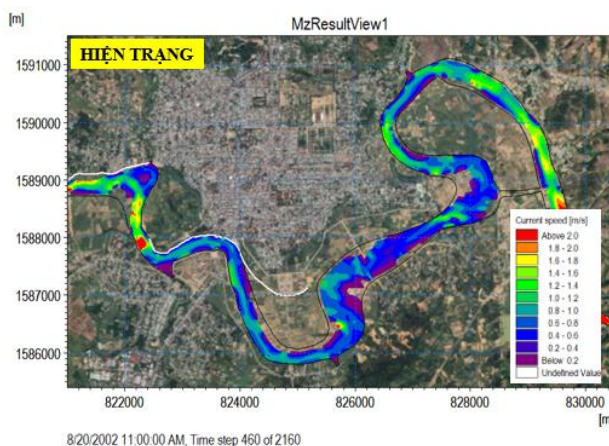
- Trên mặt cắt ngang:

Vận tốc dòng chảy lớn nhất ở hầu hết các mặt cắt đều ít có sự thay đổi giữa phương án hiện trạng và phương án quy hoạch. Tuy nhiên, tại vị trí công trình mở hàn (VT2), hiệu quả giảm lưu tốc dòng chảy của kè mở hàn là tương đối lớn (từ 1,39m/s xuống 0,58m/s); tại VT1, vận tốc dòng chảy giảm 0,18m/s; các vị trí khác dao động dưới 0,1m/s.

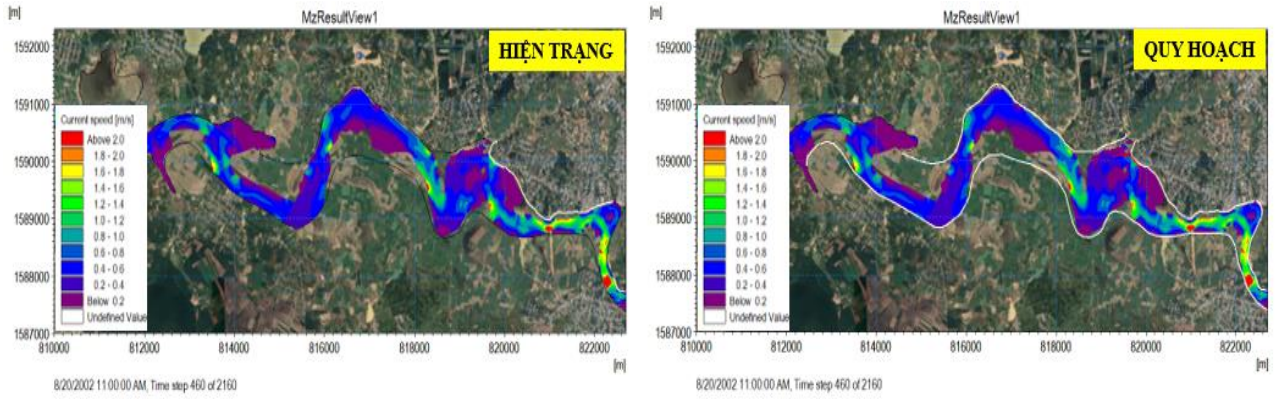
Như vậy, với kịch bản dòng chảy kiệt 85%, vận tốc dòng chảy lớn nhất tại những đoạn sông không có công trình chỉnh trị ít thay đổi giữa phương án hiện trạng và quy hoạch. Những vị trí có ảnh hưởng công trình gia cố bờ (mở hàn, kè mái) thì hiệu quả giảm vận tốc dòng chảy trên sông khá đáng kể.

Bảng 3.39. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kịch bản dòng chảy kiệt 85%

Mặt cắt	VT1	VT2	VT3	VT4	VT5	VT6	VT7
$V_{\max}$ Hiện trạng (m/s)	1,16	1,39	0,88	1,36	0,51	0,93	0,83
$V_{\max}$ Quy hoạch (m/s)	0,98	0,58	0,93	1,37	0,52	0,87	0,84
Chênh lệch ΔV (m/s)	-0,18	-0,81	0,06	0,01	0,01	-0,06	0,01



a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)



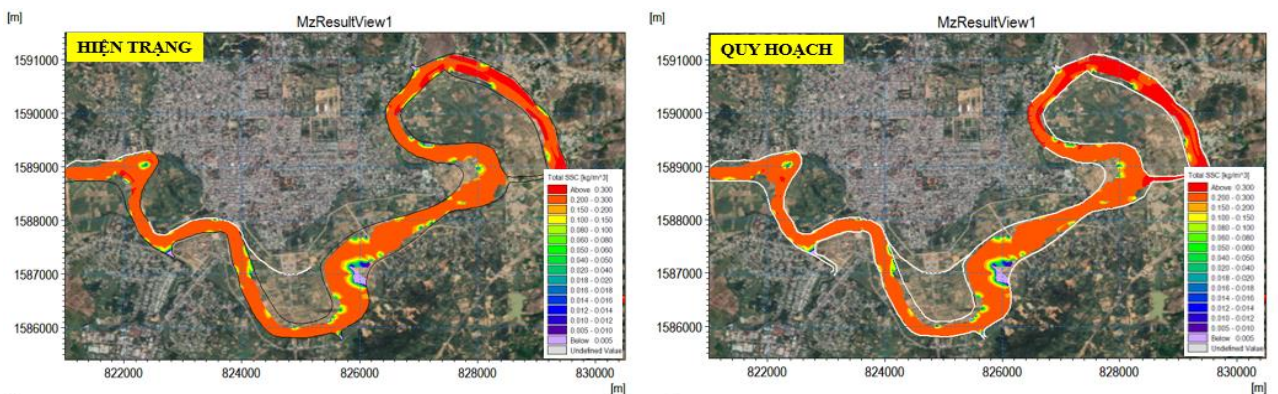
b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

Hình 3.60. So sánh trường phân bố vận tốc dòng chảy giữa hiện trạng và quy hoạch
kịch bản kiệt 85%

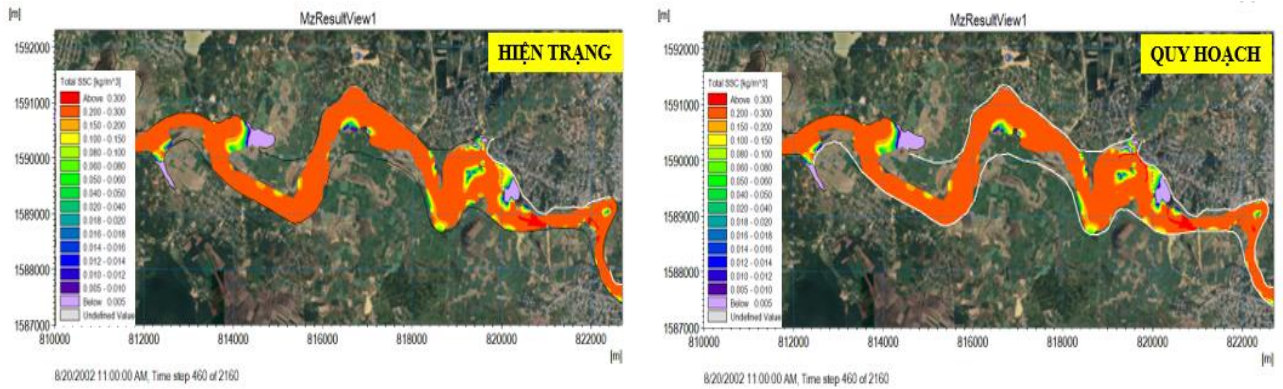
c) Kết quả tính toán diễn biến bồi, xói

Hình 3.61. So sánh tổng lượng bùn cát SSC (g/m^3) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản kiệt 85% Hình 3.61 và Hình 3.62 trình bày kết quả tính toán phân bố bùn cát vùng nghiên cứu với kịch bản kiệt 85%. Kết quả cho thấy hàm lượng bùn cát lơ lửng chịu chi phối rõ ràng của mùa kiệt và mùa lũ, hay nói cách khác vùng nghiên cứu chịu chi phối trực tiếp chế độ dòng chảy thượng nguồn. Vào mùa kiệt hàm lượng bùn cát trên sông rất nhỏ chỉ đạt khoảng $5(\text{g/m}^3) \div 15(\text{g/m}^3)$. Tuy nhiên đến thời kỳ mùa lũ hàm lượng bùn cát lơ lửng tăng cao có thể đạt đến 150g/m^3 . Xói lở bờ cũng diễn ra chủ yếu ở các vị trí co hẹp đột ngột, địa hình lòng dẫn thay đổi nhiều, điều này cho thấy sự phù hợp với hiện trạng xói lở vùng dự án.

Đối với kịch bản quy hoạch có sự tham gia của các công trình chỉnh trị như công trình kè mái, mở hàn đã góp phần bảo vệ bờ, hạn chế nguy cơ sạt lở bờ sông. Cụ thể, các vị trí xói lở ở kịch bản hiện trạng đã giảm đáng kể, nhiều vị trí gần như không còn tình trạng xói mà bắt đầu có dấu hiệu bồi tụ.

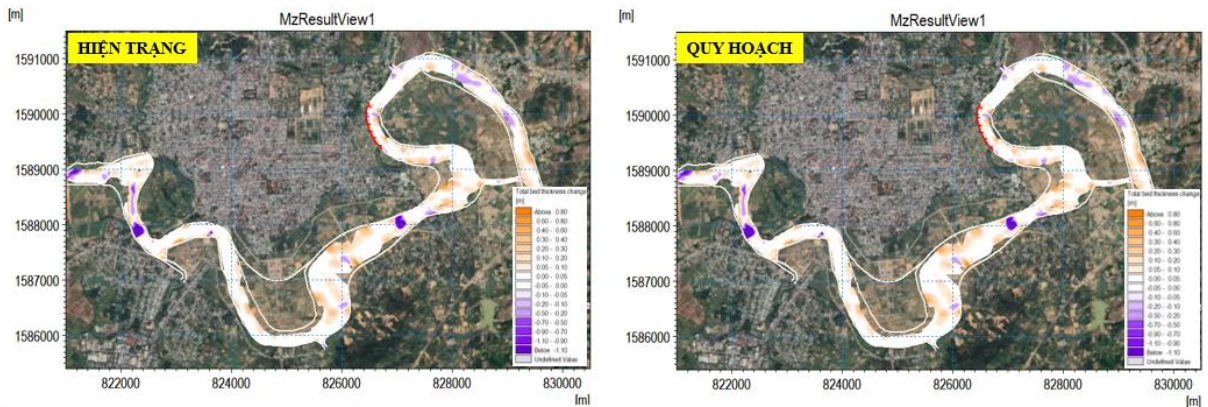


a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

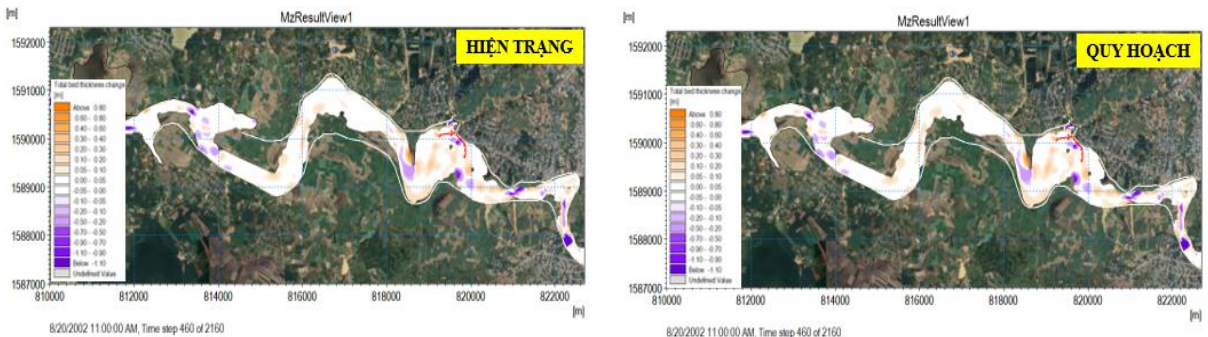


b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

Hình 3.61. So sánh tổng lượng bùn cát SSC (g/m^3) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản kiệt 85%



a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)



b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

Hình 3.62. So sánh chiều dày xói bờ (m) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản kiệt 85%

Để phân tích rõ hơn ảnh hưởng bồi lắng giữa kịch bản hiện trạng và quy hoạch, cũng như đánh giá tác động của nó đến khu vực khác, tiến hành tính toán tác động bồi xói chi tiết đoạn sông nghiên cứu. Kết quả tính toán cho thấy tỷ lệ % thay đổi khối lượng bùn cát kịch bản hiện trạng và quy hoạch ít thay đổi. Cụ thể, đối với kịch bản hiện trạng, khối lượng bồi là 1,23 triệu m^3 và khối lượng xói là 0,51 triệu m^3 ; đối với kịch bản quy hoạch, khối lượng bồi là 1,27 triệu m^3 (tăng 2,92% so với hiện trạng) và khối lượng xói là 0,50 triệu m^3 (giảm 2,57% so với hiện trạng). Như vậy, tổng khối lượng bồi xói kịch bản quy hoạch có xu hướng bồi tụ tăng.

Bảng 3.40. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kịch bản dòng chảy kiệt 85% (m³)

Kịch bản	Diện tích bồi (m ²)	Khối lượng bồi (m ³)	Diện tích xói (m ²)	Khối lượng xói (m ³)	Tổng bồi-xói (m ³)
Hiện trạng	18.111.277,4	1.232.299,8	1.546.126,74	-510.810,6	721.489,2
Quy hoạch	18.086.954,2	1.268.276,4	1.570.449,9	-497.662,1	770.614,3

6.6.2. Kết quả tính toán với kịch bản lưu lượng tạo lòng

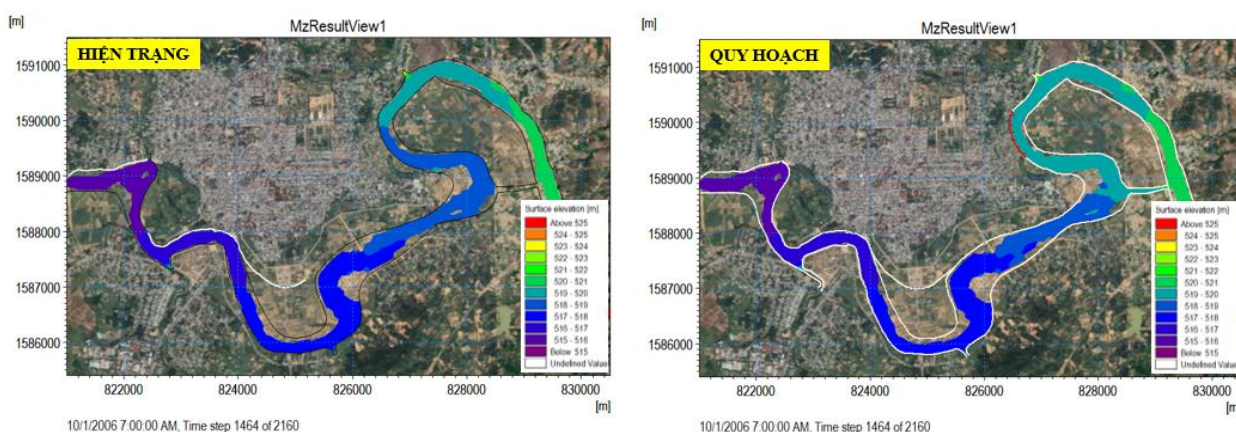
a) Kết quả tính toán mực nước

Kết quả tính toán diễn biến mực nước lớn nhất tại các vị trí mặt cắt được thể hiện trên Bảng 3.41 Theo các kết quả tính toán, giá trị mực nước lớn nhất trên đoạn sông nghiên cứu trường hợp hiện trạng và quy hoạch không có sự biến đổi đáng kể trên toàn đoạn sông, tại vị trí 7 mặt cắt kiểm tra từ VT1 đến VT7 thì độ chênh lệch mực nước so với hiện trạng chỉ từ 0,1 đến 0,3m.

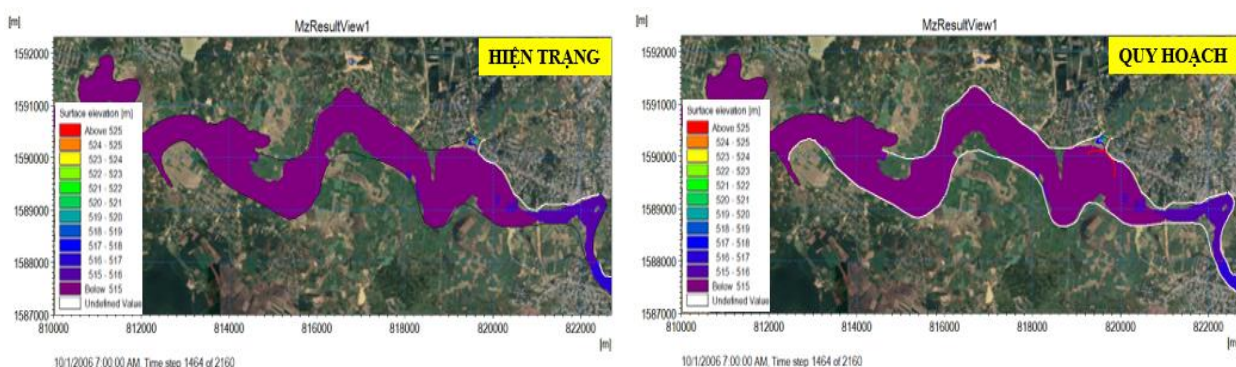
Trường phân bố mực nước trường hợp hiện trạng được trình bày như ở Hình 3.73 và 3.74 (Cao độ các vị trí mực nước là hệ Quốc gia - Hòn Dấu Hải Phòng). Kết quả cho thấy rằng không có sự thay đổi mực nước đáng kể giữa các kịch bản. Chênh lệch $\Delta H(m)$ tại các mặt cắt có sự không đồng đều, cụ thể: tại VT1, mực nước lớn nhất quy hoạch tăng 0,22m trong khi mực nước nhỏ nhất tăng 0,13m; tại VT2, mực nước lớn nhất quy hoạch tăng 0,27m, mực nước nhỏ nhất tăng 0,16m; tại các vị trí còn lại xu hướng mực nước lớn nhất ít thay đổi, chênh lệch xấp xỉ 0,0m trong khi mực nước nhỏ nhất dao động từ 0,1-0,3m.

Bảng 3.41. Mực nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kịch bản lưu lượng tạo lòng

TT	Mặt cắt	Mực nước lớn nhất			Mực nước nhỏ nhất		
		Hiện trạng	Quy hoạch	Chênh lệch ΔH (m)	Hiện trạng	Quy hoạch	Chênh lệch ΔH (m)
1	VT1	519,3	519,5	0,22	515,7	515,9	0,13
2	VT2	518,4	518,7	0,27	515,5	515,7	0,16
3	VT3	517,4	517,4	0,00	514,5	514,7	0,22
4	VT4	517,0	517,0	0,00	514,8	515,1	0,31
5	VT5	515,5	515,5	0,00	511,9	512,0	0,07
6	VT6	515,5	515,5	0,00	508,9	509,1	0,23
7	VT7	515,5	515,5	0,00	506,6	506,6	0,00



a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)



b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

Hình 3.63. So sánh trường phân bố mực nước tổng hợp giữa hiện trạng và quy hoạch
kịch bản lưu lượng tạo lòng

b) Kết quả tính toán vận tốc dòng chảy

- Trên mặt bằng:

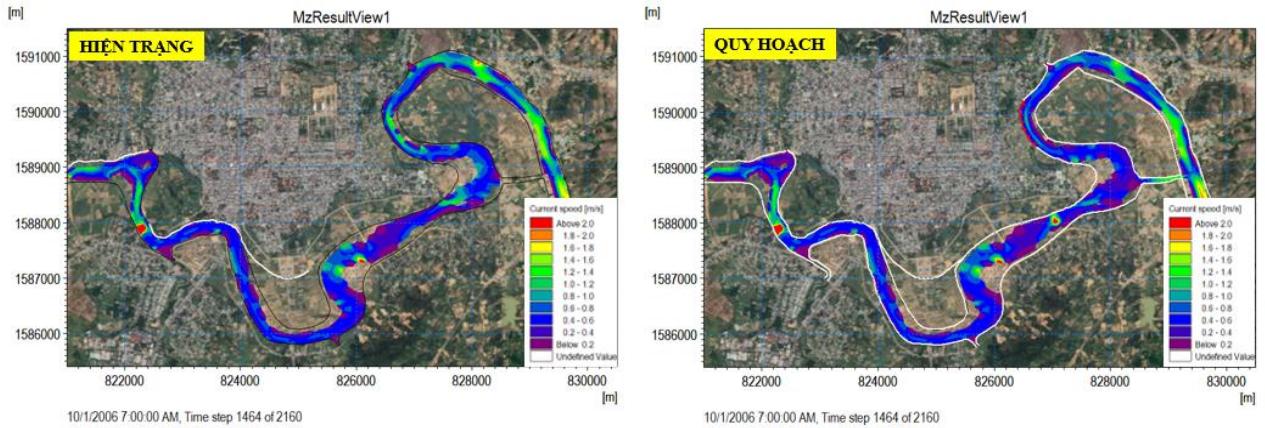
Đối với kịch bản quy hoạch, vận tốc vẫn duy trì ở mức xấp xỉ so với kịch bản hiện trạng, tuy nhiên, các vị trí sông co hẹp và địa hình thay đổi, ít có tác động trực tiếp vào bờ. Đặc biệt, trực động lực tại các vị trí kè mở hàn được xảy ra giữa lòng sông, phần tiếp giáp với bờ được bảo vệ bởi các công trình mở hàn cho vận tốc nhỏ (xu thế giảm từ 1,5m/s xuống dưới 0,5m/s). Nhiều vị trí cục bộ trên đoạn sông cũng có sự thay đổi lưu tốc đáng kể.

- Trên mặt cắt ngang:

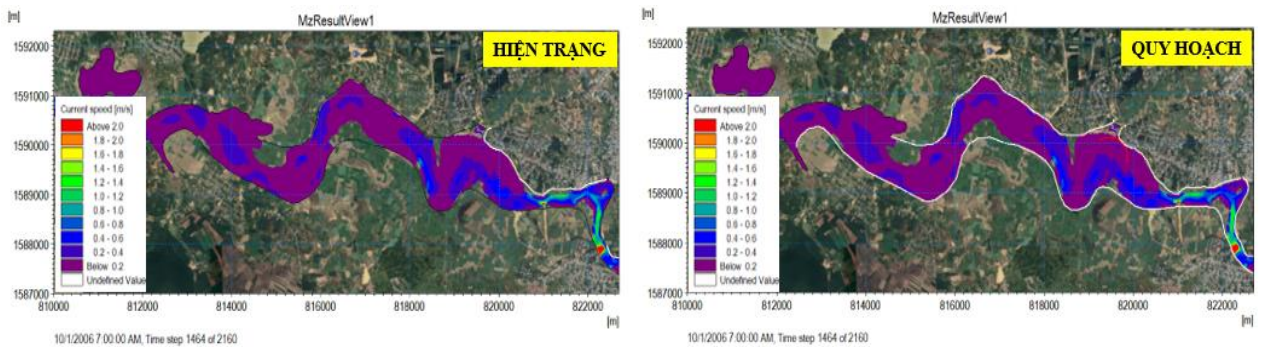
Vận tốc dòng chảy lớn nhất ở hầu hết các mặt cắt đều ít có sự thay đổi giữa phương án hiện trạng và phương án quy hoạch. Tại mặt cắt VT1, vận tốc dòng chảy kịch bản hiện trạng lớn nhất là 1,47m/s, trong khi với kịch bản quy hoạch chỉ còn 1.45m/s ; tại mặt cắt VT2, vị trí mở hàn, vận tốc dòng chảy giảm 0,22m/s ; tại mặt cắt VT5 (mở hàn 2), vận tốc dòng chảy cũng có xu hướng giảm 0,03m/s). Tại các mặt cắt còn lại vận tốc dòng chảy giữa phương án hiện trạng và phương án công trình chênh lệch nhau không đáng kể.

Bảng 3.42. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kịch bản lưu lượng tạo lòng

Mặt cắt	VT1	VT2	VT3	VT4	VT5	VT6	VT7
$V_{\max}$ Hiện trạng (m/s)	1,47	1,09	1,03	1,74	0,85	1,01	1,77
$V_{\max}$ Quy hoạch (m/s)	1,45	0,87	1,04	1,74	0,88	0,95	1,77
Chênh lệch ΔV (m/s)	-0,01	-0,22	0,01	0,00	0,03	-0,06	0,00



a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

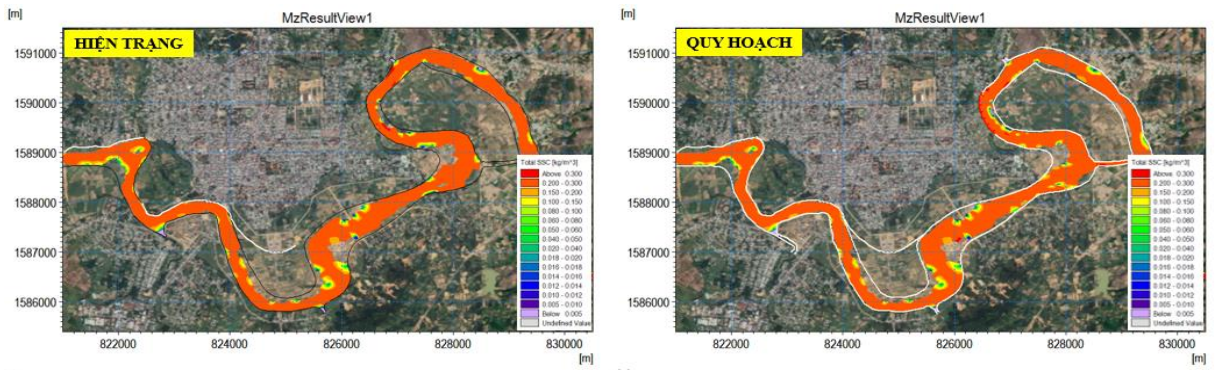


b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

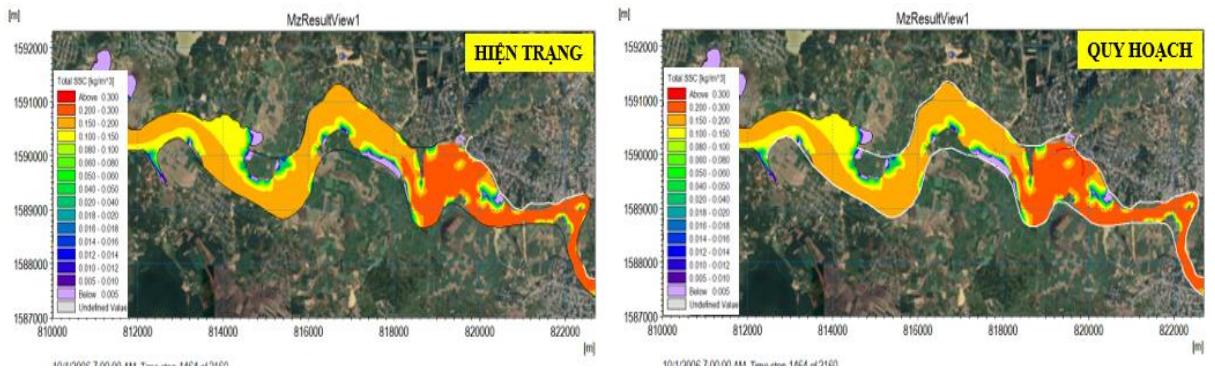
Hình 3.64. So sánh trường phân bố vận tốc dòng chảy giữa hiện trạng và quy hoạch
kịch bản lưu lượng tạo lòng**c) Kết quả tính toán diễn biến bồi, xói**

Hình 4.20 và 4.21 trình bày kết quả tính toán phân bố bùn cát vùng nghiên cứu với kịch bản lưu lượng tạo lòng. Kết quả cho thấy hàm lượng bùn cát lơ lửng chịu chi phối rõ ràng của mùa kiệt và mùa lũ, hay nói cách khác vùng nghiên cứu chịu chi phối trực tiếp chế độ dòng chảy thượng nguồn. Vào mùa kiệt hàm lượng bùn cát trên sông rất nhỏ chỉ đạt khoảng $10(\text{g}/\text{m}^3) \div 25(\text{g}/\text{m}^3)$. Tuy nhiên đến thời kỳ mùa lũ hàm lượng bùn cát lơ lửng tăng cao có thể đạt đến $200\text{g}/\text{m}^3$. Xói lở bờ cũng diễn ra chủ yếu ở các vị trí co hẹp đột ngột, địa hình lòng dẫn thay đổi nhiều, điều này cho thấy sự phù hợp với hiện trạng xói lở vùng dự án.

Đối với kịch bản quy hoạch có sự tham gia của các công trình chỉnh trị như công trình kè mái, mở hàn đã góp phần bảo vệ bờ, hạn chế nguy cơ sạt lở bờ sông. Cụ thể, các vị trí xói lở ở kịch bản hiện trạng đã giảm đáng kể, nhiều vị trí gần như không còn tình trạng xói mà bắt đầu có dấu hiệu bồi tụ.

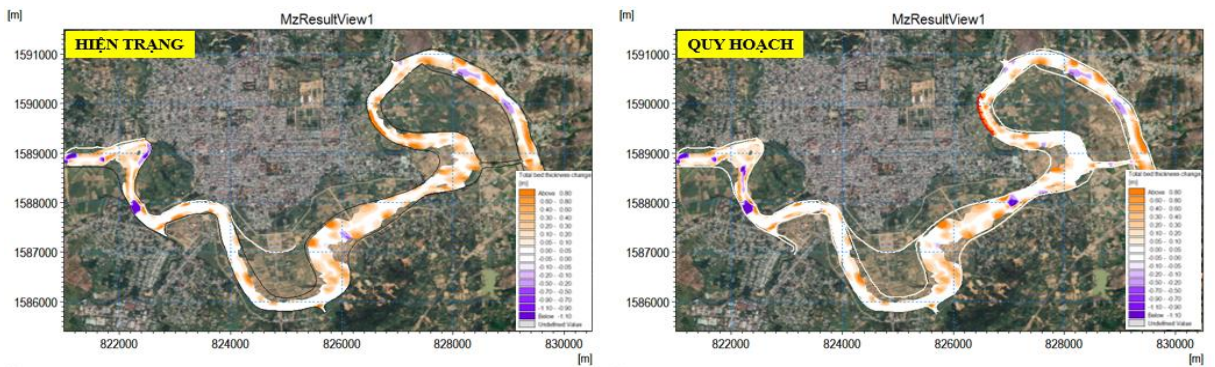


a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

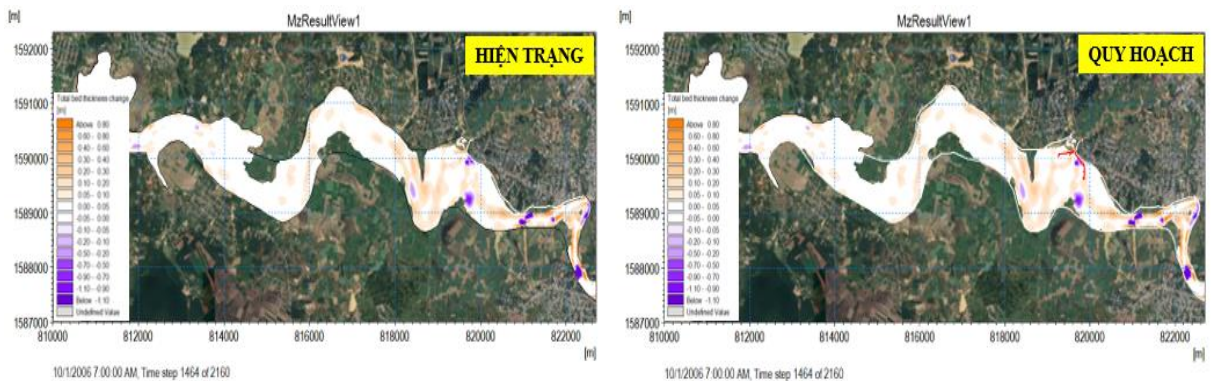


b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

Hình 3.65. So sánh tổng lượng bùn cát SSC (g/m^3) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản lưu lượng tạo lòng



a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)



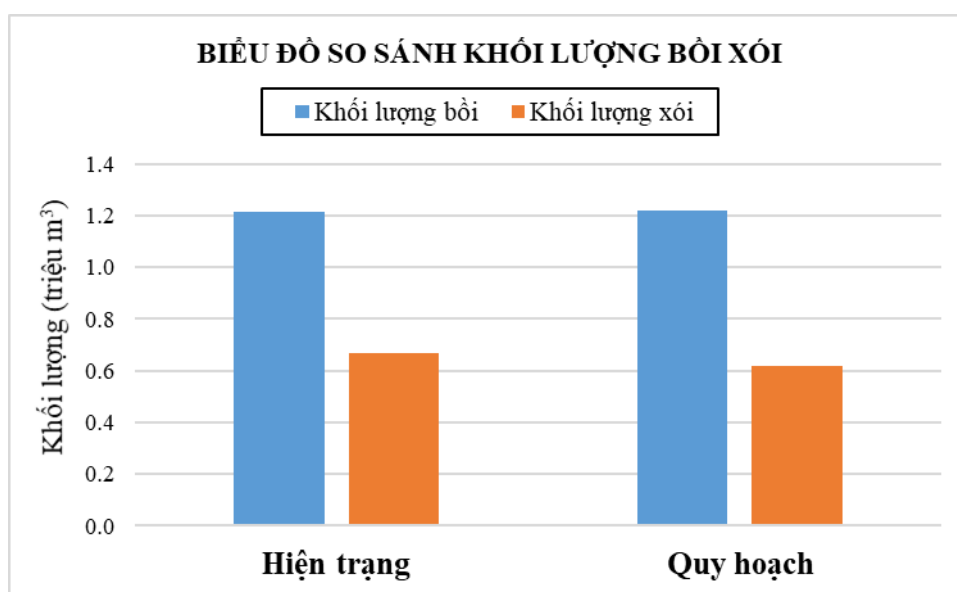
b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

Hình 3.66. So sánh chiều dày xói bồi (m) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản lưu lượng tạo lòng

Kết quả tính toán tác động bồi xói chi tiết đoạn sông nghiên cứu cho thấy tỷ lệ % thay đổi khối lượng bùn cát kích bản hiện trạng và quy hoạch ít thay đổi. Cụ thể, đối với kích bản hiện trạng, khối lượng bồi là 1,22 triệu m^3 và khối lượng xói là 0,67 triệu m^3 ; đối với kích bản quy hoạch, khối lượng bồi là 1,22 triệu m^3 (tăng 0,28% so với hiện trạng) và khối lượng xói là 0,62 triệu m^3 (giảm 7,65% so với hiện trạng). Như vậy, tổng khối lượng bồi xói kích bản quy hoạch có xu hướng bồi tụ tăng.

Bảng 3.43. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kích bản lưu lượng tạo lòng (m^3)

Kích bản	Diện tích bồi (m^2)	Khối lượng bồi (m^3)	Diện tích xói (m^2)	Khối lượng xói (m^3)	Tổng bồi-xói (m^3)
Hiện trạng	19.091.035,5	1.216.171,6	566.368,6	-668.997,8	547.173,7
Quy hoạch	18.600.532,4	1.219.602,1	1.056.871,65	-617.804,8	601.797,3



Hình 3.67. Biểu đồ so sánh khối lượng bồi, xói (triệu m^3) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kích bản lưu lượng tạo lòng

6.6.3. Kết quả tính toán với dòng chảy lũ tần suất 2%

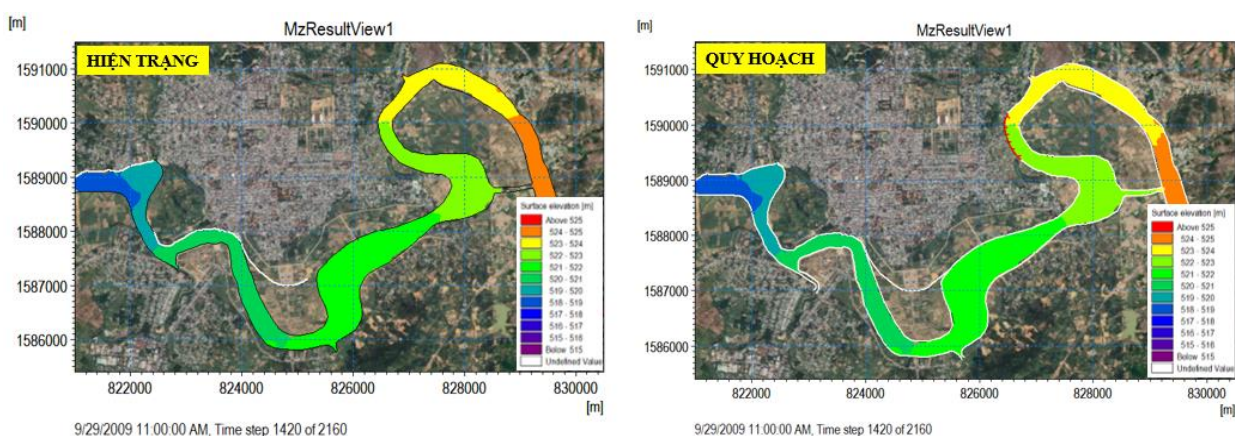
a) Kết quả tính toán mực nước

Kết quả tính toán diễn biến mực nước lớn nhất tại các vị trí mặt cắt được thể hiện trên Bảng 3.44 Theo các kết quả tính toán, giá trị mực nước lớn nhất trên đoạn sông nghiên cứu trường hợp hiện trạng và quy hoạch không có sự biến đổi đáng kể trên toàn đoạn sông, tại vị trí 7 mặt cắt kiểm tra từ VT1 đến VT7 thì độ chênh lệch mực nước so với hiện trạng dao động dưới 0,2m (xu hướng tăng). Đặc biệt mùa kiệt có nhiều biến động hơn so với mùa lũ do lòng sông bị thu hẹp.

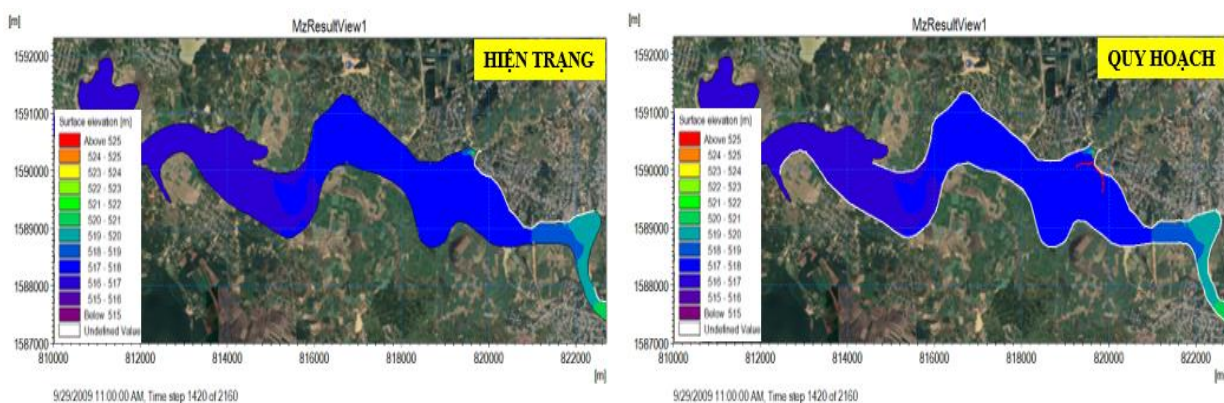
Trường phân bố mực nước trường hợp hiện trạng được trình bày như ở Hình 3.81 (Cao độ các vị trí mực nước là hệ Quốc gia - Hòn Dấu Hải Phòng). Kết quả cho thấy không có sự thay đổi mực nước đáng kể giữa các kích bản.

Bảng 3.44. Mức nước tổng hợp tại các mặt cắt ngang- kịch bản lũ 2%

TT	Mặt cắt	Mức nước lớn nhất			Mức nước nhỏ nhất		
		Hiện trạng	Quy hoạch	Chênh lệch ΔH (m)	Hiện trạng	Quy hoạch	Chênh lệch ΔH (m)
1	VT1	523,64	523,67	0,03	516,9	516,9	-0,01
2	VT2	522,91	523,31	0,4	515,0	515,2	0,20
3	VT3	521,74	522,2	0,46	512,3	512,3	0,00
4	VT4	519,91	520,51	0,6	514,9	515,0	0,10
5	VT5	517,91	518,13	0,22	512,0	512,1	0,05
6	VT6	517,45	517,58	0,13	508,4	508,3	-0,03
7	VT7	516,32	516,37	0,05	507,2	507,1	-0,04



a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)



b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

Hình 3.68. So sánh trường phân bố mức nước tổng hợp giữa hiện trạng và quy hoạch kịch bản lũ 2%

b) Kết quả tính toán vận tốc dòng chảy

- Trên mặt bằng:

Kết quả tính toán cho thấy, do lưu vực sông có nhiều đoạn cong, co hẹp đột ngột, nhiều công trình (cầu, đập dâng, ...) nên xuất hiện vận tốc dòng chảy lớn. Bên cạnh

đó, địa hình lòng dẫn cũng thay đổi lớn làm cho nhiều vị trí có vận tốc lớn cục bộ, đây là nguyên nhân dẫn đến hiện tượng xói lở bờ diễn ra khá phổ biến như hiện nay.

Đối với kịch bản quy hoạch, vận tốc vẫn duy trì ở mức xấp xỉ so với kịch bản hiện trạng, tuy nhiên, các vị trí sông co hẹp và địa hình thay đổi, ít có tác động trực tiếp vào bờ. Ngoài ra, tại các vị trí công trình chỉnh trị (điển hình là kè mở hàn), lưu tốc dòng chảy giảm đáng kể.

- Trên mặt cắt ngang:

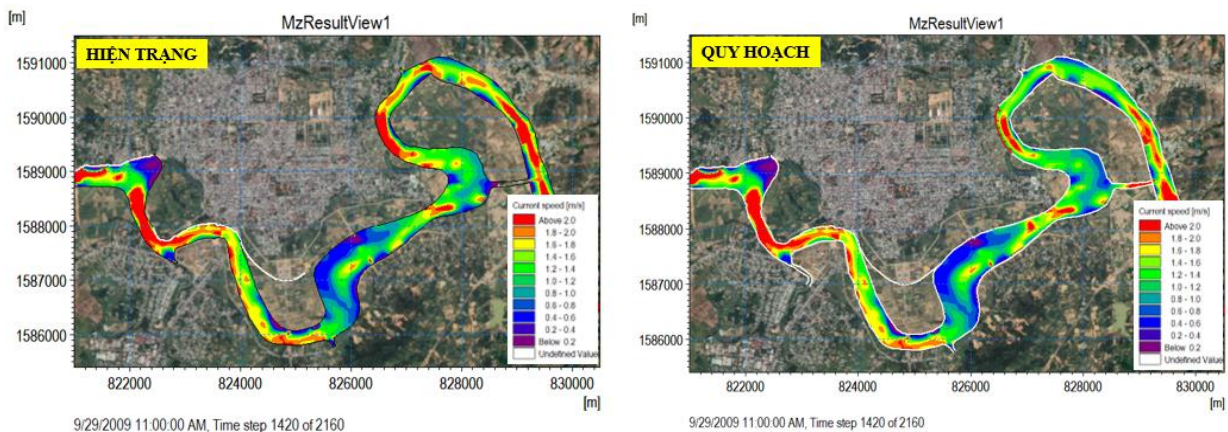
Vận tốc dòng chảy lớn nhất ở hầu hết các vị trí đều ít có sự thay đổi giữa phương án hiện trạng và phương án quy hoạch. Tại VT1, vận tốc dòng chảy hiện trạng lớn nhất là 2,42m/s lớn hơn so với sau khi quy hoạch khoảng 0,07m/s, tại mặt cắt số 2, sau quy hoạch giảm 0,2m/s ; tại vị trí VT5, lưu tốc dòng chảy có xu hướng gia tăng từ 0,96m/s đến 1,03m/s (khoảng 0,08m/s). Các vị trí còn lại vận tốc dòng chảy giữa phương án hiện trạng và phương án công trình chênh lệch nhau không đáng kể hoặc không thay đổi.

Đối với phương án cắt dòng tại đoạn 1 xuất hiện dòng chảy lớn hơn 2,0m/s. Do vậy, trong quá trình thiết kế hạng mục này cần đảm bảo các yêu cầu về chống xói lở bờ sông bằng các biện pháp gia cố (kè bê tông, rọ đá, ...)

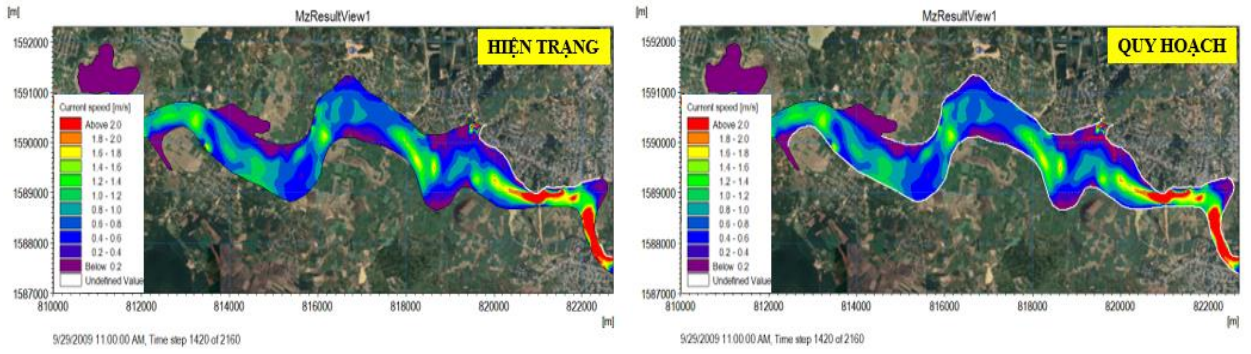
Như vậy, với kịch bản dòng chảy lũ 2%, vận tốc lớn nhất trong sông không có nhiều thay đổi giữa hiện trạng và phương án quy hoạch. Hay nói cách khác, phương án quy hoạch (bao gồm các công trình chỉnh trị) không làm ảnh hưởng đến dòng chảy trên đoạn sông qua khu vực dự án.

Bảng 3.45. Vận tốc lớn nhất tại các mặt cắt ngang - kịch bản lũ 2%

Mặt cắt	VT1	VT2	VT3	VT4	VT5	VT6	VT7
$V_{\max}$ Hiện trạng (m/s)	2,42	1,65	2,05	2,72	0,96	1,30	1,75
$V_{\max}$ Quy hoạch (m/s)	2,35	1,62	2,05	2,72	1,03	1,30	1,75
Chênh lệch ΔV (m/s)	-0,07	-0,02	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00



a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)



b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

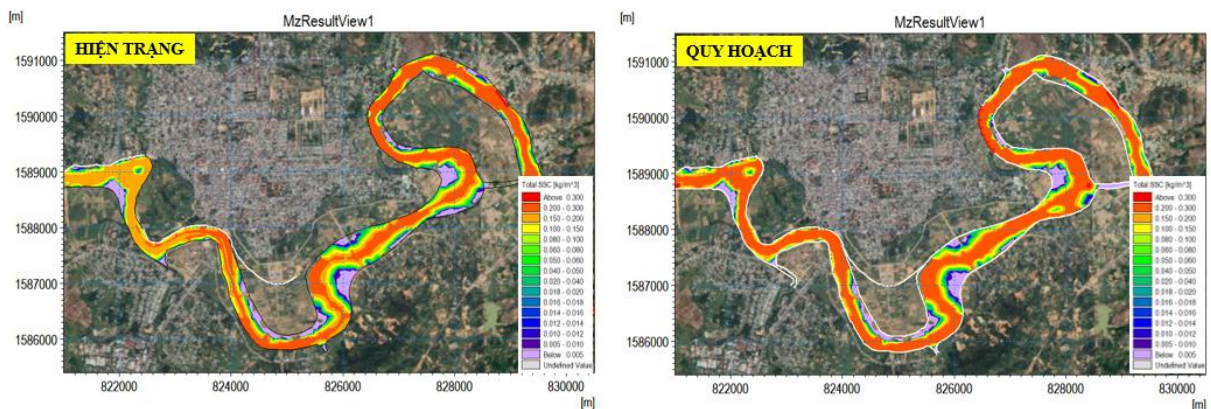
Hình 3.69. So sánh trường phân bố vận tốc dòng chảy giữa hiện trạng và quy hoạch
kịch bản lũ 2%

c) Kết quả tính toán diễn biến bồi, xói

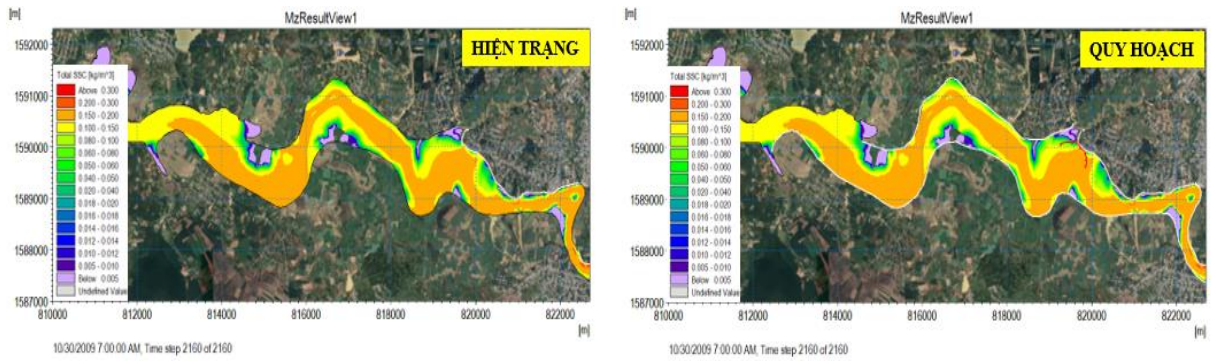
Chế độ bồi xói khu vực đoạn sông nghiên cứu tương đối phức tạp do sự thay đổi về địa hình lòng sông, chế độ bùn cát và đặc biệt là nhiều khúc sông cong, thu hẹp đột ngột kết hợp với sự xuất hiện dòng chảy lớn vào mùa lũ làm cho quá trình xói bồi diễn ra khá phổ biến.

Hình 4.25 và 4.26 trình bày kết quả tính toán phân bố bùn cát vùng nghiên cứu với kịch bản lũ 2%. Kết quả cho thấy hàm lượng bùn cát lơ lửng chịu chi phối rõ ràng của mùa kiệt và mùa lũ, hay nói cách khác vùng nghiên cứu chịu chi phối trực tiếp chế độ dòng chảy thượng nguồn. Vào mùa kiệt hàm lượng bùn cát trên sông rất nhỏ chỉ đạt khoảng $10(\text{g}/\text{m}^3) \div 25(\text{g}/\text{m}^3)$. Tuy nhiên đến thời kỳ mùa lũ hàm lượng bùn cát lơ lửng tăng cao có thể đạt đến $300\text{g}/\text{m}^3$. Xói lở bờ cũng diễn ra chủ yếu ở các vị trí co hẹp đột ngột, địa hình lòng dẫn thay đổi nhiều, điều này cho thấy sự phù hợp với hiện trạng xói lở vùng dự án.

Đối với kịch bản quy hoạch có sự tham gia của các công trình chỉnh trị như công trình kè mái, mở hàn đã góp phần bảo vệ bờ, hạn chế nguy cơ sạt lở bờ sông. Cụ thể, các vị trí xói lở ở kịch bản hiện trạng đã giảm đáng kể, nhiều vị trí gần như không còn tình trạng xói mà bắt đầu có dấu hiệu bồi tụ.

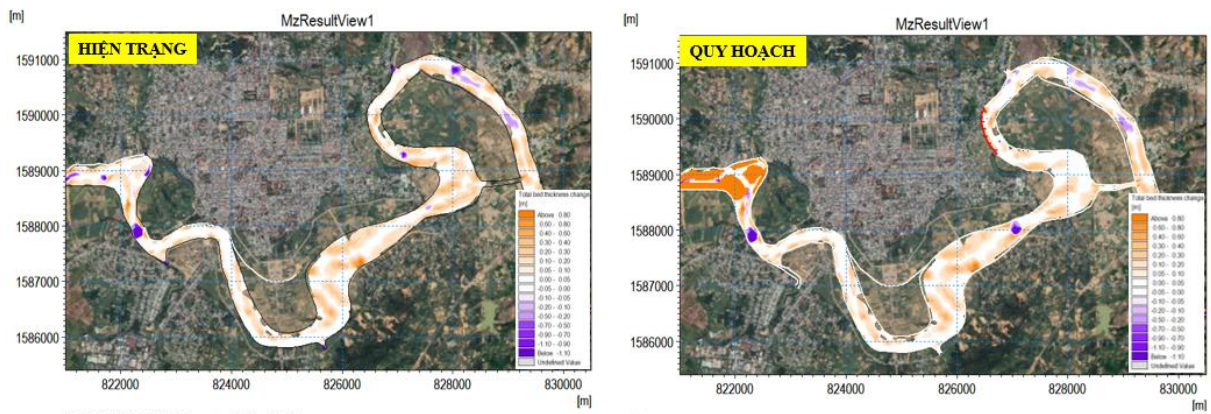


a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

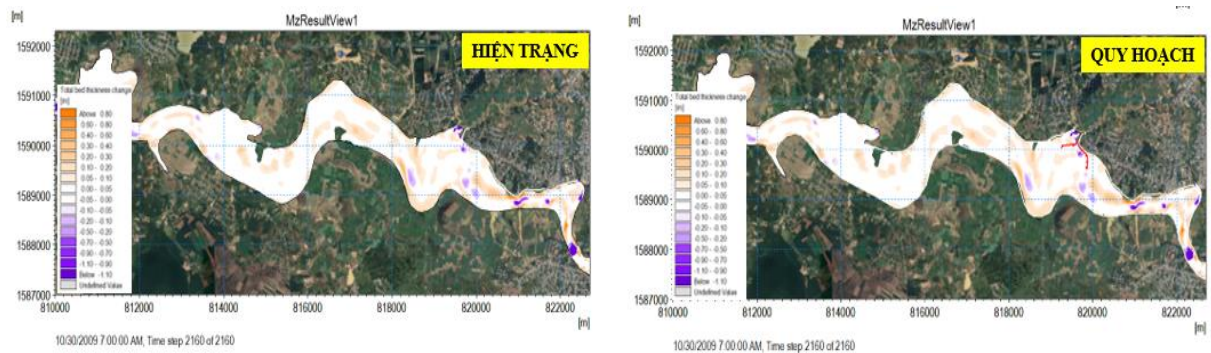


b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

Hình 3.70. So sánh tổng lượng bùn cát SSC (kg/m^3) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản lũ 2%



a) Đoạn thượng lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)



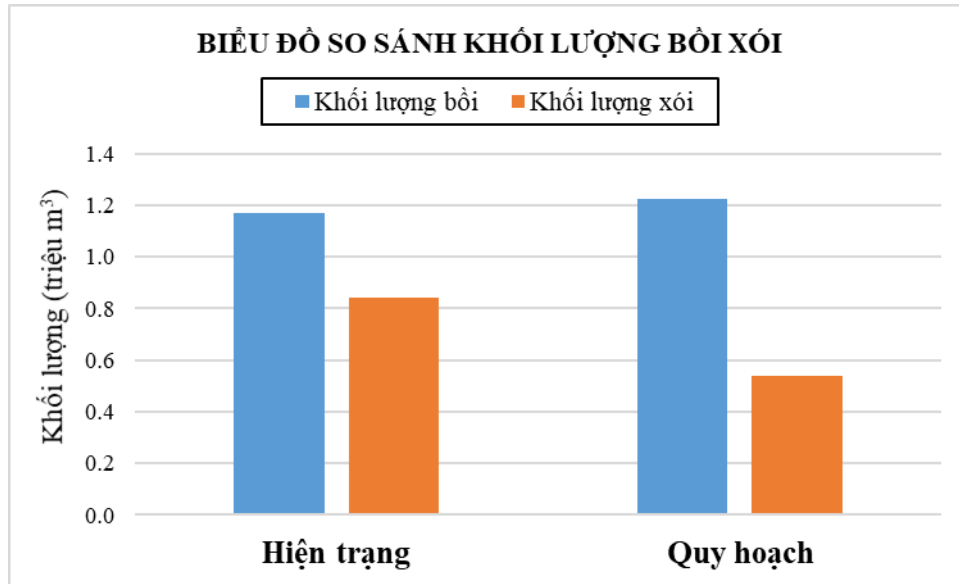
b) Đoạn hạ lưu đập dâng số 2 (gần ngục Kon Tum)

Hình 3.71. So sánh chiều dày xói bồi (m) giữa hiện trạng và quy hoạch - Kịch bản lũ 2%

Kết quả tính toán tác động bồi xói chi tiết đoạn sông nghiên cứu cho thấy tỷ lệ % thay đổi khối lượng bùn cát kịch bản hiện trạng và quy hoạch ít thay đổi. Cụ thể, đối với kịch bản hiện trạng, khối lượng bồi là 1,17 triệu m^3 và khối lượng xói là 0,84 triệu m^3 ; đối với kịch bản quy hoạch, khối lượng bồi là 1,22 triệu m^3 (tăng 4,51% so với hiện trạng) và khối lượng xói là 0,54 triệu m^3 (giảm 36,33% so với hiện trạng). Như vậy, tổng khối lượng bồi xói kịch bản quy hoạch có xu hướng bồi tụ tăng.

Bảng 3.46. Khối lượng xói, bồi vùng dự án - kịch bản lũ 2% (m³)

Kịch bản	Diện tích bồi (m ²)	Khối lượng bồi (m ³)	Diện tích xói (m ²)	Khối lượng xói (m ³)	Tổng bồi-xói (m ³)
Hiện trạng	18.447.792,5	1.170.890,98	1.209.611,58	-844.294,97	326.596,0
Quy hoạch	18.957.052,4	1.223.715,16	700.351,68	-537.603,09	686.112,1



*Hình 3.72. Biểu đồ so sánh khối lượng xói bồi (triệu m³) giữa hiện trạng và quy hoạch
- Kịch bản lũ 2%*

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. KẾT LUẬN

Với mục tiêu của dự án thì việc rà soát lại Quy hoạch chỉnh trị theo Quyết định 49/2014 và đề xuất phương án chỉnh trị sông Đăk Bla phù hợp với sự thay đổi của địa hình, địa chất, chế độ thủy động lực trong sông do có sự tham gia điều tiết của các công trình Thủy điện cũng như yêu cầu định hướng phát triển đô thị dọc 2 bên sông Đăk Bla. Kết quả đã đạt được như sau:

(1). Đánh giá được sự phù hợp của Phương án chỉnh trị sông Đăk Bla được duyệt tại Quyết định số 49/QĐ-UBND ngày 16/01/2014 so với thời điểm năm 2022 và đưa ra được các kiến nghị, cụ thể như sau:

- Bỏ phương án cắt dòng (CD -1) tại vị trí phường Lê Lợi tới xã Đoàn Kết với chiều dài tuyến $L = 1.900\text{m}$, bề rộng $B = 120\text{m}$ với lý do như sau:

+ Kết quả kiểm tra thoát lũ thì với địa hình sông hiện trạng đoạn qua khu vực cắt dòng vẫn đảm bảo yêu cầu thoát lũ với các tần suất $P=10\%$, $P=5\%$, $P=2\%$ và $P=1\%$

+ Khu vực dự kiến cắt dòng dự kiến phải đi qua khu đô thị phía Nam cầu Đăk Bla và cắt ngang qua trục đường QL14B cho nên nếu như thực hiện thì giải pháp kỹ thuật rất phức tạp, kinh phí thi công, đền bù giải phóng mặt bằng rất lớn và đặc biệt ảnh hưởng đến mỹ quan đô thị cảnh quan của thành phố Kon Tum.

- Bỏ phương án cắt dòng (CD-2) tại vị trí xã Đoàn Kết với chiều dài tuyến $L = 380\text{m}$, bề rộng $B = 60,0\text{m}$ với lý do bờ hữu đã có các tuyến kè gia cố và bãi sông ở khu vực này và việc đầu tư phương án cắt dòng này không còn hiệu quả về vấn đề giảm ngập, chống xói lở.

- Điều chỉnh vị trí một số tuyến kè gia cố bảo vệ bờ không còn phù hợp với điều kiện địa hình hiện trạng, cụ thể:

+ Kè lát mái bảo vệ bờ Nam tại xã Đoàn Kết: Tuyến kè mái bờ tả 4 (KMT4) dài 700m thay đổi vị trí tuyến kè theo quy hoạch cho phù hợp với địa hình hiện trạng; dịch vào phía bờ trung bình khoảng 300m, điều chỉnh cao độ từ +515m lên +520,0m.

+ Kè lát mái bảo vệ bờ Nam tại Kon Hongor Lah: Tuyến kè mái bờ tả 5 (KMT5) dài 1.150m, thay đổi vị trí tuyến kè theo quy hoạch cho phù hợp với địa hình hiện trạng; dịch vào phía bờ trung bình khoảng 330m, điều chỉnh cao độ từ +514m lên +520m.

+ Kè lát mái bảo vệ bờ Bắc tại Kon Rơ Bàng 2 Tuyến kè mái bờ hữu 7 (KMH7) dài 1550m điều chỉnh lại vị trí tuyến xây dựng cho phù hợp với địa hình hiện trạng; dịch vào phía bờ trung bình khoảng 200m, điều chỉnh cao độ từ +515 lên +520,5m ÷ +519,0m.

+ Kè mái KMH4 tại vị trí cắt dòng số 1 không thực hiện do tuyến cắt dòng số 1 kiến nghị không đầu tư xây dựng.

- Một số vị trí nạo vét mở rộng lòng sông không còn phù hợp với phương án chỉnh trị đã được duyệt với lý do các đoạn sông trên mặt cắt vẫn đảm bảo yêu cầu

thoát lũ khi có công trình chỉnh trị can thiệp và việc nạo vét lâu dài sẽ không còn hiệu quả khi bị bồi lấp bởi bùn cát sau vài mùa mưa lũ. Vị trí cụ thể:

- + Tuyến nạo vét bờ hữu NV H1 tại Phường Thống Nhất với chiều dài $L = 180\text{m}$
- + Tuyến nạo vét bờ hữu NV H2 tại Kon Hongor Lah với chiều dài tuyến $L = 700\text{m}$.
- + Tuyến vạo vét bờ tả NV T1 tại Kon Tum Năm 2 với chiều dài tuyến $L = 970\text{m}$
- + Tuyến vạo vét bờ tả NV T2 tại xã Đoàn Kết với chiều dài tuyến $L = 1.300\text{m}$.

(2) Từ các kết quả tính toán thủy văn, thủy lực theo các kịch bản hiện trạng đã đề xuất điều chỉnh phương án chỉnh trị sông Đăk Bla đoạn qua thành phố Kon Tum phù hợp với hiện trạng, đảm bảo ổn định lòng dẫn, bảo vệ bờ sông chống sạt lở, giảm thiểu ngập lụt và quy hoạch phát triển kinh tế xã hội thành phố Kon Tum giai đoạn 2030, tầm nhìn đến năm 2045. Cụ thể như sau:

✓ *Đối với mục tiêu ổn định lòng dẫn, tạo cảnh quan du lịch đô thị:*

+ Tuyến công trình cắt dòng số 1 (CD-1) khu đô thị sinh thái nghỉ dưỡng kết hợp thể thao tại xã Đăk Rơ Wa với chiều dài tuyến $L = 1.100\text{m}$, bề rộng $b \times B = (20 \times 60)\text{m}$ với mục tiêu chỉnh trị kết hợp với tạo cảnh quan khu đô thị sinh thái kết hợp thể thao, thương mại.

✓ *Kè mở hàn bảo vệ bờ và đẩy chủ lưu ra xa bờ.*

+ Khu vực xã Kon Mơ Nay (đoạn nhà máy nước) kết hợp kè lát mái và 6 kè mở hàn.

+ Khu vực xã Kon Rơ Bàng kết hợp với kè lát mái và 6 kè mở hàn.

✓ *Kè lát mái bảo vệ bờ hữu:*

+ Tuyến kè bờ hữu KMH1 tại xã Đăk Blà với chiều dài tuyến $L = 4.725\text{m}$ với cao trình đỉnh kè dự kiến $+526,50\text{m}$.

+ Tuyến kè bờ hữu KMH2 tại Kon Mơ Nay với chiều dài tuyến $L = 3.622\text{m}$, gia cố bờ sông với cao trình đỉnh kè dự kiến $+525,50\text{m}$.

+ Tuyến kè bờ hữu KMH3 tại cầu trung tâm hành chính - Phường Thống Nhất với chiều dài tuyến $L = 3.888\text{m}$ với cao trình đỉnh kè dự kiến $+523,50\text{m}$.

+ Tuyến kè bờ hữu KMH4 tại Plei Tơ Dôn (từ đập dâng số 2 đến Cầu Rô Rê) với chiều dài tuyến $L = 1.505\text{m}$ với cao trình đỉnh kè dự kiến $+521,0\text{m}$.

+ Tuyến kè bờ hữu KMH5 tại xã Ngok Bay với chiều dài tuyến $L = 6.246\text{m}$ với cao trình đỉnh kè dự kiến thay đổi từ $+520,0\text{m} \div +519,0\text{m}$.

✓ *Kè lát mái bảo vệ bờ tả:*

+ Tuyến kè bờ tả KMT1 tại xã Đăk Rơ Wa với chiều dài tuyến $L = 4.143\text{m}$, gia cố bảo vệ đoạn đường tránh phía đông thành phố với cao trình đỉnh kè dự kiến $+526,50\text{m}$.

+ Tuyến kè bờ tả KMT2 tại xã Đăk Rơ Wa với chiều dài tuyến $L = 4.321\text{m}$, gia cố bờ sông với cao trình đỉnh kè dự kiến từ $+525,50\text{m}$

+ Tuyến kè bờ tả KMT3 tại Kon Tum Kơ Mâm đến Plei Rơ Hai 1 với chiều dài tuyến $L = 4.368\text{m}$ với cao trình đỉnh kè dự kiến thay đổi từ $+523,50\text{m} \div +521,50\text{m}$.

+ Tuyến kè bờ hữu KMT4 tại Phường Nguyễn Trãi với chiều dài tuyến L =1.180m với cao trình kè dự kiến +521,00m.

+ Tuyến kè bờ hữu KMT5 tại Phường Nguyễn Trãi với chiều dài tuyến L =4.764m với cao trình đỉnh kè dự kiến thay đổi từ +521,0 ÷ +520,0m.

+ Tuyến kè bờ hữu KMT6 tại xã Đắk Năng với chiều dài tuyến L =7.850m với cao trình đỉnh kè dự kiến thay đổi từ +520,0m ÷ 519,0m.

✓ *Về mục tiêu đa ngành và chỉnh trang đô thị :*

Trên sông Đắk Bla, mùa kiệt kéo dài tới gần 9 tháng, dòng chảy sông Đắk Bla cạn kiệt, lòng sông bãi sông bị lộ trơ sỏi cuội, việc lấy nước cho các nhà máy nước và các trạm bơm nước theo quy mô hộ gia đình bị hạn chế rất nhiều, đồng thời cảnh quan môi trường sinh thái đoạn sông chảy trong trung tâm Thành phố cũng bị ảnh hưởng. Để khắc phục tình trạng trên, kiến nghị xây dựng thêm đập dâng số 1 để dâng cao đầu nước và tạo cảnh quan cho thành phố. Đó là :

+ Bổ đập dâng nước vào mùa kiệt ở hạ lưu cầu Kon Klor 500m.

+ Kết cấu: Đập dâng bê tông.

+ Cao trình đỉnh đập: ZĐ1 = +518,0m.

2. KIẾN NGHỊ

- Việc thực hiện giải pháp cắt dòng số 1 phục vụ thoát lũ và chỉnh trang đô thị là một giải pháp khó và rất phức tạp, vì vậy trong giai đoạn tiếp theo khi thực hiện nội dung này cần phải có nghiên cứu kỹ hơn trên mô hình vật lý cũng như khảo sát, tính toán chi tiết hơn.

- Cần phải xây dựng quy trình vận hành điều tiết đập dâng số 2 khi đưa vào khai thác, vận hành để đảm bảo yêu cầu thoát lũ, chống ngập lụt và xói lở thượng, hạ lưu công trình.

- Chỉnh trị sông là một nhiệm vụ phức tạp mất nhiều thời gian và cần sự đồng bộ, vì vậy cần có lộ trình thích hợp, đầu tư cho mỗi lộ trình cần đảm bảo đủ các hạng mục theo yêu cầu, tránh đầu tư nhỏ giọt, công trình không đồng bộ sẽ không những không có hiệu quả mà ngược lại, công trình còn bị công phá mạnh, mất ổn định, dễ gây ra các biến động bất lợi.

- Để tạo cảnh quan phát triển đô thị thì kiến nghị Quy hoạch bố trí thêm các tuyến đường giao thông dọc 2 bên bờ sông Đắk Bla. Phạm vi tuyến đường nằm phía trong của tuyến chỉnh trị và hành lang thoát lũ.