

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH SÓC TRĂNG
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG TỈNH SÓC TRĂNG**



BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HIỆN

Dự án: “Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng”

Năm 2020

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH SÓC TRĂNG
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG TỈNH SÓC TRĂNG**



**CHỦ NHIỆM DỰ ÁN
KS. Nguyễn Thanh Hà**

BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC HIỆN

Dự án: “Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng”

ĐƠN VỊ CHỦ ĐẦU TƯ

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

Năm 2020

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC HÌNH MINH HỌA	6
NHỮNG CHỮ VIẾT TẮT VÀ MỘT SỐ KÝ HIỆU	7
MỞ ĐẦU.....	8
Chương 1. TỔNG QUAN VÙNG NGHIÊN CỨU	11
1.1. Vị trí địa lý	11
1.2. Đặc điểm địa lý tự nhiên, kinh tế, nhân văn	11
1.2.1. Đặc điểm địa hình, địa mạo	11
1.2.2. Đặc điểm mạng thủy văn	12
1.2.4. Đặc điểm dân cư	14
1.2.5. Đặc điểm kinh tế	16
1.2.6. Đặc điểm giao thông.....	17
Chương 2. NỘI DUNG, KHỐI LƯỢNG CÁC DẠNG CÔNG TÁC ĐÃ THỰC HIỆN	18
2.1. Công tác ngoại nghiệp.....	18
2.1.1. Thu thập tài liệu	18
2.1.2. Công tác điều tra khảo sát bổ sung	19
2.2. Công tác nội nghiệp (trung gian)	19
2.2.1. Thu thập, rà soát thông tin, dữ liệu	19
2.2.2. Tổng hợp, chỉnh lý xử lý thông tin, dữ liệu thu thập	20
2.2.3. Phân tích, đánh giá hiện trạng diễn biến tài nguyên nước dưới đất	21
2.2.4. Tổng hợp, xây dựng hồ sơ, sản phẩm theo Nghị định 167/2018/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Chính phủ	22
2.2.5. Chuẩn bị biên tập các bản đồ	22
2.2.6. Tổng hợp, xây dựng hồ sơ, sản phẩm kết quả điều tra, đánh giá	23
2.3. Báo cáo tổng kết.....	24
2.3.1. Chuẩn bị nội dung thông tin thể hiện trên bản đồ, gồm các bản đồ sau	24
2.3.2. Tổng hợp, xây dựng hồ sơ sản phẩm.....	24
2.4. Hội thảo, kiểm tra, nghiệm thu	25
Chương 3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN, TRỮ LƯỢNG VÀ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT	26
3.1. Đặc điểm địa chất thủy văn.....	26
3.1.1. Các tầng chứa nước	26
3.1.2. Các thành tạo rất nghèo nước	44
3.2. Trữ lượng nước dưới đất	48
3.2.1. Phương pháp tính trữ lượng.....	48

3.2.2. Kết quả tính trữ lượng.....	50
3.3. Hiện trạng khai thác	52
3.3.1. Khai thác đơn lẻ.....	52
3.3.2. Khai thác tập trung.....	55
3.3.3. Khai thác toàn tỉnh.....	56
Chương 4. CƠ SỞ PHÁP LÝ VÀ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH VÙNG HẠN CHẾ KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT, KHU VỰC PHẢI ĐĂNG KÝ KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT.....	58
4.1. Cơ sở pháp lý	58
4.2. Các tiêu chí xác định và khoanh vùng hạn chế khai thác nước dưới đất.....	58
4.2.1. Tiêu chí	58
4.2.2. Khoanh định vùng hạn chế khai thác nước dưới đất	59
4.3. Các căn cứ xác định và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất.....	59
4.3.1. Tiêu chí	59
4.3.2. Khoanh định vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất (Ký hiệu ĐK).....	60
4.4. Hiện trạng, diễn biến về tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng	60
4.4.1. Hiện trạng mực nước	60
b. Diễn biến mực nước tại các công trình quan trắc Quốc gia	62
c. Đánh giá hiện trạng mực nước so với các tiêu chuẩn vùng hạn chế khai thác nước dưới đất.....	63
4.4.2. Trữ lượng nước dưới đất và hiện trạng khai thác	64
4.4.3. Bãi rác, nghĩa trang.....	65
4.4.4. Sụt lún, xâm nhập mặn	68
4.4.5. Quy định của Ủy ban nhân dân tỉnh	69
4.5. Kết quả tính toán theo các tiêu chí để khoanh định vùng hạn và khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất.....	69
4.5.1. Mực nước.....	69
4.5.2. Sụt lún, xâm nhập mặn	70
4.5.4. Bãi rác, nghĩa trang.....	70
4.5.5. Khu vực đô thị, khu dân cư tập trung ở nông thôn.....	70
Chương 5. KẾT QUẢ KHOANH ĐỊNH VÙNG HẠN CHẾ VÀ KHU VỰC PHẢI ĐĂNG KÝ KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT	72
5.1. Tầng chứa nước Holocen (qh)	72
5.2. Tầng chứa nước Pleistocen trên (qp ₃)	73
5.3. Tầng chứa nước Pleistocen giữa trên (qp ₂₋₃).....	74
5.4. Tầng chứa nước Pleistocen dưới (qp ₁).....	75

5.5. Tầng chứa nước Pliocen giữa (n_2^2)	76
5.6. Tầng chứa nước Pliocen dưới (n_2^1)	78
5.7. Tầng chứa nước Miocen trên (n_1^3)	79
Chương 6. GIẢI PHÁP THỰC HIỆN VIỆC ĐĂNG KÝ KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT	81
6.1. Nhóm giải pháp quản lý	81
6.1.1. Giải pháp tổ chức thực hiện	81
6.1.2. Tăng cường năng lực điều tra, đánh giá tài nguyên NĐĐ	85
6.1.3. Tăng cường quản lý cấp phép	85
6.1.4. Tăng cường thể chế, năng lực quản lý ở các cấp	86
6.1.5. Công tác truyền thông	86
6.1.6. Các giải pháp đầu tư và kế hoạch hóa	86
6.2. Nhóm giải pháp kỹ thuật	87
6.2.1. Định hướng khai thác, sử dụng NĐĐ	87
6.2.2. Giải pháp về kỹ thuật, công nghệ và quy mô công trình	87
6.2.3. Tăng cường giám sát tài nguyên nước dưới đất	89
KẾT LUẬN	92
TÀI LIỆU THAM KHẢO	93

DANH MỤC CÁC BẢNG SỐ LIỆU

Bảng 1. Tổng hợp dân số và mật độ dân số từ năm 2010 năm 2019	15
Bảng 2. Diện tích, dân số và mật độ dân số theo huyện năm 2018	15
Bảng 3. Chiều sâu phân bố và chiều dày các tầng chứa nước	26
Bảng 4. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước qh.....	27
Bảng 5. Kết quả mức nước thí nghiệm trong các giếng đào tầng chứa nước qh.....	27
Bảng 6. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các giếng khoan tầng chứa nước qh.....	28
Bảng 7. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước qh	28
Bảng 8. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước qh.....	29
Bảng 9. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước qp ₃	30
Bảng 10. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước qp ₃	30
Bảng 11. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước qp ₃	31
Bảng 12. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước qp ₃	32
Bảng 13. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước qp ₂₋₃	33
Bảng 14. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước qp ₂₋₃	33
Bảng 15. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước qp ₂₋₃	34
Bảng 16. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước qp ₂₋₃	34
Bảng 17. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước qp ₁	35
Bảng 18. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước qp ₁	36
Bảng 19. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước qp ₁	36
Bảng 20. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước qp ₁	36
Bảng 21. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước n ₂ ²	38
Bảng 22. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước n ₂ ²	38
Bảng 23. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước n ₂ ²	38
Bảng 24. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước n ₂ ²	39
Bảng 25. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước n ₂ ¹	40
Bảng 26. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước n ₂ ¹	41
Bảng 27. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước n ₂ ¹	41
Bảng 28. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước n ₁ ³	42
Bảng 29. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước n ₁ ³	43
Bảng 30. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước n ₁ ³	43
Bảng 31. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước n ₁ ³	44
Bảng 32. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước Q ₂	45
Bảng 33. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước Q ₁ ³	45
Bảng 34. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước Q ₁ ²⁻³ ...	46
Bảng 35. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước Q ₁ ¹	47

Bảng 36. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước N_2^2	47
Bảng 37. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước N_2^1	48
Bảng 38. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước N_1^3	48
Bảng 39. Kết quả tính trữ lượng nước dưới đất nhạt.....	50
Bảng 40. Kết quả tính trữ lượng nước dưới đất mặn.....	50
Bảng 41. Kết quả tính trữ lượng nước dưới đất.....	51
Bảng 42. Trữ lượng nước dưới đất nhạt theo từng địa phương.....	52
Bảng 43. Hiện trạng công trình khai thác NĐĐ đơn lẻ theo đơn vị hành chính.....	53
Bảng 44. Số lượng công trình khai thác NĐĐ đơn lẻ theo tầng chứa nước.....	54
Bảng 45. Mật độ các công trình khai thác (đơn lẻ) theo tầng chứa nước.....	54
Bảng 46. Tổng lưu lượng khai thác NĐĐ tại các giếng đơn lẻ theo địa phương.....	55
Bảng 47. Tổng lưu lượng khai thác NĐĐ tại các giếng đơn lẻ theo tầng và địa phương.....	55
Bảng 48. Tổng lưu lượng khai thác NĐĐ theo tầng tại từng địa phương của Công ty cấp nước Sóc Trăng.....	56
Bảng 49. Tổng lưu lượng khai thác NĐĐ theo tầng tại từng địa phương của TT nước sạch và vệ sinh môi trường tỉnh Sóc Trăng.....	56
Bảng 50. Hiện trạng khai thác nước trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng.....	57
Bảng 51. Bảng tổng hợp số liệu mực nước năm 2016.....	60
Bảng 52. Bảng tổng hợp số liệu địa tầng và mực nước hạ thấp cho phép.....	63
Bảng 53. Hiện trạng khai thác nước và mức độ đáp ứng.....	64
Bảng 54. Trữ lượng nước dưới đất còn có thể khai thác theo tầng và địa phương.....	64
Bảng 55. Bảng thống kê số lượng bãi rác trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng.....	65
Bảng 56. Bảng thống kê số lượng nghĩa trang trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng.....	66
Bảng 57. Bảng thống kê mức độ sụt lún do quá trình khai thác tại các tầng chứa nước.....	68
Bảng 58. Bảng thống kê khoảng cách dịch chuyển biên mặn tại các tầng chứa nước.....	68
Bảng 59. Đánh giá phân vùng hạn chế và đăng ký khai thác nước dưới đất.....	69
Bảng 60. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ tầng qh.....	72
Bảng 61. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ tầng qp ₃	73
Bảng 62. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ tầng qp ₂₋₃	74
Bảng 63. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ tầng qp ₁	76
Bảng 64. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ tầng n ₂ ²	77
Bảng 65. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ tầng n ₂ ¹	78
Bảng 66. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ tầng n ₁ ³	79

DANH MỤC CÁC HÌNH MINH HỌA

Hình 1. Sơ đồ vị trí vùng nghiên cứu.....	11
Hình 2. Sông Nguyệt (sông Maspero) TP.Sóc Trăng.....	13
Hình 3. Hình ảnh nền văn hóa các dân tộc.....	16
Hình 4. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước qh.....	28
Hình 5. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước qh tại lỗ khoan Q59801Z.....	29
Hình 6. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước qp ₃	31
Hình 7. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước qp ₃ tại lỗ khoan Q409020M1 ..	32
Hình 8. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước qp ₂₋₃	34
Hình 9. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước qp ₂₋₃	35
Hình 10. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước qp ₁	37
Hình 11. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước qp ₁	37
Hình 12. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước n ₂ ²	39
Hình 13. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước n ₂ ²	40
Hình 14. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước n ₂ ¹	41
Hình 15. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước n ₂ ¹	42
Hình 16. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước n ₁ ³	43
Hình 17. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước n ₁ ³	44
Hình 18. Sơ đồ đẳng mực nước động tầng qp ₂₋₃ , qp ₁ và n ₁ ³	62
Hình 19. Sơ đồ vị trí các bãi rác, nghĩa trang.....	68
Hình 20. Sơ đồ hệ thống cấp nước tập trung, khu công nghiệp và vùng cấp nước.....	71
Hình 21. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NĐĐ tầng qh...	72
Hình 22. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NĐĐ tầng qp ₃ .	74
Hình 23. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NĐĐ tầng qp ₂₋₃	75
Hình 24. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NĐĐ tầng qp ₁ .	76
Hình 25. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NĐĐ tầng n ₂ ² ..	77
Hình 26. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NĐĐ tầng n ₂ ¹ ..	78
Hình 27. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NĐĐ tầng n ₁ ³ ..	79
Hình 28. Mẫu 38, tờ khai đăng ký khai thác nước dưới đất.....	84
Hình 29. Sơ đồ tổ chức đăng ký khai thác nước dưới đất.....	85
Hình 30. Cấu trúc các kiểu lỗ khoan khai thác.....	89

NHỮNG CHỮ VIẾT TẮT VÀ MỘT SỐ KÝ HIỆU

AU-SH	Ăn uống, sinh hoạt
CCN	Cụm công nghiệp
ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
ĐCTV	Địa chất thủy văn
KCN	Khu công nghiệp
KT - XH	Kinh tế - xã hội
M	Tổng khoáng hóa
NDĐ	Nước dưới đất
NN&PTNT	Nông nghiệp và phát triển nông thôn
Q	Lưu lượng khai thác
QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
LK	Lỗ khoan
LMĐ	Lún mặt đất
TCN	Tầng chứa nước
TNHH MTV	Trách nhiệm hữu hạn một thành viên
TP	Thành phố
TX	Thị xã
TT	Thị trấn
TC	Tiêu chí
UBND	Ủy ban nhân dân
SX-DV	Sản xuất - dịch vụ
TNN	Tài nguyên nước
VSMT	Vệ sinh môi trường

MỞ ĐẦU

Sóc Trăng là một tỉnh ven biển thuộc đồng bằng sông Cửu Long, nằm ở cửa Nam sông Hậu, cách thành phố Hồ Chí Minh khoảng 231km, cách thành phố Cần Thơ 62 km. Tỉnh Sóc Trăng nằm ở hạ nguồn của sông Hậu, là nơi sông Hậu đổ vào biển Đông tại hai cửa Định An và Trần Đề, với dân số và diện tích đều đứng thứ 6 trong khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

Sóc Trăng là một trong những trung tâm phát triển mạnh mẽ về kinh tế và văn hóa của cả nước. Sự phát triển này đòi hỏi nhiều yếu tố, trong đó nhu cầu về nước, đặc biệt là nước dưới đất phục vụ các lĩnh vực sinh hoạt, công nghiệp, nông nghiệp, thương mại ... là rất lớn và ngày càng gia tăng. Quá trình khai thác, sử dụng nước dưới đất kéo theo những vấn đề như: gia tăng nguy cơ ô nhiễm, cạn kiệt nguồn nước, các vấn đề như xâm nhập mặn, sụt lún mặt đất, ... Do đó vấn đề cấp thiết đặt ra là quản lý khai thác hiệu quả và bền vững tài nguyên nước dưới đất phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.

Để khai thác nguồn tài nguyên nước dưới đất có hiệu quả, phục vụ tốt nhất cho phát triển, kinh tế xã hội một cách bền vững, tỉnh Sóc Trăng đã có nhiều dự án nâng cao năng lực quản lý, giám sát tài nguyên nước như: Xây dựng phần mềm cơ sở dữ liệu quan trắc - ST Database bằng phần mềm được xây dựng trong Microsoft Access; Đề án lập Quy hoạch khai thác, sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước dưới đất tỉnh đến năm 2020; Dự án Bảo vệ nước dưới đất các đô thị Việt Nam (BGR) trong đó có tỉnh Sóc Trăng. Những dự án này đã nâng cao hiệu quả quản lý, giám sát tài nguyên nước dưới đất trên địa bàn tỉnh.

Để công tác quản lý khai thác tài nguyên nước dưới đất một cách toàn diện hơn, UBND tỉnh Sóc Trăng cho phép Sở Tài nguyên và Môi trường thực hiện dự án: “Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng”.

Báo cáo kết quả thực hiện dự án Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng là sản phẩm tổng hợp kết quả thực hiện dự án.

Cơ sở pháp lý thực hiện dự án

- Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13 ngày 21 tháng 6 năm 2012;
- Thông tư số 19/2013/TT-BTNMT ngày 18 tháng 7 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ TN&MT, quy định kỹ thuật quan trắc tài nguyên nước dưới đất.
- Thông tư số 27/2014/TT-BTNMT ngày 30 tháng 5 năm 2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định việc đăng ký khai thác nước dưới đất, mẫu hồ sơ cấp, gia hạn, điều chỉnh, cấp lại giấy phép tài nguyên nước;

- Thông tư số 30/2017/TT-BTNMT ngày 11 tháng 9 năm 2017 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành về định mức kinh tế - kỹ thuật điều tra đánh giá tài nguyên nước.

- Nghị định 201/2013/NĐ-CP ngày 27 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước;

- Căn cứ Nghị định số 167/2018/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Chính phủ quy định việc hạn chế khai thác nước dưới đất;

- Căn cứ Quyết định số 2916/QĐ-UBND ngày 22 tháng 12 năm 2015 của Chủ tịch UBND tỉnh Sóc Trăng về việc phê duyệt đề cương và dự toán kinh phí thực hiện dự án “Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng”;

- Căn cứ Quyết định số 75/QĐ-STNMT ngày 10 tháng 8 năm 2016 của Giám đốc Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng về việc phê duyệt kết quả đấu thầu thực hiện dự án “Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng”.

- Văn bản số 1048/CTUBND-HC ngày 09 tháng 9 năm 2014 của Chủ tịch UBND tỉnh Sóc Trăng.

- Hợp đồng kinh tế số: 04/2016/HĐKT-STNMT, ngày 11 tháng 8 năm 2016 giữa Sở TN&MT tỉnh Sóc Trăng và Liên đoàn QH&ĐT Tài nguyên nước miền Nam về việc thực hiện gói thầu thuộc dự án: Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng.

- Hợp đồng số: 0808/2019/HĐKT-STNMT ngày 08 tháng 8 năm 2019 giữa Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng với Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Nam về việc thực hiện Gói thầu: “Điều chỉnh dự án Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng”. Thuộc dự án “Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng”.

Mục tiêu của dự án:

1. Mục tiêu tổng quát

Điều tra, đánh giá nguồn nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng, xây dựng cơ sở khoa học, thực tiễn trong việc khoanh định các khu vực khai thác nước dưới đất phục vụ hiệu quả cho hoạt động quản lý.

2. Mục tiêu cụ thể

- Khoanh vùng hạn chế khai thác nước dưới đất;

- Khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất.

3. Nhiệm vụ của dự án

- Điều tra, đánh giá tài nguyên nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000;

- Nghiên cứu cơ sở khoa học, thực tiễn và quy phạm pháp luật để khoanh định vùng hạn chế khai thác và vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất;

- Lập các bản đồ tỷ lệ 1:50.0000:

+ Lập bản đồ phân vùng hạn chế khai thác nước dưới đất;

+ Lập bản đồ phân vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất.

Nội dung báo cáo kết quả thực hiện dự án “Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng” bao gồm các phần sau:

- Mở đầu

- Chương 1. Tổng quan vùng nghiên cứu;

- Chương 2. Nội dung, khối lượng các dạng công việc đã thực hiện;

- Chương 3. Đặc điểm địa chất thủy văn, trữ lượng và hiện trạng khai thác nước dưới đất;

- Chương 4. Cơ sở pháp lý và phương pháp khoa học xác định vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất;

- Chương 5. Kết quả khoanh định vùng hạn chế, vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất;

- Chương 6. Giải pháp thực hiện việc đăng ký khai thác nước dưới đất.

- Kết luận và kiến nghị.

Nhóm tác giả thực hiện bao gồm:

1. Nguyễn Thanh Hà - Kỹ sư Địa chất thủy văn chủ nhiệm dự án;

2. Ngô Đức Chân - Tiến sĩ kỹ thuật Địa chất thủy văn;

3. Vũ Bình Minh - Kỹ sư Địa chất thủy văn;

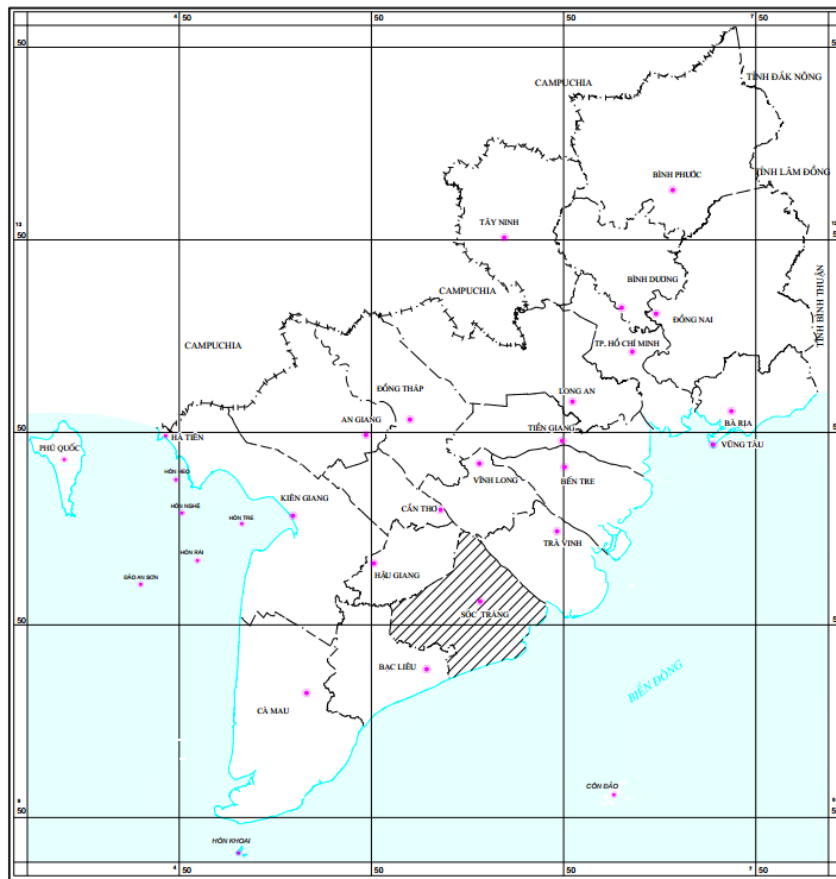
Trong quá trình thực hiện báo cáo, nhóm tác giả luôn nhận được những ý kiến đóng góp của các chuyên gia thuộc Sở tài nguyên và môi trường tỉnh Sóc Trăng, Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Nam và các đồng nghiệp. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn những ý kiến đóng góp quý báu đó.

Chương 1. TỔNG QUAN VÙNG NGHIÊN CỨU

1.1. Vị trí địa lý

Tỉnh Sóc Trăng là một trong những tỉnh ven biển của bán đảo Cà Mau thuộc phạm vi cửa sông Hậu. Phía đông giáp tỉnh Trà Vinh với ranh giới là Sông Hậu, phía nam giáp Biển Đông (với chiều dài khoảng 72km), phía tây giáp tỉnh Bạc Liêu, phía bắc giáp tỉnh Hậu Giang và một phần tỉnh Vĩnh Long. Tổng diện tích là 3.311,9km² (niên giám thống kê năm 2018), bao gồm 1 thành phố (TP. Sóc Trăng), 2 thị xã (TX. Vĩnh Châu, TX. Ngã Năm) và 8 huyện (Cù Lao Dung, Kế Sách, Long Phú, Mỹ Tú, Mỹ Xuyên, Thạnh Trị, Châu Thành và Trần Đề (với 10 phường, 12 thị trấn và 87 xã). Được giới hạn trong khung tọa độ địa lý:

- Từ 9°14'28'' đến 9°55'30'' vĩ độ bắc
- Từ 105°34'16'' đến 106°17'50'' kinh độ đông



Hình 1. Sơ đồ vị trí vùng nghiên cứu

1.2. Đặc điểm địa lý tự nhiên, kinh tế, nhân văn

1.2.1. Đặc điểm địa hình, địa mạo

Sóc Trăng có địa hình tương đối thấp và bằng phẳng, địa hình bao gồm phần đất bằng xen kẽ những vùng trũng và các giồng cát. Toàn bộ tỉnh Sóc Trăng nằm ở phía nam của vùng cửa sông Hậu, cao độ địa hình thay đổi trong khoảng 0,2 – 2,0m so với

mực nước biển, vùng nội đồng có cao độ trung bình từ 0,5 - 1,0m. Địa hình của tỉnh có dạng hình lòng chảo thoải, hướng dốc chính từ sông Hậu thấp dần vào phía trong, từ biển Đông và kênh Quản lộ thấp dần vào đất liền với những giồng đất ven sông, biển.

Tỉnh Sóc Trăng nhìn chung có địa hình trũng thấp bao gồm 3 dạng:

- Đồng bằng tích tụ ven sông: chiếm phần lớn diện tích tỉnh Sóc Trăng, độ cao địa hình phổ biến trong khoảng 0,5 - 1,5m.

- Đồng bằng tích tụ ven biển: chiếm phần nhỏ diện tích từ Lịch Hội Thượng đến Vĩnh Châu, độ cao địa hình phổ biến trong khoảng 0,5 - 2,0m

- Các giồng cát cổ: phân bố thành từng dải hình cánh cung kéo dài theo hướng song song bờ biển, độ cao địa hình phổ biến trong khoảng 1,5 - 2,0m.

Với địa hình thấp, bị phân cắt nhiều bởi hệ thống các sông rạch và kênh mương thủy lợi, lại tiếp giáp với biển cho nên dễ bị nước biển xâm nhập (nhiễm mặn), nhất là vào mùa khô.

Địa hình vùng biển ven bờ có sự phân bậc rõ rệt ở 3 mức độ sâu:

Độ sâu từ 0 - 10m nước: nhìn chung địa hình khá thoải và bằng phẳng. Khu vực cửa sông có địa hình khá phức tạp, thay đổi theo mùa do tương tác động lực sông biển, có nhiều cồn và doi cát ngầm đan xen với các luồng lạch.

Độ sâu từ 10 - 20m nước: địa hình có dạng sườn dốc. Địa hình khu vực cửa sông (phía đông bắc) dốc hơn phía tây nam. Đây là giới hạn ngoài của khu vực lắng đọng trầm tích hiện đại và vì thế địa hình thường thay đổi theo thời gian.

Độ sâu 20 - 30m nước: địa hình khá thoải và rộng, có nhiều sóng cát, một số khu vực phân bố các cồn ngầm thoải.

Với điều kiện địa hình, địa mạo, địa chất trầm tích nêu trên cho thấy sự tương quan giữa tiêu địa hình, địa mạo, địa chất trầm tích của tỉnh với điều kiện thổ nhưỡng và hiện trạng các kiểu sử dụng đất. Đây là vấn đề cần nghiên cứu, sử dụng lợi thế về các yếu tố địa hình, địa mạo trong công tác ứng phó, giảm thiểu tác động của BĐKH và nước biển dâng.

1.2.2. Đặc điểm mạng thủy văn

Sóc Trăng có hệ thống kênh rạch chịu ảnh hưởng của chế độ thủy triều ngày lên xuống 2 lần, mực triều dao động trung bình từ 0,4m đến 1,0m. Thủy triều vùng biển không những gắn liền với các hoạt động sản xuất, sinh hoạt của cư dân địa phương, mà còn mang lại nhiều điều kỳ thú cho du khách khi đến tham quan, du lịch và tìm hiểu hệ sinh thái rừng tự nhiên.

Nhờ vào địa thế đặc biệt, nơi dòng sông Hậu đổ ra biển Đông, vùng có nhiều trữ lượng tôm cá, Sóc Trăng có đủ điều kiện thuận lợi để cũng như phát triển kinh tế biển tổng hợp.



Hình 2. Sông Nguyệt (sông Maspero) TP.Sóc Trăng

Mạng lưới thủy văn của tỉnh Sóc Trăng tương đối chằng chịt, gồm một số sông, kênh chính như sau:

Sông Hậu: chảy dọc theo ranh giới phía đông của tỉnh, với chiều dài khoảng 60km. Sông Hậu đổ ra biển theo hai cửa Trần Đề và Định An, là nguồn cung cấp nước ngọt chính cho tỉnh, song cũng là đường nước mặn biển Đông xâm nhập vào.

Sông Mỹ Thanh: có mặt cắt khá rộng, chiều rộng trung bình khoảng 200m, chiều sâu trung bình từ 11,5 - 14m.

Kênh Quản Lộ - Phụng Hiệp: nối liền sông Hậu, chạy dài theo ranh giới phía bắc của tỉnh, là trục dẫn nước ngọt quan trọng. Đoạn chảy qua địa phận tỉnh Sóc Trăng có chiều rộng trung bình từ 60 - 90m, sâu 4 - 8m.

Sông rạch tỉnh Sóc Trăng nằm trong vùng ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều không đều, cao độ mực nước của hai đỉnh triều và hai chân triều không bằng nhau, biên độ triều trung bình từ 194cm - 220cm.

Sóc Trăng có 72 km bờ biển với 02 sông lớn là sông Hậu và sông Mỹ Thanh.

Chế độ thủy văn vùng nghiên cứu chịu ảnh hưởng của thủy triều biển Đông, dòng chảy sông Hậu và mưa nội đồng. Thủy triều biển Đông có biên độ lớn nên vùng ven biển, ven cửa sông Hậu có biên độ 1,5 - 3,0m. Tuy nhiên khi vào sâu trong nội đồng biên độ giảm nên chỉ có biên độ khoảng 0,5 - 1,5m vào mùa khô và 0,3 - 0,7m vào mùa mưa. Sự tác động mạnh của thủy triều đã kéo theo sự xâm nhập mạnh mẽ của nước mặn vào tỉnh Sóc Trăng theo các hướng truyền chính là từ sông Mỹ Thanh vào các kênh rạch thông với cửa sông Hậu.

1.2.3. Đặc điểm khí hậu

Sóc Trăng nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới chịu ảnh hưởng gió mùa, chia thành mùa khô và mùa mưa, trong đó mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 10, mùa khô kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Nhiệt độ trung bình hàng năm khoảng 27,1-27,4⁰C, ít khi bị bão lũ (*Nguồn: Niên giám Thống kê tỉnh Sóc Trăng, 2018*).

Nắng: Tổng số giờ nắng bình quân trong năm giai đoạn 2010-2018 trong khoảng 194giờ/tháng (2013) - 287,7giờ/tháng (2015). Số giờ nắng cao nhất là tháng 3/2015 (300,2giờ).

Mưa: Lượng mưa bình quân năm trong năm giai đoạn 2010-2018 trong khoảng 128.6mm (2013) – 178.6mm (2010), chênh lệch lớn theo mùa, mùa mưa chiếm 90% tổng lượng mưa, mùa khô rất ít, có tháng không mưa.

Độ ẩm không khí: Độ ẩm không khí trung bình năm (trong giai đoạn 2010 đến 2018) giảm dần. Năm 2010 là 84%, năm 2013 là 83%, năm 2018 là 80%.

Mực nước sông Hậu (trạm Đại Ngãi): Mực nước sông cũng giảm theo thời gian. Cụ thể mực nước trung bình năm 2013 là 27cm, năm 2014 là 25cm, năm 2015 là 18cm và năm 2018 là 19cm (thấp nhất là -9cm).

Gió: Nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, tỉnh Sóc Trăng có các hướng gió chính như sau: tây, tây nam, đông bắc, đông nam và gió được chia làm hai mùa rõ rệt là gió mùa đông bắc và gió mùa tây nam. Mùa mưa chịu ảnh hưởng của gió mùa tây nam là chủ yếu. Mùa khô thì chịu ảnh hưởng của gió mùa đông bắc là chủ yếu.

1.2.4. Đặc điểm dân cư

Sóc Trăng là đơn vị hành chính Việt Nam đông thứ 22 về số dân, xếp thứ 38 về tổng sản phẩm trên địa bàn (GRDP), xếp thứ 51 về GRDP bình quân đầu người, đứng thứ 47 về tốc độ tăng trưởng GRDP. Với 1.315.900 người dân, GRDP đạt 49.346 tỉ Đồng (tương ứng với 2,1432 tỉ USD), GRDP bình quân đầu người đạt 37,5 triệu đồng (tương ứng với 1.628 USD), tốc độ tăng trưởng GRDP đạt 7,20%.

Theo số liệu của niên giám thống kê năm 2018, tổng dân số của tỉnh năm 2018 là 1.315.900 người, tăng 2.068 người so với năm 2017. Đến ngày 01 tháng 4 năm 2019 (tài liệu điều tra dân số) thì tổng dân số tỉnh Sóc Trăng là 1.199.653 người (trong đó dân số thành thị là 388.550 người (32,4%), dân số nông thôn là 811.103 người (67,6%)) mật độ dân số là **362,226** người/km². So với công bố của niên giám thống kê năm 2018 là giảm 116.247 người. Trong tương lai, số đô thị lớn (Tp. Hồ Chí Minh, Đồng nai, Bình Dương và Bình Phước) trong cả nước sẽ không ngừng phát triển sẽ kéo theo vấn đề chuyển dịch dân số nông thôn ra thành thị hoặc đi các tỉnh thành khác sinh sống, làm cho dân số năm 2019 giảm. (*Nguồn: Cục Thống kê tỉnh Sóc Trăng, 2018 và cổng thông tin điện tử tỉnh Sóc Trăng*).

Bảng 1. Tổng hợp dân số và mật độ dân số từ năm 2010 năm 2019

Năm	Dân số (người)	Mật độ (người/km ²)
Năm 2010	1.295.601	391
Năm 2011	1.298.377	392
Năm 2012	1.301.517	393
Năm 2013	1.304.652	394
Năm 2014	1.307.749	395
Năm 2015	1.310.703	396
Năm 2016	1.312.490	396
Năm 2017	1.314.279	397
Năm 2018	1.315.944	397
Năm 2019	1.199.653	362

Bảng 2. Diện tích, dân số và mật độ dân số theo huyện năm 2018

STT	Huyện, thị xã, thành phố	Diện tích (km ²)	Dân số trung bình (người)	Mật độ dân số (người/km ²)
1	TP. Sóc Trăng	76,01	138.450	1.821
2	H. Kế Sách	352,83	160.601	455
3	H. Long Phú	263,72	114.154	433
4	TX. Ngã Năm	242,15	81.098	355
5	H. Thạnh Trị	287,47	87.093	303
6	H. Mỹ Tú	368,19	108.259	294
7	TX. Vĩnh Châu	468,71	166.728	356
8	H. Mỹ Xuyên	373,71	158.187	423
9	H. Cù Lao Dung	264,82	64.054	242
10	H. Châu Thành	236,29	102.557	434
11	H. Trần Đề	377,97	134.763	357
	Tổng cộng	3.311,87	1.315.944	397

Sóc Trăng là địa bàn cư trú của các dân tộc Kinh, Hoa, Khmer cùng với người Chăm bản địa, với một nền văn hóa đặc sắc và khá riêng biệt mà có thể gọi là: "văn hoá xứ giồng", thể hiện qua các mặt trong đời sống hằng ngày của người Sóc Trăng, từ ngôn ngữ, mối quan hệ xã hội, tên đất, tên làng đến tín ngưỡng tôn giáo, ẩm thực và lễ hội. Nói đến Sóc Trăng, nhiều người thường nghĩ ngay đến chùa Chén Kiểu, chùa Dơi, Vườn cò Tân Long, Lễ hội Ok om bok, bún nước lèo, bánh pía...



Chùa Sà Lôn, xã Đại Tâm, Mỹ Xuyên



Chùa Khleang phường 6, TP. Sóc Trăng



Chùa Dơi (Mahatup), phường 3, TP ST



Chùa La Hán, phường 8, TP Sóc Trăng

Hình 3. Hình ảnh nền văn hóa các dân tộc

1.2.5. Đặc điểm kinh tế

Nhìn chung tình hình kinh tế - xã hội năm 2018 đạt được những kết quả tích cực, Tình hình kinh tế - xã hội năm 2018 tiếp tục phát triển: tăng trưởng kinh tế đạt 7,2%; GRDP bình quân đầu người là 37,5 triệu đồng; có 16/20 chỉ tiêu kinh tế - xã hội đạt và vượt chỉ tiêu nghị quyết và 3/20 chỉ tiêu đạt 99% chỉ tiêu nghị quyết năm. Sản xuất nông nghiệp tương đối ổn định, trong đó diện tích lúa đặc sản chiếm 50% tổng diện tích, tổng sản lượng lúa cả năm là 2,13 triệu tấn; chăn nuôi từng bước phát triển theo hướng tập trung, ứng dụng công nghệ cao, quy mô đàn giảm nhưng tập trung phát triển và chất lượng; sản lượng thủy, hải sản đều tăng so với cùng kỳ. Tuy nhiên, bên cạnh những kết quả đạt được vẫn còn một số hạn chế nhất định như: tốc độ tăng trưởng khu vực III chưa cao, thực hiện chương trình mục tiêu quốc gia về xây dựng nông thôn mới còn chậm, môi trường đầu tư tuy được cải thiện nhưng chưa đáp ứng được yêu cầu.

Các chính sách an sinh xã hội, chính sách đối với người có công, người nghèo, người dân tộc thiểu số được quan tâm thực hiện; giải quyết việc làm, giảm nghèo vượt

chỉ tiêu kế hoạch; trong năm 2018 toàn tỉnh có 11.281 hộ thoát nghèo, hiện nay còn 27.267 hộ nghèo, chiếm tỉ lệ 8,43%. An ninh - quốc phòng, trật tự an toàn xã hội tiếp tục được giữ vững; công tác thanh tra, tư pháp, cải cách hành chính được các ngành, các cấp quan tâm thực hiện.

(*Nguồn: Sở KH &ĐT tỉnh Sóc Trăng, 2018*).

1.2.6. Đặc điểm giao thông

Sóc Trăng là tỉnh có vị trí địa lý khá thuận lợi cho việc giao thương và phát triển kinh tế, xã hội. Toàn tỉnh có 72 km bờ biển, có 3 cửa sông lớn là Định An, Trần Đề của Sông Hậu và Mỹ Thanh của Sông Mỹ Thanh đổ ra biển Đông rất thuận lợi cho giao thông đường thủy, đường bộ và phát triển kinh tế du lịch. Trên địa bàn tỉnh có 5 tuyến Quốc lộ và 13 tuyến tỉnh lộ với tổng chiều dài hơn 380 km, hệ thống đường huyện, đường giao thông nông thôn có hơn 5.698 km. Các tuyến đường giao thông huyết mạch trong tỉnh gồm có Quốc lộ 1; Quốc lộ 60; Quốc lộ Nam Sông Hậu; Quốc lộ Quản Lộ - Phụng Hiệp và Quốc lộ 61B. Toàn tỉnh hiện có 12 tuyến xe buýt, trong đó các tuyến gồm:

- Tuyến 1: Thành phố Sóc Trăng – Đại Ngãi
- Tuyến 2: Thành phố Sóc Trăng - Kế Sách.
- Tuyến 3: Thành phố Sóc Trăng - Mỹ Tú.
- Tuyến 4: Thành phố Sóc Trăng - Trần Đề.
- Tuyến 5: Thành phố Sóc Trăng - Kinh Ba.
- Tuyến 6: Thành phố Sóc Trăng - Vĩnh Châu.
- Tuyến 7: Thành phố Sóc Trăng – Phú Lộc – Ngã Năm.
- Tuyến 8: Đại Ngãi – Cần Thơ.
- Tuyến 9: Bạc Liêu - Trần Đề.
- Tuyến 10: Bạc Liêu – Phú Lộc (Thạnh Trị).
- Tuyến 11: Ngã Năm - Bạc Liêu – Cà Mau.
- Tuyến 12: Ngã Năm - Vĩnh Tường - Hậu Giang.

Chương 2. NỘI DUNG, KHỐI LƯỢNG CÁC DẠNG CÔNG TÁC ĐÃ THỰC HIỆN

2.1. Công tác ngoại nghiệp

2.1.1. Thu thập tài liệu

2.1.1.1. Nội dung thực hiện

Thu thập các thông tin ở tất cả các sở, ban ngành tại tỉnh Sóc Trăng có tài liệu liên quan đến tài nguyên NĐĐ và kế thừa các tài liệu đã có từ Báo cáo Quy hoạch tài nguyên NĐĐ - năm 2010 và một số báo cáo khác mới thực hiện trong thời gian gần đây. Điều tra, đánh giá bổ sung khối lượng nhằm đạt mức độ nghiên cứu 1:50.000:

- Cập nhật thông tin chuyên môn về tài nguyên nước;
- Cập nhật thông tin hiện trạng khai thác sử dụng NĐĐ, tình hình cấp phép khai thác; hiện trạng mạng cấp nước:
 - Cập nhật diễn biến tài nguyên NĐĐ (chất lượng và số lượng);
 - Thu thập thông tin về nghĩa trang, bãi rác, khu công nghiệp...;
 - Thu thập thông tin về các văn bản pháp luật liên quan đến dự án.

2.1.1.2. Kết quả thực hiện

1. Kết quả thu thập tài liệu

- Tài liệu thu thập tại Sở Tài nguyên và Môi trường:
 - + Diễn biến mực nước trung bình nước dưới đất tại thành phố Sóc Trăng từ năm 2007 – 2018.
 - + Kết quả quan trắc môi trường nước dưới đất của trung tâm quan trắc TN&MT (06 mùa mưa).
 - + Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh Sóc Trăng.
 - + Bản đồ quy hoạch sử dụng đất tỉnh Sóc Trăng.
 - + Bản đồ quy hoạch sử dụng nước tỉnh Sóc Trăng.
 - + Sơ đồ mạng lưới cấp nước (Công ty cấp nước).
 - + Bản đồ mạng lưới quan trắc tỉnh Sóc Trăng.
 - + Báo cáo tình hình kinh tế - xã hội năm 2018 và mục tiêu, nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu phát triển kinh tế - xã hội năm 2019.
- Tài liệu thu thập tại Trung tâm nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn:
 - + Bảng thống kê nước sạch vệ sinh môi trường nông thôn tỉnh Sóc Trăng.
 - + Báo cáo tổng hợp tình hình quản lý công trình khai thác nước.
 - + Tổng hợp số liệu vệ sinh môi trường hộ gia đình dành cho cấp huyện.
 - + Tổng hợp số liệu vệ sinh môi trường hộ gia đình dành cho cấp tỉnh.
 - + Bảng quan trắc mực nước dưới đất 2016.
 - + Báo cáo kết quả kiểm tra chất lượng nước
- Tài liệu thu thập tại Cục thống kê tỉnh Sóc Trăng:

- + Niên giám thống kê tỉnh Sóc Trăng năm 2018.
- Tài liệu thu thập tại Công ty Cổ phần Cấp nước Sóc Trăng:
- + Báo cáo tình hình khai thác nước dưới đất năm 2018.
- Tài liệu thu thập là sản phẩm các dự án, đề án được thực hiện bởi các đơn vị Liên đoàn QH&ĐT TNN miền Nam (đơn vị sự nghiệp của Bộ Tài nguyên và Môi trường):

- Các tài liệu thu thập ở cấp huyện, cấp xã theo yêu cầu của dự án.

2.1.1.3. So sánh khối lượng thực hiện với yêu cầu kỹ thuật và mức độ tin cậy

Khối lượng thực hiện hạng mục thu thập tài liệu tại tỉnh Sóc Trăng đạt 100% so với yêu cầu. Ngoài ra còn thu thập một số báo cáo để tham khảo như: Đề án “Điều tra hiện trạng giếng nước ngầm trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng”; Đề án “Xây dựng mạng quan trắc nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng”; Dự án “ Quy hoạch khai thác sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng đến năm 2020” và dự án “đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước dưới đất vùng Đồng bằng sông Cửu Long, đề xuất các giải pháp ứng phó”.

2.1.2. Công tác điều tra khảo sát bổ sung (thực hiện theo HĐ04-năm 2017)

2.1.2.1. Nội dung và khối lượng thực hiện

- Cập nhật thông tin chuyên môn về tài nguyên nước (11 huyện thị);
- Điều tra bổ sung và cập nhật thông tin hiện trạng khai thác sử dụng NĐĐ, tình hình cấp phép khai thác; hiện trạng mạng cấp nước (11 huyện thị):
- Điều tra bổ sung để cập nhật diễn biến tài nguyên NĐĐ: 4.000 phiếu
- Lấy các loại mẫu (vi sinh, vi lượng và toàn diện): 77 x 3 = 231 mẫu
- Điều tra ảnh hưởng các nguồn thải lớn (nghĩa trang, bãi rác, khu công nghiệp...);

2.1.2.2. Kết quả đạt được

- Thu thập đầy đủ tài liệu theo yêu cầu kỹ thuật của dự án.
- Điều tra, khảo sát được 4.218 phiếu, trong đó:
 - + Phiếu điều tra hiện trạng khai thác sử dụng nước dưới đất (không phép): 3.969 phiếu.
 - + Phiếu điều tra hiện trạng khai thác sử dụng nước dưới đất (có phép): 215 phiếu.
 - + Phiếu điều tra hiện trạng các nghĩa trang: 20 phiếu.
 - + Phiếu điều tra hiện trạng các bãi rác: 14 phiếu.
 - + Số liệu về quy hoạch bãi rác, nghĩa trang.
 - + Lấy và gửi phân tích 231 mẫu nước trong đó: 77 mẫu vi sinh, 77 mẫu toàn diện, 77 mẫu chất lượng nước phân tích các chỉ tiêu theo yêu cầu của dự án.

2.2. Công tác nội nghiệp (trung gian - thực hiện theo HĐ04-năm 2017)

2.2.1. Thu thập, rà soát thông tin, dữ liệu

2.2.1.1. Nội dung và khối lượng đã thực hiện

Sau khi thu thập thông tin, dữ liệu, nhóm tác giả tiến hành rà soát, đánh giá độ tin cậy và phân loại thành các nhóm tài liệu, cụ thể như sau:

- Nhóm tài liệu mô tả đặc điểm địa chất thủy văn;
- Nhóm tài liệu bơm, tính thông số, tính trữ lượng;
- Nhóm tài liệu thành phần hóa học, vi lượng, vi sinh;
- Nhóm tài liệu hiện trạng khai thác, sử dụng nước dưới đất;
- Nhóm tài liệu quan trắc động thái nước dưới đất;
- Nhóm tài liệu địa vật lý;
- Nhóm tài liệu về đặc điểm kinh tế, xã hội.

2.2.1.2. Kết quả thực hiện

Kết quả thực hiện cho thấy các tài liệu thu thập khá đầy đủ, các thông tin đáp ứng cho công tác lập báo cáo sau này sau này.

2.2.1.3. So sánh khối lượng thực hiện với khối lượng yêu cầu kỹ thuật đặt ra.

Khối lượng thực hiện tại tỉnh Sóc Trăng đạt 100% so với khối lượng thiết kế. Ngoài ra còn thu thập được khá nhiều tài liệu liên quan đến tài nguyên nước để sử dụng cho các hạng mục tiếp theo.

2.2.2. Tổng hợp, chỉnh lý xử lý thông tin, dữ liệu thu thập

2.2.2.1. Nội dung và khối lượng đã thực hiện

- Thông tin về địa chất thủy văn: Thu thập tổng hợp 152 điểm nghiên cứu nước dưới đất về chiều sâu, lưu lượng và mực nước.

- Các thông tin về thành phần hóa học nước dưới đất. 79 kết quả phân tích mẫu (Trong đó chỉ sử dụng các mẫu nước nhạt để phân tích, đánh giá, cụ thể: Tầng chứa nước qh: 1 mẫu; Tầng chứa nước qp₂₋₃: 14 mẫu; Tầng chứa nước qp₁: 8 mẫu) và 231 mẫu vi sinh, vi lượng và toàn diện của dự án.

- Các thông tin về địa vật lý gồm toàn bộ tài liệu địa vật lý lỗ khoan và điểm đo sâu tỉnh Sóc Trăng được kết xuất từ cơ sở dữ liệu địa vật lý có ở Liên đoàn (48 lỗ khoan).

- Mô hình mặt cắt địa điện được kết xuất từ cơ sở dữ liệu địa vật lý và sau khi giải đoán, phân tích.

2.2.2.2. Kết quả thực hiện

Đối với nhóm tài liệu mô tả đặc điểm địa chất thủy văn: tác giả đã chắt lọc và sử dụng để mô tả đặc điểm địa chất thủy văn của các tầng chứa nước cho tỉnh có liên quan đến các báo cáo đã thu thập.

Đối với nhóm tài liệu khoan, đào: nhóm tác giả chọn lọc từ các đề án có các lỗ khoan đầy đủ tài liệu tin cậy (địa tầng đã phân tầng theo báo cáo nghiên cứu cấu trúc N-Q, tài liệu thành phần hóa nước, ống lọc đặt vào một tầng chứa nước...) để lập thành một bộ phiếu lỗ khoan sử dụng.

Đối với nhóm tài liệu bơm, tính thông số địa chất thủy văn, tính trữ lượng: tác giả chọn lọc và thống kê kết quả bơm từ các lỗ khoan được chọn theo từng tầng chứa nước. Trong khuôn khổ các đề án có số liệu bơm và tính thông số ĐCTV của từng lỗ khoan (đơn hoặc chùm), nhưng cũng có số liệu tính thông số ĐCTV trung bình cho từng tầng chứa nước hoặc lấy ở các vùng lân cận. Chi tiết về số liệu bơm được thể hiện ở phụ lục tổng hợp số liệu bơm hút nước thí nghiệm. Số liệu tính thông số địa chất thủy văn cũng được tổng hợp theo từng đề án, từng tầng chứa nước và được thể hiện ở phụ lục.

Đối với nhóm tài liệu phân tích thành phần hóa học, vi lượng, vi sinh của nước: kết quả phân tích thành phần hóa học, vi lượng cũng được lựa chọn và sắp xếp theo tầng.

Đối với nhóm tài liệu hiện trạng khai thác và sử dụng nước dưới đất: số lượng và lưu lượng các lỗ khoan khai thác được tổng hợp theo địa phương, tầng chứa nước, mục đích sử dụng và được trình bày trong phụ lục tương ứng.

Đối với nhóm tài liệu quan trắc: sau khi thu thập, nhóm thực hiện tiến hành tổng hợp, chỉnh lý số liệu các công trình quan trắc nước dưới đất từ mạng quan trắc Quốc gia (tại tỉnh Sóc Trăng có 2 trạm quan trắc) và các công trình quan trắc nước dưới đất từ mạng quan trắc địa phương. Đối với tài liệu khí tượng thủy văn được lấy từ niên giám thống kê tỉnh Sóc Trăng năm 2018.

Đối với nhóm tài liệu địa vật lý: các báo cáo địa vật lý trong khuôn khổ các đề án đã được thu thập, bao gồm tài liệu đo sâu điện và carota. Tài liệu địa vật lý được tổng hợp để so sánh các kết quả sử dụng lập báo cáo.

2.2.2.3. So sánh khối lượng thực hiện với khối lượng thiết kế

Khối lượng thực hiện cho toàn tỉnh Sóc Trăng đạt 100% so với khối lượng của hợp đồng. Ngoài ra còn thu thập được khá nhiều tài liệu liên quan đến tài nguyên nước để sử dụng cho các hạng mục tiếp theo.

2.2.3. Phân tích, đánh giá hiện trạng diễn biến tài nguyên nước dưới đất

2.2.3.1. Nội dung và khối lượng đã thực hiện

- Phân tầng địa chất thủy văn;
- Đánh giá trữ lượng nước dưới đất;
- Đánh giá chất lượng nước dưới đất;
- Đánh giá khả năng khai thác sử dụng nước dưới đất.

2.2.3.2. Kết quả thực hiện

Trong vùng nghiên cứu (tỉnh Sóc Trăng), các tầng chứa nước hiện diện và được thể hiện trên bản đồ ĐCTV tỷ lệ 1:50.000 là:

- + Tầng chứa nước lỗ hồng trong các trầm tích tuổi Holocen (qh).
- + Tầng chứa nước lỗ hồng trong các trầm tích tuổi Pleistocen trên (qp₃).
- + Tầng chứa nước lỗ hồng trong các trầm tích tuổi Pleistocen giữa - trên (qp₂₋₃).

- + Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Pleistocen dưới (qp_1).
- + Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Pliocen giữa (n_2^2).
- + Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Pliocen dưới (n_2^1).
- + Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Miocen trên (n_1^3).

- Đánh giá trữ lượng nước dưới đất: Tính toán và đánh giá trữ lượng tiềm năng nước dưới đất (phương pháp cân bằng) cho 7 tầng chứa nước, cụ thể:

+ Trữ lượng nước dưới đất của các tầng chứa nước trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng là $6.134.431m^3/ngày$. Trong đó: Trữ lượng nước dưới đất nhạt là $3.309.752m^3/ngày$ (chiếm 54,0%). Trữ lượng nước dưới đất mặn là $2.824.679m^3/ngày$ (chiếm 46,0%)...

- Đánh giá chất lượng nước dưới đất: Dựa trên các số liệu quan trắc của mạng quan trắc Quốc gia từ tháng 4/2008 đến tháng 10/2018 và tài liệu phân tích mẫu của dự án để đánh giá sự thay đổi chất lượng nước dưới đất.

- Đánh giá hiện trạng khai thác sử dụng NĐĐ trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng.

2.2.3.3. So sánh khối lượng thực hiện với khối lượng thiết kế

Tương tự các hạng mục khác, công tác phân tích, đánh giá hiện trạng diễn biến tài nguyên nước dưới đất cho thấy khối lượng thực hiện cho toàn tỉnh Sóc Trăng đạt 100% so với khối lượng của hợp đồng. Ngoài ra còn thu thập được nhiều tài liệu khác liên quan đến tài nguyên nước để phục vụ cho các hạng mục tiếp theo.

2.2.4. Tổng hợp, xây dựng hồ sơ, sản phẩm theo Nghị định 167/2018/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Chính phủ (thực hiện theo HĐ0808-năm 2019)

2.2.4.1. Thu thập, rà soát thông tin, dữ liệu theo Nghị định 167

2.2.4.2. Tổng hợp, chỉnh lý, xử lý thông tin, dữ liệu thu thập

2.2.4.3. Phân tích, đánh giá hiện trạng, diễn biến tài nguyên nước dưới đất

2.2.5. Chuẩn bị biên tập các bản đồ (thực hiện theo HĐ0808-năm 2019)

2.2.5.1. Phương pháp và quy chế thực hiện

Bản đồ hiện trạng bãi rác, bãi chôn lấp chất thải tập trung và các nguồn thải nguy hại khác tỷ lệ 1:50.000 được thành lập dựa trên nền địa hình cùng tỷ lệ và tài liệu từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh Sóc Trăng kết hợp với kết quả khảo sát thực tế hiện trạng bãi rác, nghĩa trang trong hạng mục điều tra hiện trạng.

Bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1:50.000 kèm theo mặt cắt tỉnh Sóc Trăng được thành lập dựa trên cơ sở Quyết định số 53/2000/QĐ-BCN ngày 14 tháng 9 năm 2000 về hướng dẫn kỹ thuật lập bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1:50.000.

Bản đồ chất lượng nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000 tỉnh Sóc Trăng được thành lập dựa trên cơ sở quy định tại Thông tư 09/2014/TT-BTNMT ngày 17 tháng 02 năm 2014 về quy định kỹ thuật lập bản đồ chất lượng nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000.

Bản đồ tài nguyên nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000 kèm theo mặt cắt tỉnh Sóc Trăng được thành lập dựa trên cơ sở quy định tại Thông tư số 15/2013/TT- BTNMT quy định về nguyên tắc thành lập bản đồ tài nguyên nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000.

2.2.5.2. Nội dung thể hiện

1. Các yếu tố địa hình

2. Các yếu tố chuyên môn

- Tên các tầng chứa nước, diện phân bố, ranh giới phân bố.
- Độ tổng khoáng hóa ($M=1,5g/l$) của các tầng chứa nước.
- Thành phần hóa học: Thể hiện các ion chính và công thức Kurlov trên mặt cắt.
- Các điểm khảo sát nước dưới đất như: Lỗ khoan, giếng đào, điểm lộ nước.
- Các đứt gãy trên bản đồ tỷ lệ 1:50.000.
- Các mặt cắt: 6 tuyến

2.2.5.3. So sánh khối lượng thực hiện với khối lượng thiết kế

Công tác chuẩn bị nội dung thông tin và biên tập các bản đồ cho thấy các hạng mục thực hiện được cho toàn tỉnh Sóc Trăng đạt 100% so với khối lượng của hợp đồng (Bản đồ địa hình, bản đồ tài liệu thực tế, bản đồ hiện trạng bãi rác, bãi chôn lấp chất thải tập trung, bản đồ địa chất thủy văn, bản đồ chất lượng nước và bản đồ tài nguyên nước).

2.2.6. Tổng hợp, xây dựng hồ sơ, sản phẩm kết quả điều tra, đánh giá

2.2.6.1. Nội dung và khối lượng đã thực hiện

Từ tài liệu thu thập, điều tra khảo sát bổ sung, nhóm tác giả tổng hợp, xử lý, phân tích để lập Báo cáo tổng hợp "*Kết quả điều tra, đánh giá tài nguyên nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng tỷ lệ 1:50.000*", các báo cáo chuyên đề và bộ phụ lục kèm theo.

2.2.6.2. Kết quả thực hiện

Nhóm tác giả đã thành lập được các báo cáo chuyên đề, báo cáo tổng hợp kết quả điều tra, đánh giá tài nguyên nước dưới đất nằm trong khuôn công tác nội nghiệp: Tổng hợp, xây dựng hồ sơ, sản phẩm kết quả điều tra, đánh giá gồm:

- Báo cáo chuyên đề đặc điểm địa chất thủy văn;
- Báo cáo chuyên đề trữ lượng khai thác nước dưới đất;
- Báo cáo chuyên đề hiện trạng chất lượng nước dưới đất.

Cùng với báo cáo, các bản vẽ và phụ lục sau đây đã được thành lập:

- Bản đồ hiện trạng bãi rác, bãi chôn lấp chất thải, nghĩa trang và các nguồn thải nguy hại khác tỷ lệ 1:50.000;
- Bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1:50.000 kèm theo mặt cắt;
- Bản đồ tài nguyên nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000 kèm theo mặt cắt;
- Bản đồ chất lượng nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000 kèm theo mặt cắt;

Các phụ lục:

- Phụ lục 1: Sổ tổng hợp hiện trạng khai thác nước dưới đất;

- Phụ lục 2: Sổ tổng hợp kết quả phân tích chất lượng nước dưới đất;
- Phụ lục 3: Sổ tổng hợp các trạm cấp nước tập trung trên địa bàn tỉnh;
- Phụ lục 4: Sổ tổng hợp danh mục bãi rác, bãi chôn lấp chất thải, nghĩa trang và các nguồn thải nguy hại khác;

- Phụ lục 5: Sổ tổng hợp kết quả quan trắc mực nước dưới đất.

2.2.6.3. So sánh khối lượng thực hiện với khối lượng hợp đồng

Công tác tổng hợp, xây dựng hồ sơ, sản phẩm kết quả điều tra, đánh giá cho thấy khối lượng thực hiện cho toàn tỉnh Sóc Trăng đạt 100%.

2.3. Báo cáo tổng kết

2.3.1. Chuẩn bị nội dung thông tin thể hiện trên bản đồ, gồm các bản đồ sau

2.3.1.1. Bản đồ khoanh định vùng hạn chế xây dựng mới các công trình khai thác nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000:

- Giá trị mực nước dưới đất trung bình tháng tại các lỗ khoan quan trắc;
- Chiều sâu mực nước giới hạn cho phép của tầng chứa nước;
- Vùng có mực nước vượt quá mực nước giới hạn cho phép.
- Lớp thông tin về ranh mặn các tầng chứa nước;
- Lớp thông tin về các điểm có hàm lượng vượt QCVN09-MT:2015.
- Vị trí, diện phân bố, các bãi rác, bãi chôn lấp chất thải tập trung;
- Vị trí, diện phân bố các nghĩa trang;
- Vị trí, diện phân bố các nguồn thải nguy hại khác.
- Vị trí, công suất cung cấp của các nhà máy nước tập trung;
- Phạm vi đã được cấp nước tập trung;

2.3.1.2. Bản đồ phân vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000 gồm các thông tin về:

- Vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất;
- Danh mục vùng phải đăng ký khai thác NĐĐ kèm theo.

2.3.2. Tổng hợp, xây dựng hồ sơ sản phẩm

Sản phẩm chính của dự án “Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng” gồm:

2.3.2.1. Báo cáo chính

+ Báo cáo kết quả thực hiện dự án “Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng”;

+ Báo cáo tóm tắt.

2.3.2.2. Các báo cáo chuyên đề

+ Đặc điểm tài nguyên nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng;

+ Báo cáo hiện trạng khai thác nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng;

+ Báo cáo chuyên đề diễn biến chất lượng nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng;

- + Báo cáo diễn biến mực nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng;
- + Báo cáo chuyên đề giải pháp nhằm điều tiết, cung cấp nước phục vụ cho các nhu cầu sử dụng ở những khu vực hạn chế khai thác nước dưới đất.

2.3.2.3. Biên tập các bản đồ

- Bản đồ khoanh định vùng hạn chế khai thác nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000
- Bản đồ phân vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất tỷ lệ 1:50.000.

2.4. Hội thảo, kiểm tra, nghiệm thu (thực hiện theo HDD04 năm 2017 và HĐ0808-năm 2019).

Tiến hành 02 buổi hội thảo trong quá trình thực hiện Dự án và 01 buổi nghiệm thu tại Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng.

Chương 3. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN, TRỮ LƯỢNG VÀ HIỆN TRẠNG KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT

3.1. Đặc điểm địa chất thủy văn

3.1.1. Các tầng chứa nước

Khu vực Sóc Trăng nói riêng và Đồng bằng sông Cửu Long nói chung là nơi được đầu tư rất nhiều để nghiên cứu về tài nguyên nước dưới đất; ngoài các đề án, đề tài do Cục ĐC&KS Việt Nam thực hiện còn có sự tham gia của nhiều tổ chức và cá nhân khác, đặc biệt trong lĩnh vực địa chất thủy văn. Do đó, nguồn tài liệu ở đây rất phong phú nhưng phức tạp vì không thực hiện đồng bộ. Từ tài liệu, thông tin của các dự án thực hiện trong giai đoạn trước và các tài liệu thực hiện trong khuôn khổ dự án cho thấy vùng Sóc Trăng tồn tại 07 tầng chứa nước, song song với nó là các thành tạo rất nghèo nước hoặc không chứa nước.

Bảng 3. Chiều sâu phân bố và chiều dày các tầng chứa nước

TT	Tầng chứa nước	Chiều sâu tới mái (m)			Chiều sâu tới đáy (m)			Chiều dày (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	qh	0,0	53,0	20,5	7,0	66,0	32,7	0,0	44,0	12,3
2	qp ₃	11,5	95,0	52,2	30,0	130,0	72,3	0,0	61,0	20,8
3	qp ₂₋₃	47,0	137,0	85,3	104,0	175,0	128,6	14,0	78,0	40,5
4	qp ₁	108,0	199,0	140,6	145,2	230,0	177,9	13,0	67,2	38,4
5	n ₂ ²	159,0	293,0	202,5	186,5	334,0	292,5	14,0	147,0	84,3
6	n ₂ ¹	286,0	363,3	329,4	348,0	435,1	383,7	31,0	97,0	54,3
7	n ₁ ³	362,0	444,0	414,4	478,9	500,5	492,8	48,1	138,0	78,4

3.1.1.1. Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Holocen (qh)

Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Holocen (gọi tắt là tầng chứa nước qh) bao gồm các thành tạo hạt thô của trầm tích nhiều nguồn gốc tuổi Holocen.

- Diện phân bố: Tầng chứa nước qh phân bố ở khu trung tâm tỉnh kéo dài từ TX. Ngã Năm qua huyện Cù Lao Dung, với diện tích là 2.346km², chiếm khoảng 71% diện tích toàn tỉnh. Tầng chứa nước qh lộ trên mặt phân bố ở độ cao từ 0,5m đến 2,0m, dưới dạng giồng cát ở các khu vực ven biển huyện Long Phú, TX. Vĩnh Châu, TP. Sóc Trăng và huyện Mỹ Tú. Các giồng cát này thường có dạng hình vòng cung kéo dài song song với bờ biển theo hướng đông bắc - tây nam hoặc tây bắc - đông nam, với diện lộ rất nhỏ, chiều dài các giồng cát từ 3,0km đến 4,0km, chiều rộng từ 200m đến 300m, chiều dày từ 1,0m đến 12,0m.

Theo tài liệu của 84 lỗ khoan, khoan qua tầng chứa nước qh và trên mặt cát, những nơi phân bố cho thấy: chiều sâu mái từ 0,0m đến 53,0m, trung bình là 20,5m;

chiều sâu đáy từ 7,0m đến 66,0m, trung bình là 32,7m; chiều dày từ 0,0m (huyện Kế Sách) đến 44,0m, trung bình là 12,3m.

Bảng 4. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước qh

STT	Tên huyện	Chiều sâu mái (m)			Chiều sâu đáy (m)			Chiều dày (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	Tp. Sóc Trăng	0,0	53,0	14,1	17,2	53,0	27,1	0,0	44,0	13,0
2	Tx. Vĩnh Châu	0,0	37,5	24,1	7,0	39,6	29,9	1,0	12,4	5,7
3	Ngã Năm	24,0	33,0	28,6	37,0	42,0	39,0	5,0	13,3	10,4
4	Long Phú	0,0	34,0	18,6	22,0	42,0	36,6	6,0	42,0	18,0
5	Kế Sách	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Mỹ Tú	6,0	28,0	23,4	27,0	57,0	34,1	0,0	30,3	10,7
7	Mỹ Xuyên	0,0	37,5	17,8	23,0	41,5	31,3	0,0	29,5	13,5
8	Trần Đề	0,0	41,0	18,5	17,0	66,0	39,7	4,5	43,0	21,2
9	Thạnh Trị	25,0	36,0	29,0	28,0	38,0	35,3	0,0	10,5	6,3
10	Châu Thành	12,0	31,0	21,5	31,0	39,0	35,0	0,0	27,0	13,5
11	Cù Lao Dung	0,0	34,0	18,6	22,0	42,0	36,6	6,0	42,0	18,0
	Toàn tỉnh	0,0	53,0	20,5	7,0	66,0	32,7	0,0	44,0	12,3

- Quan hệ địa tầng: Ngoài phần diện lộ, tầng chứa nước qh bị phủ bởi các lớp bùn sét, sét của thành tạo rất nghèo nước Holocen (Q_2) và phủ trực tiếp lên trên các thành tạo rất nghèo nước Pleistocen thượng (Q_1^3).

- Thành phần thạch học: Khu vực lộ trên mặt (giồng cát) có thành phần chủ yếu là cát hạt mịn đến trung lẫn bột màu xám vàng tuổi m, mvQ_2^{2-3} hoặc mQ_2^3 . Phần diện tích còn lại có thành phần thạch học là cát mịn, cát bột màu xám đen thuộc các trầm tích biển hệ tầng Hậu Giang ($mQ_2^{1-2}hg$).

- Mức độ chứa nước: Kết quả mức nước thí nghiệm tại các điểm giếng đào trong các giồng cát cho thấy: lưu lượng $Q = 0,20 \div 0,50l/s$ (trung bình là $0,30l/s$), mực nước hạ thấp $S = 0,30 \div 0,70m$ (trung bình là $0,53m$), tỉ lưu lượng $q = 0,333 \div 0,714l/sm$ (trung bình là $0,571l/sm$) và mực nước tĩnh $H_t = 1,20 \div 3,00m$ (trung bình là $2,07m$).

Bảng 5. Kết quả mức nước thí nghiệm trong các giếng đào tầng chứa nước qh

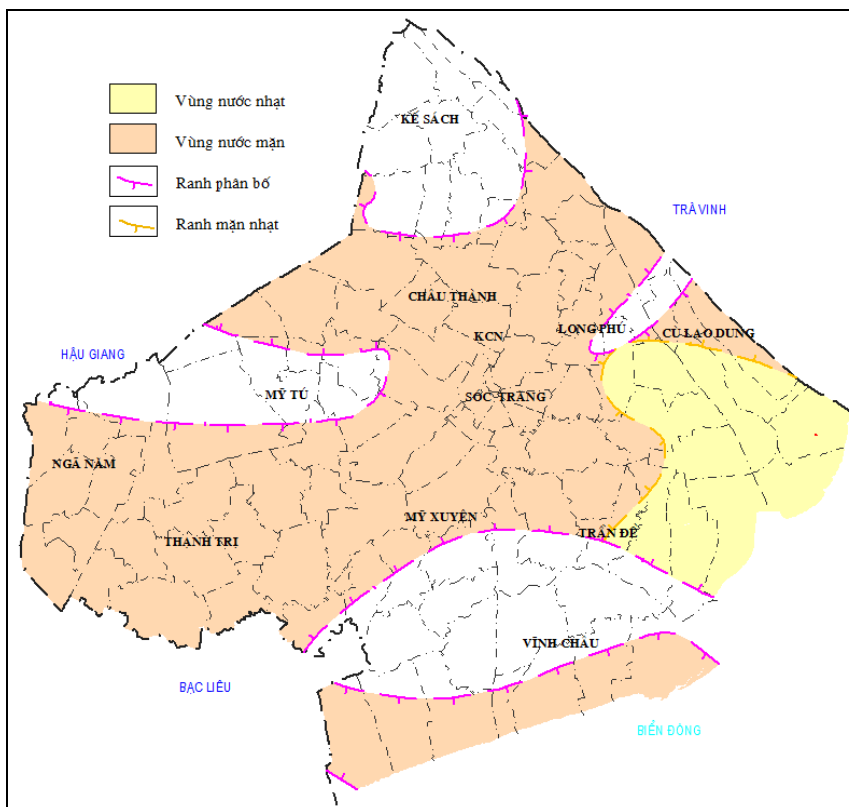
Giá trị	Mức nước tĩnh (m)	Lưu lượng (l/s)	Hạ thấp (m)	Tỉ lưu lượng (l/sm)
Nhỏ nhất	1,20	0,20	0,30	0,333
Lớn nhất	3,00	0,50	0,70	0,714
Trung bình	2,07	0,30	0,53	0,571

Kết quả hút nước thí nghiệm tại các giếng khoan cho thấy: lưu lượng $Q = 0,004 \div 0,05l/s$ (trung bình là $0,03l/s$), mực nước hạ thấp $S = 1,02 \div 1,03m$ (trung bình là $1,03m$), tỉ lưu lượng $q = 0,001 \div 0,049l/sm$ (trung bình là $0,025l/sm$) và mực nước tĩnh $H_t = 0,80 \div 2,50m$ (trung bình là $1,57m$). Như vậy mức độ chứa nước của tầng chứa nước qh thuộc loại nghèo nước.

Bảng 6. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các giếng khoan tầng chứa nước qh

Giá trị	Mức nước tĩnh (m)	Lưu lượng (l/s)	Hạ thấp (m)	Tỉ lưu lượng (l/sm)
Nhỏ nhất	0,80	0,004	1,02	0,004
Lớn nhất	2,50	0,05	1,03	0,049
Trung bình	1,57	0,03	1,03	0,029

- Thành phần hóa học: Đây là tầng chứa nước phân bố nông liên hệ trực tiếp với hệ thống nước mặt bị mặn hoặc bị nhiễm phèn nên nước có tổng độ khoáng hóa khá cao, tuy nhiên cũng có những khu vực nhỏ phân bố nước nhạt là các giếng cát.



Hình 4. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước qh

+ Vùng nước nhạt ($M \leq 1,5g/l$): Phân bố ở các giếng cát nằm trên địa hình cao với diện tích khoảng $389,2km^2$. Chất lượng khá tốt và có thể sử dụng cho ăn uống sinh hoạt và các mục tiêu không cần chất lượng cao, lưu lượng lớn. Theo kết quả phân tích mẫu nước tại lỗ khoan QST7C cho thấy nước có độ pH là 7,4; $M = 0,97g/l$, nước thường rất mềm đến hơi cứng với độ cứng thay đổi trong khoảng $0,80 \div 240mgdl/l$. Loại hình nước phổ biến là Bicarbonat Natri.

Bảng 7. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước qh

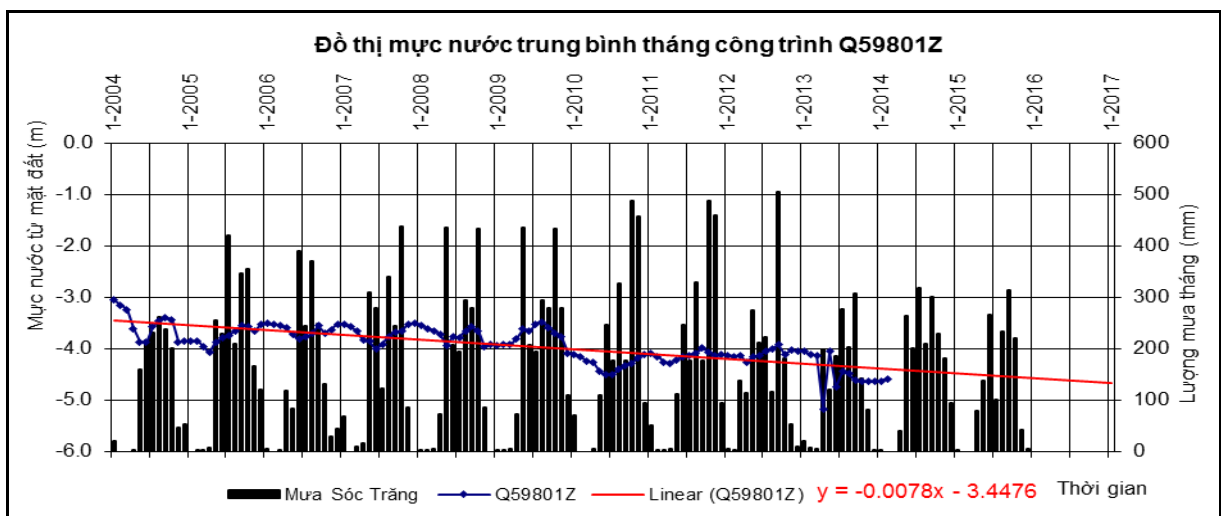
Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgdl/l)	Thành phần hóa đặc trưng - mg/l						
				NH_4^+	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-
QST7C	0,97	7,40	240	0,81	0,32	0,16	77,00	119,10	1,20	0,38

+ Vùng nước mặn ($M \geq 1,5\text{g/l}$): Phân bố hầu hết diện tích tầng chứa nước trừ các giồng cát và phần rìa nhỏ phía đông bắc với diện tích khoảng $1.957,1\text{km}^2$. Kết quả phân tích các mẫu nước trong vùng mặn (11 mẫu) được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 8. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước qh

Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgđl/l)	Thành phần hóa đặc trưng - mg/l						
				NH_4^+	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-
Nhỏ nhất	2,33	7,20	11,0	0,10	0,02	0,00	497,00	4,80	0,01	0,00
Lớn nhất	23,54	8,18	4.600	46,05	3,80	1,20	14.499,05	4.710,05	9,30	0,42
Trung bình	9,27	7,65	1.895	6,65	1,14	0,38	4.555,46	1.262,65	2,15	0,12

- Quan hệ thủy lực: Tầng chứa nước qh có quan hệ chặt chẽ với nước mưa, nhất là tại các giồng cát; phần ven rìa các giồng cát và bị phủ quan hệ với nước mặt.



Hình 5. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước qh tại lỗ khoan Q59801Z

- Nguồn cung cấp cho nước của tầng chứa nước qh là nước mưa và nước mặt. Theo kết quả quan trắc mực nước tại trạm quan trắc Q59801T và Q59801Z cho thấy: Mực nước dao động theo mùa, mùa mưa mực nước dâng lên, mùa khô mực nước hạ thấp, biên độ dao động theo mùa khoảng 1,4m; Theo thời gian mực nước có xu hướng giảm dần, tại công trình quan trắc Q59801Z từ năm 2004 đến 2014 mực nước đã suy giảm tổng cộng là 2,13m, tốc độ giảm trung bình là 0,19m/năm.

Tóm lại, tầng chứa nước qh có diện phân bố không lớn, chiều dày trung bình 12,3m, khả năng chứa nước nghèo, hầu hết diện phân bố nước tầng qh bị mặn. Do đó tầng chứa nước hầu như không có khả năng cấp nước cho ăn uống sinh hoạt quy mô lớn. Duy chỉ có phần nước nhạt trên các giồng cát là có thể khai thác với quy mô nhỏ, lẻ cho ăn uống sinh hoạt và các mục tiêu khác không cần chất lượng cao, lưu lượng lớn như tưới cây.

3.1.1.2. Tầng chứa nước lỗ hồng trong các trầm tích tuổi Pleistocen trên (qp_3)

Tầng chứa nước lỗ hồng trong các trầm tích tuổi Pleistocen trên (gọi tắt là tầng chứa nước qp_3) bao gồm các thành tạo hạt thô thuộc hệ tầng Long Mỹ (Q_1^3lm).

- Diện phân bố: Tầng có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng (3.312km²) và không lộ trên mặt. Theo tài liệu của 79 lỗ khoan, khoan qua tầng chứa nước qp₃ cho thấy: Tầng chứa nước có chiều sâu mái từ 11,5 - 95,0m, trung bình là 52,2m; chiều sâu đáy từ 30,0 - 130,0m, trung bình là 72,3m; chiều dày từ 0,0 - 61,0m, trung bình là 20,8m (xem Bảng 9).

Bảng 9. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước qp₃

STT	Tên huyện	Chiều sâu mái (m)			Chiều sâu đáy (m)			Chiều dày (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	Tp. Sóc Trăng	26,0	71,4	49,8	48,3	89,1	73,6	5,5	50,0	23,8
2	Tx. Vĩnh Châu	34,0	70,0	53,3	56,0	98,0	74,7	2,0	49,0	21,4
3	Ngã Năm	44,0	57,0	48,0	60,0	102,0	73,9	16,0	45,0	25,9
4	Long Phú	34,0	90,5	64,6	40,0	110,0	72,8	6,0	22,0	12,9
5	Kế Sách	11,5	69,0	50,4	30,0	130,0	69,0	3,0	61,0	18,6
6	Mỹ Tú	36,0	71,5	48,8	43,0	98,0	72,4	6,0	61,0	23,5
7	Mỹ Xuyên	35,0	66,0	48,4	49,0	98,5	67,4	3,0	56,5	18,9
8	Trần Đề	30,1	78,0	52,4	44,0	101,0	71,7	6,0	53,7	22,3
9	Thạnh Trị	37,0	71,0	48,6	55,0	71,0	61,4	0,0	26,0	12,8
10	Châu Thành	31,0	77,0	56,2	59,0	87,0	73,4	0,0	37,0	17,2
11	Cù Lao Dung	30,1	78,0	52,4	44,0	101,0	71,7	6,0	53,7	22,3
	Toàn tỉnh	11,5	95,0	52,2	30,0	130,0	72,3	0,0	61,0	20,8

- Quan hệ địa tầng: Tầng chứa nước qp₃ bị phủ bởi các thành tạo rất nghèo nước Pleistocen thượng hệ tầng Long Mỹ (Q₁³lm) và phủ trực tiếp lên trên các thành tạo rất nghèo nước Pleistocen trung – thượng hệ tầng Long Toàn (Q₁²⁻³lt).

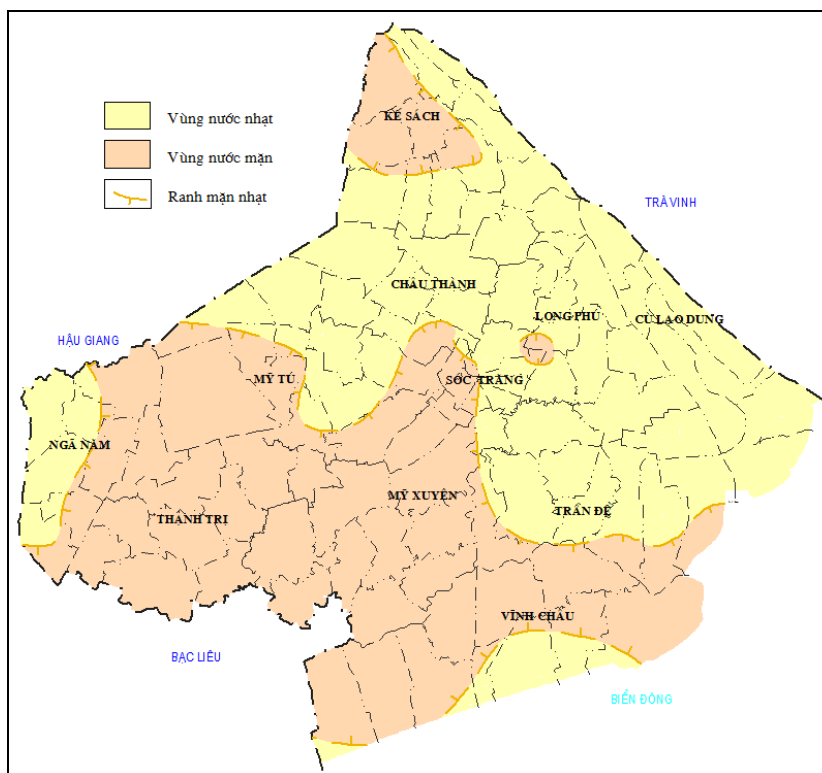
- Thành phần thạch học chủ yếu là cát mịn, mịn trung lẫn ít sạn sỏi và vỏ sò ốc màu xám xanh, xám trắng.

- Mức độ chứa nước: Kết quả hút nước thí nghiệm tại một số lỗ khoan cho thấy: lưu lượng Q = 0,50 ÷ 0,60l/s (trung bình là 0,53l/s), mực nước hạ thấp S = 2,40 ÷ 2,70m (trung bình là 2,57m), tỉ lưu lượng q = 0,185 ÷ 0,208l/sm (trung bình là 0,195l/sm) và mực nước tĩnh Ht = 1,30 ÷ 4,50m (trung bình là 2,78m). Như vậy mức độ chứa nước của tầng chứa nước qp₃ là nghèo đến trung bình.

Bảng 10. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước qp₃

Giá trị	Mực nước tĩnh (m)	Lưu lượng (l/s)	Hạ thấp (m)	Tỉ lưu lượng (l/sm)
Nhỏ nhất	1,30	0,50	2,40	0,185
Lớn nhất	4,50	0,60	2,70	0,208
Trung bình	2,78	0,53	2,57	0,195

- Thành phần hóa học: Theo độ tổng khoáng hóa M ≥ 1,5g/l chia nước trong tầng chứa nước qp₃ thành 2 vùng nước mặn và nước nhạt.



Hình 6. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước qp_3

+ Vùng nước nhạt ($M \leq 1,5g/l$): Phân bố chủ yếu ở phía đông bắc khu vực các huyện Châu Thành, Long Phú, Trần Đề, Kế Sách và 1 khoảnh nhỏ phía nam thuộc TX. Vĩnh Châu với tổng diện tích là $1637,9km^2$. Theo kết quả phân tích mẫu nước trong tầng (thu thập 3 mẫu; trong dự án 2 mẫu) cho thấy nước có độ tổng khoáng hóa thay đổi từ $0,67 \div 0,98g/l$, trung bình là $0,86g/l$; giá trị $pH = 7,9 \div 8,0$, trung bình là $7,97$. Nước thường mềm đến rất cứng, với độ cứng thay đổi trong khoảng $1,980 \div 33,006mgdl/l$ (trung bình $12,062mgdl/l$). Loại nước rất đa dạng, phổ biến là Bicarbonat Magne, Bicarbonat-Clorua Magne. Hàm lượng các anion và cation xem chi tiết trong bảng sau:

Bảng 11. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước qp_3

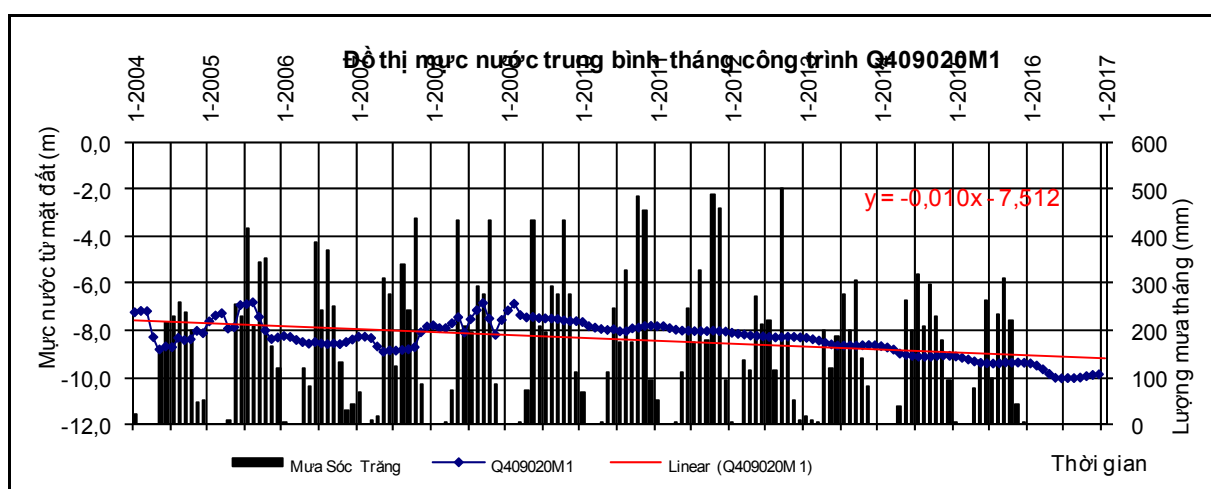
Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgdl/l)	Thành phần hóa đặc trưng - mg/l						
				NH_4^+	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-
Nhỏ nhất	0,67	7,9	160	0,49	0,23	0,24	57,00	12,43	0,14	0,01
Lớn nhất	0,98	8,0	0	0,99	1,10	0,66	117,00	355,20	7,50	0,38
Trung bình	0,86	8,0	227	0,72	0,63	0,44	80,33	151,68	4,05	0,13

+ Vùng nước mặn ($M \geq 1,5g/l$): Phân bố chủ yếu ở phía tây nam khu vực các huyện Mỹ Xuyên, TX. Ngã Năm, TX. Vĩnh Châu và 1 khoảnh nhỏ phía bắc với tổng diện tích là $1.674,0km^2$. Theo kết quả phân tích mẫu nước trong tầng cho thấy nước có độ tổng khoáng hóa $M = 1,14g/l \div 19,3g/l$, trung bình là $6,63g/l$. Loại nước rất đa dạng, phổ biến là Clorua Natri, Clorua Magne, Clorua-sulfat Magne-Calci, Sulfat-Clorua Magne. Hàm lượng các anion và cation xem chi tiết trong bảng sau:

Bảng 12. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước qp₃

Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgđl/l)	Thành phần hóa đặc trưng - mg/l						
				NH ₄ ⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
Nhỏ nhất	1,14	4,8	8,000	0,01	0,00	0,01	5,27	9,18	0,05	0,00
Lớn nhất	19,30	8,4	6,400	8,01	4,80	1,20	10.954,05	5.656,40	7,92	1,35
Trung bình	6,29	7,3	1,432	2,01	1,40	0,32	2.599,62	1.311,92	2,60	0,23

- Nguồn cung cấp cho tầng chứa nước qp₃ chủ yếu chảy từ sườn vào và một phần thấm xuyên giữa tầng chứa nước nằm trên và tầng chứa nước nằm dưới. Theo kết quả quan trắc mực nước tại lỗ khoan Q409020M1 cho thấy: Mực nước dao động theo mùa, dâng lên vào mùa mưa và hạ thấp vào mùa khô, biên độ dao động mực nước khoảng 1,17m. Ngoài ra trong từng ngày mực nước còn dao động theo chế độ thủy triều của biển Đông. Theo thời gian (13 năm) mực nước tầng chứa nước qp₃ có xu hướng giảm dần với tốc độ giảm mực nước trung bình là 0,25m/năm.



Hình 7. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước qp₃ tại lỗ khoan Q409020M1

Tóm lại, tầng chứa nước có diện phân bố rộng, nhưng diện tích nước nhạt chiếm hơn 49,0%, chiều dày khoảng 20,8m nên khả năng khai thác nước trong tầng sẽ bị hạn chế. Tuy nhiên đối với khu vực ven biển như Trần Đề, Cù Lao Dung và phía nam của Long Phú thì đây là đối tượng chứa nước cần quan tâm, đặc biệt để khai thác phục vụ cho các nhu cầu dùng nước không đòi hỏi chất lượng cao.

3.1.1.3. Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Pleistocen giữa-trên (qp₂₋₃)

Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Pleistocen giữa-trên (gọi tắt là tầng chứa nước qp₂₋₃) bao gồm các thành tạo hạt thô phần dưới của hệ tầng Long Toàn.

- Diện phân bố: Tầng chứa nước qp₂₋₃ có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng và không lộ trên mặt. Theo tài liệu của 52 lỗ khoan, khoan qua tầng chứa nước qp₂₋₃ cho thấy: Chiều sâu mái từ 47,0m đến 137,0m; chiều sâu đáy từ 104,0m đến 175,0m; chiều dày từ 14,0m đến 78,0m, trung bình là 40,5m (Bảng 13).

Bảng 13. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước qp₂₋₃

STT	Tên huyện	Chiều sâu mái (m)			Chiều sâu đáy (m)			Chiều dày (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	Tp. Sóc Trăng	62,0	113,0	90,2	105,0	138,0	122,1	17,0	48,5	32,5
2	Tx. Vĩnh Châu	73,0	105,0	87,1	113,0	124,8	120,0	14,0	45,3	27,9
3	Ngã Năm	75,0	111,0	87,7	122,2	122,2	122,2	47,2	47,2	47,2
4	Long Phú	80,0	117,0	95,0	149,5	149,5	149,5	32,5	32,5	32,5
5	Kế Sách	47,0	94,0	74,0	105,0	106,0	105,5	33,0	58,0	45,5
6	Mỹ Tú	68,0	128,0	90,0	104,0	161,5	132,9	22,3	76,0	42,9
7	Mỹ Xuyên	63,0	98,5	81,5	114,5	149,0	121,6	16,5	54,0	40,0
8	Trần Đề	50,0	113,0	78,5	149,0	149,0	149,0	-	78,0	39,5
9	Thạnh Trị	61,5	66,0	63,8						
10	Châu Thành	64,0	102,0	83,6	108,0	135,0	125,0	33,0	45,0	41,4
11	Cù Lao Dung	80,0	117,0	95,0	149,5	149,5	149,5	32,5	32,5	32,5
	Toàn tỉnh	47,0	137,0	85,3	104,0	175,0	128,6	14,0	78,0	40,5

- Quan hệ địa tầng: Tầng chứa nước qp₂₋₃ bị phủ bởi các thành tạo rất nghèo nước Pleistocen trung – thượng hệ tầng Long Toàn (mQ₁²⁻³lt), phủ trực tiếp lên các thành tạo rất nghèo nước Pleistocen hạ hệ tầng Cà Mau (m, amQ₁¹cm).

- Thành phần thạch học chủ yếu là cát nhiều cỡ hạt lẫn sạn sỏi chứa nước, xen kẹp các thấu kính mỏng bột sét.

- Mức độ chứa nước: Kết quả hút nước thí nghiệm tại một số lỗ khoan cho thấy: lưu lượng Q = 9,05 ÷ 19,10l/s (trung bình là 14,57l/s), mực nước hạ thấp S = 2,51 ÷ 18,81m (trung bình là 10,53m), tỉ lưu lượng q = 0,481 ÷ 4,223l/sm (trung bình là 2,063l/sm) và mực nước tĩnh Ht = 0,44 ÷ 8,68m (trung bình là 3,47m). Như vậy mức độ chứa nước của tầng chứa nước qp₂₋₃ là giàu nước.

Bảng 14. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước qp₂₋₃

Giá trị	Mực nước tĩnh (m)	Lưu lượng (l/s)	Hạ thấp (m)	Tỉ lưu lượng (l/sm)
Nhỏ nhất	0,44	9,05	2,51	0,481
Lớn nhất	8,68	19,10	18,81	4,223
Trung bình	3,47	14,57	10,53	2,063

- Thành phần hóa học: Theo độ tổng khoáng hóa M = 1g/l chia nước trong tầng chứa nước qp₂₋₃ thành 2 vùng nước mặn và nước nhạt.

+ Vùng nước nhạt (M < 1,5g/l): Phân bố chủ yếu ở phía đông và tây bắc khu vực các huyện Cù Lao Dung, TP. Sóc Trăng, Châu Thành, Long Phú, Kế Sách với tổng diện tích là 2.962km², chiếm 89% diện tích phân bố của tầng. Theo kết quả phân tích mẫu nước trong tầng cho thấy nước có độ tổng khoáng hóa thay đổi từ 0,23 ÷ 0,96g/l. Hàm lượng các anion và cation chi tiết trong bảng sau:

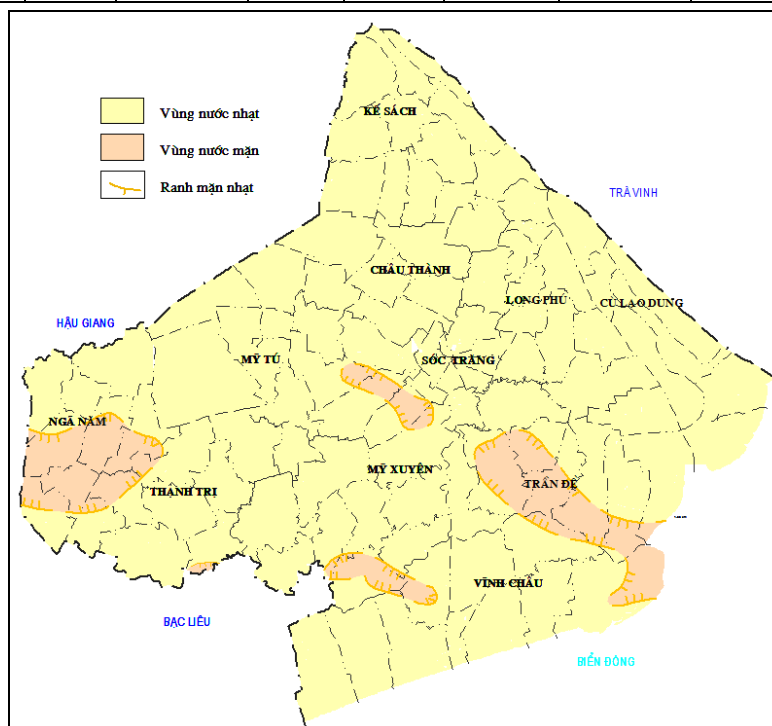
Bảng 15. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước qp₂₋₃

Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgdl/l)	Thành phần hóa học đặc trưng (mg/l)						
				NH ₄ ⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
Nhỏ nhất	0,23	7,12	1,9	0,00	0,00	0,00	8,86	1,05	0,00	0,00
Lớn nhất	0,96	8,40	260,0	2,97	1,10	3,72	381,44	410,24	12,69	8,10
Trung bình	0,48	7,67	24,3	0,69	0,10	0,15	68,64	70,26	1,50	0,81

+ Vùng nước mặn (M≥1,5g/l): Phân bố thành các khoảng nhỏ ở trung tâm khu vực TP. Sóc Trăng, khoảng phía nam thuộc Vĩnh Châu, khoảng phía tây thuộc Ngã Năm và khoảng phía bắc thuộc Kế Sách với tổng diện tích là 350km². Loại nước rất đa dạng, phổ biến là Clorua Natri, Clorua Magne-Calci, Bicarbonat-Clorua Magne-Calci. Hàm lượng chi tiết trong bảng sau:

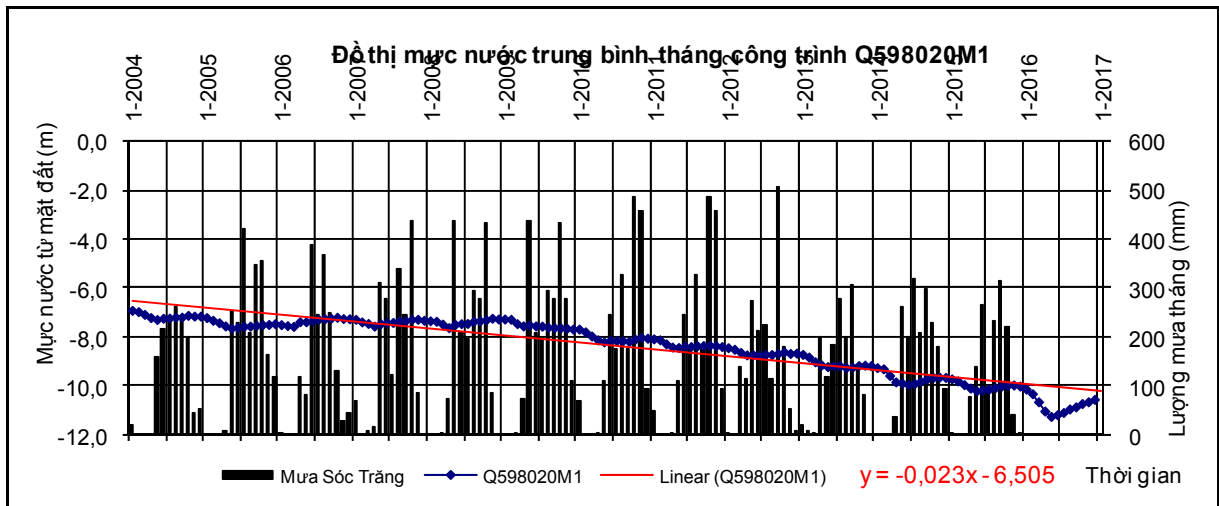
Bảng 16. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước qp₂₋₃

Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgdl/l)	Thành phần hóa học đặc trưng (mg/l)						
				NH ₄ ⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
Nhỏ nhất	1,03	5,81	1,0	0,00	0,01	0,00	10,64	29,62	0,02	0,00



Hình 8. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước qp₂₋₃

- Nguồn cung cấp cho tầng chứa nước qp₂₋₃ từ sườn chảy vào và một phần do thấm xuyên từ các tầng chứa nước nằm trên và nằm dưới thấm vào. Theo kết quả quan trắc động thái tại công trình quan trắc Q598020M1 cho thấy: Mực nước dao động theo mùa, mùa mưa mực nước dâng cao, mùa khô mực nước hạ thấp, biên độ dao động mực nước khoảng 0,45m. Theo từng ngày mực nước dao động theo chế độ thủy triều của biển Đông. Theo thời gian mực nước tầng chứa nước qp₂₋₃ có xu hướng giảm dần với tốc độ giảm trung bình là 0,33m/năm, đầu năm 2016 mực nước tại trạm quan trắc có dấu hiệu giảm mạnh.



Hình 9. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước qp_{2-3}

Tóm lại, tầng chứa nước qp_{2-3} có diện phân bố rộng, bề dày trung bình khá dày khoảng 40,5m. Diện tích vùng nước nhạt lớn và chất lượng vùng nước nhạt khá tốt nên khả năng khai thác, sử dụng cao. Tầng chứa nước này đang được khai thác nhiều và phổ biến ở Sóc Trăng.

3.1.1.4. Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Pleistocen dưới (qp_1)

Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Pleistocen dưới (gọi tắt là tầng chứa nước qp_1) bao gồm các thành tạo hạt thô của hệ tầng Cà Mau ($amQ_1^1 cm$).

- Diện phân bố: Tầng chứa nước qp_1 có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng và không lộ trên mặt. Theo tài liệu của 30 lỗ khoan khoan qua tầng chứa nước qp_1 cho thấy: Tầng chứa nước có chiều sâu mái từ 108,00÷199,0m, trung bình là 140,6m; chiều sâu đáy từ 145,2÷230,0m, trung bình là 177,9m; chiều dày từ 13,0÷67,2m, trung bình là 38,4m (xem Bảng 17).

Bảng 17. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước qp_1

STT	Tên huyện	Chiều sâu mái (m)			Chiều sâu đáy (m)			Chiều dày (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	Tp. Sóc Trăng	110,5	142,0	126,0	145,2	182,0	167,0	28,2	67,2	41,0
2	Tx. Vĩnh Châu	108,0	199,0	140,6	145,2	230,0	177,9	13,0	67,2	38,4
3	Ngã Năm	108,0	199,0	140,6	145,2	230,0	177,9	13,0	67,2	38,4
4	Long Phú	108,0	199,0	140,6	145,2	230,0	177,9	13,0	67,2	38,4
5	Kế Sách	108,0	143,0	125,5	156,0	160,0	158,0	17,0	48,0	32,5
6	Mỹ Tú	138,0	177,0	148,8	151,0	210,4	176,4	13,0	36,0	27,6
7	Mỹ Xuyên	125,0	149,0	140,0	156,0	192,0	173,5	23,5	46,0	33,5
8	Trần Đề	108,0	199,0	140,6	145,2	230,0	177,9	13,0	67,2	38,4
9	Thạnh Trị	108,0	157,4	134,0	145,2	211,0	167,8	13,0	53,6	33,8
10	Châu Thành	135,0	144,0	139,5	168,0	171,0	169,5	24,0	36,0	30,0
11	Cù Lao Dung	108,0	199,0	140,6	145,2	230,0	177,9	13,0	67,2	38,4
	Toàn tỉnh	108,0	199,0	140,6	145,2	230,0	177,9	13,0	67,2	38,4

- Quan hệ địa tầng: Tầng chứa nước qp_1 bị phủ bởi các thành tạo rất nghèo nước Pleistocen hạ hệ tầng Cà Mau (Q_1^1cm) và phủ trực tiếp lên các thành tạo rất nghèo nước Pliocen trung hệ tầng Năm Căn (N_2^2nc).

- Thành phần thạch học chủ yếu là cát mịn đến trung, thô chứa sạn sỏi màu xám vàng chứa nước tốt, xen kẽ trong đó là các thấu kính mỏng sét, sét bột, cát bột.

- Mức độ chứa nước: Tầng chứa nước qp_1 là giàu nước.

Bảng 18. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước qp_1

Giá trị	Mức nước tĩnh (m)	Lưu lượng (l/s)	Hạ thấp (m)	Tỉ lưu lượng (l/sm)
Nhỏ nhất	0,50	12,26	2,57	0,905
Lớn nhất	8,78	33,90	13,55	6,323
Trung bình	1,78	17,62	8,48	2,726

- Thành phần hóa học: Theo độ tổng khoáng hóa $M = 1g/l$ chia nước trong tầng chứa nước qp_1 thành 2 vùng nước mặn và nước nhạt.

+ Vùng nước nhạt ($M < 1,5g/l$): Phân bố thành 2 vùng, trong đó chủ yếu ở khoảng phía đông bắc khu vực các huyện Cù Lao Dung, Châu Thành, Long Phú và khoảng ở phía nam khu vực Mỹ Xuyên và TX. Vĩnh Châu với tổng diện tích là $2.783km^2$, chiếm 84% diện tích phân bố của tầng.

Theo kết quả phân tích mẫu nước trong tầng cho thấy nước thường mềm đến cứng. Loại nước phổ biến là Bicarbonat Natri, Clorua- Bicarbonat Natri-Magne. Hàm lượng các anion và cation chi tiết trong bảng sau:

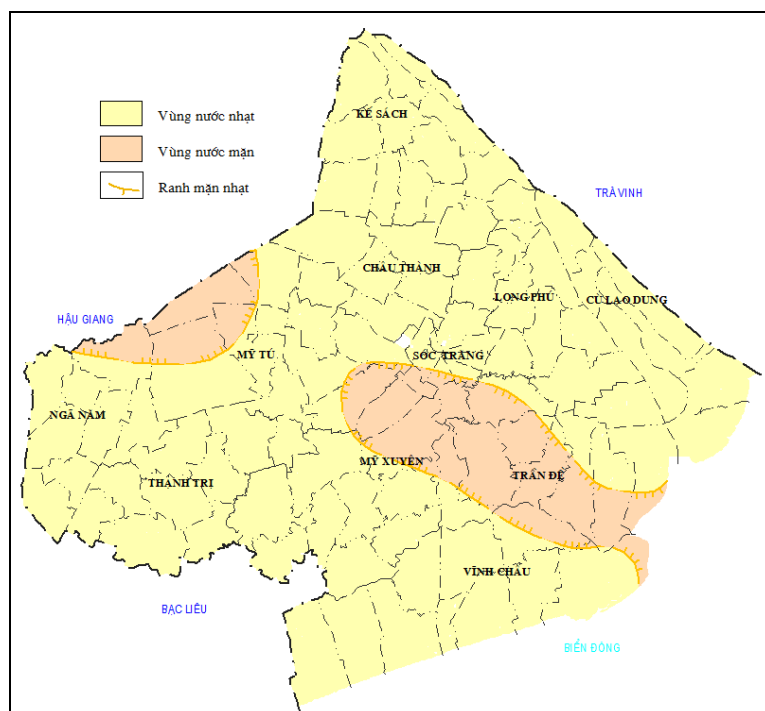
Bảng 19. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước qp_1

Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgđl/l)	Thành phần hóa đặc trưng (mg/l)						
				NH_4^+	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-
Nhỏ nhất	0,05	6,00	0,30	0,00	0,00	0,00	11,34	12,01	0,00	0,00
Lớn nhất	0,72	8,45	12,90	1,20	0,07	1,30	295,00	118,63	11,08	9,64
Trung bình	0,46	7,59	4,00	0,51	0,02	0,19	97,52	61,09	1,69	1,62

+ Vùng nước mặn ($M \geq 1,5g/l$): Phân bố thành liên tục ở trung tâm tỉnh và phía tây bắc khu vực Ngã Năm, Mỹ Xuyên, Châu Thành, Kế Sách với tổng diện tích là $529km^2$. Theo kết quả phân tích mẫu nước trong tầng tại công trình Q598030 cho thấy nước có độ tổng khoáng hóa $M = 7,71g/l$; giá trị pH = 6,89; nước rất cứng với độ cứng là $17.500mgđl/l$. Loại nước là Clorua Natri.

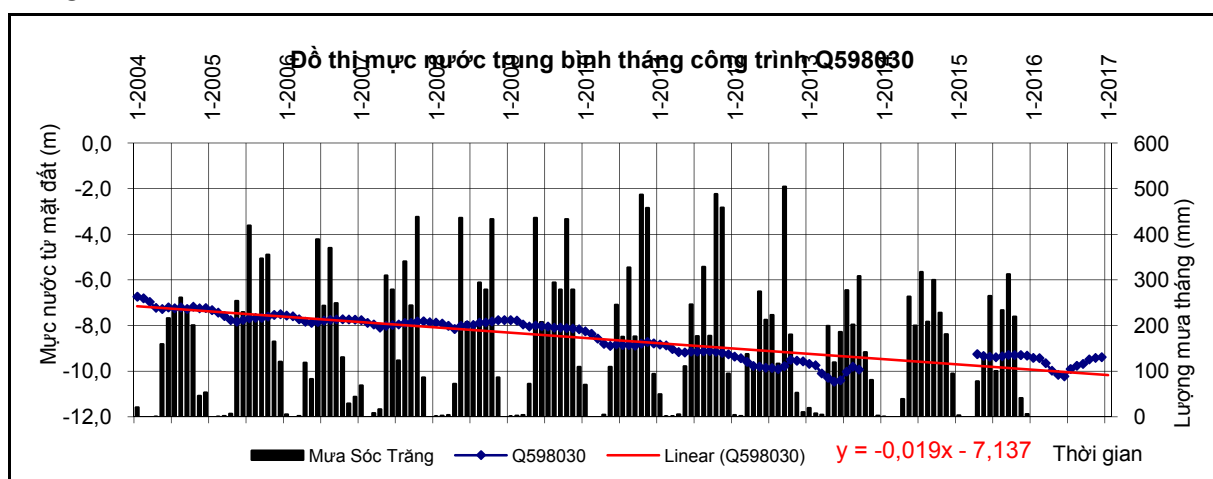
Bảng 20. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước qp_1

Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgđl/l)	Thành phần hóa đặc trưng (mg/l)						
				NH_4^+	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-
Nhỏ nhất	1,36	6,89	2,5	0,18	0,01	0,00	558,34	9,61	0,00	0,00
Lớn nhất	7,71	8,67	17,5	6,62	0,04	0,12	4.750,30	267,26	7,41	2,27
Trung bình	3,19	7,75	8,4	1,83	0,02	0,04	1.674,57	124,67	2,23	0,58



Hình 10. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước qp_1

- Nguồn cung cấp cho tầng chứa nước qp_1 là từ sườn chảy vào và một phần thấm xuyên giữa các tầng chứa nước liền kề thấm vào. Theo kết quả quan trắc mực nước tại công trình quan trắc Q598030, Q40903A cho thấy: Mực nước trong tầng chứa nước qp_1 dao động theo mùa, mùa khô mực nước hạ thấp, mùa mưa mực nước dâng lên với biên độ dao động khoảng 0,37m. Theo ngày mực nước dao động theo chế độ của thủy triều biển Đông. Theo thời gian mực nước có xu hướng giảm dần với tốc độ giảm trung bình 0,28m/năm .



Hình 11. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước qp_1

Tóm lại, tầng chứa nước qp_1 có diện phân bố rộng, bề dày trung bình khá dày (38,4m) và chất lượng nước vùng nhạt khá tốt nên có khả năng khai thác sử dụng cao. Tầng chứa nước này đang được khai thác nhiều và phổ biến ở Sóc Trăng.

3.1.1.5. Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Pliocen giữa (n_2^2)

Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Pliocen giữa (gọi tắt là tầng chứa nước n_2^2) bao gồm các thành phần hạt thô phần dưới của hệ tầng Năm Căn (amN_2^2nc).

- Diện phân bố: Tầng chứa nước n_2^2 có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng và không lộ trên mặt. Theo tài liệu của 19 lỗ khoan, khoan qua tầng chứa nước n_2^2 cho thấy: Chiều sâu mái từ 159,0 - 293,0m, trung bình là 202,5m; chiều sâu đáy từ 186,5 - 334,0m, trung bình là 292,5m; chiều dày từ 14,0 - 147,0m, trung bình là 84,3m.

Bảng 21. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước n_2^2

Giá trị	Chiều sâu mái (m)	Chiều sâu đáy (m)	Chiều dày (m)
Nhỏ nhất	159,0	186,5	14,0
Lớn nhất	293,0	334,0	147,0
Trung bình	202,5	292,5	84,3

- Quan hệ địa tầng: Tầng chứa nước n_2^2 bị phủ bởi các thành tạo rất nghèo nước Pliocen trung hệ tầng Năm Căn (a, amN_2^2nc), và phủ trực tiếp lên các thành tạo rất nghèo nước Pliocen hạ hệ tầng Cần Thơ (N_2^1ct).

- Thành phần thạch học chủ yếu là cát mịn đến thô phân nhíp, lẫn ít sạn sỏi.

- Mức độ chứa nước của tầng chứa nước n_2^2 là trung bình.

Bảng 22. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước n_2^2

Giá trị	Mức nước tĩnh (m)	Lưu lượng (l/s)	Hạ thấp (m)	Tỉ lưu lượng (l/sm)
Nhỏ nhất	0,46	1,07	27,00	0,031
Lớn nhất	7,25	3,83	34,90	0,142
Trung bình	3,46	2,63	30,95	0,086

- Thành phần hóa học: Theo độ tổng khoáng hóa $M = 1g/l$ chia nước trong tầng chứa nước n_2^2 thành 2 vùng nước mặn và nước.

+ Vùng nước nhạt ($M < 1,5g/l$): Phân bố thành 2 khoảng, trong đó 1 khoảng phía đông bắc khu vực các huyện Cù Lao Dung, Kế Sách và 1 khoảng phía tây nam khu vực Ngã Năm với tổng diện tích là $912km^2$, chiếm 28% diện tích phân bố của tầng.

Theo kết quả phân tích mẫu nước trong tầng cho thấy vùng nước nhạt có độ tổng khoáng hóa trung bình là $0,79g/l$; giá trị $pH = 7,2 \div 7,8$, trung bình là 7,6. Loại nước phổ biến là Bicarbonat Natri-Magne, Bicarbonat-Sulfat Magne.

Bảng 23. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước n_2^2

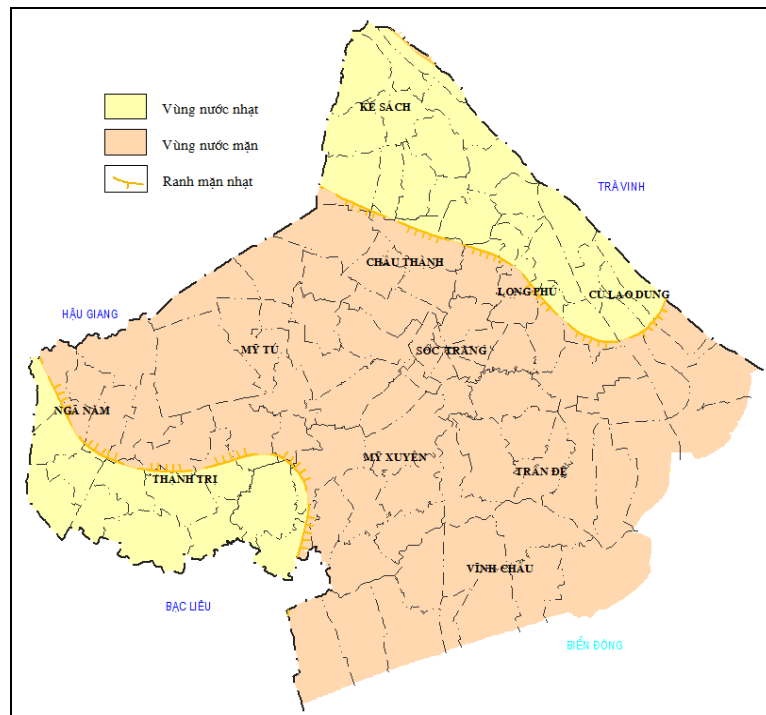
Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgđl/l)	Thành phần hóa học đặc trưng - mg/l						
				NH_4^+	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cl	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-
VCP14-TD	0,75	7,64	4,5	0,62	0,06	0,00	207,38	41,40	0,34	12,94

+ Vùng nước mặn ($M \geq 1,5g/l$): Phân bố ở trung tâm tỉnh gồm hầu hết TP. Sóc Trăng, huyện Châu Thành, Mỹ Xuyên, Vĩnh Châu, Long Phú và một phần Ngã Năm, Cù Lao

Dung với tổng diện tích là 2.400km², chiếm 72% diện tích phân bố của tầng. Theo kết quả phân tích mẫu nước trong tầng cho thấy nước vùng mặn nước thường cứng đến rất cứng với độ cứng Loại nước là Clorua Natri. Hàm lượng các anion và cation trong bảng sau:

Bảng 24. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước n₂²

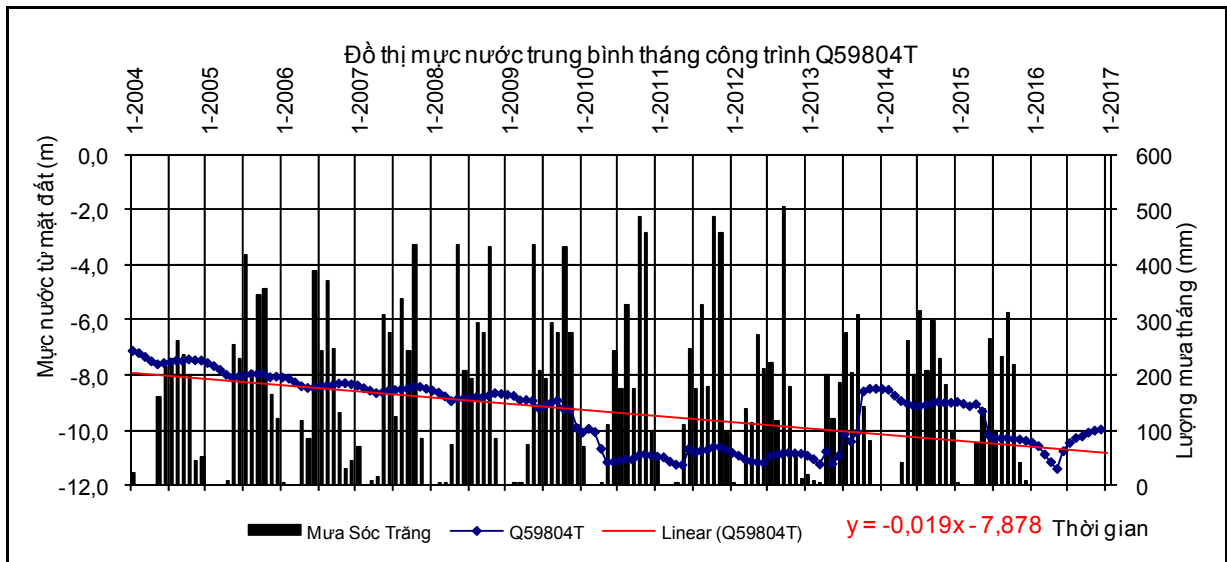
Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgđl/l)	Thành phần hóa đặc trưng (mg/l)						
				NH ₄ ⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
Nhỏ nhất	12,19	4,51	59,60	2,75	0,00	0,12	6.912,75	91,26	0,05	0,00
Lớn nhất	23,60	5,62	81,00	3,91	188,37	7,54	14.321,80	960,60	0,40	0,00
Trung bình	17,90	5,07	70,30	3,33	94,19	3,83	10.617,28	525,93	0,23	0,00



Hình 12. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước n₂²

- Nguồn cung cấp cho tầng chứa nước n₂² là từ sườn chảy vào và một phần từ thấm xuyên giữa các tầng chứa nước liền kề thấm vào.

Mực nước dao động theo mùa, mùa mưa dâng lên, mùa khô hạ thấp với mực nước chênh lệch giữa 2 mùa là 0,53m. Theo ngày mực nước dao động theo chế độ thủy triều của biển Đông. Theo thời gian mực nước có xu hướng giảm dần theo thời gian với tốc độ hạ thấp trung bình 0,40m/năm.



Hình 13. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước n_2^2

Tóm lại, tầng chứa nước n_2^2 có diện phân bố rộng, bề dày trung bình lớn và diện tích vùng nước nhạt phân bố hạn chế, nên khả năng khai thác sử dụng không cao, mặt khác do phân bố sâu nên tầng chứa nước này ít được khai thác ở Sóc Trăng.

3.1.1.6. Tầng chứa nước lỗ hồng trong các trầm tích tuổi Pliocen dưới (n_2^1)

Tầng chứa nước lỗ hồng trong các trầm tích tuổi Pliocen dưới (gọi tắt là tầng chứa nước n_2^1) bao gồm các thành phần hạt thô nằm dưới của hệ tầng Cần Thơ.

- Diện phân bố: Tầng chứa nước n_2^1 có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng và không lộ trên mặt. Theo tài liệu của 15 lỗ khoan khoan qua tầng chứa nước n_2^1 cho thấy: Tầng chứa nước có chiều sâu mái từ 286,0 - 363,3m, trung bình là 329,4m; chiều sâu đáy từ 348,0 - 435,1m, trung bình là 383,7m; chiều dày từ 31,0 - 97,0m, trung bình là 54,3m.

Bảng 25. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước n_2^1

Giá trị	Chiều sâu mái (m)	Chiều sâu đáy (m)	Chiều dày (m)
Nhỏ nhất	286,0	348,0	31,0
Lớn nhất	363,3	435,1	97,0
Trung bình	329,4	383,7	54,3

- Quan hệ địa tầng: Tầng chứa nước n_2^1 bị phủ bởi các các thành tạo rất nghèo nước Pliocen hạ hệ tầng Cần Thơ (N_2^1ct).

- Thành phần thạch học chủ yếu là cát hạt mịn đến trung đôi chỗ lẫn bột màu xám xanh, nâu đỏ, thỉnh thoảng xen kẹp các thấu kính mỏng sét, cát bột chứa Carbonat.

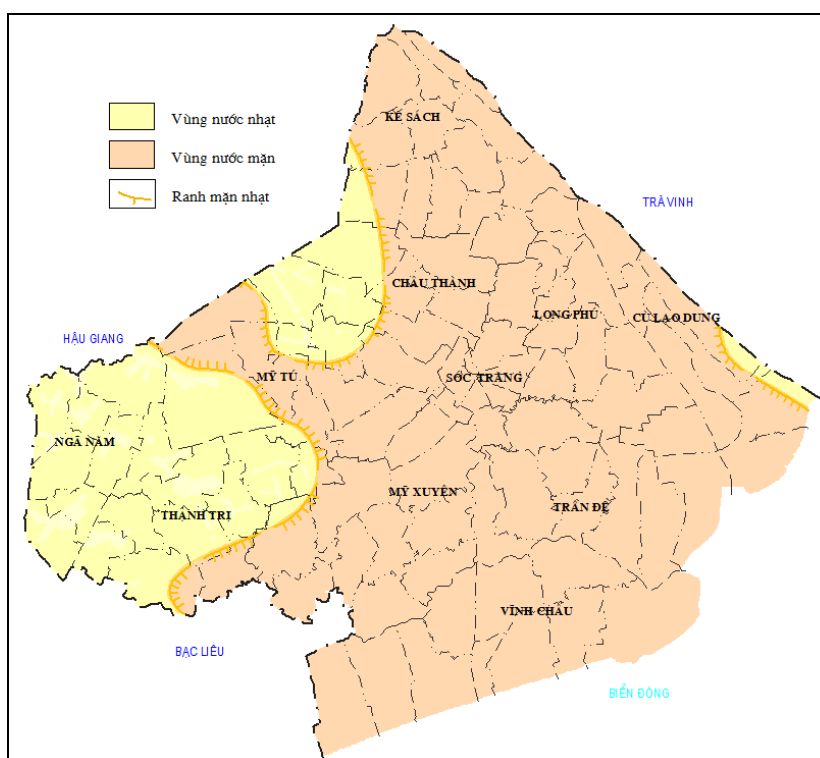
- Mức độ chứa nước: Kết quả hút nước thí nghiệm tại một số lỗ khoan cho thấy: lưu lượng trung bình là 7,02l/s, mực nước hạ thấp trung bình là 20,83m, tỉ lưu lượng trung bình là 0,361l/sm và mực nước tĩnh trung bình là 3,24m. Như vậy mức độ chứa nước của tầng chứa nước n_2^1 là từ trung bình đến giàu nước.

Bảng 26. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước n_2^1

Giá trị	Mức nước tĩnh (m)	Lưu lượng (l/s)	Hạ thấp (m)	Tỉ lưu lượng (l/sm)
Nhỏ nhất	1,10	3,69	17,22	0,139
Lớn nhất	4,18	9,56	26,46	0,555
Trung bình	3,24	7,02	20,83	0,361

- Thành phần hóa học: Theo độ tổng khoáng hóa $M = 1\text{g/l}$ chia nước trong tầng chứa nước n_2^1 thành 2 vùng nước mặn và nước nhạt.

+ Vùng nước nhạt ($M < 1,5\text{g/l}$): Phân bố thành 2 khoảnh với tổng diện tích là 776km^2 , chiếm 23% diện tích phân bố của tầng. Theo kết quả phân tích mẫu nước tại Q59704T cho thấy loại nước phổ biến là Bicarbonat-Clorua Natri.



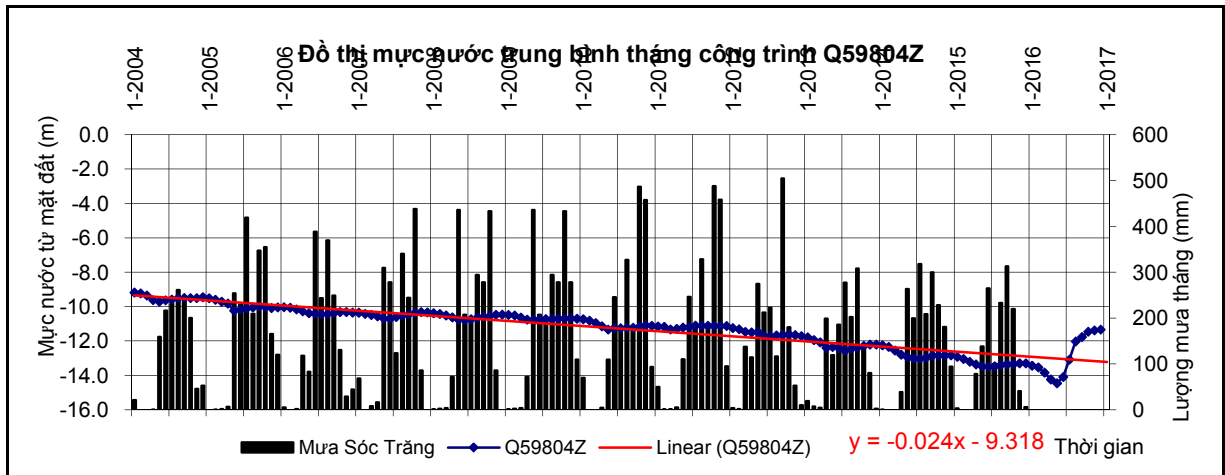
Hình 14. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước n_2^1

+ Vùng nước mặn ($M \geq 1,5\text{g/l}$): Phân bố hầu hết trên diện tích tỉnh trừ một phần Ngã Năm, Châu Thành với tổng diện tích vùng nước mặn là 2.536km^2 , chiếm 77% diện tích phân bố của tầng. Theo kết quả phân tích mẫu nước trong tầng cho thấy nước vùng mặn nước thường rất cứng. Loại nước là Clorua Natri. Hàm lượng các anion và cation chi tiết trong bảng sau:

Bảng 27. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước n_2^1

Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgđ/l)	Thành phần hóa đặc trưng (mg/l)						
				NH_4^+	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-
Nhỏ nhất	22,24	7,45	91,9	0,20	0,03	0,00	12.939,25	19,21	0,07	0,01
Lớn nhất	24,98	8,31	318,1	9,10	0,04	0,09	15.314,40	1997,34	0,07	3,60
Trung bình	23,53	7,92	171,1	4,65	0,04	0,05	14.073,65	805,52	0,07	1,81

- Nguồn cung cấp cho tầng chứa nước n_2^1 là từ sườn chảy vào và một phần từ thấm xuyên giữa các tầng chứa nước liền kề thấm vào. Kết quả quan trắc mực nước dưới đất tại công trình Q59804Z cho thấy: Mực nước dao động theo mùa, mùa mưa dâng lên, mùa khô hạ thấp với mực nước chênh lệch giữa 2 mùa là 0,42m. Theo ngày mực nước dao động theo chế độ thủy triều của biển Đông. Theo thời gian mực nước có xu hướng giảm dần theo thời gian với tốc độ hạ thấp trung bình 0,41m/năm.



Hình 15. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước n_2^1

Tóm lại, tầng chứa nước n_2^1 có diện phân bố rộng, nhưng diện tích vùng nước nhạt rất hạn chế nên khả năng khai thác sử dụng không cao. Mặc khác do phân bố sâu và trong khu vực có nhiều tầng chứa nước nông hơn có chất lượng tốt nên tầng chứa nước này ít được khai thác ở Sóc Trăng.

3.1.1.7. Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Miocen trên (n_1^3)

Tầng chứa nước lỗ hổng trong các trầm tích tuổi Miocen trên (gọi tắt là tầng chứa nước n_1^3) bao gồm các thành phần hạt thô phần dưới của hệ tầng Phụng Hiệp (N_1^3ph).

- Diện phân bố: Tầng chứa nước n_1^3 có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng và không lộ trên mặt. Theo tài liệu của 11 lỗ khoan khoan qua tầng chứa nước n_1^3 cho thấy: Tầng chứa nước có chiều sâu mái trung bình là 414,4m; chiều sâu đáy > 478,9m; chiều dày trung bình > 78,4m.

Bảng 28. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày tầng chứa nước n_1^3

Giá trị	Chiều sâu mái (m)	Chiều sâu đáy (m)	Chiều dày (m)
Nhỏ nhất	362,0	478,9	48,1
Lớn nhất	444,0	500,5	138,0
Trung bình	414,4	492,8	78,4

- Quan hệ địa tầng: Tầng chứa nước n_1^3 bị phủ bởi các thành tạo rất nghèo nước Miocen thượng hệ tầng Phụng Hiệp (N_1^3ph) và phủ trực tiếp lên các đá ps-ms.

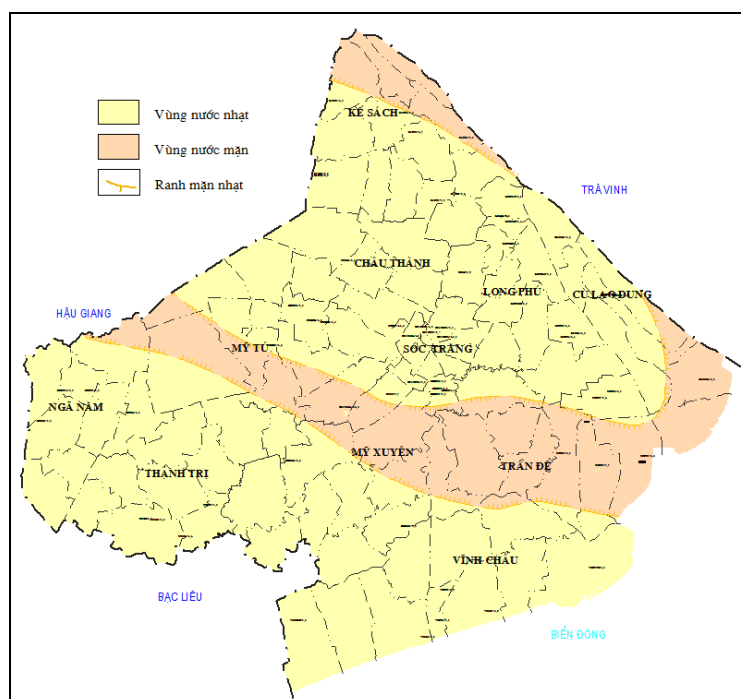
- Thành phần thạch học chủ yếu là cát hạt mịn đến trung thô, xen kẹp các thấu kính mỏng sét - bột.

- Mức độ chứa nước: Kết quả hút nước thí nghiệm tại một số lỗ khoan cho thấy: lưu lượng trung bình là 10,07l/s, mực nước hạ thấp trung bình là 11,20m, tỉ lưu lượng trung bình là 1,827l/sm và mực nước tĩnh Ht = 0,60÷ 5,78m (trung bình là 2,68m). Như vậy mức độ chứa nước của tầng chứa nước n_1^3 là từ giàu trung bình đến giàu nước.

Bảng 29. Kết quả hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan tầng chứa nước n_1^3

Giá trị	Mực nước tĩnh (m)	Lưu lượng (l/s)	Hạ thấp (m)	Tỉ lưu lượng (l/sm)
Nhỏ nhất	0,60	2,00	4,00	0,251
Lớn nhất	5,78	23,50	18,70	5,070
Trung bình	2,68	10,70	11,20	1,827

- Thành phần hóa học: Theo độ tổng khoáng hóa M = 1g/l chia nước trong tầng chứa nước n_1^3 thành 2 vùng nước mặn và nước nhạt.



Hình 16. Sơ đồ phân bố, phân vùng mặn – nhạt tầng chứa nước n_1^3

+ Vùng nước nhạt (M<1,5g/l): Phân bố thành 2 khoảng, trong đó 1 khoảng phía tây khu vực Ngã Năm và 1 khoảng nhỏ phía tây bắc khu vực Châu Thành, Kế Sách với tổng diện tích là 2.555km², chiếm 77% diện tích phân bố của tầng. Vùng nước nhạt có độ tổng khoáng hóa là 0,83g/l; loại nước phổ biến là Bicarbonat Natri, Bicarbonat-Clorua Natri.

Bảng 30. Thành phần hóa học vùng nước nhạt tầng chứa nước n_1^3

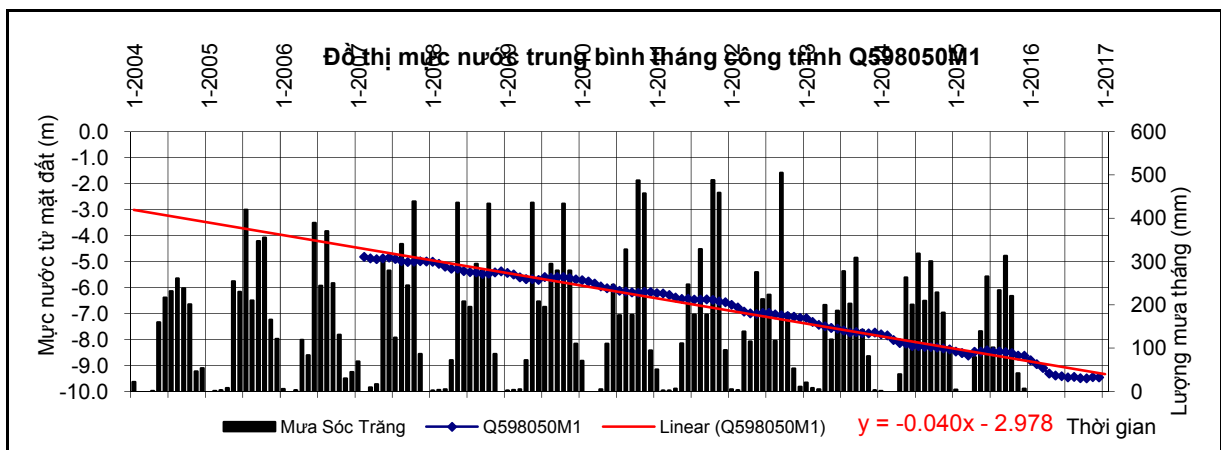
Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgđl/l)	Thành phần hóa học đặc trưng - mg/l						
				NH ₄ ⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻
Nhỏ nhất	0,31	6,66	0,7	0,00	0,00	0,00	19,50	11,36	0,00	0,00
Lớn nhất	0,98	8,49	8,1	3,40	0,26	0,32	314,09	419,60	2,29	7,88
Trung bình	0,73	7,84	3,1	0,91	0,03	0,06	139,21	134,13	0,28	1,47

+ Vùng nước mặn ($M \geq 1,5\text{g/l}$): Phân bố hầu hết trên diện tích tỉnh trừ một phần Ngã Năm, Châu Thành, Kế Sách với tổng diện tích vùng nước mặn là 757km^2 , chiếm 23% diện tích phân bố của tầng. Theo kết quả phân tích mẫu nước trong tầng cho thấy nước vùng mặn nước thường mềm đến rất cứng. Loại nước là Clorua Natri, Bicarbonat-Natri. Hàm lượng các anion và cation chi tiết trong bảng sau:

Bảng 31. Thành phần hóa học vùng nước mặn tầng chứa nước n_1^3

Giá trị	M (g/l)	pH	Độ cứng (mgđ/l)	Thành phần hóa học đặc trưng - mg/l						
				NH_4^+	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-
Nhỏ nhất	1,11	7,60	0,6	0,00	0,01	0,00	126,20	41,65	0,00	0,00
Lớn nhất	3,92	8,53	35,7	10,68	0,07	0,12	1.843,40	200,00	0,68	9,00
Trung bình	1,64	8,25	5,9	1,41	0,04	0,03	557,67	130,81	0,19	1,58

- Nguồn cung cấp cho tầng chứa nước n_1^3 là từ sườn chảy vào và một phần từ thâm xuyên giữa các tầng chứa nước liền kề thâm vào. Theo kết quả quan trắc mực nước dưới đất tại công trình Q598050M1 cho thấy: Mực nước dao động theo mùa, mùa mưa dâng lên, mùa khô hạ thấp với mực nước chênh lệch giữa 2 mùa là 0,27m. Theo ngày mực nước dao động theo chế độ thủy triều của biển Đông. Theo thời gian mực nước có xu hướng giảm dần theo thời gian với tốc độ hạ thấp trung bình 0,47m/năm.



Hình 17. Biểu đồ dao động mực nước tầng chứa nước n_1^3

Tóm lại, tầng chứa nước n_1^3 có diện phân bố rộng, diện tích vùng nước nhạt khá lớn (nhưng chưa được nghiên cứu kỹ) nên chưa khai thác, sử dụng nhiều. Hiện tầng đang được khai thác ở một số nơi trong tỉnh như TP. Sóc Trăng, Mỹ Xuyên, Trần Đề, Long Phú và Mỹ Tú.

3.1.2. Các thành tạo rất nghèo nước

3.1.2.1. Thành tạo rất nghèo nước tuổi Holocen (Q_2)

Thành tạo rất nghèo nước Q_2 lộ ra trên mặt, nhưng phân bố không liên tục và phủ trực tiếp lên trên các thành tạo rất nghèo nước Pleistocen thượng (Q_1^3). Trên mặt cát, những nơi phân bố có chiều sâu đáy từ 0,0m đến 53,0m, trung bình là 25,2m; chiều dày từ 0,0m đến 53,0m, trung bình là 25,2m.

Bảng 32. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước Q_2

STT	Tên huyện	Chiều sâu mái (m)			Chiều sâu đáy (m)			Chiều dày (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	Tp. Sóc Trăng	0,0	0,0	0,0	0,5	53,0	20,6	0,5	53,0	20,6
2	Tx. Vĩnh Châu	0,0	0,0	0,0	21,0	37,5	30,5	21,0	37,5	30,5
3	Ngã Năm	0,0	0,0	0,0	12,5	33,0	24,6	12,5	33,0	24,6
4	Long Phú	0,0	0,0	0,0	9,0	34,0	24,8	9,0	34,0	24,8
5	Kế Sách	0,0	0,0	0,0	11,5	41,0	28,3	11,5	41,0	28,3
6	Mỹ Tú	0,0	0,0	0,0	6,0	28,5	23,3	6,0	28,5	23,3
7	Mỹ Xuyên	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0	26,6	0,0	48,0	26,6
8	Trần Đề	0,0	0,0	0,0	1,0	41,0	23,3	1,0	41,0	23,3
9	Thạnh Trị	0,0	0,0	0,0	25,0	36,0	29,0	25,0	36,0	29,0
10	Châu Thành	0,0	0,0	0,0	12,0	46,0	24,7	12,0	46,0	24,7
11	Cù Lao Dung	0,0	0,0	0,0	9,0	34,0	24,8	9,0	34,0	24,8
	Toàn tỉnh	0,0	0,0	0,0	0,0	53,0	25,2	0,0	53,0	25,2

Thành phần đất đá chủ yếu là bùn sét, bột sét, bột, đôi chỗ có xen kẹp các thấu kính cát mịn và mùn thực vật màu xám tro, xám nâu, vàng loang lổ, lẫn sạn sỏi laterit.

Thành tạo này thực tế không chứa nước nên đóng vai trò như là lớp ngăn cách làm giảm lượng nước mưa, nước mặt, nước thải thấm vào các tầng chứa nước.

3.1.2.2. Thành tạo rất nghèo nước tuổi Pleistocen thượng (Q_1^3)

Thành tạo rất nghèo nước phân bố rộng rãi trên toàn bộ vùng nghiên cứu, nằm phủ trực tiếp lên tầng chứa nước Pleistocen trên (qp_3).

Chiều sâu mái bắt gặp từ 21,2m đến 66,0m, trung bình khoảng 29,4m. Chiều sâu đáy lớp từ 26,0m đến 95,0m, trung bình khoảng 53,4m. Chiều dày biến đổi từ 1,9m đến 77,0m, trung bình khoảng 24,0m.

Bảng 33. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước Q_1^3

STT	Tên huyện	Chiều sâu mái (m)			Chiều sâu đáy (m)			Chiều dày (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	Tp. Sóc Trăng	17,2	44,0	25,1	1,9	70,0	26,4	1,9	70,0	26,4
2	Tx. Vĩnh Châu	27,0	39,6	33,4	6,0	43,0	23,0	6,0	43,0	23,0
3	Ngã Năm	16,6	42,0	29,3	4,0	44,0	18,8	4,0	44,0	18,8
4	Long Phú	22,0	42,0	35,7	12,0	53,5	28,9	12,0	53,5	28,9
5	Kế Sách	11,6	41,0	26,3	13,0	69,0	30,5	13,0	69,0	30,5
6	Mỹ Tú	17,5	57,0	31,6	3,0	47,5	17,2	3,0	47,5	17,2
7	Mỹ Xuyên	19,4	48,0	28,7	7,0	66,0	23,2	7,0	66,0	23,2
8	Trần Đề	28,0	66,0	31,4	6,7	54,0	21,0	6,7	54,0	21,0
9	Thạnh Trị	28,0	38,0	35,3	5,5	34,0	13,3	5,5	34,0	13,3
10	Châu Thành	24,0	39,0	17,5	5,0	77,0	38,7	5,0	77,0	38,7
11	Cù Lao Dung	22,0	42,0	35,7	12,0	53,5	28,9	12,0	53,5	28,9
	Toàn tỉnh	21,2	66,0	29,4	26,0	95,0	53,4	1,9	77,0	24,0

Thành phần thạch học chủ yếu là sét, bột, bột cát màu xám, trắng loang lổ đỏ vàng.

Thành tạo rất nghèo nước Q_1^3 được xem như lớp cách nước giữa nước mặt và tầng chứa nước qh ở phía trên với các tầng chứa nước phía dưới.

3.1.2.3. Thành tạo rất nghèo nước tuổi Pleistocen trung-thượng (Q_1^{2-3})

Thành tạo rất nghèo nước (Q_1^{2-3}) phân bố rộng rãi trên toàn vùng nghiên cứu, nằm trực tiếp dưới tầng chứa nước Pleistocen trên (qp_3), phủ trực tiếp lên tầng chứa nước Pleistocen giữa - trên (qp_{2-3}).

Chiều sâu mái bắt gặp từ 30,0m đến 125,0m, trung bình khoảng 71,5m. Chiều sâu đáy lớp từ 50,0m đến 137,0m, trung bình khoảng 85,5m. Chiều dày biến đổi từ 0,0m (Tp. Sóc Trăng; Mỹ Xuyên và Châu Thành) đến 43,0m, trung bình khoảng 14,0m.

Bảng 34. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước Q_1^{2-3}

STT	Tên huyện	Chiều sâu mái (m)			Chiều sâu đáy (m)			Chiều dày (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	Tp. Sóc Trăng	48,3	89,1	72,9	62,0	113,0	90,2	0,0	38,7	17,3
2	Tx. Vĩnh Châu	56,0	98,0	72,8	2,0	29,5	14,2	2,0	29,5	14,2
3	Ngã Năm	61,0	102,0	78,5	2,4	16,0	9,1	2,4	16,0	9,1
4	Long Phú	40,0	110,0	72,8	6,0	35,0	18,2	6,0	35,0	18,2
5	Kế Sách	30,0	75,0	61,0	9,0	43,0	22,8	9,0	43,0	22,8
6	Mỹ Tú	43,0	98,0	72,4	2,0	31,2	17,6	2,0	31,2	17,6
7	Mỹ Xuyên	49,0	74,0	63,5	0,0	28,0	15,2	0,0	28,0	15,2
8	Trần Đề	44,0	101,0	72,4	1,0	14,0	8,7	1,0	14,0	8,7
9	Thạnh Trị	58,0	71,0	64,0	3,0	27,0	11,2	3,0	27,0	11,2
10	Châu Thành	59,0	87,0	73,4	64,0	102,0	82,1	0,0	21,0	8,7
11	Cù Lao Dung	40,0	110,0	72,8	6,0	35,0	18,2	6,0	35,0	18,2
	Toàn tỉnh	30,0	125,0	71,5	50,0	137,0	85,5	0,0	43,0	14,0

Thành phần thạch học của thành tạo rất nghèo nước Q_1^{2-3} chủ yếu là sét, bột màu xanh sẫm, đôi chỗ sỏi laterit.

Thành tạo rất nghèo nước Q_1^{2-3} là lớp cách nước giúp ngăn nước mặn từ tầng chứa nước qp_3 xuống tầng chứa nước qp_{2-3} và những khu vực vát mỏng của thành tạo là cửa sổ địa chất thủy văn tạo mối quan hệ giữa tầng chứa nước qp_3 và tầng qp_{2-3} .

3.1.2.4. Thành tạo rất nghèo nước tuổi Pleistocen hạ (Q_1^1)

Thành tạo rất nghèo nước (Q_1^1) phân bố khá rộng trên vùng nghiên cứu, nằm trực tiếp dưới tầng chứa nước Pleistocen giữa - trên (qp_{2-3}), phủ lên trên tầng chứa nước Pleistocen dưới (qp_1).

Chiều sâu mái bắt gặp từ 105,0 đến 175,0m, trung bình khoảng 127,7m. Chiều sâu đáy lớp từ 108,0 đến 199,0m, trung bình khoảng 139,6m. Bề dày biến đổi từ 0,0m đến 55,3m, trung bình khoảng 12,7m. Do còn ít lỗ khoan nghiên cứu tầng này nên kết quả chiều sâu mái, đáy và bề dày ở một số huyện được lấy trung bình theo toàn tỉnh.

Bảng 35. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước Q_1^1

STT	Tên huyện	Chiều sâu mái (m)			Chiều sâu đáy (m)			Chiều dày (m)		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình
1	Tp. Sóc Trăng	105,0	138,0	120,5	0,3	6,5	3,6	0,3	6,5	3,6
2	Tx. Vĩnh Châu	105,0	175,0	127,7	108,0	199,0	139,6	0,0	55,3	12,7
3	Ngã Năm	105,0	175,0	127,7	108,0	199,0	139,6	0,0	55,3	12,7
4	Long Phú	105,0	175,0	127,7	108,0	199,0	139,6	0,0	55,3	12,7
5	Kế Sách	105,0	106,0	105,5	3,0	37,0	20,0	3,0	37,0	20,0
6	Mỹ Tú	105,0	150,3	125,7	14,0	36,0	23,1	14,0	36,0	23,1
7	Mỹ Xuyên	114,5	142,0	128,3	4,0	10,5	7,3	4,0	10,5	7,3
8	Trần Đề	105,0	149,5	122,3	2,0	37,0	12,0	2,0	37,0	12,0
9	Thạnh Trị	105,0	149,5	122,3	2,0	37,0	12,0	2,0	37,0	12,0
10	Châu Thành	132,0	132,0	132,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
11	Cù Lao Dung	105,0	175,0	127,7	108,0	199,0	139,6	0,0	55,3	12,7
	Toàn tỉnh	105,0	175,0	127,7	108,0	199,0	139,6	0,0	55,3	12,7

Thành phần thạch học chủ yếu là sét, bột màu xanh, xám nâu.

3.1.2.5. Thành tạo rất nghèo nước tuổi Pliocen trung (N_2^2)

Thành tạo rất nghèo nước (N_2^{2nc}) phân bố rộng rãi trên toàn bộ vùng nghiên cứu. Chiều sâu mái bắt gặp từ 151,0m đến 230,0m, trung bình khoảng 182,2m. Chiều sâu đáy lớp từ 159,0m đến 293,0m, trung bình khoảng 203,9m. Chiều dày tầng biến đổi từ 3,0m (LK Q59804Z) đến 96,0m (LK911B-ST), trung bình khoảng 21,3m.

Bảng 36. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước N_2^2

Giá trị	Chiều sâu mái (m)	Chiều sâu đáy (m)	Chiều dày (m)
Nhỏ nhất	151,0	159,0	3,0
Lớn nhất	230,0	293,0	96,0
Trung bình	182,2	203,9	21,3

- Thành tạo rất nghèo nước tuổi Pliocen trung (N_2^2): Thành phần chủ yếu là sét, bột, bột cát màu nâu vàng, nâu.

Đây là thành tạo rất nghèo nước, thực chất là tầng cách nước giữa tầng chứa nước Pleistocen dưới phía trên với tầng chứa nước Pliocen giữa (n_2^2) ở phía dưới.

3.1.2.6. Thành tạo rất nghèo nước Pliocen hạ (N_2^1)

Thành tạo rất nghèo nước Pliocen hạ (N_2^1) phân bố không liên tục trên toàn bộ vùng nghiên cứu, nằm dưới tầng chứa nước Pliocen giữa (n_2^2) và phủ trực tiếp lên trên tầng chứa nước Pliocen dưới (n_2^1).

Do tài liệu nghiên cứu thành tạo rất nghèo nước (N_2^1) còn hạn chế, theo tài liệu thu thập hiện có 17 lỗ khoan khoan qua tầng: chiều sâu mái bắt gặp ở độ sâu 236,0m-334,0m, chiều sâu đáy 286,0m đến 363,3m, trung bình khoảng 330,0m. Chiều dày tầng biến đổi từ 6,0m đến 87,0m, trung bình khoảng 31,0m.

Bảng 37. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước N_2^1

Giá trị	Chiều sâu mái (m)	Chiều sâu đáy (m)	Chiều dày (m)
Nhỏ nhất	236,0	286,0	6,0
Lớn nhất	334,0	363,3	87,0
Trung bình	299,1	330,0	31,0

Thành phần thạch học của thành tạo rất nghèo nước N_2^1 chủ yếu là sét, bột màu xám xanh đen, nâu đỏ, có tính phân lớp khá rõ ràng.

Thành tạo là lớp cách nước ngăn giữa 2 tầng chứa nước n_2^2 và tầng chứa nước n_2^1 tránh quá trình xâm nhập mặn thẳng đứng.

3.1.2.7. Thành tạo rất nghèo nước tuổi Miocen thượng (N_1^3)

Thành tạo địa chất rất nghèo nước Miocen thượng (N_1^3) phân bố rộng rãi trên toàn vùng nghiên cứu, nằm dưới tầng chứa nước Pliocen dưới (n_2^1) và phủ trực tiếp lên trên tầng chứa nước Miocen trên (n_1^3).

Thành tạo có chiều sâu mái từ 348,0m đến 435,1m, trung bình là 386,1m; chiều sâu đáy từ 362,0m đến 444,0m, trung bình là 415,1m; chiều dày từ 4,0m đến 72,5m, trung bình là 29,0m.

Bảng 38. Tổng hợp chiều sâu mái, đáy, chiều dày thành tạo rất nghèo nước N_1^3

Giá trị	Chiều sâu mái (m)	Chiều sâu đáy (m)	Chiều dày (m)
Nhỏ nhất	348,0	362,0	4,0
Lớn nhất	435,1	444,0	72,5
Trung bình	386,1	415,1	29,0

Thành phần thạch học của thành tạo rất nghèo nước N_1^3 chủ yếu là sét, bột vàng sẫm, nâu đỏ. Thành tạo là lớp ngăn chặn quá trình xâm nhập mặn, nhiễm bẩn từ tầng chứa nước n_2^1 và tầng chứa nước n_1^3 , ngược lại.

3.2. Trữ lượng nước dưới đất

3.2.1. Phương pháp tính trữ lượng

Dựa vào đặc điểm địa chất thủy văn, mức độ nghiên cứu và tài liệu hiện có, báo cáo chọn **phương pháp cân bằng** để đánh giá trữ lượng nước dưới đất.

Dựa vào đặc điểm địa chất thủy văn, mức độ nghiên cứu và tài liệu hiện có, báo cáo chọn **phương pháp cân bằng** để đánh giá trữ lượng nước dưới đất.

Trữ lượng nước dưới đất được tính theo công thức:

$$Q_{kt} = Q_d + Q_t \quad (1)$$

Trong đó:

Q_d - Trữ lượng động tự nhiên;

Q_t - Trữ lượng tĩnh tự nhiên.

Trên địa bàn tỉnh, trữ lượng tỉnh gồm 2 thành phần:

$$Q_t = Q_{tl} + Q_{dh} \quad (2)$$

Q_{tl} - Trữ lượng tỉnh trọng lực ;

Q_{dh} - Trữ lượng tỉnh đàn hồi ;

+ Phương pháp tính trữ lượng tỉnh trọng lực

Trữ lượng tỉnh trọng lực được xác định theo công thức:

$$Q_{tl} = \alpha \frac{\mu \cdot F_1 \cdot m}{t_{kt}} \quad (3)$$

+ Phương pháp tính trữ lượng tỉnh đàn hồi

Trữ lượng tỉnh đàn hồi các tầng chứa nước áp lực được xác định theo công thức:

$$Q_{dh} = \frac{\mu^* \cdot F_2 \cdot h_a}{t_{kt}} \quad (4)$$

Các ký hiệu từ công thức (3) đến (4):

α - Hệ số sử dụng trữ lượng tỉnh (lấy bằng 0,3)

μ - Hệ số nhả nước trọng lực;

μ^* - Hệ số nhả nước đàn hồi;

F_1 - Diện tích phân bố tầng chứa nước (m^2);

F_2 - Diện tích phân bố áp lực của tầng chứa nước (m^2);

m - Chiều dày trung bình của tầng chứa nước (m);

h_a - Chiều cao cột áp lực trên mái của tầng chứa nước áp lực (m);

t_{kt} - Thời gian khai thác (lấy bằng 10.000 ngày).

+ Phương pháp tính trữ lượng động

Trữ lượng động được xác định theo tài liệu quan trắc ĐCTV. Giá trị cung cấp cho NĐĐ sẽ được xác định dựa theo tài liệu dao động mực nước trong lỗ khoan (các lỗ khoan quan trắc). Phương pháp này do N.N. Bideman đề ra và là phương pháp tính gần đúng lượng bổ cập cho tầng chứa nước. Giả thiết trong thời kỳ cung cấp, NĐĐ vẫn thoát và mực nước hạ thấp giống như thời kỳ hạ thấp. Vì vậy, giá trị ΔZ_n sẽ được xác định như sau: xác định điểm M, N và thời gian mực nước dâng cao Δt kẻ đường thẳng qua MN và xác định được điểm B. Từ đó, sẽ xác định điểm ΔZ_n (với $\Delta Z_n = BH$). Tương tự, sẽ xác định được giá trị ΔH_i và ΔZ_i cho tất cả các thời gian cung cấp. Giá trị cung cấp thấm trung bình năm sẽ được tính toán theo công thức:

$$W_m = \mu \frac{\sum_{i=1}^n (\Delta H_{mi} + \Delta HZ_{ni})}{365} \quad (6)$$

Trong đó: μ là hệ số phóng tích nước được lấy bằng hệ số nhả nước trọng lực nếu tầng chứa nước không áp hoặc hệ số nhả nước đàn hồi nếu tầng chứa nước có áp.

Trong trường hợp không có số liệu thí nghiệm tin cậy để xác định hệ số nhả nước đàn hồi có thể sử dụng hệ số nhả nước trong lực của lớp phủ trên mặt của tầng chứa nước tính toán. Lúc đó, lượng nước bổ cập cho các tầng chứa nước hay còn được gọi là trữ lượng động sẽ được tính toán theo công thức: $Q_d = F \times W_m$ (7)

3.2.2. Kết quả tính trữ lượng

3.2.2.1. Kết quả tính trữ lượng nước dưới đất cho toàn tỉnh

(Phương pháp tính toán và kết quả tính trữ lượng đã được trình bày chi tiết ở báo cáo số 3 – “Báo cáo chuyên đề trữ lượng khai thác nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng”. Nằm trong khuôn khổ dự án này).

+ Trữ lượng nước dưới đất vùng nước nhạt ($M < 1,5g/l$)

Trữ lượng nước dưới đất vùng nhạt là **3.309.752**m³/ngày. Trong đó, trữ lượng tĩnh trọng lực chiếm chủ yếu là **3.207.688**m³/ngày (chiếm 96,9%), trữ lượng tĩnh đàn hồi là **88.993**m³/ngày (chiếm 2,7%) và trữ lượng động là **13.071**m³/ngày (chiếm 0,4%). Trữ lượng nước dưới đất vùng nhạt được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 39. Kết quả tính trữ lượng nước dưới đất nhạt

STT	Tầng chứa nước	Các thành phần trữ lượng (m ³ /ngày)						Tổng trữ lượng tiềm năng Qtn (m ³ /ngày)	
		Trữ lượng động (Q _{đh})		Trữ lượng tĩnh đàn hồi (Q _{tđ})		Trữ lượng tĩnh trọng lực (Q _d)		Giá trị	Tỷ lệ (%)
		Giá trị	Tỷ lệ (%)	Giá trị	Tỷ lệ (%)	Giá trị	Tỷ lệ (%)		
1	qh	5.189	18,7	204	0,7	22.409	80,6	27.803	0,8
2	qp ₃	844	0,4	2.245	1,1	194.184	98,4	197.274	6,0
3	qp ₂₋₃	2.080	0,3	11.094	1,6	687.407	98,1	700.582	21,2
4	qp ₁	1.447	0,2	12.476	1,9	630.476	97,8	644.400	19,5
5	n ₂ ²	1.696	0,4	11.336	2,6	424.126	97,0	437.158	13,2
6	n ₂ ¹	530	0,2	8.077	3,4	231.260	96,4	239.867	7,2
7	n ₁ ³	1.284	0,1	43.560	4,1	1.017.825	95,8	1.062.669	32,1
Tổng cộng		13.071	0,4	88.993	2,7	3.207.688	96,9	3.309.752	100,0

+ Trữ lượng nước dưới đất vùng nước mặn ($M \geq 1,5g/l$)

Trữ lượng nước dưới đất vùng mặn là **2.824.679**m³/ngày. Trong đó, trữ lượng tĩnh trọng lực là **2.685.049**m³/ngày (chiếm 95,1%), trữ lượng tĩnh đàn hồi là **83.453**m³/ngày (chiếm 3,0%) và trữ lượng động là **56.177**m³/ngày (chiếm 2,0%). Trữ lượng nước dưới đất vùng mặn được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 40. Kết quả tính trữ lượng nước dưới đất mặn

STT	Tầng chứa nước	Các thành phần trữ lượng (m ³ /ngày)						Tổng trữ lượng tiềm năng Qtn (m ³ /ngày)	
		Trữ lượng động (Q _{đh})		Trữ lượng tĩnh đàn hồi (Q _{tđ})		Trữ lượng tĩnh trọng lực (Q _d)		Giá trị	Tỷ lệ (%)
		Giá trị	Tỷ lệ (%)	Giá trị	Tỷ lệ (%)	Giá trị	Tỷ lệ (%)		
1	qh	48.218	29,8	1.028	0,6	112.686	69,6	161.932	5,7

STT	Tầng chứa nước	Các thành phần trữ lượng (m ³ /ngày)						Tổng trữ lượng tiềm năng Q _{tn} (m ³ /ngày)	
		Trữ lượng động (Q _{đh})		Trữ lượng tĩnh đàn hồi (Q _{tđ})		Trữ lượng tĩnh trọng lực (Q _đ)		Giá trị	Tỷ lệ (%)
		Giá trị	Tỷ lệ (%)	Giá trị	Tỷ lệ (%)	Giá trị	Tỷ lệ (%)		
2	qp ₃	863	0,4	2.295	1,1	198.464	98,4	201.622	7,1
3	qp ₂₋₃	246	0,3	1.311	1,6	81.203	98,1	82.759	2,9
4	qp ₁	275	0,2	2.371	1,9	119.793	97,8	122.439	4,3
5	n ₂ ²	4.464	0,4	29.830	2,6	1.116.074	97,0	1.150.367	40,7
6	n ₂ ¹	1.731	0,2	26.381	3,4	755.357	96,4	783.469	27,7
7	n ₁ ³	380,34	0,1	20.238	6,3	301.472	93,6	322.090	11,4
Tổng cộng		56.177	2,0	83.453	3,0	2.685.049	95,1	2.824.679	100,0

+ Tổng trữ lượng tiềm năng nước dưới đất

Trữ lượng nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng là **6.134.431**m³/ngày. Trong đó:

- Trữ lượng nước dưới đất nhạt là **3.309.752**m³/ngày (chiếm 54,0%). Đây là một phần tài nguyên quý giá, đặc biệt quan trọng cho các chương trình phát triển kinh tế - xã hội tỉnh. Vì vậy cần quan tâm hơn nữa đến việc điều tra, khai thác, sử dụng hợp lý và bảo vệ chặt chẽ nguồn tài nguyên này phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt và sản xuất.

- Trữ lượng nước dưới đất mặn là **2.824.679**m³/ngày (chiếm 46,0%). Đây cũng là một nguồn tài nguyên quý giá trong sản xuất nuôi trồng thủy sản, tuy nhiên khi khai thác nước mặn sẽ có nguy cơ gây nhiễm mặn lớp đất trên mặt và gây nhiễm mặn các tầng chứa nước khác, do vậy cần giám sát chặt chẽ.

Bảng 41. Kết quả tính trữ lượng nước dưới đất

STT	Tầng chứa nước	Trữ lượng nước dưới đất nhạt (m ³ /ngày)		Trữ lượng nước dưới đất mặn (m ³ /ngày)		Tổng trữ lượng nước dưới đất (m ³ /ngày)	
		Giá trị	Tỷ lệ (%)	Giá trị	Tỷ lệ (%)	Giá trị	Tỷ lệ (%)
1	qh	27.803	14,7	161.932	85,3	189.735	3,1
2	qp ₃	197.274	49,5	201.622	50,5	398.895	6,5
3	qp ₂₋₃	700.582	89,4	82.759	10,6	783.341	12,8
4	qp ₁	644.400	84,0	122.439	16,0	766.839	12,5
5	n ₂ ²	437.158	27,5	1.150.367	72,5	1.587.525	25,9
6	n ₂ ¹	239.867	23,4	783.469	76,6	1.023.337	16,7
7	n ₁ ³	1.062.669	76,7	322.090	23,3	1.384.759	22,6
Tổng cộng		3.309.752	54,0	2.824.679	46,0	6.134.431	100,0

3.2.2.2. Kết quả tính trữ lượng nước dưới đất cho từng huyện

Nước nhạt

1. TP. Sóc Trăng: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 3 tầng chứa nước qp₂₋₃, qp₁ và n₁³, với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 68.965m³/ngày.

2. Huyện Kế Sách: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 5 tầng chứa nước qp₃, qp₂₋₃, qp₁, n₂² và n₁³, với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 472.234m³/ngày.

3. Huyện Long Phú: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 6 tầng chứa nước qh, qp₃, qp₂₋₃, qp₁, n₂² và n₁³, với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 320.649m³/ngày.

4. Huyện Ngã Năm: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 6 tầng chứa nước trừ tầng qh không có, với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 311.952m³/ngày.

5. Huyện Thạnh Trị: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 5 tầng chứa nước qp₂₋₃, qp₁, n₂², n₂¹ và n₁³, với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 413.041m³/ngày.

6. Huyện Mỹ Tú: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 5 tầng chứa nước qp₃, qp₂₋₃, qp₁, n₂¹ và n₁³, với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 201.758m³/ngày.

7. Huyện Vĩnh Châu: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 4 tầng chứa nước qp₃, qp₂₋₃, qp₁ và n₁³ với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 396.005m³/ngày.

8. Huyện Mỹ Xuyên: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 5 tầng chứa nước qp₂₋₃, qp₁, n₂¹, n₂¹ và n₁³, với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 307.289m³/ngày.

9. Huyện Cù Lao Dung: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 6 tầng chứa nước qh, qp₃, qp₂₋₃, qp₁, n₂², và n₁³, với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 266.959m³/ngày.

10. Huyện Châu Thành: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 6 tầng chứa nước qp₃, qp₂₋₃, qp₁, n₂², n₂¹ và n₁³, với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 258.787m³/ngày.

11. Huyện Trần Đề: Nước dưới đất nhạt được hình thành từ 5 tầng chứa nước qh, qp₃, qp₂₋₃, qp₁ và n₁³, với trữ lượng nước dưới đất tổng cộng là 186.186m³/ngày.

Bảng 42. Trữ lượng nước dưới đất nhạt theo từng địa phương

TT	Huyện, thị, thành phố	Trữ lượng nước dưới đất nhạt (m ³ /ngày)							Tổng
		qh	qp ₃	qp ₂₋₃	qp ₁	n ₂ ²	n ₂ ¹	n ₁ ³	
1	TP.Sóc Trăng	0	5.516	17.928	14.078	0	0	31.442	68.965
2	Kế Sách	0	25.343	83.706	81.942	166.235	6.458	108.550	472.234
3	Long Phú	5.493	31.183	62.560	61.242	50.331	0	109.839	320.649
4	Ngã Năm	0	12.634	34.272	50.893	43.860	75.177	95.117	311.952
5	Thạnh Trị	0	0	62.631	66.985	87.815	75.331	120.279	413.041
6	Mỹ Tú	0	5.214	63.057	9.845	0	37.758	85.884	201.758
7	Vĩnh Châu	0	10.093	98.938	98.196	0	0	188.778	396.005
8	Mỹ Xuyên	0	1.686	79.968	67.147	37.341	2.657	118.490	307.289
9	Cù Lao Dung	10.930	29.099	57.144	55.940	47.694	6.303	59.848	266.959
10	Châu Thành	0	24.667	55.630	54.157	3.883	22.463	97.986	258.787
11	Trần Đề	11.380	35.278	63.909	37.648	0	0	37.972	186.186

3.3. Hiện trạng khai thác

3.3.1. Khai thác đơn lẻ

3.3.1.1. Số lượng công trình

Tổng số công trình đang khai thác NDD (đơn lẻ) tại 109 xã, phường, thị trấn tính đến hết năm 2016 là 107.206 công trình, trong đó:

- Giếng khoan khai thác sử dụng nước dưới đất là: 106.402 lỗ khoan.

- Giếng đào hiện đang khai thác sử dụng nước dưới đất là 804 giếng.

Các công trình hiện khai thác sử dụng nước dưới đất phân bố không đồng đều trên diện tích toàn tỉnh cũng như ở các huyện, thị, thành phố. Số lượng công trình khai thác phụ thuộc vào dân số cũng như mức độ phát triển kinh tế xã hội, loại hình sản xuất và mức độ bao phủ của các hệ thống cung cấp nước của từng địa phương.

- Mật độ công trình khai thác so với diện tích của toàn tỉnh là 32 công trình/km².

Kết quả điều tra cho thấy toàn bộ 109 xã, phường của tỉnh Sóc Trăng có sử dụng NĐĐ phục vụ các nhu cầu của cuộc sống, trong đó TP. Sóc Trăng có số các công trình khai thác NĐĐ ít nhất (1.304 công trình) do có hệ thống cấp nước tập trung lớn. Các huyện Vĩnh Châu, Mỹ Xuyên, Long Phú và Kế Sách có số lượng công trình trên 10.000; các huyện còn lại có số lượng công trình khai thác nhỏ hơn 10.000;

Toàn tỉnh Sóc Trăng có khoảng 181.921 hộ (*nguồn: sở Nông Nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Sóc Trăng*) sử dụng NĐĐ trong sinh hoạt, sản xuất và nuôi trồng thủy sản. Trong đó, TP. Sóc Trăng có số lượng hộ dùng NĐĐ thấp nhất là 2.103 hộ, huyện Kế Sách có số lượng cao nhất là 26.050 hộ.

Số lượng và mật độ công trình khai thác NĐĐ tại từng địa phương được thống kê chi tiết trong bảng sau:

Bảng 43. Hiện trạng công trình khai thác NĐĐ đơn lẻ theo đơn vị hành chính

TT	Tên huyện, thành phố	Diện tích (km ²)	Công trình khai thác		Số hộ sử dụng NĐĐ	
			Số lượng	Mật độ (giếng/km ²)	Số lượng	Mật độ (giếng/hộ)
1	TP. Sóc Trăng	76	1.307	17	2.105	0,62
2	Kế Sách	353	13.834	39	11.559	1,20
3	Long Phú	264	14.571	55	31.824	0,46
4	Ngã Năm	242	7.763	32	9.427	0,82
5	Thạnh Trị	288	9.011	31	13.702	0,66
6	Mỹ Tú	368	6.434	17	16.813	0,38
7	Vĩnh Châu	469	24.570	53	26.050	0,61
8	Mỹ Xuyên	374	14.482	39	27.856	0,52
9	Cù Lao Dung	265	6.702	25	13.582	0,49
10	Châu Thành	236	9.380	42	15.333	0,65
11	Trần Đề	378	7.222	19	13.670	0,53
Tổng cộng		3.312	107.206	32	181.921	0,59

Toàn tỉnh Sóc Trăng có tổng cộng khoảng 107.206 công trình khai thác NĐĐ đơn lẻ tại các tầng chứa nước qh, qp₃, qp₂₋₃, qp₁, n₂² và n₁³. Trong đó, cao nhất là tầng chứa nước qp₂₋₃ có 90.427 công trình khai thác và thấp nhất là tầng chứa nước n₂² có 6 công trình khai thác.

Bảng 44. Số lượng công trình khai thác NĐĐ đơn lẻ theo tầng chứa nước

T T	Huyện, thị, thành phố	Số lượng công trình khai thác						Tổng
		qh	qp ₃	qp ₂₋₃	qp ₁	n ₂ ²	n ₁ ³	
1	TP.Sóc Trăng	470	12	784	38		3	1.307
2	Kế Sách		2.490	11.063	281			13.834
3	Long Phú		1.192	12.933	445	1		14.571
4	Ngã Năm		590	7.023	151			7.763
5	Thạnh Trị		381	8.557	72	1		9.011
6	Mỹ Tú		2.117	3.770	546			6.434
7	Vĩnh Châu	49	996	21.223	2.302			24.570
8	Mỹ Xuyên	68	205	14.021	188			14.482
9	Cù Lao Dung		450	6.146	106			6.702
10	Châu Thành	217	568	8.061	1.112			9.380
11	Trần Đề		2.050	4.646	444	4	78	7.222
Tổng		804	11.051	90.427	4.837	6	81	107.206

Toàn tỉnh Sóc Trăng có mật độ trung bình là 32 công trình/km². Trong đó, cao nhất là tầng chứa nước qp₂₋₃ có mật độ là 27,3 công trình/km², tiếp đến là tầng chứa nước qp₃ có mật độ 3,3 công trình/km² và các tầng chứa nước còn lại dưới 2 công trình/km². Tầng chứa nước n₂¹ không có công trình khai thác.

Bảng 45. Mật độ các công trình khai thác (đơn lẻ) theo tầng chứa nước

TT	Huyện, thị, thành phố	Diện tích (km ²)	Mật độ công trình khai thác (giếng/km ²)						Tổng
			qh	qp ₃	qp ₂₋₃	qp ₁	n ₂ ²	n ₁ ³	
1	TP.Sóc Trăng	76	6,2	0,2	10,3	0,5		0,04	17
2	Kế Sách	353		7,1	31,4	0,8			39
3	Long Phú	264		4,5	49,0	1,7	0,004		55
4	Ngã Năm	242		2,4	29,0	0,6			32
5	Thạnh Trị	288		1,3	29,8	0,3	0,003		31
6	Mỹ Tú	368		5,7	10,2	1,5			17
7	Vĩnh Châu	469	0,1	2,1	45,3	4,9			52
8	Mỹ Xuyên	374	0,2	0,5	37,5	0,5			39
9	Cù Lao Dung	265		1,7	23,2	0,4			25
10	Châu Thành	236	0,9	2,4	34,1	4,7			42
11	Trần Đề	378		5,4	12,3	1,2	0,011	0,21	19
Tổng		3.312	0,2	3,3	27,3	1,5	0,002	0,02	32

3.3.1.2. Lưu lượng khai thác

Tổng lưu lượng khai thác sử dụng NĐĐ tại các giếng đơn lẻ trên toàn tỉnh 243.301m³/ngày. Lượng khai thác thấp nhất ở Tp. Sóc Trăng là 2.905m³/ngày và cao nhất là 47.401m³/ngày ở huyện Vĩnh Châu.

Mật độ khai thác sử dụng nước dưới đất tại các giếng đơn lẻ trên tỉnh là 69,8m³/ngày/km². Trong đó, Tp. Sóc Trăng có mật độ khai thác thấp nhất là 38,2m³/ngày/km² và TX. Vĩnh Châu có mật độ cao nhất là 101,1m³/ngày/km².

Bảng 46. Tổng lưu lượng khai thác NĐĐ tại các giếng đơn lẻ theo địa phương

TT	Tên huyện, thành phố	Diện tích (km ²)	Tổng số lỗ khoan tính đến năm 2016	Tổng lượng khai thác	
				Lưu lượng (m ³ /ngày)	Mật độ (m ³ /ngày/km ²)
1	TP.Sóc Trăng	76,0	1.307	2.928	38,2
2	Kế Sách	352,8	13.834	27.516	78,0
3	Long Phú	263,7	14.571	24.599	93,3
4	Ngã Năm	242,2	7.763	15.008	62,0
5	Thạnh Trị	287,5	9.011	16.845	58,6
6	Mỹ Tú	368,2	6.434	13.100	35,6
7	Vĩnh Châu	468,7	24.570	47.401	101,1
8	Mỹ Xuyên	373,7	14.482	34.029	91,1
9	Cù Lao Dung	264,8	6.702	14.648	55,3
10	Châu Thành	236,3	9.380	18.474	78,2
11	Trần Đề	378,0	7.222	28.754	76,1
Tổng		3.312	107.206	243.301	69,8

Ở tỉnh Sóc Trăng; Tổng lưu lượng khai thác ở các giếng khoan đơn lẻ là 243.301m³/ngày. Trong đó, tầng chứa nước qh có lượng khai thác là 1.755m³/ngày (một phần ở các giếng đào khu vực có giồng cát) và cao nhất là tầng chứa nước qp₂₋₃ là 202.632m³/ngày.

Bảng 47. Tổng lưu lượng khai thác NĐĐ tại các giếng đơn lẻ theo tầng và địa phương

TT	Huyện, thị, thành phố	Lượng khai thác NĐĐ theo tầng và từng địa phương (m ³ /ngày)						Tổng
		qh	qp ₃	qp ₂₋₃	qp ₁	n ₂ ²	n ₁ ³	
1	TP.Sóc Trăng	1.047	27	1.746	85		23	2.928
2	Kế Sách		4.953	22.004	559			27.516
3	Long Phú		2.012	21.834	751	2		24.599
4	Ngã Năm		1.141	13.576	291			15.008
5	Thạnh Trị		712	15.996	135	2		16.845
6	Mỹ Tú		4.311	7.677	1.112			13.100
7	Vĩnh Châu	146	2.965	39.962	4.328			47.401
8	Mỹ Xuyên	160	482	32.945	442			34.029
9	Cù Lao Dung		983	13.433	232			14.648
10	Châu Thành	403	1.054	14.954	2.064			18.474
11	Trần Đề		8.165	18.505	1.768	16	300	28.754
Tổng		1.755	26.804	202.632	11.767	19	323	243.301

3.3.2. Khai thác tập trung

- Theo báo cáo và tài liệu thu thập được tại Công ty Cổ phần Cấp nước Sóc Trăng thì hiện công ty đang quản lý 57 giếng khoan, khai thác với lưu lượng khoảng 59.775m³/ngày cung cấp cho 76.600 hộ, phân bố tại 23 nhà máy.

Bảng 48. Tổng lưu lượng khai thác NĐĐ theo tầng tại từng địa phương của Công ty cấp nước Sóc Trăng

TT	Huyện, thị, thành phố	Lưu lượng khai thác/ tầng chứa nước (m ³ /ngày)				
		qp ₂₋₃	qp ₁	n ₂ ²	n ₁ ³	Tổng
1	TP.Sóc Trăng	17.004			16.200	33.204
2	Kế Sách	1.000	2.160			3.160
3	Long Phú	2.450	2.160			4.610
4	Ngã Năm	1.000		1.051		2.051
5	Thạnh Trị	1.000				1.000
6	Mỹ Tú	1.200	960			2.160
7	Vĩnh Châu	5.780				5.780
8	Mỹ Xuyên	1.920			2.720	4.640
9	Cù Lao Dung					
10	Châu Thành					
11	Trần Đề		3.170			3.170
Tổng		31.354	8.450	1.051	18.920	59.775

- Theo báo cáo của Trung tâm Nước sạch và Vệ sinh Môi trường nông thôn tỉnh Sóc Trăng, hiện tại Trung tâm đang quản lý 145 giếng khoan (142 trạm, hệ). Tổng công suất khai thác là 35.072m³/ngày cung cấp cho 83.015 hộ dân trên 11 huyện thị.

Bảng 49. Tổng lưu lượng khai thác NĐĐ theo tầng tại từng địa phương của TT nước sạch và vệ sinh môi trường tỉnh Sóc Trăng

TT	Huyện, thị, thành phố	Lưu lượng khai thác/ tầng chứa nước (m ³ /ngày)				
		qp ₂₋₃	qp ₁	n ₂ ²	n ₁ ³	Tổng
1	TP.Sóc Trăng	537	0	0	0	537
2	Kế Sách	2.229	1.794	0	0	4.023
3	Long Phú	2.068	1.552	329	0	3.950
4	Ngã Năm	2.191	342	0	0	2.533
5	Thạnh Trị	1.103	0	44	0	1.147
6	Mỹ Tú	4.387	0	0	407	4.794
7	Vĩnh Châu	3.342	1.626	0	192	5.159
8	Mỹ Xuyên	2.335	877	0	0	3.213
9	Cù Lao Dung	1.379	0	0	0	1.379
10	Châu Thành	2.936	92	0	569	3.597
11	Trần Đề	3.461	947	0	332	4.740
Tổng		25.968	7.230	373	1.501	35.072

3.3.3. Khai thác toàn tỉnh

Tổng số công trình và lượng khai thác nước dưới đất trong toàn tỉnh Sóc Trăng là 338.148m³/ngày/107.408 giếng khoan. Trong đó khai thác đơn lẻ là 243.301m³/ngày, khai thác tập trung 94.847m³/ngày.

Bảng 50. Hiện trạng khai thác nước trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng

TT	Huyện, thị, thành phố	Khai thác đơn lẻ (các hộ dân và cơ sở nhỏ lẻ)		Công ty Cổ phần Cấp nước Sóc Trăng		Trung tâm Nước sạch và Vệ sinh Môi trường nông thôn tỉnh Sóc Trăng		TỔNG CỘNG	
		Số giếng	Lưu lượng khai thác	Số giếng	Lưu lượng khai thác	Số giếng	Lưu lượng khai thác	Số giếng	Lưu lượng khai thác
1	TP.Sóc trăng	1.307	2.928	27	33.204	8	514	1.342	36.669
2	Kế Sách	13.834	27.516	3	3.160	13	3.718	13.850	34.699
3	Long Phú	14.571	24.599	8	4.610	12	3.648	14.591	33.158
4	Ngã Năm	7.763	15.008	2	2.051	9	2.154	7.774	19.592
5	Thạnh Trị	9.011	16.845	2	1.000	15	1.239	9.028	18.992
6	Mỹ Tú	6.434	13.100	2	2.160	20	4.911	6.456	20.054
7	Vĩnh Châu	24.570	47.401	5	5.780	15	4.532	24.590	58.341
8	Mỹ Xuyên	14.482	34.029	3	4.640	9	3.078	14.494	41.881
9	Cù Lao Dung	6.702	14.648	-	-	3	1.185	6.705	16.027
10	Châu Thành	9.380	18.474	-	-	14	5.213	9.394	22.071
11	Trần Đề	7.222	28.754	5	3.170	24	4.881	7.251	36.664
Tổng		107.206	243.301	57	59.775	145	35.072	107.408	338.148

Tóm lại:

Tổng số công trình khai thác sử dụng NĐĐ trong toàn tỉnh là: **107.408** giếng.

Tổng lượng khai thác NĐĐ trong toàn tỉnh Sóc Trăng là **338.148m³/ngày**. Trong đó:

- Khai thác đơn lẻ là **243.301m³/ngày**.

- Khai thác tập trung **94.847m³/ngày**

+ Đánh giá về mật độ khai thác:

- Mật độ giếng khoan khai thác NĐĐ toàn tỉnh là: 32,4giếng/km²; 0,59 hộ/giếng.

- Mật độ khai thác NĐĐ trung bình của toàn tỉnh là: 102m³/ngày/km².

Chương 4. CƠ SỞ PHÁP LÝ VÀ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH VÙNG HẠN CHẾ KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT, KHU VỰC PHẢI ĐĂNG KÝ KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT

4.1. Cơ sở pháp lý

- Căn cứ Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13 ngày 21 tháng 6 năm 2012;
- Căn cứ Nghị định số 167/2018/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Chính phủ quy định việc hạn chế khai thác nước dưới đất.

4.2. Các tiêu chí xác định và khoanh vùng hạn chế khai thác nước dưới đất.

4.2.1. Tiêu chí

Tiêu chí phân vùng hạn chế khai thác nước dưới đất được lựa chọn kết hợp từ Khoản 4, Điều 52, Luật Tài nguyên nước và Điều 4; 6; 7; 8 và 9 Nghị định 167/2018/NĐ-CP của Chính phủ ngày 26 tháng 12 năm 2018.

Theo đó, vùng hạn chế khai thác NĐĐ là vùng thuộc một trong các trường hợp sau:

a. Vùng hạn chế 1: (Điều 6 – NĐ167/2018/NĐ-CP)

- Khu vực đã từng xảy ra sự cố sụt, lún đất, biến dạng địa hình (khu vực sụt, lún);
- Khu vực có biên mặn;
- Khu vực có bãi chôn lấp chất thải rắn tập trung theo quy định của pháp luật về quy hoạch, xây dựng và bảo vệ môi trường;
- Khu vực có giếng khai thác nước dưới đất bị ô nhiễm, gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người và sinh vật mà chưa có giải pháp công nghệ để xử lý để bảo đảm đạt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống, sinh hoạt;
- Khu vực có nghĩa trang tập trung hoặc các khu vực có nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước dưới đất khác do Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương (sau đây gọi tắt là Ủy ban nhân dân cấp tỉnh) quyết định.

- Phạm vi khoanh định khu vực hạn chế:

- + Không vượt quá 500 m kể từ đường biên khu vực bị sụt, lún;
- + Không vượt quá 1.000 m kể từ biên mặn đối với trường hợp tầng chứa nước có biên mặn;
- + Không vượt quá 1.000m đến 3.000 m kể từ đường biên của bãi chôn, lấp chất thải rắn tập trung;
- + Đối với trường hợp khu vực có giếng bị ô nhiễm;
- + Đối với khu vực có nghĩa trang tập trung, các khu vực có nguy cơ gây ô nhiễm nguồn nước dưới đất khác thì căn cứ nguy cơ, mức độ gây ô nhiễm, Ủy ban nhân dân cấp tỉnh quyết định cụ thể phạm vi khoanh định khu vực liền kề.

b. Vùng hạn chế 2: (Điều 7 – NĐ167/2018/NĐ-CP), được thực hiện đối với các khu vực, tầng chứa nước sau đây:

- Các tầng chứa nước lỗ hổng thuộc khu vực đồng bằng sông Cửu Long;

c. Vùng hạn chế 3: (Điều 8 – NĐ167/2018/NĐ-CP). Căn cứ hiện trạng sơ đồ hệ thống cấp nước tập trung hiện có, bao gồm cả các điểm đầu nối, nếu các khu dân cư, khu công nghiệp tập trung.

- Đã được đầu nối với hệ thống cấp nước tập trung, bảo đảm nhu cầu sử dụng nước cả về thời gian, lưu lượng và chất lượng nước phù hợp với mục đích sử dụng nước;

- Chưa được đầu nối nhưng có điểm đầu nối liền kề của hệ thống cấp nước tập trung và sẵn sàng để cung cấp nước sạch, bảo đảm nhu cầu sử dụng nước cả về thời gian, lưu lượng và chất lượng nước phù hợp với mục đích sử dụng nước.

d. Vùng hạn chế 4: (Điều 9 – NĐ167/2018/NĐ-CP). Trường hợp khu dân cư, khu công nghiệp tập trung không thuộc Vùng hạn chế 3 mà cách sông, suối, kênh, rạch, hồ chứa (nguồn nước mặt) không vượt quá 1.000 m và nguồn nước mặt đó đáp ứng cấp nước sinh hoạt hoặc được quy hoạch để cấp nước sinh hoạt; Có chế độ dòng chảy ổn định, dòng chảy tối thiểu từ 10 m³/s trở lên đối với sông, suối, kênh, rạch hoặc tổng dung tích từ 10 triệu m³ trở lên đối với hồ chứa; Có chất lượng nước đảm bảo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt cột A1 trở lên.

đ. Vùng hạn chế hỗn hợp: (Điều 4 – NĐ167/2018/NĐ-CP):

Trường hợp có các khu vực hạn chế thuộc vùng hạn chế bị chồng lấn nhau thì phần diện tích chồng lấn được xếp vào Vùng hạn chế hỗn hợp.

4.2.2. Khoanh định vùng hạn chế khai thác nước dưới đất

CÁC KÝ HIỆU TRÊN BẢN ĐỒ

1. Vùng hạn chế khai thác nước dưới đất (Ký hiệu TC1).

- Vùng nằm trong phạm vi bãi rác, nghĩa trang, Khu vực nằm trong phạm vi khoảng cách nhỏ hơn một (01) km tới bãi rác thải tập trung, bãi chôn lấp chất thải, nghĩa trang và các nguồn thải nguy hại khác, **(Ký hiệu TC1.1)**.

- Vùng liền kề có khoảng cách < 01km tới biên mặn $M \geq 1,5g/l$, **(Ký hiệu TC1.2)**.

2. Vùng hạn chế khai thác nước dưới đất (Ký hiệu TC3).

Vùng có hệ thống cấp nước tập trung gồm: Khu đô thị; Khu dân cư tập trung; Khu chế xuất; Khu, cụm công nghiệp tập trung; Làng nghề đã được đầu nối với hệ thống cấp nước tập trung và đảm bảo cung cấp nước ổn định cả về số lượng và chất lượng.

4.3. Các căn cứ xác định và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất

4.3.1. Tiêu chí

Trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng, tất cả các tầng chứa nước đều sâu hơn 20m.

Căn cứ vào mục 3, Điều 4 Thông tư 27/2014/TT-BTNMT ngày 30 tháng 05 năm 2014 thì tất cả các công trình khai thác nước dưới đất đều phải đăng ký.

Điều 4. Khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất

d) Khu vực đã bị ô nhiễm hoặc gia tăng ô nhiễm do khai thác nước dưới đất gây ra; khu vực nằm trong phạm vi khoảng cách nhỏ hơn một (01) km tới các bãi rác thải tập trung, bãi chôn lấp chất thải, nghĩa trang và các nguồn thải nguy hại khác;

đ) Khu đô thị, khu dân cư tập trung ở nông thôn, khu chế xuất, khu, cụm công nghiệp tập trung, làng nghề đã được đầu nối với hệ thống cấp nước tập trung và bảo đảm cung cấp nước ổn định cả về số lượng và chất lượng.

2. Căn cứ đặc điểm của các tầng chứa nước, hiện trạng khai thác, sử dụng nước dưới đất, yêu cầu quản lý của địa phương, Ủy ban nhân dân cấp tỉnh quy định cụ thể mực nước hạ thấp cho phép, nhưng không vượt quá một nửa bề dày của tầng chứa nước đối với tầng chứa nước không áp, không vượt quá mái của tầng chứa nước và không được sâu hơn 35 m tính từ mặt đất đối với các tầng chứa nước có áp.

3. Tổ chức, cá nhân có giếng khoan khai thác nước dưới đất cho hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ với quy mô không vượt quá 10 m³/ngày đêm, giếng khoan khai thác nước dưới đất cho sinh hoạt của hộ gia đình, cho các hoạt động văn hóa, tôn giáo, nghiên cứu khoa học nằm trong các khu vực quy định tại Khoản 1 Điều này và có chiều sâu lớn hơn 20 m thì phải thực hiện việc đăng ký khai thác nước dưới đất.

4.3.2. Khoanh định vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất (Ký hiệu ĐK).

4.4. Hiện trạng, diễn biến về tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng

4.4.1. Hiện trạng mực nước

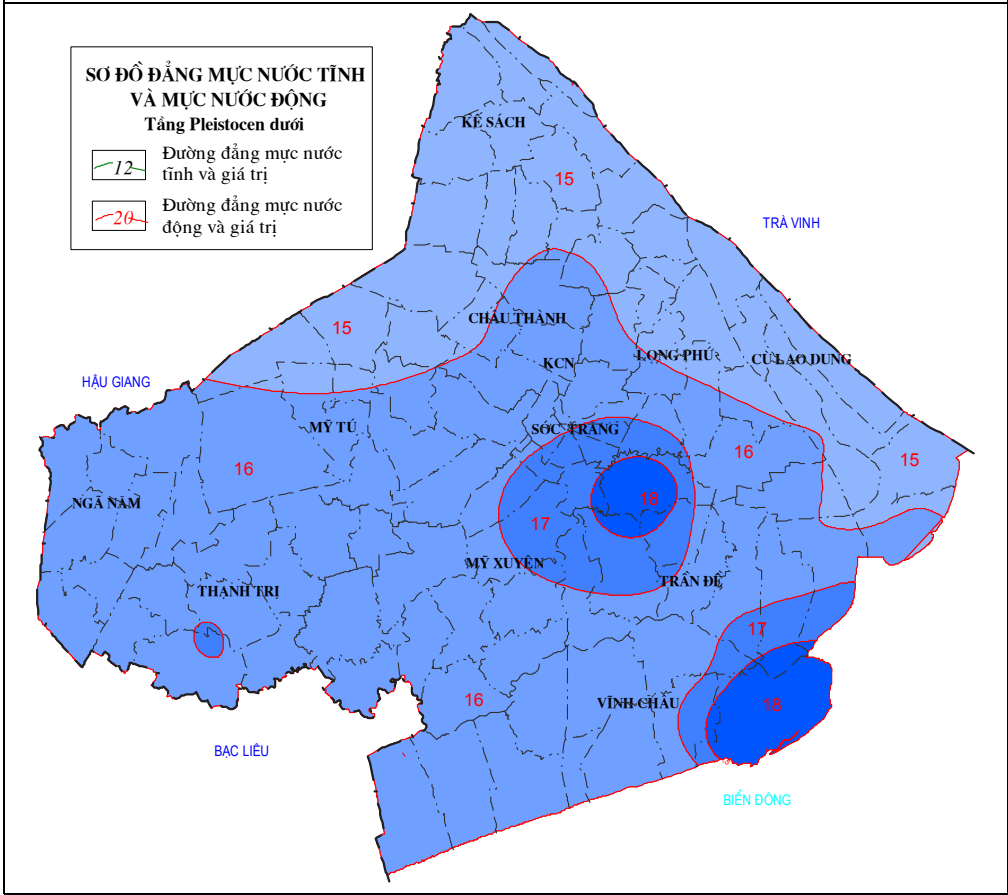
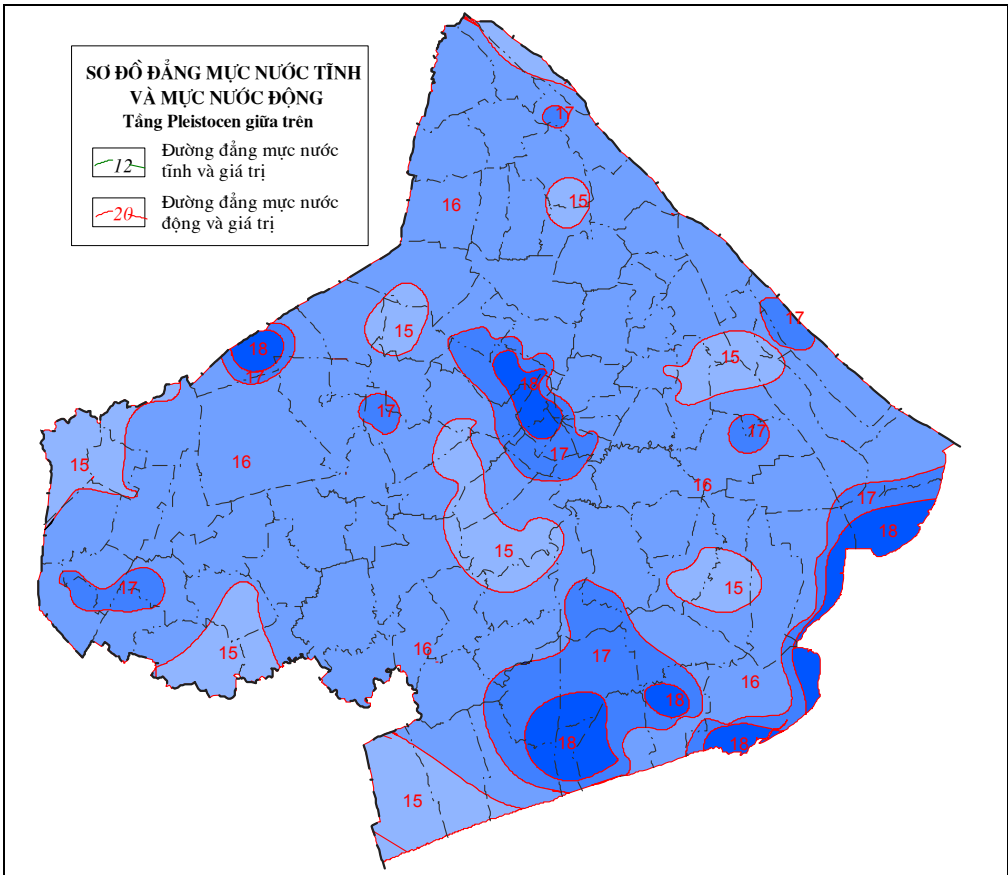
a. Hiện trạng mực nước tại các công trình khai thác nước

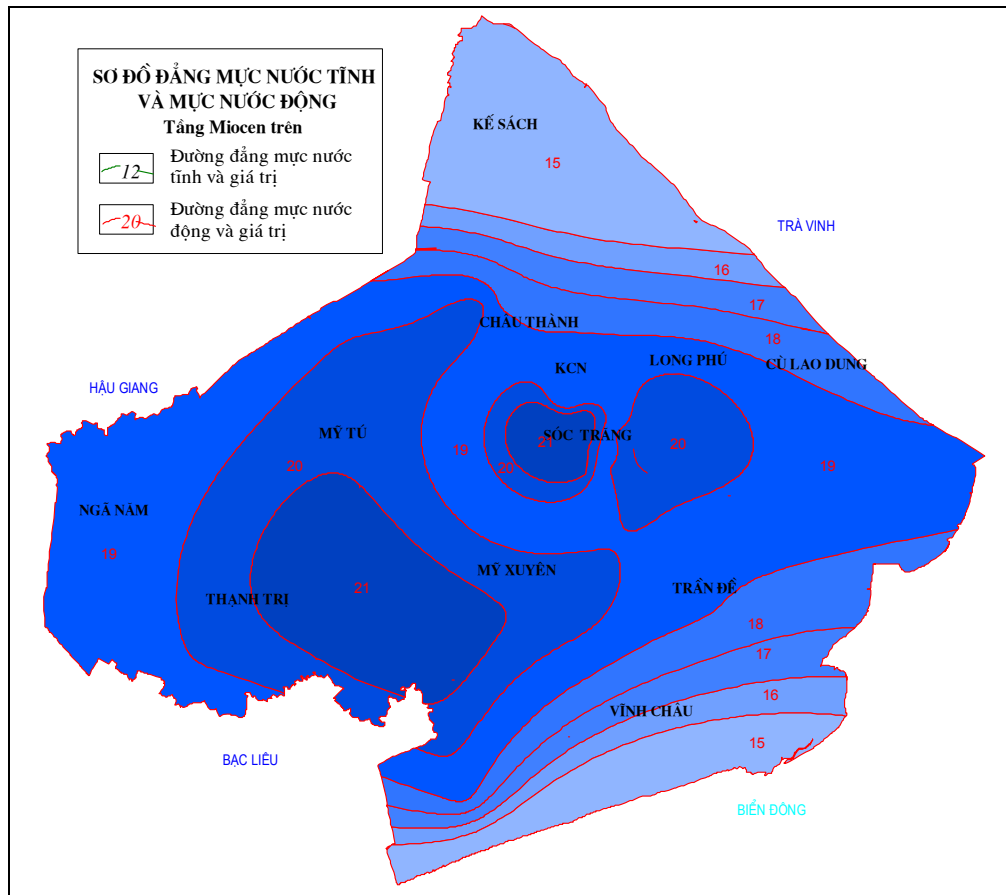
Theo tài liệu quan trắc của mạng quan trắc Quốc gia trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng, tài liệu mạng quan trắc địa phương, tài liệu khảo sát thực tế và tài liệu mực nước đo được tại các giếng khoan thuộc Công ty cấp nước Sóc Trăng và Trung tâm nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn tỉnh Sóc Trăng cho thấy mực nước ở các tầng lớn nhất là 14,80m (tầng n₂²) và nhỏ nhất là 3,18m (tầng qh – LK Q59804Z).

Mực nước động thu thập được tại nhật ký quan trắc của Công ty cấp nước Sóc Trăng cho thấy mực nước sâu nhất là 23,15 (tầng qp₂₋₃) và 19,83m (tầng n₁³).

Bảng 51. Bảng tổng hợp số liệu mực nước năm 2016

Tầng	Mực nước tĩnh (m)			Mực nước động (m)		
	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình
qh	7,20	3,18	5,19	-	-	-
qp ₃	11,70	8,44	10,07	-	-	-
qp ₂₋₃	12,97	9,52	11,24	23,15	12,21	17,82
qp ₁	12,26	8,69	10,47	17,93	10,83	14,24
n ₂ ²	14,80	10,98	12,89	-	-	14,50
n ₂ ¹	13,57	9,22	11,39	-	-	-
n ₁ ³	11,20	7,83	9,51	19,83	8,41	16,59





Hình 18. Sơ đồ đẳng mực nước động tầng qp_{2-3} , qp_1 và n_1^3

b. Diễn biến mực nước tại các công trình quan trắc Quốc gia

Như đã trình bày ở chương 3 và báo cáo chuyên đề diễn biến mực nước dưới đất cho thấy mực nước có suy giảm theo xu thế chung trên toàn Đồng bằng Nam Bộ và trên tất cả các tầng chứa nước. Theo số liệu quan trắc Quốc gia và tỉnh cho thấy:

+ Tầng Holocen (qh): Mực nước dao động theo mùa, biên độ dao động theo mùa khoảng 1,4m; Theo thời gian mực nước có xu hướng giảm dần (khoảng 2,13m), tốc độ giảm trung bình là 0,19m/năm.

+ Tầng Pleistocen trên (qp_3): Mực nước dao động theo mùa, dâng lên vào mùa mưa và hạ thấp vào mùa khô, biên độ dao động mực nước khoảng 1,17m. Ngoài ra trong từng ngày mực nước còn dao động theo chế độ thủy triều của biển Đông. Theo thời gian (13 năm) mực nước tầng chứa nước qp_3 có xu hướng giảm dần với tốc độ giảm mực nước trung bình là 0,25m/năm.

+ Tầng Pleistocen giữa trên (qp_{2-3}): Mực nước tầng chứa nước qp_{2-3} có xu hướng giảm dần với tốc độ giảm trung bình là 0,33m/năm, đầu năm 2016 mực nước tại trạm quan trắc có dấu hiệu giảm mạnh.

+ Tầng Pleistocen giữa trên (qp_1): Mực nước trong tầng chứa nước qp_1 dao động theo chế độ của thủy triều biển Đông. Theo thời gian mực nước có xu hướng giảm dần với tốc độ giảm trung bình 0,28m/năm.

+ Tầng Pliocen giữa (n_2^2): Mức nước dao động theo mùa, mùa mưa dâng lên, mùa khô hạ thấp với mức nước chênh lệch giữa 2 mùa là 0,53m. Theo ngày mức nước dao động theo chế độ thủy triều của biển Đông. Theo thời gian mức nước có xu hướng giảm dần theo thời gian với tốc độ hạ thấp trung bình 0,40m/năm.

+ Tầng Pliocen dưới (n_2^1): Theo kết quả quan trắc mức nước dưới đất tại công trình Q59804Z giai đoạn từ năm 2007 đến 2016 cho thấy: Mức nước dao động theo mùa, mùa mưa dâng lên, mùa khô hạ thấp với mức nước chênh lệch giữa 2 mùa là 0,42m. Theo ngày mức nước dao động theo chế độ thủy triều của biển Đông. Theo thời gian mức nước có xu hướng giảm dần theo thời gian với tốc độ hạ thấp trung bình 0,41m/năm.

+ Tầng chứa nước Miocen trên (n_1^3): Theo kết quả quan trắc mức nước dưới đất tại công trình Q598050M1 giai đoạn từ năm 2007 đến 2016 cho thấy: Mức nước dao động theo mùa, mùa mưa dâng lên, mùa khô hạ thấp với mức nước chênh lệch giữa 2 mùa là 0,27m. Theo ngày mức nước dao động theo chế độ thủy triều của biển Đông. Theo thời gian mức nước có xu hướng giảm dần theo thời gian với tốc độ hạ thấp trung bình 0,47m/năm.

c. Đánh giá hiện trạng mực nước so với các tiêu chuẩn vùng hạn chế khai thác nước dưới đất.

Căn cứ **mục b, khoản 3, Điều 7 Nghị định ND167/2018/ND-CP** (mức nước hạ thấp cho phép là 20,5m đối với tầng qh; 35m tính từ mặt đất đối với các tầng còn lại và vùng có mực nước dưới đất bị suy giảm liên tục và hạ thấp gần tới giới hạn cho phép) thì hiện trạng mực nước ghi nhận tại các tầng chứa nước trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng chưa có tầng nào mực nước vi phạm vào các tiêu chí vùng hạn chế khai thác nước dưới đất. Chính vì vậy, phần khoanh định vùng hạn chế khai thác nước **không** xét tới tiêu chí này.

Bảng 52. Bảng tổng hợp số liệu địa tầng và mực nước hạ thấp cho phép

TT	Tầng chứa nước	Chiều sâu tới mái (m)			Mức nước động (m)			Mức nước hạ thấp cho phép (m)
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất
1	qh	0,0	53,0	20,5	-	-	-	20,5
2	qp ₃	11,5	95,0	52,2	-	-	-	35,0
3	qp ₂₋₃	47,0	137,0	85,3	23,15	12,21	17,82	35,0
4	qp ₁	108,0	199,0	140,6	17,93	10,83	14,24	35,0
5	n_2^2	159,0	293,0	202,5	-	-	14,50	35,0
6	n_2^1	286,0	363,3	329,4	-	-	-	35,0
7	n_1^3	362,0	444,0	414,4	19,83	8,41	16,59	35,0

4.4.2. Trữ lượng nước dưới đất và hiện trạng khai thác

Tại chương 3 tính toán được *trữ lượng nước dưới đất vùng nước nhạt* là **3.309.752m³/ngày**. Trữ lượng khai thác an toàn là **961.147m³/ngày**. Hiện tại nhu cầu khai thác sử dụng là 338.148m³/ngày. So sánh với trữ lượng khai thác an toàn thì còn có thể tiếp tục khai thác là **622.997m³/ngày**. Tuy nhiên đó chỉ là con số trung bình theo địa phương và tất cả các tầng. Bảng dưới cho thấy mật độ khai thác ở các địa phương rất khác nhau; Cụ thể:

- TP.Sóc Trăng có trữ lượng khai thác an toàn là 20.689m³/ngày (7 tầng chứa nước) trong khi đó hiện trạng khai thác là 36.623m³/ngày (chủ yếu ở tầng qp₂₋₃ và n₁³) nên trữ lượng còn khả năng khai thác là **-15.934m³/ngày**. Tức là hiện trạng khai thác đã vượt quá mức cho phép.

- Tương tự các huyện thị khác; Mặc dù trữ lượng còn khả năng khai thác là lớn nhưng chỉ là chung cho các tầng còn cụ thể từng tầng khác nhau có các giá trị rất khác nhau (Hiện trạng khai thác ở tỉnh Sóc Trăng chỉ tập trung khai thác ở tầng qp₂₋₃ và n₁³ nên gây mất cân bằng về trữ lượng còn có thể khai thác).

Để khoanh định và hạn chế khai thác nước; Tác giả lập bảng phân định như sau:

Bảng 53. Hiện trạng khai thác nước và mức độ đáp ứng

TT	Huyện, thị, thành phố	Trữ lượng NĐĐ nhạt (m ³ /ngày)	Trữ lượng khai thác an toàn (30%)	Hiện trạng khai thác (m ³ /ngày)	Mức độ đáp ứng
1	TP.Sóc Trăng	68.965	20.689	36.623	-15.934
2	Kế Sách	472.234	141.670	34.394	107.276
3	Long Phú	320.649	96.195	32.857	63.338
4	Ngã Năm	311.952	93.586	19.213	74.373
5	Thạnh Trị	413.041	123.912	19.084	104.828
6	Mỹ Tú	201.758	60.527	20.171	40.356
7	Vĩnh Châu	396.005	118.801	57.713	61.088
8	Mỹ Xuyên	307.289	92.187	41.747	50.440
9	Cù Lao Dung	266.959	80.088	15.833	64.255
10	Châu Thành	258.787	77.636	23.687	53.949
11	Trần Đề	186.186	55.856	36.828	19.028
Tổng		3.309.752	961.147	338.148	622.997

Bảng 54. Trữ lượng nước dưới đất còn có thể khai thác theo tầng và địa phương

Tên huyện	Trữ lượng còn có thể khai thác NĐĐ theo tầng và từng huyện (m ³ /ngày)						
	qh	qp ₃	qp ₂₋₃	qp ₁	n ₂ ²	n ₂ ¹	n ₁ ³
TP.Sóc Trăng	-1.047	1.628	-13.908	4.139	0	0	-6.767
Kế Sách	0	2.650	-121	20.069	49.871	1.937	32.565
Long Phú	1.648	7.342	-7.584	13.910	14.768	0	32.952
Ngã Năm	0	2.650	-6.485	14.634	12.107	22.553	28.535
Thạnh Trị	0	-712	691	19.961	26.299	22.599	36.084

Tên huyện	Trữ lượng còn có thể khai thác NĐĐ theo tầng và từng huyện (m ³ /ngày)						
	q _h	q _{p3}	q _{p2-3}	q _{p1}	n ₂ ²	n ₂ ¹	n ₁ ³
Mỹ Tú	0	-2.746	5.653	881	0	11.327	25.358
Vĩnh Châu	-146	63	-19.402	23.505	0	0	56.442
Mỹ Xuyên	-160	24	-11.290	18.824	11.202	797	30.907
Cù Lao Dung	3.279	7.746	2.332	16.550	14.308	1.891	17.954
Châu Thành	-403	6.346	630	14.091	1.165	6.739	26.996
Trần Đề	3.414	2.418	-2.793	5.409	-16	0	10.737
Tổng	6.586	27.410	-52.280	151.975	129.703	67.844	291.762

4.4.3. Bãi rác, nghĩa trang

Theo tài liệu thu thập từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ quy hoạch sử dụng đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng đến năm 2020; Quyết định số: 1049/QĐHC-CTUBND ngày 03 tháng 10 năm 2014 phê duyệt điều chỉnh quy hoạch quản lý chất thải rắn trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 và tài liệu điều tra khảo sát thực địa thì trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng có 27 bãi rác/11 huyện thị với tổng diện tích 74,2ha và 41 nghĩa trang với tổng diện tích 100,3ha.

Bảng 55. Bảng thống kê số lượng bãi rác trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng

S TT	Tên bãi rác	Vị trí (huyện)	Ký hiệu	Tọa độ VN2000 (105°30' múi 6)		Hiện Trạng (ha)	Tình trạng hoạt động
				X	Y		
1	Bãi rác xã An Thạnh III	Cù Lao Dung	CLDBR1	1057896	583616	1,0	TX
2	Bãi rác xã An Thạnh II		CLDBR2	1067627	572687	2,0	TX
3	Bãi rác An Thạnh I		CLDBR3	1074173	566772	1,5	TX
4	Bãi rác Trà Quýt B Thuận Hòa	Châu Thành	CTBR1	1071675	542100	1,3	TX
5	Bãi rác Phú Tân		CTBR2	1072996	548606	0,1	TX
6	Bãi rác ấp Chông Nô -An Ninh		CTBR3	1062956	543723	0,44	TX
7	Bãi rác xã Đại Hải	Kế Sách	KSBR1	1081481	538919	1,5	TX
8	Bãi rác TT.Kế Sách		KSBR2	1079352	554769	2,5	TX
9	Bãi rác xã Nhơn Mỹ		KSBR3	1082159	558482	0,6	-
10	Bãi rác xã Thới An Hội		KSBR4	1086462	549921	0,3	-
11	Bãi rác TT Long Phú	Long Phú	LPBR1	1063169	568718	1,5	TX
12	Bãi rác TT Đại Ngãi		LPBR2	1076188	560791	1,0	TX
13	Bãi rác xã Long Đức		LPBR3	1069883	564607	2,0	
14	Bãi rác xã Trường Khánh		TKBR	1070288	555622	0,75	TX
15	Bãi rác huyện Mỹ Tú	Mỹ Tú	MTBR	1054376	542134	26,5	TX

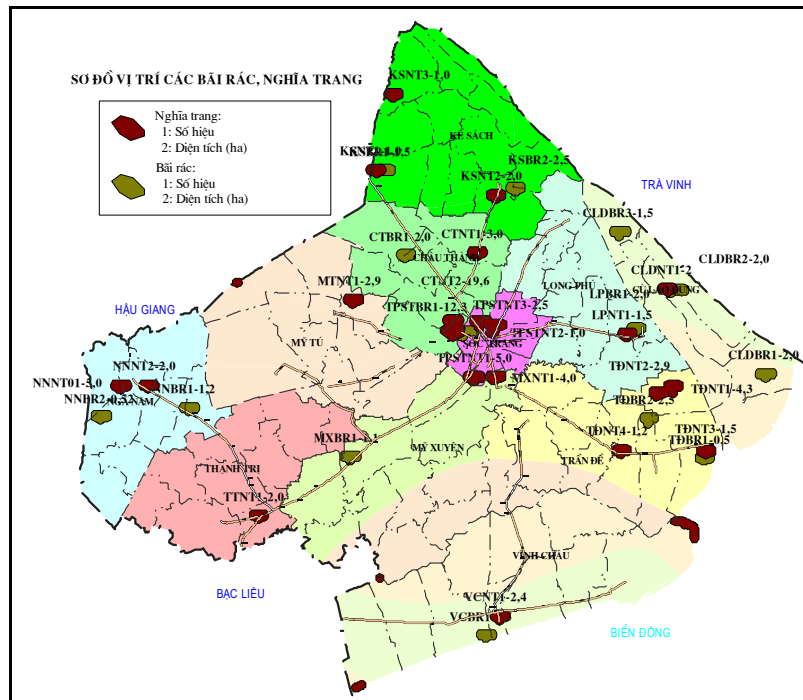
S TT	Tên bãi rác	Vị trí (huyện)	Ký hiệu	Tọa độ VN2000 (105°30' múi 6)		Hiện Trang (ha)	Tình trạng hoạt động
				X	Y		
16	Bãi rác xã Ngọc Tố	Mỹ Xuyên	MXBR2	1040752	549188	2,5	TX
17	Bãi rác Thạnh Tú-Thạnh phú		MXBR1	1048340	535770	1,1	TX
18	Bãi rác TT. Mỹ Xuyên		MXNT2	1056814	552869	1,0	TX
19	Bãi rác Tân Long (P2)	Ngã Năm	NNBR1	1053982	517217	1,2	TX
20	Bãi rác Phường 3		NNBR2	1053037	507000	3,5	Tạm
21	Bãi đổ rác liên xã	Trần Đề	TĐBR1	1048286	576600	3,0	TX
22	Bãi rác TT Lịch Hội Thượng		TĐBR2	1052699	570179	2,5	TX
23	Bãi rác tập trung tỉnh	Sóc Trăng	TPSTBR1	1062734	548683	12,3	TX
24	Bãi rác xã Vĩnh Phước	Vĩnh Châu	VCBRVP	1035986	570959	4,0	TX
25	Bãi rác TX Vĩnh Châu 2		VCBR1	1030890	558655	1,8	TX
26	Bãi rác TT. Phú Lộc	Thạnh Trị	TTBR1	1039627	523289	1,1	TX
27	Bãi rác TT Hưng Lợi		TTBR2	1041644	520045	1,5	TX

Ghi chú: TX – Thường xuyên

Bảng 56. Bảng thống kê số lượng nghĩa trang trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng

S TT	Tên nghĩa trang	Vị trí (huyện)	Ký hiệu	Tọa độ VN2000 (105°30' múi 6)		Hiện trạng (ha)
				X	Y	
1	Nghĩa trang H. Cù Lao Dung	Cù Lao Dung	CLDNT1	1067767	572452	2,0
2	Nghĩa trang xã Phú Tân	Châu Thành	CTNT1	1071909	550328	0,6
3	An Viên Thiên Đường An Ninh		CTNT2	1063221	547892	11,6
4	Đất thánh giáo xứ Từ Xá	Kế Sách	KSNT1	1081442	538832	1,0
5	Nghĩa trang liệt sỹ H. Kế Sách		KSNT2	1078438	552512	2,0
6	Nghĩa trang nhà thờ Xuân Hoà		KSNT3	1090090	540693	1,0
7	Nghĩa trang xã An Lạc Tây		KSNT4	1085844	555786	2,0
8	Nghĩa trang xã Thới An Hội		KSNT5	1086462	549921	1,7
9	Nghĩa trang xã Trịnh Phú		KSNT6	1088709	548806	1,4
10	Nghĩa trang liệt sỹ H. Long Phú	Long Phú	LPNT1	1062506	567601	1,5
11	Nghĩa trang xã Long Phú		LPNT2	1063988	566884	1,5
12	Nghĩa trang xã Châu Khánh		LPNTCK	1066599	561771	2,0
13	Nghĩa trang xã Hậu Thạnh		LPNTHT	1073549	560867	1,0

S TT	Tên nghĩa trang	Vị trí (huyện)	Ký hiệu	Tọa độ VN2000 (105 ⁰ 30' múi 6)		Hiện trạng (ha)
				X	Y	
14	Nghĩa trang xã Long Đức		LPNTLD	1069883	564607	3,0
15	Nghĩa trang xã Song Phụng		LPNTSP	1079007	561183	1,2
16	Nghĩa trang TT Đại Ngãi		LPNTDN	1076188	560791	2,4
17	Nghĩa trang liệt sỹ H. Mỹ Tú	Mỹ Tú	MTBR	1066413	536058	2,0
18	Nghĩa trang xã Mỹ Đức		MTNT1	1064718	538305	1,5
19	Nghĩa trang ấp Xóm Lớn		NTMH1	1064598	539556	1,4
20	Nghĩa trang xã Mỹ Tú		NTMH2	1061778	533450	1,6
21	Nghĩa trang liệt sỹ Mỹ Xuyên	Mỹ Xuyên	MXNT1	1057594	552361	4,0
22	Nghĩa trang (BR) Châu Thành		MXNT2	1056814	552869	3,2
23	Nghĩa trang Chùa Ông Ba Thất		MXNT3	1056287	552477	2,0
24	Nghĩa trang xã Đại Tâm		NTDT	1056091	547140	2,7
25	Nghĩa địa TriềuChâu Vĩnh Quới	Ngã năm	NNNT01	1056533	509281	5,0
26	Nghĩa trang LS TX. Ngã Năm		NNNT2	1056585	512491	2,0
27	Nghĩa địa ấp chợ Đại Ân 1	Trần Đề	TĐNT1	1056276	572968	2,6
28	Nghĩa địa ấp chợ Đại Ân 2		TĐNT2	1055766	571210	1,3
29	Đất thánh nhà thờ Trung Bình		TĐNT3	1049055	576727	1,5
30	Nghĩa trang liệt sỹ H. Trần Đề		TĐNT4	1049072	566920	1,0
31	Nghĩa trang Lịch Hội Thượng		TĐNT5	1047848	571179	3,7
32	Nghĩa trang Phường 10	TP. Sóc Trăng	TPSTNT1	1057488	550010	2,0
33	Nghĩa trang liệt sỹ tỉnh		TPSTNT2	1063762	550714	1,0
34	Nghĩa địa Phước Kiến		TPSTNT3	1063213	552280	2,0
35	Nghĩa địa Triều Châu		TPSTNT4	1063922	552957	10,0
36	NĐ Quảng Đông Triều Châu		TPSTNT5	1063729	552553	2,3
37	Nghĩa trang LS TX Vĩnh Châu	Vĩnh Châu	VCNT1	1029956	552992	2,4
38	Nghĩa trang TX Vĩnh Châu		VCNT2	1033363	553555	6,9
39	Hoa Viên Tiên Cảnh Huỳnh Kỳ		VCNTVH	1035986	570959	2,7
40	Nghĩa Trang Thạnh Trị	Thạnh Trị	TTNT2	1043261	526108	3,5
41	Nghĩa Trang xã Châu Hưng		NTCH	1041662	518705	1,7



Hình 19. Sơ đồ vị trí các bãi rác, nghĩa trang

4.4.4. Sụt lún, xâm nhập mặn

Áp dụng công thức thực nghiệm của Lohman-1961 để xác định và dự báo sụt lún mặt đất do khai thác nước dưới đất (khai thác hiện tại); Tác giả tính toán và có kết quả ở bảng sau:

Bảng 57. Bảng thống kê mức độ sụt lún do quá trình khai thác tại các tầng chứa nước

Tầng chứa nước	qh	qp ₃	qp ₂₋₃	qp ₁	n ₂ ²	n ₂ ¹	n ₁ ³
- Mức giảm áp trong quá trình khai thác (Kg/cm ²)	3,0	4,0	6,6	3,8	1,6	4,0	7,1
- Hệ số nhả nước đàn hồi (μ*)	0.00033 – 0.00066						
- Trọng lượng riêng của nước = 0,1 Kg/cm ² .m	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
- Độ lỗ hổng hữu hiệu của đất đá (θ = μ)	0,16	0,19	0,19	0,20	0,20	0,18	0,17
- Chiều dày tầng chứa nước (m)	12,3	20,8	40,5	38,4	84,3	54,3	78,4
- Hệ số nén ép của nước	lấy bằng 4,74.10 ⁻⁵ cm ² /kg						
- Mức nước hạ thấp tối đa vào thời kỳ tính toán	8,19	14,07	17,84	14,27	14,49	15,39	16,61
- Trị số sụt lún mặt đất (mm)	10,0	12,3	30,9	11,6	9,4	11,2	25,4

Tương tự kết quả tính toán khoảng cách dịch chuyển ranh mặn trong thời gian (10 năm) đến hành lang khai thác nước dưới đất như sau:

Bảng 58. Bảng thống kê khoảng cách dịch chuyển biên mặn tại các tầng chứa nước

ST T	Huyện	X _{10 năm} (Khoảng cách dịch chuyển biên mặn - m)						
		Tầng qh	Tầng qp ₃	Tầng qp ₂₋₃	Tầng qp ₁	Tầng n ₂ ²	Tầng n ₂ ¹	Tầng n ₁ ³
1	TP.Sóc Trăng	765	83	1.905	110	-	-	1189
2	Kê Sách	-	1.190	2.352	827	-	-	-
3	Long Phú	-	689	1.848	822	159	-	-
4	Ngã Năm	-	735	1.777	310	284	-	-
5	Thanh Trì	-	484	1.560	155	59	-	-

ST T	Huyện	X ₁₀ năm (Khoảng cách dịch chuyển biên mặn - m)						
		Tầng qh	Tầng qp ₃	Tầng qp ₂₋₃	Tầng qp ₁	Tầng n ₂ ²	Tầng n ₂ ¹	Tầng n ₁ ³
6	Mỹ Tú	-	1.059	1.375	661	-	-	189
7	Vĩnh Châu	280	980	2.740	1.016	-	-	129
8	Mỹ Xuyên	234	364	2.400	447	-	-	487
9	Cù Lao Dung	-	686	1.515	200	-	-	-
10	Châu Thành	465	533	1.626	563	-	-	194
11	Trần Đề	-	1.170	2.033	738	27	-	187
	Trung bình	436	725	1.921	532	132	-	396

Như vậy; Nếu như khai thác với lưu lượng hiện tại ở các tầng thì trong 10 năm tới sẽ dịch chuyển về phía diện tích phân bố nước ngọt.

4.4.5. Quy định của Ủy ban nhân dân tỉnh

Ủy ban nhân dân và sở Tài nguyên và môi trường tỉnh Sóc Trăng sẽ căn cứ: Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13; Nghị định 201/2013/NĐ-CP; Thông tư số 19/2013/TT-BTNMT; Thông tư số 27/2014/TT-BTNMT; Thông tư số 30/2017/TT-BTNMT; Nghị định số 167/2018/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Chính phủ quy định việc hạn chế khai thác nước dưới đất và báo cáo này để thực hiện việc quy định vùng hạn chế khai thác nước dưới đất cũng như việc đăng ký khai thác nước dưới đất.

4.5. Kết quả tính toán theo các tiêu chí để khoanh định vùng hạn chế và khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất

4.5.1. Mục nước

Khu vực có mực nước dưới đất hạ thấp hơn mực nước hạ thấp cho phép. (*không vượt quá một nửa bề dày của tầng chứa nước đối với tầng chứa nước không áp, không vượt quá mái của tầng chứa nước và không được sâu hơn 35 m tính từ mặt đất đối với các tầng chứa nước có áp*).

Bảng 59. Đánh giá phân vùng hạn chế và đăng ký khai thác nước dưới đất

Tầng	Mực nước tĩnh (m)			Mực nước động (m)			Phân vùng hạn chế và đăng ký khai thác nước dưới đất
	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	
qh	7,20	3,18	5,19	-	-	-	Không phải hạn chế và đăng ký
qp ₃	11,70	8,44	10,07	-	-	-	
qp ₂₋₃	12,97	9,52	11,24	23,15	12,21	17,82	
qp ₁	12,26	8,69	10,47	17,93	10,83	14,24	
n ₂ ²	14,80	10,98	12,89	-	-	14,50	
n ₂ ¹	13,57	9,22	11,39	-	-	-	
n ₁ ³	11,20	7,83	9,51	19,83	8,41	16,59	

Kết quả đánh giá trên cho thấy, trên địa bàn tỉnh chưa có vùng phải hạn chế và đăng ký khai thác nước dưới đất theo tiêu chí mực nước.

4.5.2. Sụt lún, xâm nhập mặn

Trên cơ sở lý thuyết; Tác giả đã tính được trị số sụt lún mặt đất do khai thác NĐĐ gây ra (Mục 4.4.4). Tuy nhiên quá trình khảo sát bổ sung thì trên địa bàn tỉnh hiện chưa có vùng bị sụt lún, biến dạng công trình do khai thác NĐĐ gây ra. Do đó, trên địa bàn Tỉnh chưa có vùng nào phải hạn chế và đăng ký khai thác NĐĐ theo tiêu chí này.

4.5.3. Khu vực bị xâm nhập mặn do khai thác NĐĐ gây ra

Khu vực đồng bằng, ven biển có các tầng chứa nước mặn, nước nhạt nằm đan xen với nhau hoặc khu vực liền kề với các vùng mà nước dưới đất bị mặn, lợ.

Theo tiêu chí này khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất gồm 3 loại sau:

- Khu vực bị xâm nhập mặn do khai thác nước dưới đất gây ra: hiện chưa thể xác định được chính xác khu vực bị xâm nhập mặn do khai thác nước dưới đất gây ra, chỉ xác định được khu vực đã bị mặn của các tầng chứa nước. Đây là khu vực được xác định phải hạn chế và đăng ký khai thác nước dưới đất theo tiêu chí này.

- Khu vực có tầng chứa nước liền kề phía trên hoặc phía dưới bị mặn: Đây là vùng có nguy cơ xâm nhập mặn theo phương thẳng đứng. Tuy nhiên trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng có các vùng này nhưng lớp cách nước của các tầng chứa nước dày, rõ ràng. Các vùng có lớp cách nước mỏng hoặc không phân chia nhưng nước nhạt hoặc mặn hoàn toàn nên chỉ khoanh định vùng có tầng chứa nước nằm trên bị mặn.

- Khu vực tiếp giáp với ranh mặn các tầng chứa nước: Đây là khu vực có nguy cơ xâm nhập mặn theo phương nằm ngang do khai thác nước. Kết quả dự báo xâm nhập mặn theo phương nằm ngang của từng tầng chứa nước được trình bày ở (Mục 4.4.4). Tất cả các vùng này đều phải hạn chế và đăng ký khai thác nước.

4.5.4. Bãi rác, nghĩa trang

Khu vực đã bị ô nhiễm hoặc gia tăng ô nhiễm do khai thác NĐĐ gây ra; khu vực nằm trong phạm vi khoảng cách không nhỏ hơn 01 km tới bãi rác tập trung, bãi chôn lấp chất thải và các nguồn thải nguy hại khác. Trên địa bàn tỉnh hiện chưa có vùng NĐĐ bị ô nhiễm nghiêm trọng do khai thác nước dưới đất gây ra.

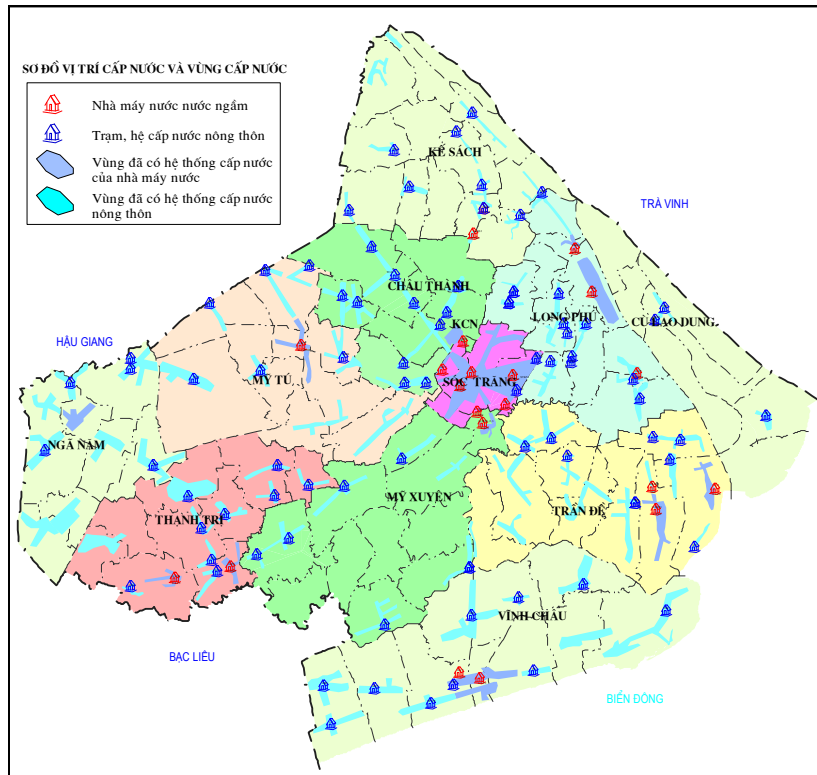
Về bãi rác, nghĩa trang hiện có 27 bãi rác/11 huyện thị với tổng diện tích 74,2ha và 41 nghĩa trang với tổng diện tích 100,3ha. Trong số bãi rác nghĩa trang này, tác giả chỉ khoanh định bãi rác nghĩa trang có diện tích >1ha thuộc về tiêu chí cấm khai thác nước (các bãi rác nghĩa trang có diện tích <1ha tùy thuộc vào quy hoạch của từng huyện, từ đó sẽ đăng ký và hạn chế). Trên diện tích xung quanh bãi rác, nghĩa trang (phạm vi khoảng cách không nhỏ hơn 01 km) thuộc về tiêu chí hạn chế khai thác nước dưới đất và là vùng phải hạn chế và đăng ký khai thác nước dưới đất.

4.5.5. Khu vực đô thị, khu dân cư tập trung ở nông thôn

Khu chế xuất, khu, cụm công nghiệp tập trung, làng nghề đã được đấu nối với hệ thống cấp nước tập trung và đảm bảo cung cấp nước ổn định cả về số lượng và chất lượng.

- Khu đô thị, khu dân cư tập trung ở nông thôn đã có đầy đủ hệ thống cấp nước tập trung đảm bảo chất lượng, số lượng đã được đánh giá cụ thể trong Mục 3.3.2. Hệ thống cấp nước, khu công nghiệp và vùng đã được cấp nước tập trung được thể hiện trong hình 20 (tất cả các khu vực này đều phải hạn chế và đăng ký khai thác nước).

Tỉnh Sóc Trăng có 6 Khu công nghiệp gồm: Khu công nghiệp An Nghiệp, Trần Đề (155ha), Đại Ngãi (250ha), Ngã Năm, khu công nghiệp Sông Hậu - Sóc Trăng (300ha) và Mỹ Thanh. Trong 6 khu công nghiệp chỉ khu công nghiệp An Nghiệp có đầy đủ hệ thống cấp nước tập trung.

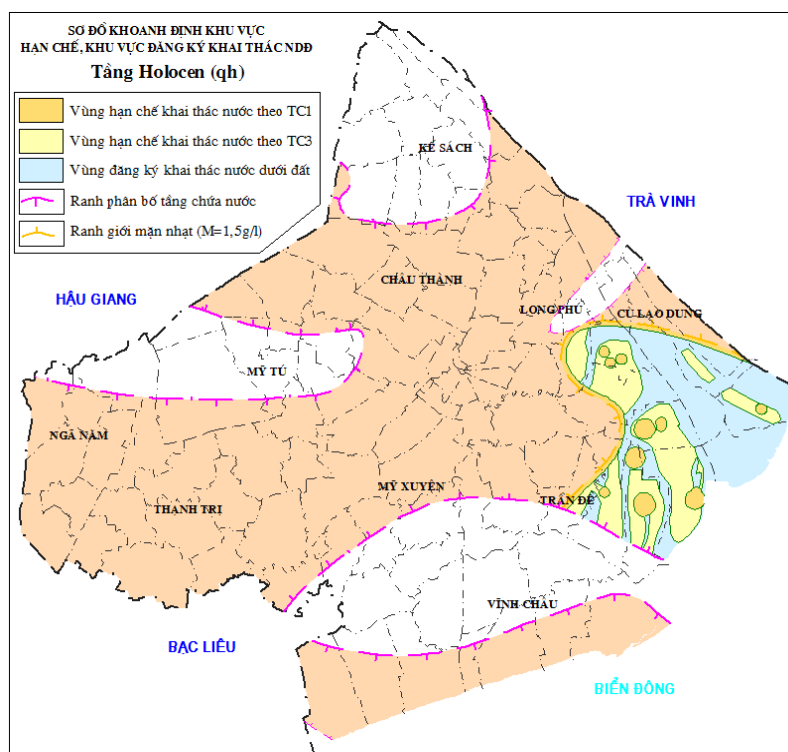


Hình 20. Sơ đồ hệ thống cấp nước tập trung, khu công nghiệp và vùng cấp nước

Chương 5. KẾT QUẢ KHOANH ĐỊNH VÙNG HẠN CHẾ VÀ KHU VỰC PHẢI ĐĂNG KÝ KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT

5.1. Tầng chứa nước Holocen (qh)

Tầng chứa nước qh phân bố ở khu trung tâm tỉnh kéo dài từ TX. Ngã Năm qua huyện Cù Lao Dung, với diện tích là 2.346km², chiếm khoảng 71% diện tích toàn tỉnh. trong đó chủ yếu là nước mặn. Vùng nước nhạt (M<1,5g/l): Phân bố ở các huyện Cù Lao Dung, Trần Đề và Long Phú với diện tích khoảng 389,2km².



Hình 21. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NDD tầng qh

Kết quả khoanh định vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất là khu vực có khoảng cách nhỏ hơn 1km tới bãi rác, nghĩa trang; Khu vực nằm liền kề với ranh giới mặn nhạt và khu vực đã có hệ thống cấp nước tập trung.

- Vùng hạn chế khai thác nước dưới đất: 175,5km².
- Vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất: 213,7km².

Cụ thể ở bảng sau:

Bảng 60. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NDD tầng qh

TT	Huyện, TP	Diện tích phân bố nước nhạt, vùng hạn chế, vùng đăng ký khai thác nước dưới đất (km ²)		
		Vùng nước nhạt	Vùng hạn chế khai thác	Vùng phải đăng ký khai thác
1	TP. Sóc trăng	0,0	0,0	0,0
2	Kế Sách	0,0	0,0	0,0
3	Long Phú	76,9	47,7	29,2
4	Ngã Năm	0,0	0,0	0,0

TT	Huyện, TP	Diện tích phân bố nước nhạt, vùng hạn chế, vùng đăng ký khai thác nước dưới đất (km ²)		
		Vùng nước nhạt	Vùng hạn chế khai thác	Vùng phải đăng ký khai thác
5	Thanh Trì	0,0	0,0	0,0
6	Mỹ Tú	0,0	0,0	0,0
7	Vĩnh Châu	0,0	0,0	0,0
8	Mỹ Xuyên	0,0	0,0	0,0
9	Cù Lao Dung	153,0	20,7	132,3
10	Châu Thành	0,0	0,0	0,0
11	Trần Đề	159,3	107,1	52,2
	Tổng	389,2	175,5	213,7

5.2. Tầng chứa nước Pleistocen trên (qp₃)

Tầng Pleistocen trên có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng (3.312km²) và không lộ trên mặt. Vùng nước nhạt (M<1,5g/l): Phân bố chủ yếu ở phía đông bắc khu vực các huyện Châu Thành, Long Phú, Trần Đề, Kế Sách và 1 khoảnh nhỏ phía nam thuộc TX. Vĩnh Châu với tổng diện tích là 1.637,9km².

Kết quả khoan định vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất là khu vực có khoảng cách nhỏ hơn 1km tới bãi rác, nghĩa trang; Khu vực nằm liền kề với ranh giới mặn nhạt và khu vực đã có hệ thống cấp nước tập trung.

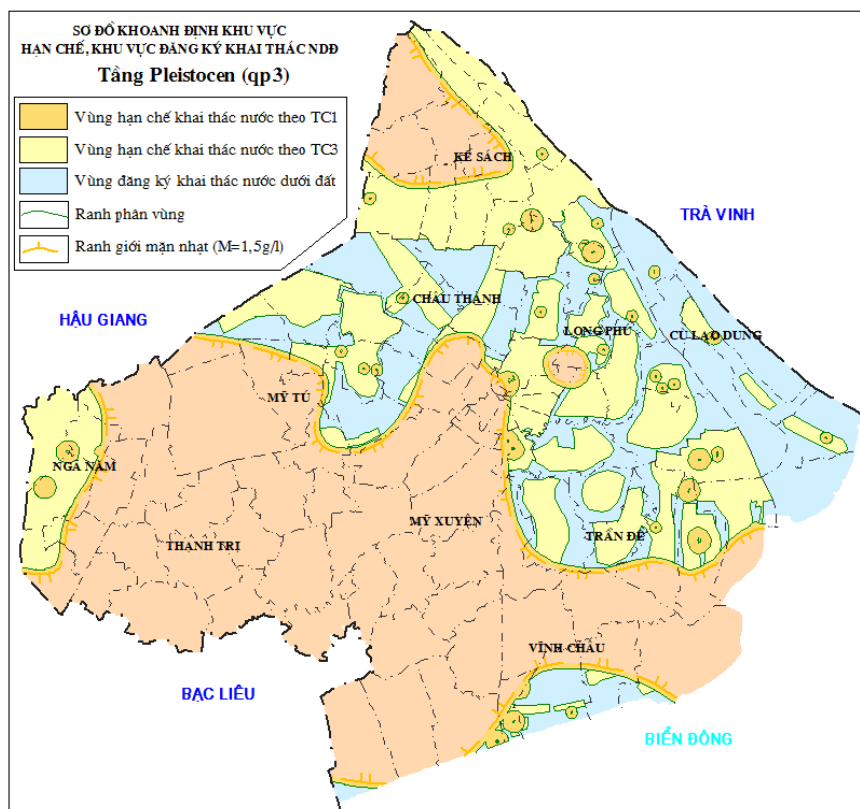
- Vùng hạn chế khai thác nước dưới đất: 980,3km².
- Vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất: 657,6km².

Cụ thể:

Bảng 61. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NDD tầng qp₃

TT	Huyện, TP	Diện tích phân bố nước nhạt, vùng hạn chế, vùng đăng ký khai thác nước dưới đất (km ²)		
		Vùng nước nhạt	Vùng hạn chế khai thác	Vùng phải đăng ký khai thác
1	TP. Sóc Trăng	45,8	45,8	0,0
2	Kế Sách	239,7	239,7	0,0
3	Long Phú	258,9	151,1	107,8
4	Ngã Năm	104,9	104,9	0,0
5	Thanh Trì	0,0	0,0	0,0
6	Mỹ Tú	151,5	88,8	62,7
7	Vĩnh Châu	83,8	33,3	50,5
8	Mỹ Xuyên	14,0	11,5	2,5
9	Cù Lao Dung	241,6	23,4	218,2
10	Châu Thành	204,8	82,9	121,9
11	Trần Đề	292,9	198,9	94,0
	Tổng	1.637,9	980,3	657,6

Đối với tầng qp₃, tác giả phân định vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất như sau:



Hình 22. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NDD tầng qp₃

5.3. Tầng chứa nước Pleistocen giữa trên (qp₂₋₃)

Tầng Pleistocen giữa trên có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng và không lộ trên mặt. Vùng nước nhạt ($M < 1,5g/l$): Phân bố chủ yếu ở phía đông và tây bắc khu vực các huyện Cù Lao Dung, TP. Sóc Trăng, Châu Thành, Long Phú, Kế Sách với tổng diện tích là 2.962km².

Kết quả khoan định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất là khu vực có khoảng cách nhỏ hơn 1km tới bãi rác, nghĩa trang, khu vực có hiện trạng khai thác gần đạt tới lưu lượng có thể khai thác; Khu vực nằm liền kề với ranh giới mặn nhạt và khu vực khu công nghiệp và dân cư đã có hệ thống cấp nước tập trung. Cụ thể ở bảng sau:

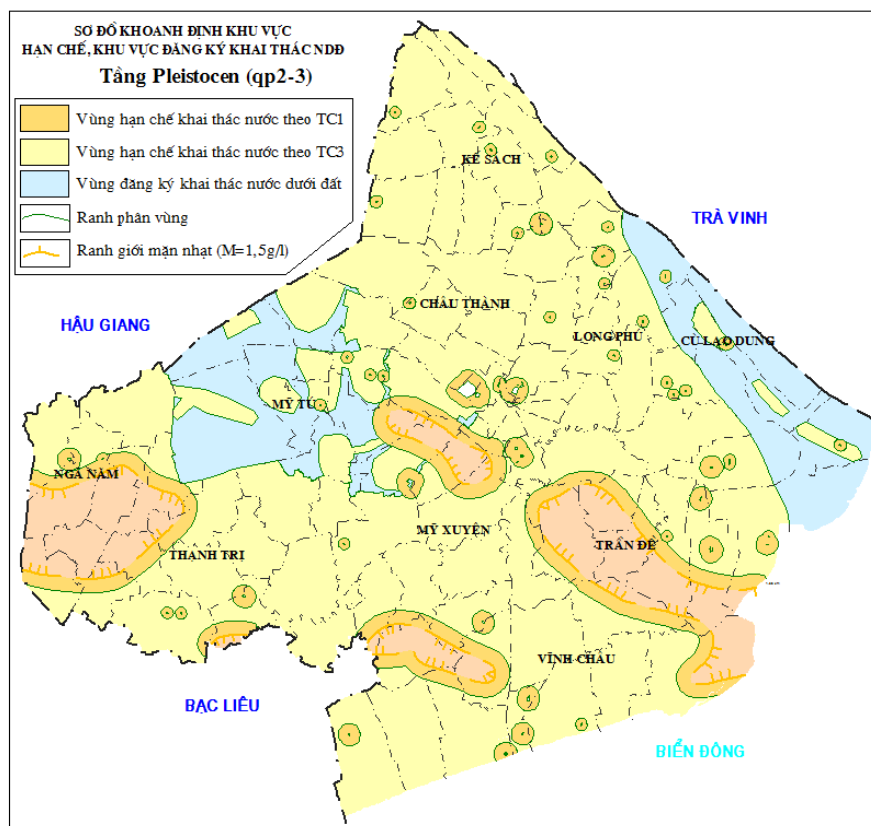
Bảng 62. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NDD tầng qp₂₋₃

TT	Huyện, TP	Diện tích phân bố nước nhạt, vùng hạn chế, vùng đăng ký khai thác nước dưới đất (km ²)		
		Vùng nước nhạt	Vùng hạn chế khai thác	Vùng phải đăng ký khai thác
1	TP. Sóc trăng	75,8	75,8	0,0
2	Kế Sách	353,9	353,9	0,0
3	Long Phú	264,5	264,5	0,0
4	Ngã Năm	144,9	144,9	0,0
5	Thạnh Trị	264,8	264,8	0,0
6	Mỹ Tú	354,7	140,6	214,1
7	Vĩnh Châu	418,3	418,3	0,0
8	Mỹ Xuyên	338,1	338,1	0,0

TT	Huyện, TP	Diện tích phân bố nước nhạt, vùng hạn chế, vùng đăng ký khai thác nước dưới đất (km ²)		
		Vùng nước nhạt	Vùng hạn chế khai thác	Vùng phải đăng ký khai thác
9	Cù Lao Dung	241,6	23,4	218,2
10	Châu Thành	235,2	235,2	0,0
11	Trần Đề	270,2	270,2	0,0
	Tổng	2962,0	2529,7	432,3

Đối với tầng qp₂₋₃, tác giả phân định vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất như sau:

- Vùng hạn chế khai thác nước dưới đất: 2529,7km².
- Vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất: 432,3km².



Hình 23. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NDD tầng qp₂₋₃

5.4. Tầng chứa nước Pleistocen dưới (qp₁)

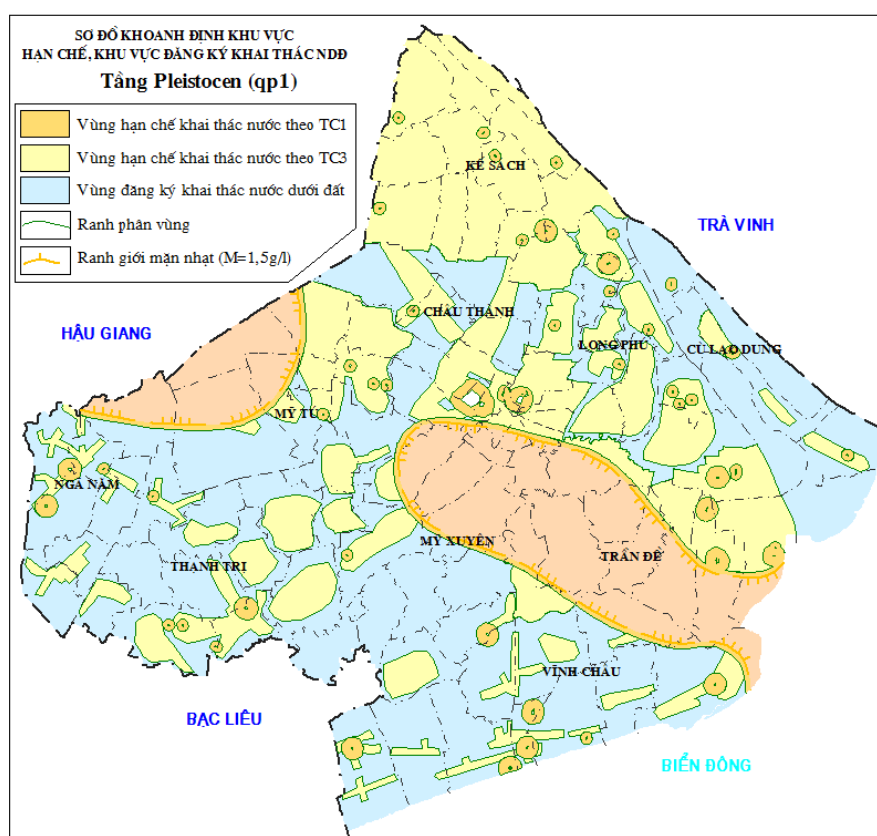
Tầng Pleistocen dưới có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng và không lộ trên mặt. Vùng nước nhạt ($M < 1,5g/l$): Phân bố với tổng diện tích là 2783,1km².

Kết quả khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất là khu vực có khoảng cách nhỏ hơn 1km tới bãi rác, nghĩa trang, khu vực có hiện trạng khai thác gần đạt tới lưu lượng có thể khai thác; Khu vực nằm liền kề với ranh giới mặn nhạt và khu vực khu công nghiệp và dân cư đã có hệ thống cấp nước tập trung.

- Vùng hạn chế khai thác nước dưới đất: 1301,1km².
- Vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất: 1482,0km². Cụ thể ở bảng sau:

Bảng 63. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ tầng qp₁

TT	Huyện, TP	Diện tích phân bố nước nhạt, vùng hạn chế, vùng đăng ký khai thác nước dưới đất (km ²)		
		Vùng nước nhạt	Vùng hạn chế khai thác	Vùng phải đăng ký khai thác
1	TP. Sóc trăng	60,8	60,8	0,0
2	Kế Sách	353,9	353,9	0,0
3	Long Phú	264,5	149,7	114,8
4	Ngã Năm	219,8	48,8	171,0
5	Thạnh Trị	289,3	110,4	178,9
6	Mỹ Tú	242,6	114,6	128,0
7	Vĩnh Châu	424,1	96,5	327,6
8	Mỹ Xuyên	290,0	69,9	220,1
9	Cù Lao Dung	241,6	23,4	218,2
10	Châu Thành	233,9	110,5	123,4
11	Trần Đề	162,6	162,6	0,0
	Tổng	2783,1	1301,1	1482,0



Hình 24. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NĐĐ tầng qp₁

5.5. Tầng chứa nước Pliocen giữa (n₂²)

Tầng Pliocen giữa có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng và không lộ trên mặt. Vùng nước nhạt ($M < 1,5g/l$): Phân bố thành 2 khoảng, trong đó 1 khoảng phía đông bắc khu vực các huyện Cù Lao Dung, Kế Sách và 1 khoảng phía tây nam khu vực Ngã Năm với tổng diện tích là 912,0km².

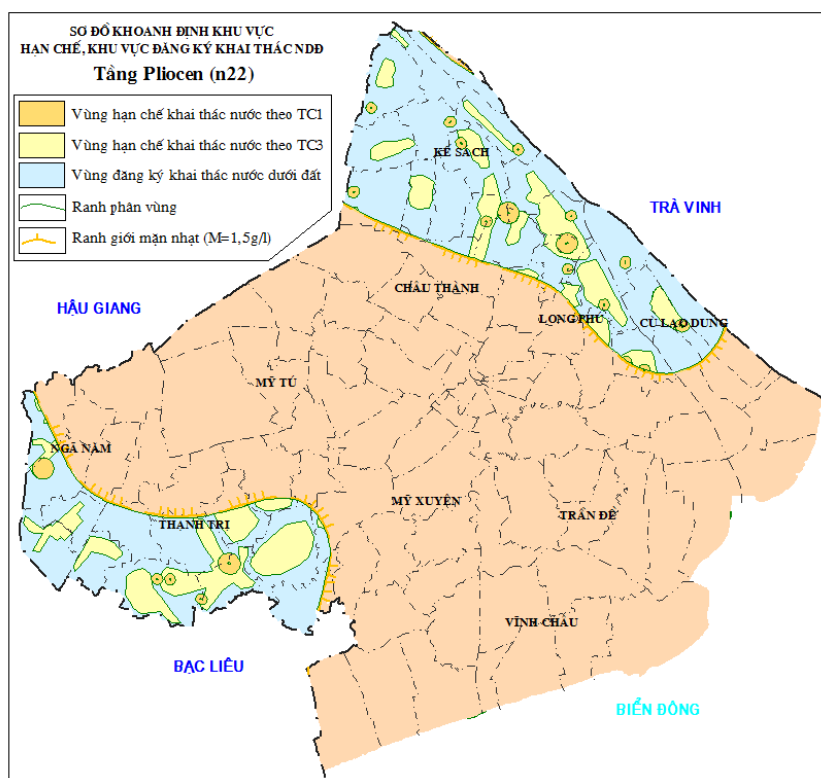
Kết quả khoan định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất là khu vực có khoảng cách nhỏ hơn 1km tới bãi rác, nghĩa trang, khu vực có hiện trạng khai thác gần đạt tới lưu lượng có thể khai thác; Khu vực nằm liền kề với ranh giới mặn nhạt và khu vực khu công nghiệp và dân cư đã có hệ thống cấp nước tập trung.

- Vùng hạn chế khai thác nước dưới đất: 251,9km².
- Vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất: 660,1km².

Cụ thể ở bảng sau:

Bảng 64. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NDD tầng n₂²

TT	Huyện, TP	Diện tích phân bố nước nhạt, vùng hạn chế, vùng đăng ký khai thác nước dưới đất (km ²)		
		Vùng nước nhạt	Vùng hạn chế khai thác	Vùng phải đăng ký khai thác
1	TP. Sóc trăng	0,0	0,0	0,0
2	Kế Sách	346,8	63,7	283,1
3	Long Phú	105,0	54,7	50,3
4	Ngã Năm	91,5	20,5	71,0
5	Thạnh Trị	183,2	73,5	109,7
6	Mỹ Tú	0,0	0,0	0,0
7	Vĩnh Châu	0,0	0,0	0,0
8	Mỹ Xuyên	77,9	25,9	52,0
9	Cù Lao Dung	99,5	11,0	88,5
10	Châu Thành	8,1	2,6	5,5
11	Trần Đề	0,0	0,0	0,0
	Tổng	912,0	251,9	660,1



Hình 25. Sơ đồ khoan định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NDD tầng n₂²

5.6. Tầng chứa nước Pliocen dưới (n_2^1)

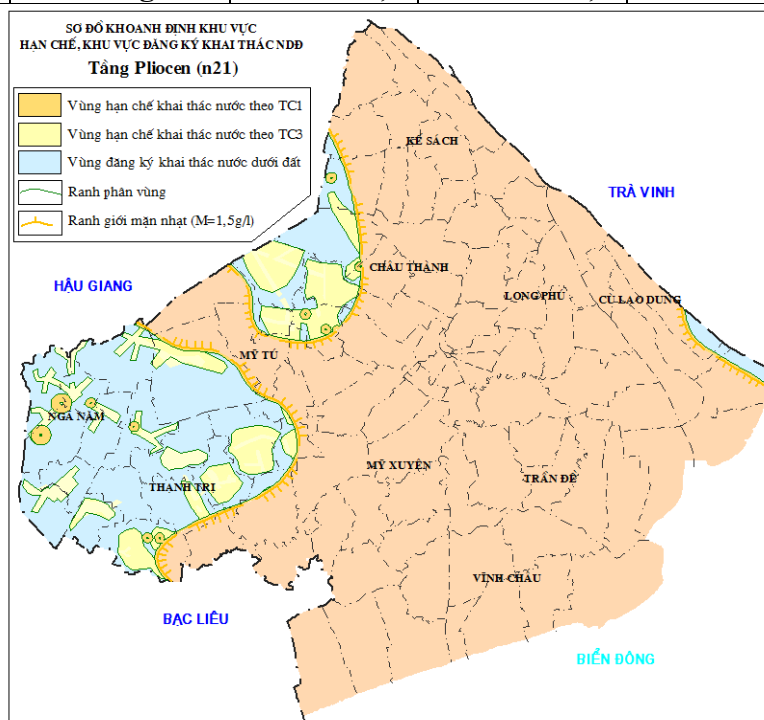
Kết quả khoan định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất là khu vực có khoảng cách nhỏ hơn 1km tới bãi rác, nghĩa trang, khu vực có hiện trạng khai thác gần đạt tới lưu lượng có thể khai thác; Khu vực nằm liền kề với ranh giới mặn nhạt và khu vực khu công nghiệp và dân cư đã có hệ thống cấp nước tập trung.

- Vùng hạn chế khai thác nước dưới đất: 261,7km².
- Vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất: 514,6km².

Cụ thể ở bảng sau:

Bảng 65. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NDD tầng n_2^1

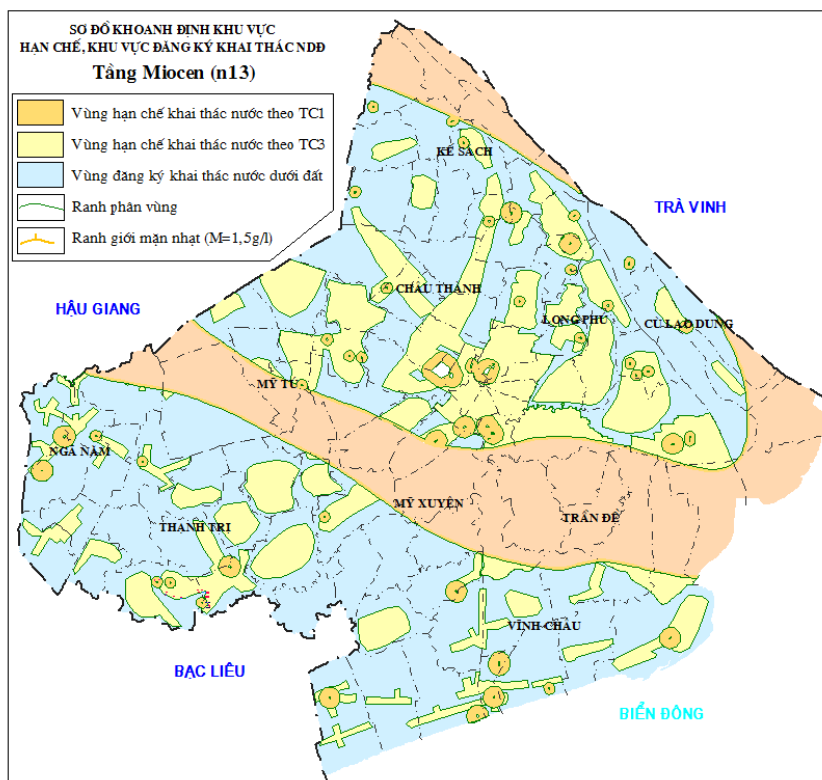
TT	Huyện, TP	Diện tích phân bố nước nhạt, vùng hạn chế, vùng đăng ký khai thác nước dưới đất (km ²)		
		Vùng nước nhạt	Vùng hạn chế khai thác	Vùng phải đăng ký khai thác
1	TP. Sóc trăng	0,0	0,0	0,0
2	Kê Sách	20,9	6,2	14,7
3	Long Phú	0,0	0,0	0,0
4	Ngã Năm	243,3	52,3	191,0
5	Thạnh Trị	243,8	86,3	157,5
6	Mỹ Tú	166,6	75,7	90,9
7	Vĩnh Châu	0,0	0,0	0,0
8	Mỹ Xuyên	8,6	2,2	6,4
9	Cù Lao Dung	20,4	4,0	16,4
10	Châu Thành	72,7	35,0	37,7
11	Trần Đề	0,0	0,0	0,0
	Tổng	776,3	261,7	514,6



Hình 26. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NDD tầng n_2^1

5.7. Tầng chứa nước Miocen trên (n_1^3)

Tầng Miocen trên (n_1^3) có diện phân bố trên toàn bộ diện tích của tỉnh Sóc Trăng và không lộ trên mặt. Vùng nước nhạt ($M < 1,5g/l$): Phân bố thành 2 khoảng, trong đó 1 khoảng phía tây khu vực Ngã Năm và 1 khoảng nhỏ phía tây bắc khu vực Châu Thành, Kế Sách với tổng diện tích là 2.555,1km².



Hình 27. Sơ đồ khoanh định vùng hạn chế, khu vực đăng ký khai thác NĐĐ tầng n_1^3

Kết quả khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất là khu vực có khoảng cách nhỏ hơn 1km tới bãi rác, nghĩa trang, khu vực có hiện trạng khai thác gần đạt tới lưu lượng có thể khai thác; Khu vực nằm liền kề với ranh giới mặn nhạt và khu vực khu công nghiệp và dân cư đã có hệ thống cấp nước tập trung.

- Vùng hạn chế khai thác nước dưới đất: 937,1km².
- Vùng phải đăng ký khai thác nước dưới đất: 1.618,0km².

Cụ thể ở bảng sau:

Bảng 66. Tổng hợp vùng hạn chế, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ tầng n_1^3

TT	Huyện, TP	Diện tích phân bố nước nhạt, vùng hạn chế, vùng đăng ký khai thác nước dưới đất (km ²)		
		Vùng nước nhạt	Vùng hạn chế khai thác	Vùng phải đăng ký khai thác
1	TP. Sóc Trăng	75,6	75,6	0,0
2	Kế Sách	261,0	59,6	201,4
3	Long Phú	264,1	150,0	114,1
4	Ngã Năm	228,7	48,1	180,6
5	Thanh Trì	289,2	110,5	178,7

TT	Huyện, TP	Diện tích phân bố nước nhạt, vùng hạn chế, vùng đăng ký khai thác nước dưới đất (km ²)		
		Vùng nước nhạt	Vùng hạn chế khai thác	Vùng phải đăng ký khai thác
6	Mỹ Tú	226,9	93,6	133,3
7	Vĩnh Châu	453,9	97,6	356,3
8	Mỹ Xuyên	284,9	84,5	200,4
9	Cù Lao Dung	143,9	18,9	125,0
10	Châu Thành	235,6	107,4	128,2
11	Trần Đề	91,3	91,3	0,0
	Tổng	2.555,1	937,1	1.618,0

Chương 6. GIẢI PHÁP THỰC HIỆN VIỆC ĐĂNG KÝ KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT

6.1. Nhóm giải pháp quản lý

Đối tượng phải đăng ký khai thác nước dưới đất theo quy định tại khoản 3 Điều 4 của Thông tư 27/2014/TT-BTNMT và Điều 6 – NĐ167/2018/NĐ-CP, cụ thể là các tổ chức, cá nhân có giếng khoan khai thác nước dưới đất cho hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ với quy mô không vượt quá 10m³/ngày đêm, giếng khoan khai thác nước dưới đất cho sinh hoạt hộ gia đình, cho các hoạt động văn hóa, tôn giáo, nghiên cứu khoa học nằm trong các khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất và có chiều sâu lớn hơn 20m thì phải thực hiện việc đăng ký khai thác nước dưới đất.

6.1.1. Giải pháp tổ chức thực hiện

6.1.1.1. Thực hiện vùng hạn chế khai thác nước dưới đất

1. Nguyên tắc:

- Việc hạn chế khai thác nước dưới đất phải đảm bảo không gây gián đoạn sinh hoạt của nhân dân và các hoạt động sản xuất, kinh doanh.

- Phù hợp với Quy hoạch tài nguyên nước, Quy hoạch cấp nước vùng tỉnh Sóc Trăng, Quy hoạch cấp nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn, Đề án “Cấp nước sạch nông thôn tỉnh Sóc Trăng năm 2015 và giai đoạn 2016-2020” và các quy hoạch khác có liên quan.

- Bảo vệ tài nguyên nước dưới đất để phục vụ phát triển kinh tế - xã hội một cách bền vững.

2. Lộ trình và biện pháp thực hiện

1) Đối với vùng hạn chế khai thác nước dưới đất nằm trong khu vực nghĩa trang, bãi rác nên có nguy cơ ô nhiễm cao, tổ chức, cá nhân có công trình bị khai thác hạn chế khai thác nước dưới đất, nếu quá trình khai thác gây cho tầng bị ô nhiễm thì phải ngưng khai thác, thực hiện việc trám lấp giếng theo đúng Quyết định số 14/2007/QĐ-BTNMT ngày 04 tháng 9 năm 2007 ban hành Quy định về việc xử lý, trám lấp giếng không sử dụng. Cụ thể:

- Không cấp phép thăm dò, khai thác để xây dựng thêm công trình khai thác nước dưới đất mới và thực hiện các biện pháp hạn chế khai thác đối với các công trình hiện có;

- Trường hợp các công trình đang khai thác không có giấy phép, bên cạnh việc xử phạt vi phạm hành chính theo quy định của pháp luật còn phải dừng hoạt động khai thác và thực hiện việc xử lý, trám lấp giếng theo quy định;

- Công trình đang khai thác nước dưới đất để cấp nước cho các mục đích cần có giấy phép khai thác nước dưới đất nhưng không có giấy phép thì được cấp giấy phép nếu đủ điều kiện để được cấp giấy phép khai thác theo quy định của pháp luật về tài

nguyên nước, sau khi chấp hành các quy định xử phạt vi phạm hành chính theo quy định của pháp luật;

- Trường hợp công trình có giấy phép thì được tiếp tục khai thác đến hết thời hạn hiệu lực của giấy phép và chỉ gia hạn, điều chỉnh, cấp lại đối với công trình cấp nước nếu đủ điều kiện để được gia hạn, điều chỉnh, cấp lại giấy phép theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước.

2) Đối với vùng có các công trình khai thác NĐĐ với lưu lượng khai thác lớn, ngoài việc hạn chế tăng lưu lượng của các công trình khai thác NĐĐ hiện có, cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền có thể quyết định giảm lưu lượng khai thác hoặc số lượng công trình khai thác NĐĐ hiện có đối với trường hợp vùng có mực nước dưới đất bị hạ thấp vượt quá giới hạn cho phép hoặc vùng có tổng lượng NĐĐ được khai thác vượt quá trữ lượng có thể khai thác (40% trữ lượng tiềm năng);

Việc thực hiện hạn chế hoạt động khai thác hoặc giảm lưu lượng, số lượng công trình như trên phải có lộ trình, bảo đảm không gây gián đoạn việc cấp nước sinh hoạt, sản xuất.

Trường hợp đặc biệt, như thiếu nước và chưa có nguồn thay thế hoặc nguồn nước mặt bị ô nhiễm, ... căn cứ vào điều kiện cụ thể, cơ quan nhà nước có thẩm quyền quyết định việc cho phép xây dựng mới công trình khai thác NĐĐ. Cụ thể:

- Không xây dựng thêm mới công trình khai thác nước dưới đất;
- Không cấp phép, yêu cầu dừng khai thác, trám lấp các giếng khai thác của công trình thuộc trường hợp phải có giấy phép hoặc phải đăng ký nhưng chưa có giấy phép, chưa đăng ký theo quy định;
- Không gia hạn giấy phép đối với công trình đã có giấy phép.

3) Đối với vùng hạn chế khai thác NĐĐ không vi phạm như trên thì chỉ được tăng lưu lượng khai thác của các công trình hiện có hoặc xây dựng các công trình khai thác NĐĐ mới để phục vụ cấp nước ăn uống, sinh hoạt, hoặc cấp nước cho các lĩnh vực sản xuất, dịch vụ ít tiêu tốn nước, có hiệu quả kinh tế cao theo thứ tự ưu tiên đã được quy định trong Báo cáo quy hoạch tài nguyên nước đến năm 2020 như sau:

- Cấp nước sử dụng cho sinh hoạt;
- Cho các ngành sử dụng nước có hiệu quả kinh tế cao;
- Các ngành dùng nước thân thiện với môi trường: ít gây tác động xấu làm suy giảm số lượng và chất lượng nguồn nước,

Việc khai thác nước dưới đất phải bảo đảm các điều kiện sau:

- Tổng lượng nước khai thác không được vượt quá 40% trữ lượng tiềm năng;
- Không làm tăng nguy cơ gây sụt lún, xâm nhập mặn, suy thoái, cạn kiệt nguồn NĐĐ trong vùng hoặc làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng khai thác NĐĐ của các công trình khai thác NĐĐ liền kề hiện có;

- Phù hợp với quy hoạch khai thác, sử dụng, bảo vệ tài nguyên NĐĐ đã được phê duyệt.

Trường hợp đặc biệt thì phải được sự chấp thuận của cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền.

6.1.1.2. Thực hiện đăng ký khai thác NĐĐ

Đối tượng phải đăng ký khai thác NĐĐ theo quy định tại khoản 3 Điều 4 của Thông tư 27/2014/TT-BTNMT, cụ thể là các tổ chức, cá nhân có giếng khoan khai thác NĐĐ cho hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ với quy mô không vượt quá 10m³/ngày đêm, giếng khoan khai thác NĐĐ cho sinh hoạt hộ gia đình, cho các hoạt động văn hóa, tôn giáo, nghiên cứu khoa học nằm trong các khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ và có chiều sâu lớn hơn 20m thì phải thực hiện việc đăng ký khai thác NĐĐ.

Cơ quan đăng ký khai thác NĐĐ là UBND các huyện, thị xã, thành phố.

Trình tự, thủ tục đăng ký khai thác nước dưới đất

Trình tự, thủ tục đăng ký khai thác NĐĐ theo quy định tại khoản 2, điều 6 - Thông tư 27/2014/TT-BTNMT, cụ thể:

1. Trường hợp đã có công trình khai thác nước dưới đất

Căn cứ danh mục khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ được phê duyệt. Trưởng ấp, khu phố (sau đây gọi chung là trưởng ấp) thực hiện rà soát, lập danh sách các tổ chức, cá nhân có giếng khoan khai thác NĐĐ thuộc diện phải đăng ký trên địa bàn; thông báo và phát 02 tờ khai quy định tại Mẫu 38 của phụ lục kèm theo Thông tư 27/2014/TT-BTNMT cho tổ chức, cá nhân kê khai.

Trong thời hạn không quá 10 ngày làm việc, kể từ ngày nhận được tờ khai, tổ chức, cá nhân có trách nhiệm hoàn thành 02 tờ khai và nộp cho cơ quan đăng ký hoặc trưởng ấp để nộp cho UBND cấp xã, UBND cấp xã có trách nhiệm kiểm tra nội dung thông tin, sau đó gửi lên UBND các huyện, thị xã, thành phố xác nhận vào tờ khai và gửi lại 01 bản cho tổ chức, cá nhân.

Trường hợp tổ chức, cá nhân đã đăng ký khai thác NĐĐ, nếu không tiếp tục khai thác, sử dụng thì phải thông báo cho cơ quan đăng ký hoặc trưởng ấp để báo cho cơ quan đăng ký thực hiện việc trám, lấp theo quy định.

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

TỜ KHAI
ĐĂNG KÝ CÔNG TRÌNH KHAI THÁC NƯỚC DƯỚI ĐẤT

A - PHẦN DÀNH CHO TỔ CHỨC/ CÁ NHÂN ĐĂNG KÝ

1. Thông tin về tổ chức/cá nhân đăng ký:

1.1. Tên tổ chức/cá nhân:.....
(Đối với tổ chức ghi đầy đủ tên theo Quyết định thành lập hoặc Giấy đăng ký kinh doanh/đối với cá nhân ghi đầy đủ họ tên theo Chứng minh nhân dân).

1.2. Địa chỉ liên hệ:.....

1.3. Số điện thoại liên hệ (nếu có):

2. Thông tin về công trình khai thác:

2.1. Vị trí công trình:

(Ghi rõ thôn/ấp; xã/phường; quận/huyện; tỉnh/thành phố nơi đặt công trình khai thác nước dưới đất)

2.2. Chiều sâu khai thác:(m);

2.3. Lượng nước khai thác, sử dụng:..... (m³/ngày đêm);

2.4. Mục đích khai thác, sử dụng nước:.....

(Ghi rõ khai thác, sử dụng nước cho: ăn uống, sinh hoạt hộ gia đình; sản xuất, kinh doanh, dịch vụ hoặc các mục đích khác)

....., ngày..... tháng năm

TỔ CHỨC/CÁ NHÂN ĐĂNG KÝ

(ký và ghi rõ họ tên, đóng dấu nếu có)

B - PHẦN XÁC NHẬN CỦA CƠ QUAN QUẢN LÝ

(Xác nhận, ký, đóng dấu)

Cơ quan đăng ký khai thác nước dưới đất xác nhận các nội dung sau:

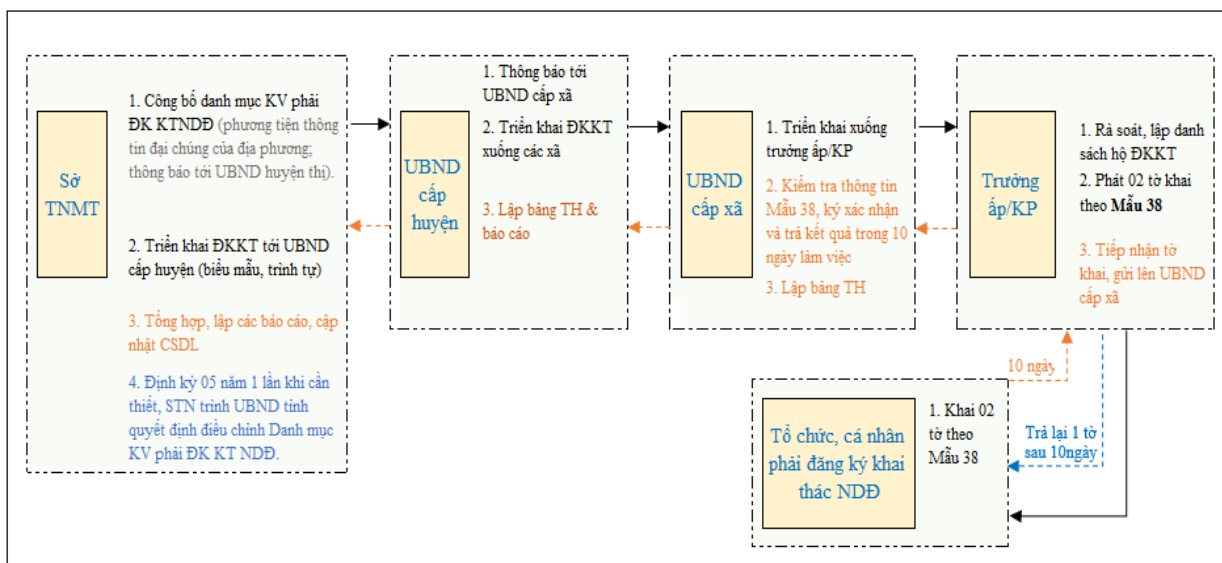
1. Tính xác thực về tư cách pháp nhân của tổ chức /cá nhân xin đăng ký.
2. Vị trí công trình, lưu lượng khai thác và mục đích sử dụng nước.
3. Quy định trường hợp không còn sử dụng công trình khai thác nước dưới đất thì thông báo và trả Tờ khai thông qua Tổ trưởng tổ dân phố (hoặc trưởng thôn, ấp, phum, bản, sóc) để báo cho cơ quan quản lý hoặc thông báo trực tiếp và trả tờ khai cho cơ quan quản lý; thực hiện việc trám, lấp giếng theo quy định khi không còn sử dụng công trình khai thác nước dưới đất; thông báo ngay cho cơ quan quản lý khi có sự cố nghiêm trọng xảy ra trong quá trình khai thác nước dưới đất tại công trình đăng ký.

Hình 28. Mẫu 38, tờ khai đăng ký khai thác nước dưới đất

2. Trường hợp chưa có công trình khai thác nước dưới đất

Tổ chức, cá nhân phải thực hiện việc đăng ký khai thác trước khi tiến hành khoan giếng. Cụ thể, tổ chức, cá nhân phải điền đầy đủ thông tin yêu cầu vào 02 tờ khai theo Mẫu 38, gửi về cho trưởng ấp hoặc UBND cấp xã để tổng hợp. Trong thời gian 10 ngày làm việc, UBND cấp xã có trách nhiệm kiểm tra nội dung thông tin, xác nhận vào tờ khai và gửi 01 bản cho tổ chức, cá nhân xin đăng ký khai thác.

Trường hợp tổ chức, cá nhân đã đăng ký khai thác NĐĐ, nếu không tiếp tục khai thác, sử dụng thì phải thông báo cho cơ quan đăng ký hoặc trưởng ấp để báo cho cơ quan đăng ký thực hiện việc trám, lấp hoặc hướng dẫn cho tổ chức cá nhân trám, lấp theo quy định.



Hình 29. Sơ đồ tổ chức đăng ký khai thác nước dưới đất

6.1.2. Tăng cường năng lực điều tra, đánh giá tài nguyên NĐĐ

Tăng cường công tác điều tra, đánh giá, quan trắc, giám sát, dự báo để cung cấp đầy đủ dữ liệu, thông tin NĐĐ phục vụ có hiệu quả công tác quản lý việc khai thác, sử dụng, bảo vệ NĐĐ, trước hết tập trung vào các nhiệm vụ, giải pháp sau:

- Thực hiện chương trình kiểm kê, đánh giá nguồn NĐĐ định kỳ: kiểm kê hiện trạng khai thác NĐĐ kết hợp với rà soát thống kê danh mục các lỗ khoan phải trám lấp và xây dựng kế hoạch xử lý trám lấp giếng hàng năm.

- Thực hiện việc ra thông báo, cảnh báo tình hình diễn biến số lượng và chất lượng tài nguyên NĐĐ hàng tháng.

6.1.3. Tăng cường quản lý cấp phép

- Thực hiện việc rà soát, kiểm tra thường xuyên, phát hiện các tổ chức, cá nhân khoan, thăm dò, khai thác NĐĐ chưa có giấy phép hoặc chưa đăng ký;

- Hoàn tất việc đăng ký, cấp phép đối với các công trình khai thác NĐĐ đã có để đưa vào quản lý theo quy định;

- Xây dựng và thực hiện chương trình thanh tra, kiểm tra hàng năm, kết hợp với công tác kiểm tra đột xuất, chú trọng đối với các tổ chức, cá nhân sử dụng nước lớn, các công trình có quy mô khai thác, chiều sâu giếng lớn và với các vùng có nguy cơ ô nhiễm, xâm nhập mặn cao;

- Xử lý nghiêm vi phạm trong việc thực hiện xử lý trám lấp giếng khoan không sử dụng và các vi phạm khác về việc thực hiện bảo vệ NĐĐ theo quy định.

6.1.4. Tăng cường thể chế, năng lực quản lý ở các cấp

- Tiếp tục rà soát và ban hành các văn bản quy phạm pháp luật thuộc thẩm quyền của UBND tỉnh, trong đó tập trung vào cơ chế, chính sách trong việc khai thác, sử dụng NDD đảm bảo tiết kiệm, hiệu quả, bền vững và dự trữ lâu dài, ưu tiên sử dụng NDD cho các mục đích ăn uống, sinh hoạt và các mục đích quan trọng của vùng;

- Hạn chế tối đa việc khai thác, sử dụng NDD đồng thời khuyến khích sử dụng tài nguyên nước mặt trong cấp nước nhằm giảm áp lực khai thác NDD;

- Ban hành quy định về chia sẻ nguồn NDD giữa các địa phương lân cận, giữa các hộ dùng nước và các ngành trong tỉnh, làm cơ sở thực hiện các giải pháp chuyển nước giữa các vùng, phân bổ nước cho các ngành;

- Xây dựng chương trình cụ thể để tuyển dụng cán bộ có trình độ năng lực chuyên môn phù hợp, tổ chức công tác đào tạo lại để tăng cường năng lực của cán bộ quản lý các cấp về kỹ năng quản lý và giải quyết các vấn đề thực tiễn.

6.1.5. Công tác truyền thông

- Xây dựng và tổ chức thực hiện chương trình phổ biến pháp luật về TNN nói chung và tài nguyên NDD nói riêng trong các cơ quan chuyên môn ở cấp cơ sở (cấp huyện/thị và cấp xã);

- Xây dựng mạng lưới tuyên truyền viên tới cấp xã, đặc biệt là các tổ chức của Hội phụ nữ. Nội dung tuyên truyền về sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả, các biện pháp bảo vệ tài nguyên nước.

6.1.6. Các giải pháp đầu tư và kế hoạch hóa

- Tăng cường đầu tư cho công tác quản lý, bảo vệ nguồn NDD, trước hết là để tăng cường công tác quản lý, tăng cường trang thiết bị, công cụ, kỹ thuật phục vụ quản lý và đầu tư cho công tác điều tra, đánh giá, quan trắc, dự báo diễn biến về số lượng, chất lượng và xây dựng hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu về tài nguyên nước dưới đất. Huy động mọi nguồn lực để thực hiện các biện pháp bảo vệ tài nguyên NDD, gắn bảo vệ tài nguyên NDD với bảo vệ môi trường, từng bước thực hiện xã hội hóa công tác bảo vệ tài nguyên NDD.

- Xây dựng đề án huy động các nguồn lực để bảo vệ, giữ gìn nguồn NDD trên địa bàn tỉnh, trong đó giai đoạn đầu cần tập trung đầu tư từ vốn ngân sách nhà nước bao gồm cả Trung ương và địa phương. Các giai đoạn tiếp theo kết hợp với tăng cường huy động nguồn lực của các tổ chức Quốc tế, tổ chức phi Chính phủ và sự tham gia tích cực của các tổ chức, cá nhân sử dụng NDD trên địa bàn tỉnh, từng bước thực hiện xã hội hóa công tác bảo vệ NDD.

- Xây dựng các đề án, chương trình, kế hoạch dài hạn và kế hoạch hàng năm để đầu tư ngân sách nhà nước cho công tác quản lý TNN, tăng cường trang thiết bị phục vụ quản lý, điều tra, kiểm kê, đánh giá TNN; quy hoạch chi tiết TNN ở các vùng; quan

trắc, giám sát, dự báo TNN, xây dựng hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu về TNN, nghiên cứu, ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật trong lĩnh vực TNN trên cơ sở xác định theo thứ tự ưu tiên, có trọng tâm trọng điểm, trước hết tập trung vào các chương trình, dự án, đề án ưu tiên sau:

- + Chương trình điều tra, đánh giá, kiểm kê tài nguyên NDD;
- + Chương trình kiểm kê hiện trạng khai thác, sử dụng tài nguyên NDD trên địa bàn tỉnh định kỳ 5 năm/lần;
- + Định kỳ rà soát, điều chỉnh, bổ sung quy hoạch;
- + Lập Đề án bảo vệ tài nguyên NDD tại những vùng có nguy cơ ô nhiễm cao;
- + Chương trình phổ biến, tuyên truyền pháp luật về tài nguyên nước;
- + Lập Đề án tăng cường năng lực, thiết bị, công cụ phục vụ công tác quản lý tài nguyên NDD ở các cấp.

6.2. Nhóm giải pháp kỹ thuật

6.2.1. Định hướng khai thác, sử dụng NDD

Để có giải pháp khai thác, sử dụng NDD hiệu quả, cần căn cứ vào trữ lượng nước dưới đất có thể khai thác, hiện trạng khai thác nước dưới đất của toàn tỉnh và từng huyện thị.

Trữ lượng nước dưới đất vùng nhạt trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng (7 tầng chứa nước) là **3.309.752m³/ngày**. Trữ lượng khai thác an toàn là **961.147m³/ngày**. Hiện tại nhu cầu khai thác sử dụng là **338.148m³/ngày**. So sánh với trữ lượng khai thác an toàn thì còn có thể tiếp tục khai thác là **622.997m³/ngày**, tập trung chủ yếu trong các tầng **qp₂₋₃**, **qp₁**, **n₂²** và **n₁³**.

6.2.2. Giải pháp về kỹ thuật, công nghệ và quy mô công trình

Các công trình thăm dò khai thác NDD cần phải được tiến hành theo trình tự và nội dung như sau:

Bước 1: Xác định vị trí thăm dò NDD:

Căn cứ trên nhu cầu dùng nước (mục tiêu trữ lượng) và khả năng đáp ứng của hệ thống NDD sẽ xác định vùng vị trí thăm dò khai thác trên nền bản đồ Tài nguyên NDD tỷ lệ lớn nhất hoặc nghiên cứu chi tiết nhất. Khu vực bãi giếng khai thác phải nằm ở trung tâm vùng thăm dò.

Bước 2: Xác định đối tượng thăm dò:

Căn cứ trên bản đồ khoanh định vùng hạn chế khai thác NDD và bản đồ tài nguyên NDD, cơ sở dữ liệu đã có để chọn lựa tầng khai thác có khả năng cao nhất đáp ứng được nhu cầu khai thác.

Bước 3: Lập đề án thăm dò và xin phép thăm dò:

- Xác định số lượng lỗ khoan thăm dò đáp ứng được mục tiêu trữ lượng và đánh giá trữ lượng khai thác NDD;

- Tiến hành thiết kế thăm dò;
- Đánh giá tác động môi trường khai thác NĐĐ theo mục tiêu trữ lượng yêu cầu;
- Lập hồ sơ xin phép thăm dò và trình duyệt các cấp thẩm quyền;
- Tiến hành thăm dò;

Bước 4: Lập báo cáo thăm dò và xin phép khai thác:

- Sau khi hoàn tất công tác thăm dò sẽ thành lập báo cáo kết quả thăm dò trình các cấp có thẩm quyền thẩm định;

- Tiến hành thực hiện các lỗ khoan khai thác;

Các kiểu lỗ khoan khai thác:

Căn cứ vào điều kiện ĐCTV, quy mô khai thác và nhu cầu sử dụng nước ở Sóc Trăng sẽ có 3 kiểu lỗ khoan khai thác được đề nghị là:

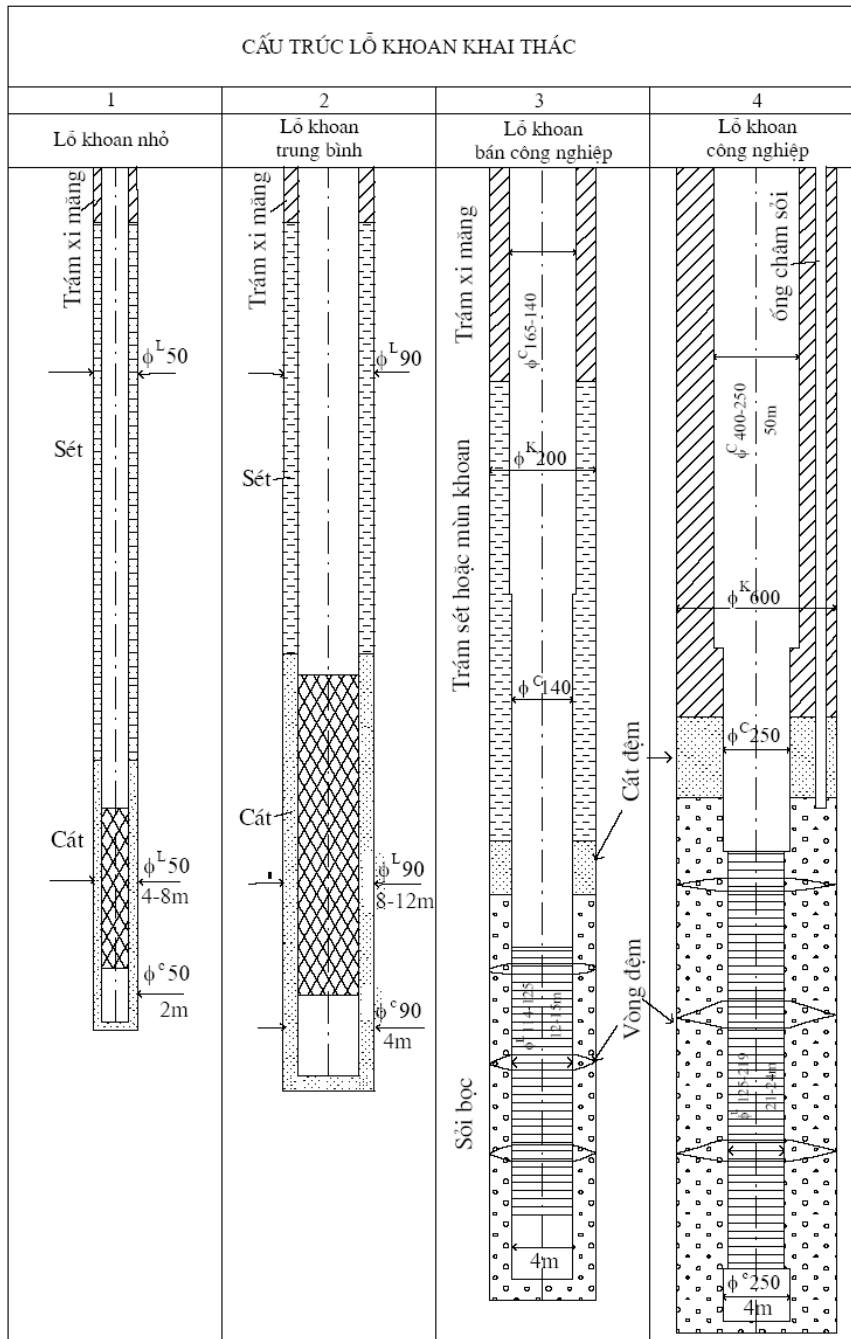
Kiểu 1 - lỗ khoan quy mô nhỏ: Kiểu lỗ khoan có thể dùng cấp nước cho các gia đình riêng lẻ, Cấu trúc bằng ống nhựa uPVC đường kính 49-60mm, ống lọc cùng đường kính đục lỗ, quấn lưới. Loại lỗ khoan này thích hợp cho các vùng tập trung dân cư thưa thớt, giao thông không thuận lợi.

Kiểu 2- lỗ khoan quy mô trung bình: Kiểu lỗ khoan có thể dùng cấp nước cho cụm dân cư quy mô dưới 100 hộ hoặc nhu cầu tương đương. Cấu trúc bằng ống uPVC đường kính 60-90mm, ống lọc cùng đường kính, đục lỗ, quấn lưới. Loại lỗ khoan này thích hợp các vùng tập trung dân cư như xã hoặc các khu dân cư dọc theo đường giao thông hoặc các nhà máy, xí nghiệp riêng lẻ có nhu cầu khai thác < 50m³/ngày.

Kiểu 3 - lỗ khoan quy mô bán công nghiệp: Kiểu lỗ khoan này được cấu trúc bằng ống nhựa uPVC, đường kính phần trên 140 ÷ 165mm và phần dưới 114 ÷ 125mm. Ống lọc inox đường kính 114 ÷ 125mm, bọc sỏi ở đoạn đặt ống lọc và trám xi măng cách ly ở phần trên. Loại lỗ khoan này thích hợp đối với các thị trấn lớn, huyện lỵ, khu vực có mật độ giao thông tương đối cao, nhà máy, xí nghiệp.

Kiểu 4 - lỗ khoan công nghiệp: Kiểu lỗ khoan này được cấu trúc bằng ống nhựa uPVC hoặc ống thép đường kính 250mm và 400mm. Ống lọc inox đường kính 125 ÷ 219mm (hoặc lớn hơn), bọc sỏi ở đoạn đặt ống lọc và trám xi măng ở phần trên. Loại lỗ khoan này thích hợp đối với khu vực có mật độ dân cư cao hoặc các KCN.

Chiều sâu lỗ khoan, chiều dài ống lọc, đường kính lỗ khoan và ống lọc có thể thay đổi tùy thuộc vào độ sâu của tầng chứa nước tại từng vị trí và nhu cầu dùng nước cụ thể. Nói cách khác khi thực hiện các lỗ khoan kiểu 3 và 4 cần có những đơn vị thi công có kinh nghiệm và thiết bị tốt nhằm có được cấu trúc lỗ khoan tối ưu tránh lãng phí và bảo vệ các tài nguyên nước dưới đất.



Hình 30. Cấu trúc các kiểu lỗ khoan khai thác

6.2.3. Tăng cường giám sát tài nguyên nước dưới đất

Xây dựng kế hoạch kiểm tra, giám sát tại các khu vực có nguy cơ ô nhiễm, suy thoái nguồn nước dưới đất cao để đề xuất các biện pháp quản lý phù hợp, cụ thể như sau:

- Đối với khu vực có nguy cơ ô nhiễm nguồn nước dưới đất cao (khu vực có khoảng cách không an toàn tới bãi rác, nghĩa trang), khu vực có dấu hiệu ô nhiễm nước dưới đất cần lấy mẫu nước định kỳ để theo dõi diễn biến chất lượng nước. Trong trường hợp nguồn nước bị ô nhiễm, phải đề xuất giải pháp cấm khai thác nước dưới đất và lập kế hoạch trám lấp các giếng khoan hiện hữu và các giải pháp nguồn nước thay thế.

- Đối với khu vực có lượng khai thác nước dưới đất gần hoặc vượt quá trữ lượng có thể khai thác của tầng chứa nước, khu vực đã có mực nước vượt quá mực nước giới hạn cho phép của tầng chứa nước, cần tăng cường công tác giám sát mực nước bằng việc bổ sung các trạm quan trắc mực nước dưới đất. Khi mực nước suy giảm nghiêm trọng cần đề xuất lộ trình giảm lượng khai thác nước dưới đất.

6.3. Biện pháp thực hiện hạn chế khai thác nước dưới đất:

1) Đối với vùng hạn chế 1:

a) Đối với các khu vực thuộc vùng hạn chế 1 thì dừng toàn bộ mọi hoạt động khai thác nước dưới đất hiện có (nếu có) và xem xét, quyết định việc xử lý, trám lấp giếng theo quy định;

b) Đối với các khu vực liền kề thì không cấp phép thăm dò, khai thác để xây dựng thêm công trình khai thác nước dưới đất mới và thực hiện các biện pháp hạn chế khai thác quy định tại Điểm c, Điểm d và Điểm đ Khoản này đối với các công trình hiện có;

c) Trường hợp công trình không có giấy phép, bên cạnh việc xử phạt vi phạm hành chính theo quy định của pháp luật còn phải dừng hoạt động khai thác và thực hiện việc xử lý, trám lấp giếng theo quy định, trừ trường hợp quy định tại Điểm d Khoản này;

d) Công trình đang khai thác nước dưới đất để cấp nước cho các mục đích cấp nước sinh hoạt, cấp nước phục vụ phòng chống thiên tai, thuộc trường hợp phải có giấy phép khai thác nước dưới đất nhưng không có giấy phép thì được xem xét, cấp giấy phép nếu đủ điều kiện để được cấp giấy phép khai thác theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước, sau khi chấp hành các quy định xử phạt vi phạm hành chính theo quy định của pháp luật.

đ) Trường hợp công trình có giấy phép thì được tiếp tục khai thác đến hết thời hạn hiệu lực của giấy phép và chỉ xem xét gia hạn, điều chỉnh, cấp lại đối với công trình cấp nước sinh hoạt, cấp nước phục vụ phòng chống thiên tai nếu đủ điều kiện để được gia hạn, điều chỉnh, cấp lại giấy phép theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước.

2) Đối với vùng hạn chế 3:

a) Không cấp phép thăm dò, khai thác để xây dựng thêm công trình khai thác nước dưới đất mới;

b) Đối với công trình không có giấy phép thì dừng khai thác và thực hiện việc xử lý, trám lấp giếng theo quy định, trừ trường hợp công trình khai thác để cấp nước cho các mục đích cấp nước sinh hoạt, cấp nước phục vụ phòng chống thiên tai thì được xem xét, cấp giấy phép nếu đủ điều kiện để được cấp giấy phép khai thác theo quy

định của pháp luật về tài nguyên nước, sau khi chấp hành các quy định xử phạt vi phạm hành chính theo quy định của pháp luật;

c) Đối với công trình đã có giấy phép thì được tiếp tục khai thác đến hết thời hạn hiệu lực của giấy phép và tiếp tục được xem xét cấp, gia hạn, điều chỉnh, cấp lại giấy phép nếu đủ điều kiện được cấp, gia hạn, điều chỉnh, cấp lại giấy phép theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước.

3) Đối với vùng hạn chế hỗn hợp:

Việc áp dụng các biện pháp hạn chế đối với Vùng hạn chế hỗn hợp được xem xét, quyết định trên cơ sở các biện pháp hạn chế khai thác tương ứng với từng vùng hạn chế 1, 3 theo thứ tự từ vùng hạn chế 1, 3.

KẾT LUẬN

Báo cáo kết quả thực hiện dự án: “Rà soát, điều tra đánh giá và khoanh định khu vực phải đăng ký khai thác nước dưới đất trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng” do Sở TN&MT tỉnh Sóc Trăng là chủ đầu tư và Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Nam là đơn vị thực hiện. Báo cáo đã đạt được một số kết quả như sau:

+ Đã thu thập được các thông tin liên quan đến tài nguyên NĐĐ và kế thừa các tài liệu đã có từ Báo cáo Quy hoạch tài nguyên NĐĐ - năm 2010 và một số báo cáo khác mới thực hiện trong thời gian gần đây. Điều tra, đánh giá bổ sung khối lượng nhằm đạt mức độ nghiên cứu 1:50.000 (Hạng mục ngoại nghiệp).

+ Tổng hợp được tài liệu đã có và tài liệu khảo sát bổ sung sử dụng phân tích, đánh giá xác định vùng hạn chế khai thác NĐĐ, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ như:

- Đặc điểm mực nước các tầng chứa nước; Mực nước giới hạn cho phép của các tầng chứa nước;

- Hiện trạng khai thác nước dưới đất theo đơn vị hành chính tới cấp huyện;

- Trữ lượng khai thác tiềm năng NĐĐ; trữ lượng có thể khai thác NĐĐ;

- Chất lượng nước dưới đất các tầng chứa nước;

- Hiện trạng bãi rác, nghĩa trang, các bãi chôn lấp chất thải tập trung trên địa bàn tỉnh tới huyện và xã;

- Hiện trạng hệ thống cấp nước tập trung.

+ Phân tích, đánh giá xác định vùng hạn chế khai thác NĐĐ trên địa bàn tỉnh và thành lập bản đồ theo tầng và theo từng huyện thị.

+ Phân tích, đánh giá xác định các khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ trên địa bàn tỉnh và thành lập bản đồ theo tầng và theo từng huyện thị.

+ Báo cáo đã đề xuất các giải pháp thực hiện vùng hạn chế khai thác NĐĐ, khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ như:

- Nhóm các giải pháp về quản lý;

- Nhóm giải pháp kỹ thuật

+ Lập danh mục vùng hạn chế khai thác NĐĐ và khu vực phải đăng ký khai thác NĐĐ theo huyện (kèm theo bộ bản đồ).

Tập thể tác giả cảm ơn những ý kiến đóng góp của các chuyên gia, của các Sở, ban ngành tỉnh Sóc Trăng và Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Nam./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1- Báo cáo "Tìm kiếm đánh giá nước dưới đất vùng Sóc Trăng" tỷ lệ 1:50.000, năm 1994;
- 2- Dự án " Quy hoạch khai thác sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng đến năm 2020", năm 2010;
- 3- Dự án "Biên hội - Thành lập bản đồ tài nguyên nước dưới đất tỷ lệ 1:200.000 cho các tỉnh trên toàn quốc", khu vực thực hiện: vùng Nam Bộ.
- 4- Đề án "Điều tra hiện trạng giếng nước ngầm trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng". Chi cục Phát triển nông thôn thuộc Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Sóc Trăng; Năm 2000.
- 5- Đề án "Xây dựng mạng quan trắc nước dưới đất tỉnh Sóc Trăng". Trung tâm Công nghệ và Đánh giá TNN – sở Tài nguyên nước tỉnh Sóc Trăng; Năm 2001.
- 6- Kết quả quan trắc quốc gia tài nguyên nước dưới đất vùng Nam Bộ do Liên đoàn QH & ĐT TNN miền Nam thực hiện hàng năm, tài liệu từ năm 2014 đến 2017.
- 7- Kết quả quan trắc mực nước dưới đất do Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Sóc Trăng thực hiện hàng năm đến năm 2016.
- 8- Kết quả quan trắc mực nước dưới đất do Dự án "Tăng cường bảo vệ nước ngầm tại Việt Nam" (IGPVN) bắt đầu từ năm 2009. Sóc Trăng là vùng được lựa chọn triển khai Dự án IGPVN ở Sóc Trăng từ năm 2010.