

**Hình 3.6: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2010 khu vực thành phố Hải Phòng nằm ở hạ lưu sông Rế.**

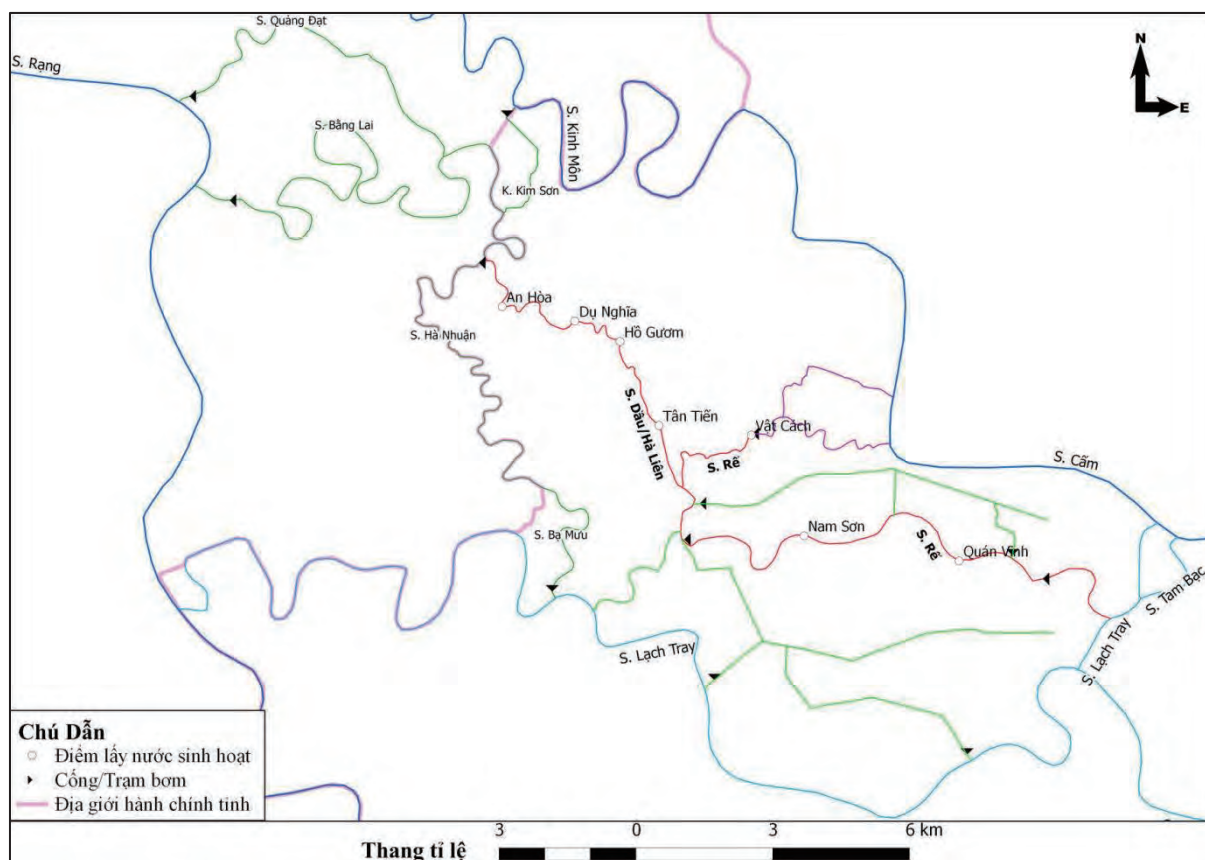
### 3.3 Vị trí các điểm lấy nước

#### 3.3.1 Điểm lấy nước cho nhà máy nước sinh hoạt

Các vị trí lấy nước từ sông Rế cung cấp cho các nhà máy nước sinh hoạt được liệt kê trong bảng 3.3 dưới đây và được thể hiện trong hình 3.7.

**Bảng 3.3: Vị trí và thông tin về các điểm lấy nước từ sông Rế phục vụ sinh hoạt.**

TT	Tên điểm lấy nước	Vị trí điểm lấy nước	Nguồn nước sử dụng	Cung cấp cho nhà máy nước	Tổng lượng nước khai thác năm 2012 (m <sup>3</sup> )
1	An Hòa	Xã An Hòa, huyện An Dương	Sông Rế	Nhà máy nước An Hòa (4 nhà máy)	20.400
2	Dụ Nghĩa	Thôn Dụ Nghĩa, xã Lê Thiện, huyện An Dương		Nhà máy nước Dụ Nghĩa	15.000
3	Hồ Gươm	Xã An Hưng, huyện An Dương		Công ty may Hồ Gươm	84.000
4	Tân Tiến	Xã Tân Tiến, huyện An Dương		Nhà máy nước Tân Tiến	43.200
5	Vật Cách	Thôn Do Nha, xã Tân Tiến, huyện An Dương		Nhà máy nước Vật Cách (11,000 m <sup>3</sup> /ngày)	3.487.000
6	Nam Sơn	Xã Nam Sơn, huyện An Dương		Nhà máy nước Nam Sơn (500 m <sup>3</sup> /ngày)	15.000
7	Quán Vĩnh	Thôn Vĩnh Khê, xã An Đông, huyện An Dương		Nhà máy nước An Dương (100,000 m <sup>3</sup> /ngày)	42.790.000



**Hình 3.7: Vị trí các điểm cấp nước cho nhà máy cấp nước sinh hoạt từ sông Rế.**



### 3.3.2 Điểm lấy nước phục vụ nông nghiệp

Theo thông tin cung cấp từ Công ty Quản lý công trình thủy lợi An Hải, các điểm lấy nước bao gồm cống, trạm bơm lấy nước từ sông Rế phục vụ nông nghiệp phân bố dọc theo chiều dòng sông. Do vậy trong chương trình quan trắc này, chúng tôi không quan tâm đến vị trí riêng rẽ của từng vị trí lấy nước mà coi phân bố đều dọc theo sông Rế và cả con sông sẽ được bảo vệ để phục vụ hoạt động nông nghiệp. Một số thông tin chung về diện tích tưới nông nghiệp từ hệ thống An Kim Hải được đề cập trong bảng 3.4. Thông tin về các trạm bơm hoạt động trên hệ thống An Kim Hải có thể được tìm thấy trong phụ lục bảng P-1.

**Bảng 3.4: Diện tích tưới nông nghiệp từ hệ thống An Kim Hải.**

TT	Biện pháp tưới	Diện tích (ha)		
		Vụ chiêm	Vụ mùa	Tổng cả năm
1	Bơm điện	2.243,05	1.856,43	4.099,48
2	Tự chảy	205,28	703,46	908,74
3	Tiếp nguồn	411,34	401,60	812,94
4	Tạo nguồn	1.191,82	1.047,31	2.239,13
5	Rau màu	945,18	794,28	1.739,46
6	Thủy sản	107,79	106,09	213,88
<b>Tổng cộng</b>		<b>5.104,46</b>	<b>4.909,27</b>	<b>10.013,73</b>

### 3.4 Vị trí các nguồn ô nhiễm

Danh sách các cơ sở kinh doanh và công trình có nguy cơ gây ô nhiễm trên địa bàn hai huyện An Dương và quận Hồng Bàng được liệt kê trong bảng 3.5 bên dưới. Danh sách này chủ yếu được lấy từ kết quả hoạt động kiểm kê nguồn ô nhiễm dọc sông Rế nằm trong dự án SCOWEM (JICA, 2012) và kết hợp với thông tin từ hình ảnh vệ tinh.

**Bảng 3.5: Danh sách các nguồn ô nhiễm tiềm tàng trong lưu vực sông Rế.**

TT	Tên doanh nghiệp/cơ sở hoạt động	Địa chỉ	Tọa độ (WGS-84/UTM)		Loại hình sản xuất	Chất ô nhiễm chính	Nước thải (m <sup>3</sup> /ngày) và biện pháp xử lý (nếu có)	Nơi có thể tiếp nhận nguồn nước thải
			X	Y				
1	Công ty đóng tàu Hoàng Gia	Xã Lê Thiện, huyện An Dương	2316894	660490	Đóng tàu	SS, dầu mỡ khoáng, phenol		Kênh Kim Sơn
2	Công ty cổ phần thép Thăng Long Kansai	Km18, QL 5, xã Lê Thiện, huyện An Dương	2315823	661249	Sản xuất thép	Kim loại nặng, As	110 m <sup>3</sup> /ngày; Nước sản xuất được tuần hoàn	Kênh Kim Sơn
3	Công ty TNHH MTV đóng tàu Hồng Hà	Xã Lê Thiện, huyện An Dương	2315168	661718	Đóng mới và sửa chữa tàu	SS, dầu mỡ khoáng, phenol		Sông Kinh Môn
4	Công ty cổ phần HAPACO - HPP	Xã Đại Bản, huyện An Dương	2314749	662027	Sản xuất giấy bao bì	SS, BOD, COD, màu, halogen hữu cơ	113 m <sup>3</sup> /ngày; Xử lý: Công nghệ của Ấn Độ	Sông Kinh Môn
5	LG electronics tại Hải Phòng	Xã Đại Bản, huyện An Dương	2314531	662220	Sản xuất TB điện gia dụng	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng		Sông Kinh Môn
6	Nhà máy đóng	Xã An Hồng,	2314059	667421	Đóng tàu	Dầu mỡ		Sông

TT	Tên doanh nghiệp/cơ sở hoạt động	Địa chỉ	Tọa độ (WGS-84/UTM)		Loại hình sản xuất	Chất ô nhiễm chính	Nước thải (m <sup>3</sup> /ngày) và biện pháp xử lý (nếu có)	Nơi có thể tiếp nhận nguồn nước thải
			X	Y				
	tàu Bến Kiền	huyện An Dương				khoáng, phenol		Cấm
7	Công ty CP gang Vạn Lợi	Xã An Hồng, huyện An Dương	2311970	667835	Luyện gang	Kim loại nặng, As		Kênh Song Mai
8	Công ty CP Long Sơn	Thôn Song Mai, xã An Hồng, huyện An Dương	2311648	667716	Sản xuất giấy			Kênh Song Mai
9	Công ty CP đúc Tân Long-Contrexim	Xã An Hồng, huyện An Dương	2311573	667929	Sản xuất các sản phẩm đúc	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng, CN <sup>-</sup>		Kênh Song Mai
10	Công ty cổ phần công nghiệp nặng Cửu Long	Phường Quán Toan, quận Hồng Bàng	2311256	667480	Sản xuất phôi thép	Kim loại nặng, As	Nước sản xuất (182 m <sup>3</sup> /ngày) được tuần hoàn	Kênh Song Mai
11	Công ty TNHH thép VSC-Posco	Phường Quán Toan, quận Hồng Bàng	2310899	667865	Sản xuất thép	Kim loại nặng, As	Nước SX một phần được tuần hoàn, một phần được xử lý	Kênh Song Mai
12	Công ty CP thép Việt Nhật	Phường Quán Toan, quận Hồng Bàng	2310600	667353	Sản xuất phôi thép và thép xây dựng	Kim loại nặng, As	Nước SX được tuần hoàn	Kênh Song Mai
13	Công ty thép VINAUSTEEL	Phường Quán Toan, quận Hồng Bàng	2310590	667537	Sản xuất thép	Kim loại nặng, As	Nước SX được tuần hoàn	Kênh Song Mai
14	Công ty sản xuất thép Úc SSE	Phường Quán Toan, quận Hồng Bàng	2310607	667646	Sản xuất thép	Kim loại nặng, As	Nước sản xuất (160 m <sup>3</sup> /ngày) được tuần hoàn	Kênh Song Mai
15	Công ty TNHH ống thép Việt Nam (VINAPIPE)	Phường Quán Toan, quận Hồng Bàng	2310587	667787	Sản xuất ống thép đen & ống mạ kẽm	Kim loại nặng, As	86 m <sup>3</sup> /ngày	Kênh Song Mai
16	Công ty cổ phần thép Xuân Hòa	Phường Quán Toan, quận Hồng Bàng	2310427	667506	Sản xuất sản phẩm thép	Kim loại nặng, As		Kênh Song Mai
17	Công CP đầu tư thương mại Tân Hương	Số 171 đường Hùng Vương, Phường Quán Toan, quận Hồng Bàng	2310249	668353	Sản xuất phôi thép	Kim loại nặng, As	Nước làm mát được tuần hoàn	Sông Cấm
18	Công ty TNHH nhà nước MTV cơ khí Duyên Hải	Số 133 đường Hùng Vương, Phường Quán Toan, quận Hồng Bàng	2310008	668301	Sản xuất hộp giảm tốc, van cánh cung thủy điện	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng, CN <sup>-</sup>	Làm mát lò cảm ứng: 5 m <sup>3</sup> /ngày	Sông Cấm
19	Công ty CP Chế Tạo Thiết Bị và Lắp Máy Cừ Long Vinashin	Tây Hà, xã Bắc Sơn, huyện An Dương	2309446	664855	Chế tạo thiết bị cơ khí	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng, CN <sup>-</sup>		Sông Rế
20	Công ty TNHH kính cường lực Ngọc Thủy	Bắc Hà, xã Bắc Sơn, huyện An Dương	2309962	665835	Sản xuất kính cường lực	Cl <sub>2</sub> , phenol, CN <sup>-</sup>	0.5 m <sup>3</sup> /ngày	Sông Rế
21	Công ty TNHH xây dựng Đình Tuấn	Bắc Hà, xã Bắc Sơn, huyện An Dương	2309868	665872	Sản xuất ống công bê tông	Dầu mỡ khoáng	1.5 m <sup>3</sup> /ngày	Sông Rế
22	Công ty CP thương mại Thành Nam	Số 9, đường 351, Cách Thượng, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309740	666661	Kho vật tư nông nghiệp	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , F <sup>-</sup> , phenol, dầu mỡ khoáng, hóa chất BVTV		Kênh Bắc Nam Hùng
23	Công ty Cổ phần dược phẩm TW 3	Số 28 đường 351, Cách Thượng, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309459	666760	Sản xuất dược phẩm	Cl <sub>2</sub> , phenol, CN <sup>-</sup>	Xử lý sinh học	Kênh Bắc Nam Hùng
24	Công ty CP cân Hải Phòng	Cách Thượng, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309831	666823	Sản xuất cân các loại	Kim loại nặng, As, dầu mỡ		Kênh Bắc Nam Hùng

TT	Tên doanh nghiệp/cơ sở hoạt động	Địa chỉ	Tọa độ (WGS-84/UTM)		Loại hình sản xuất	Chất ô nhiễm chính	Nước thải (m <sup>3</sup> /ngày) và biện pháp xử lý (nếu có)	Nơi có thể tiếp nhận nguồn nước thải
			X	Y				
						khoáng, CN <sup>-</sup>		
25	Công ty cổ phần nhựa Bạch Đằng	Km 87+800, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309835	667038	Sản xuất sản phẩm nhựa (uPVC & HDPE)	Cl <sub>2</sub> , phenol, CN <sup>-</sup>	Nước SX được tuần hoàn	Kênh Bắc Nam Hùng
26	Công ty CP Nam Vàng	Km 91, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309805	667103	Sản xuất, gia công sản phẩm thép	Kim loại nặng, As		Kênh Bắc Nam Hùng
27	Công ty CP phân bón & hóa chất đầu khí Miền Bắc - Kho Hải Phòng	Km87, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309761	667201	Kho phân phối phân bón, hóa chất	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , F <sup>-</sup> , phenol, dầu mỡ khoáng, hóa chất BVTV		Kênh Bắc Nam Hùng
28	Công ty TNHH TM Dũng Hải	Km 95, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309576	667502	Gia công cắt thép cuộn	Kim loại nặng, As		Kênh Bắc Nam Hùng
29	Công ty TNHH Tân Thuận Phong	Km 8, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309624	667687	Xử lý chất thải nguy hại	SS, BOD, COD, kim loại nặng, As, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , coliform	25 m <sup>3</sup> /ngày; Xử lý: Trung hoà, Phân huỷ kỵ khí, Bùn hoạt tính, tuyển nổi, sục khí tách dầu, lắng đọng, hấp thụ bằng carbon hoạt tính	Kênh Bắc Nam Hùng
30	Công ty TNHH TM CN Minh Thanh	Km8, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309490	667822	Sản xuất thép hình	Kim loại nặng, As		Kênh Bắc Nam Hùng
31	Công ty CP đầu tư và DV tài chính thương mại Hoàng Huy	Km9, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309442	667883	Sản xuất, lắp ráp ô tô và xe máy	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng	10 m <sup>3</sup> /ngày	Kênh Bắc Nam Hùng
32	Công ty TNHH Thái Sơn	QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309396	667908	Sản xuất phôi thép	Kim loại nặng, As	Nước làm mát được tuần hoàn	Kênh Bắc Nam Hùng
33	Công ty TNHH Tâm Chiến Tachiko	Km 9, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309413	668005	Sản xuất dây điện các loại	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng	Nước làm mát được tuần hoàn	Kênh Bắc Nam Hùng
34	Công ty TNHH Shunlee Việt Nam	Km88+900, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309381	668140	Sản xuất khuôn đúc ép sản phẩm nhựa, đồ chơi trẻ em	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng, CN <sup>-</sup>		Kênh Bắc Nam Hùng
35	Công ty cổ phần Thu Minh	Km89, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309499	668305	Sản xuất xốp cách nhiệt			Kênh Bắc Nam Hùng
36	Công ty Cổ phần phát triển công nghiệp DIC	Km89, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309544	668323	Chế tạo kết cấu thép & sản phẩm cơ khí	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng		Kênh Bắc Nam Hùng
37	Công ty cổ phần nội thất 190	Km89, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309510	668357	Sản xuất ống thép, sản phẩm nội thất	Kim loại nặng, As	60 m <sup>3</sup> /ngày; Xử lý: Bể điều hòa/Bể lọc cát/Bể phân hủy kỵ khí/Bể phân hủy hiếu khí/Bể tách dầu	Kênh Bắc Nam Hùng
38	Công ty TNHH Hà Quý	Km 89, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309496	668422	Sản xuất các sản phẩm đúc, gia công chi tiết	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng, CN <sup>-</sup>	Nước sản xuất được tuần hoàn tái sử dụng	Kênh Bắc Nam Hùng
39	Công ty TNHH Hiếu Hương	Km 89, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309489	668437	Sản xuất gỗ, sản phẩm từ gỗ			Kênh Bắc Nam Hùng

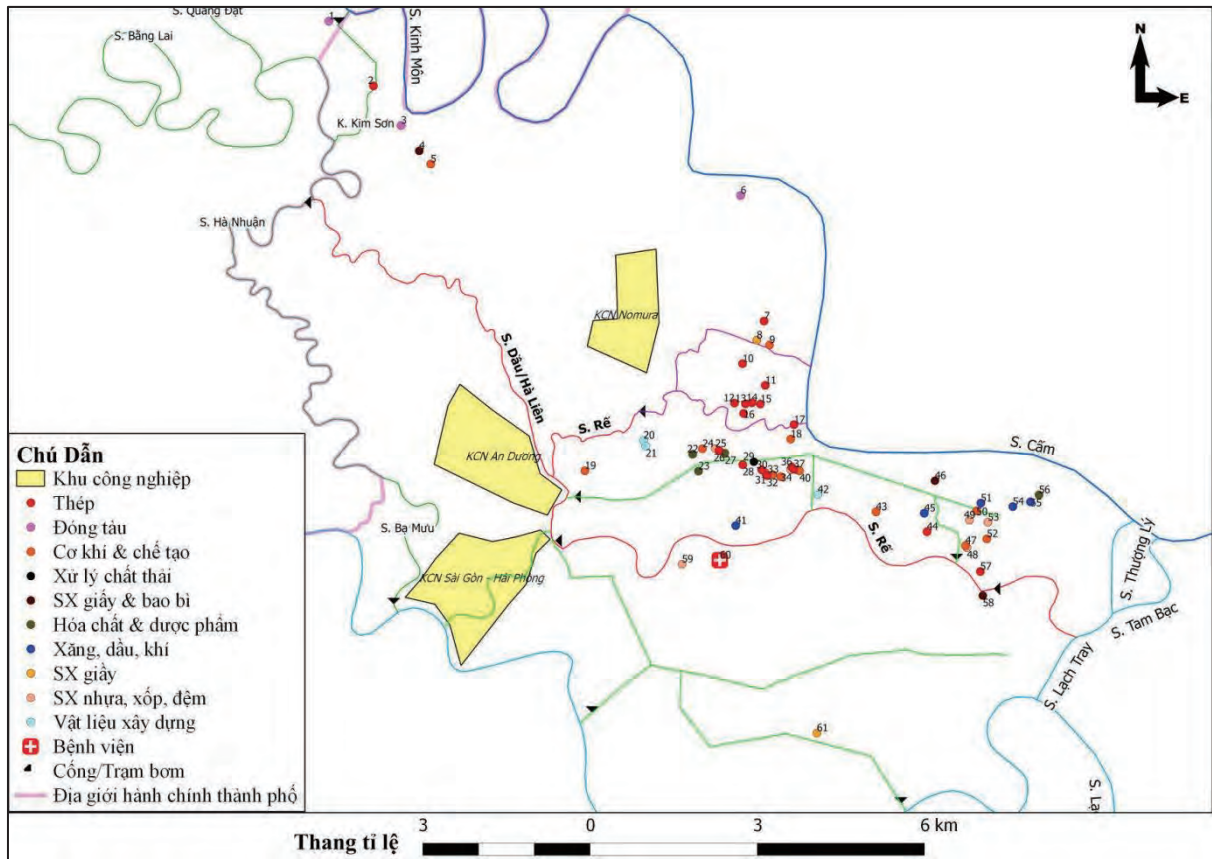
TT	Tên doanh nghiệp/cơ sở hoạt động	Địa chỉ	Tọa độ (WGS-84/UTM)		Loại hình sản xuất	Chất ô nhiễm chính	Nước thải (m <sup>3</sup> /ngày) và biện pháp xử lý (nếu có)	Nơi có thể tiếp nhận nguồn nước thải
			X	Y				
40	Công ty TNHH đúc An Nguyễn	Km 89, QL5, xã Nam Sơn, huyện An Dương	2309482	668455	Sản xuất các sản phẩm đúc, gia công chi tiết	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng, CN <sup>-</sup>	Nước sản xuất tuần hoàn tái sử dụng	Kênh Bắc Nam Hùng
41	Công ty TNHH khí công nghiệp Messer Hải Phòng	Thị trấn An Dương, huyện An Dương	2308556	667392	Sản xuất khí công nghiệp			Sông Rế
42	Công Ty Trách Nhiệm Hữu Hạn Lam Bình	Km 89, QL5, Phường Hùng Vương, quận Hồng Bàng	2309085	668765	Sản xuất gạch không nung		30 m <sup>3</sup> /ngày	Kênh Bắc Nam Hùng
43	Công ty CP công nghiệp tàu thủy Hoàng Phát	Km 92, QL5, Phường Hùng Vương, quận Hồng Bàng	2308810	669744	Sản xuất, gia công chi tiết tàu	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng, CN <sup>-</sup>		Sông Rế
44	Công ty TNHH ống thép 190	Km 91, QL5, Phường Hùng Vương, quận Hồng Bàng	2308487	670603	Sản xuất kinh doanh sản phẩm thép	Kim loại nặng, As	Nước sản xuất được tuần hoàn	Kênh Bắc Nam Hùng
45	Công ty TNHH Vĩnh Khánh (cơ sở 1)	Số 195B, QL5, Cam Lộ, Phường Hùng Vương, quận Hồng Bàng	2308797	670554	Sản xuất nền thom			Kênh Bắc Nam Hùng
46	Chi nhánh công ty CP bao bì Việt Nam - XN bao bì Hùng Vương	Số 525 đường Hùng Vương, Phường Hùng Vương, quận Hồng Bàng	2309339	670728	Sản xuất bao bì các loại		Nước thải được xử lý	Kênh Bắc Nam Hùng
47	Nhà máy SX vật liệu, thiết bị tàu thủy & đóng tàu Bình An	QL5, Phường Hùng Vương, quận Hồng Bàng	2308261	671250	Sản xuất thiết bị tàu thủy	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng, CN <sup>-</sup>		Kênh Bắc Nam Hùng
48	Công ty cổ phần Hoàng Tân	Km 92+600, QL5, Phường Hùng Vương, quận Hồng Bàng	2308229	671276	Sản xuất các sản phẩm nhựa	Cl <sub>2</sub> , phenol, CN <sup>-</sup>	Nước sản xuất được tuần hoàn	Kênh Bắc Nam Hùng
49	Công ty TNHH Vân Long	Phường Hùng Vương, quận Hồng Bàng	2308687	671313	Sản xuất sản phẩm nhựa	Cl <sub>2</sub> , phenol, CN <sup>-</sup>	Nước làm mát được tuần hoàn	Kênh Bắc Nam Hùng
50	Công ty TNHH Kỳ Anh	Phường Hùng Vương, quận Hồng Bàng	2308846	671429	Sản xuất vành, giỏ xe đạp	Kim loại nặng, As, dầu mỡ khoáng	Nước làm mát được tuần hoàn	Kênh Bắc Nam Hùng
51	Kho xăng dầu An Lạc- Tổng kho xăng dầu Thượng Lý	An Lạc, Phường Sớ Dầu, quận Hồng Bàng	2308974	671500	Kho chứa xăng dầu	Dầu mỡ khoáng		Kênh Bắc Nam Hùng
52	Công ty CP vật liệu kỹ thuật VICADI	991A Tôn Đức Thắng, Phường Sớ Dầu, quận Hồng Bàng	2308380	671607	Sản xuất vật liệu cách điện		10 m <sup>3</sup> /ngày	Kênh Bắc Nam Hùng
53	Công ty TNHH Châu Phước Thành	Phường Sớ Dầu, quận Hồng Bàng	2308656	671624	Sản xuất can nhựa	Cl <sub>2</sub> , phenol, CN <sup>-</sup>		Kênh Bắc Nam Hùng
54	Công ty xăng dầu khu vực III	Số 1, Phường Sớ Dầu, quận Hồng Bàng	2308921	672037	Kinh doanh xăng dầu	Dầu mỡ khoáng		Sông Cấm
55	Kho dầu nhờn Thượng Lý	Phường Sớ Dầu, quận Hồng Bàng	2309004	672334	Kinh doanh dầu nhờn	Dầu mỡ khoáng		Sông Cấm
56	Kho hoá chất	Phường Sớ Dầu, quận Hồng Bàng	2309121	672475	Kinh doanh dung môi	Phenol, dầu mỡ khoáng		Sông Cấm
57	Công ty TNHH Công nghiệp nặng Doosan VINA HP	Km 92, QL5, Phường Sớ Dầu, quận Hồng Bàng	2307833	671505	Sản xuất các sản phẩm thép	Kim loại nặng, As	3.5 m <sup>3</sup> /ngày; Xử lý: Bể trung hòa, hấp phụ bằng cacbon	Sông Rế

TT	Tên doanh nghiệp/cơ sở hoạt động	Địa chỉ	Tọa độ (WGS-84/UTM)		Loại hình sản xuất	Chất ô nhiễm chính	Nước thải (m <sup>3</sup> /ngày) và biện pháp xử lý (nếu có)	Nơi có thể tiếp nhận nguồn nước thải
			X	Y				
							hoạt tính	
58	Công ty TNHH TM&SX Phú Đường	Đường 208, Vĩnh Khê, xã An Đồng, huyện An Dương	2307433	671549	Sản xuất và in tem, mác các loại		1 m <sup>3</sup> /ngày	Sông Rế
59	Công ty TNHH SX & KD nút xốp Việt Thắng	Tổ 3, Thị trấn An Dương, huyện An Dương	2307906	666500	Sản xuất đệm	SS		Sông Rế
60	Bệnh viện đa khoa An Dương	Thị trấn An Dương, huyện An Dương	2307978	667133	Bệnh viện	SS, BOD, COD, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , coliform, dầu mỡ, sulfua		Sông Rế
61	Công ty TNHH Mai Hương	Xã Hồng Thái, huyện An Dương	2305115	668790	Sản xuất giấy			Kênh An Kim Hải
<b>Khu công nghiệp</b>								
TT	Tên khu công nghiệp	Vị trí	Diện tích	Loại hình sản xuất	Chất ô nhiễm chính	Nước thải (m <sup>3</sup> /ngày) và biện pháp xử lý	Nơi có thể tiếp nhận nguồn nước thải	
1	KCN Nomura	Xã An Hưng, huyện An Dương	153 ha, từ 1994, 90% lấp đầy			Nhà máy XLNT 10,800 m <sup>3</sup> /ngày	Kênh Song Mai, sông Rế	
2	KCN An Dương	Xã Hồng Phong & Bắc Sơn, huyện An Dương	200 ha, đang giải phóng và san lấp mặt bằng			Nhà máy XLNT 13,000 m <sup>3</sup> /ngày; nước thải sau xử lý chảy ra sông Lạch Tray qua tuyến kênh tiêu thôn Hoàng Lâu, xã Hồng Phong	Sông Rế, Bạ Mưu, Lạch Tray	
3	KCN Sài Gòn – Hải Phòng/Tràng Duệ	Xã Hồng Phong & Lê Lợi, huyện An Dương	350 ha, từ 2007, 16 doanh nghiệp đầu tư			Nhà máy XLNT 7,000 m <sup>3</sup> /ngày (chưa hoạt động)	Sông Rế, sông Lạch Tray	

Các nguồn ô nhiễm được xác nhận xả vào sông Cấm, Kinh Môn, kênh Song Mai (rời ra sông Cấm), hoặc là kênh An Kim Hải, hầu như sẽ không gây ảnh hưởng tới chất lượng nước sông Rế. Các nguồn ô nhiễm loại này sẽ không cần lưu tâm nhiều khi xây dựng chương trình quan trắc sông Rế.

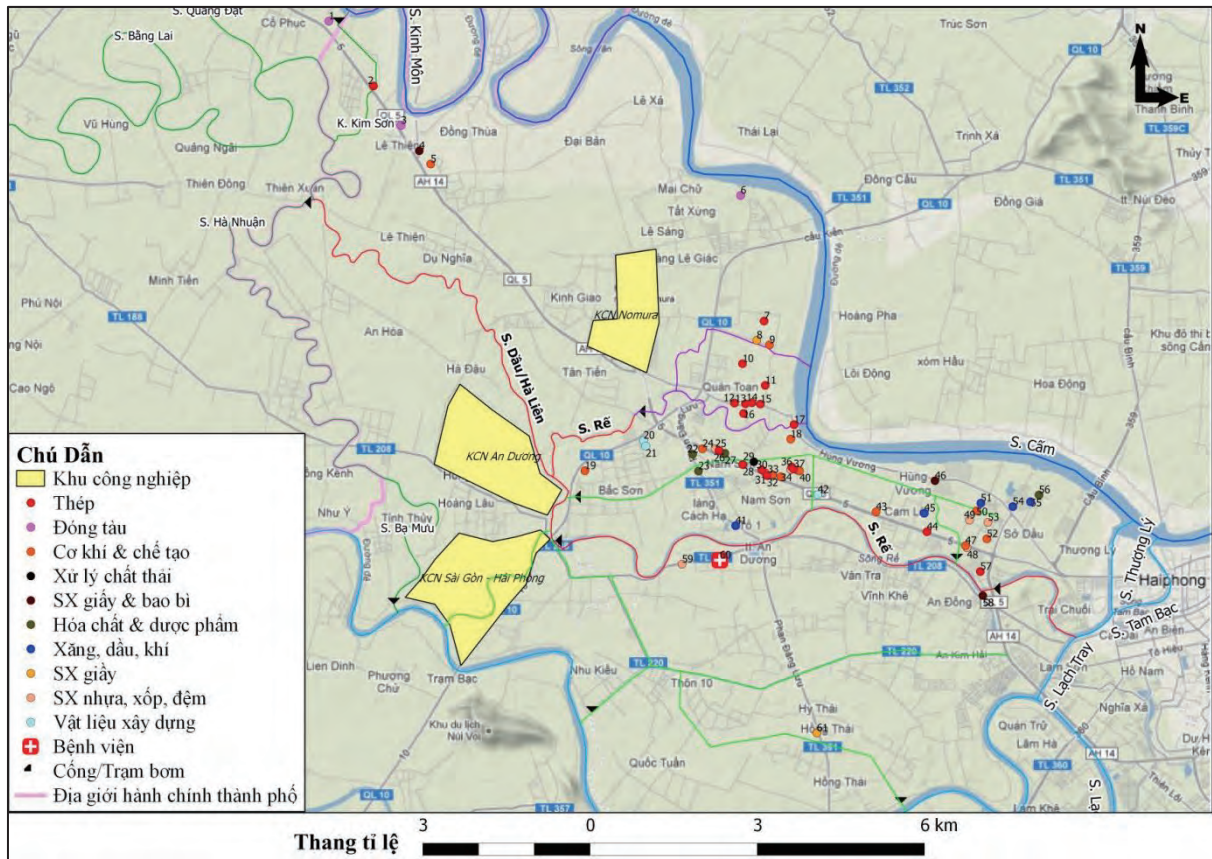
Các nguồn ô nhiễm xả ra kênh Kim Sơn, sông Dầu, sông Rế đều cần quan tâm trực tiếp. Ngoài ra các nguồn ô nhiễm xả thải ra kênh Bắc Nam Hùng, sau đó kênh này lại đổ ra sông Rế tại cống An Trì và tại vị trí kênh đổ vào sông Rế tại thôn Mỹ Chánh (xã Nam Sơn, huyện An Dương) cũng cần được quan tâm.

Vị trí các nguồn ô nhiễm liệt kê trong bảng 3.5 được thể hiện trong các hình 3.8 và 3.9.



**Hình 3.8: Vị trí các nguồn phát thải tiềm tàng trong lưu vực sông Rế.**





**Hình 3.9:** Vị trí các nguồn phát thải tiềm tàng trong lưu vực sông Rế trên nền bản đồ địa hình.

### 3.5 Lượng mưa và các dữ liệu khí tượng khác

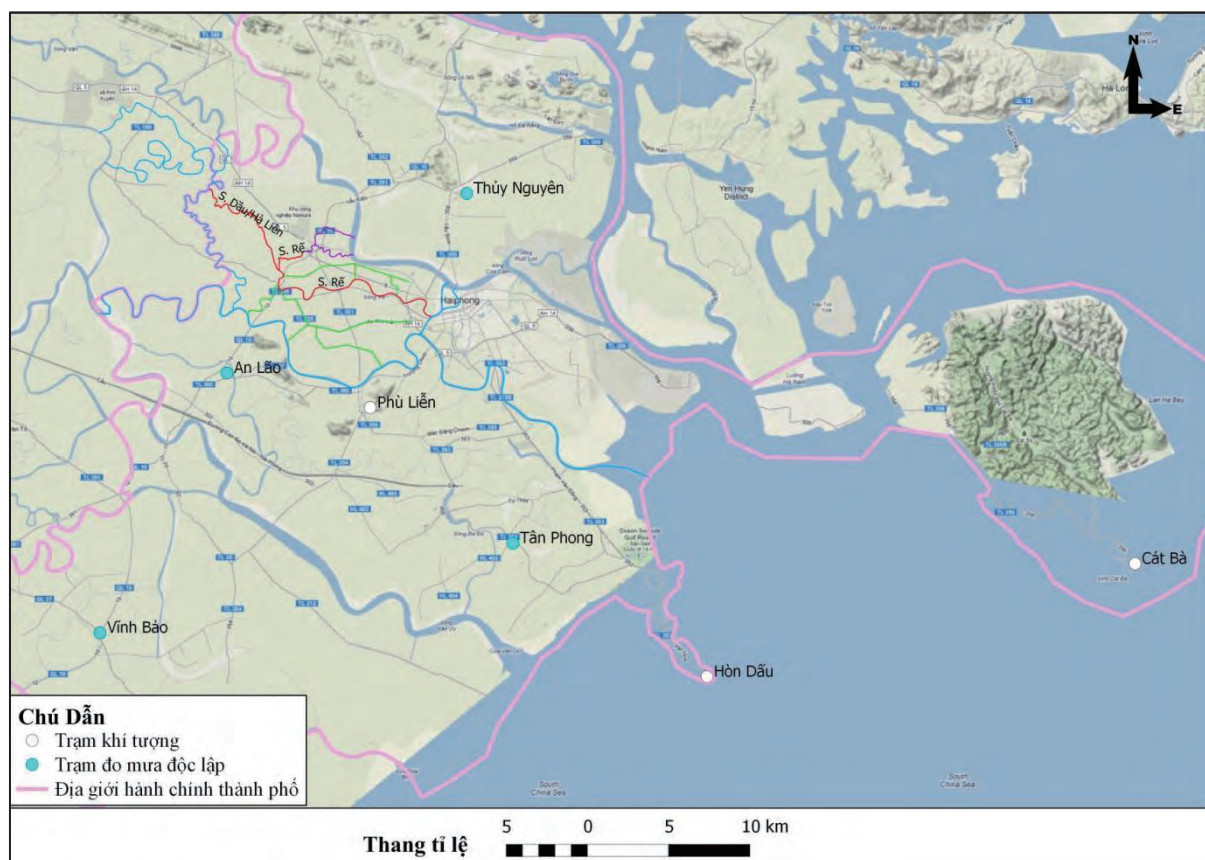
#### 3.5.1 Vị trí các trạm đo đặc khí tượng

Danh sách các trạm đo đặc khí tượng và đo mưa độc lập trên địa bàn thành phố Hải Phòng được liệt kê trong bảng 3.6 bên dưới.

**Bảng 3.6:** Danh sách các trạm đo đặc khí tượng thuộc thành phố Hải Phòng.

Tên trạm	Vị trí	Tọa độ		Dữ liệu quan trắc	
		Vĩ độ	Kinh độ	Lượng mưa	Khí tượng
Phù Liên	Phường Phù Liên, Quận Kiến An	20°48'	106°38'	o	o
Bạch Long Vĩ	Đảo Bạch Long Vĩ, Huyện Bạch Long Vĩ	20°08'	107°43'	o	o
Hòn Dấu	Đảo Hòn Dấu, Quận Đồ Sơn	20°40'	106°48'	o	o
Cát Bà	Thị trấn Cát Bà, Huyện Cát Hải	20°43'	107°04'	o	o
Thủy Nguyên	Huyện Thủy Nguyên	20°55'	106°41'	o	
Vĩnh Bảo	Huyện Vĩnh Bảo	20°42'	106°27'	o	
Tân Phong	Huyện Kiến Thụy	Không có thông tin		o	
An Lão	Huyện An Lão			o	

Vị trí của các trạm khí tượng và đo mưa được trình bày trong hình 3.10.

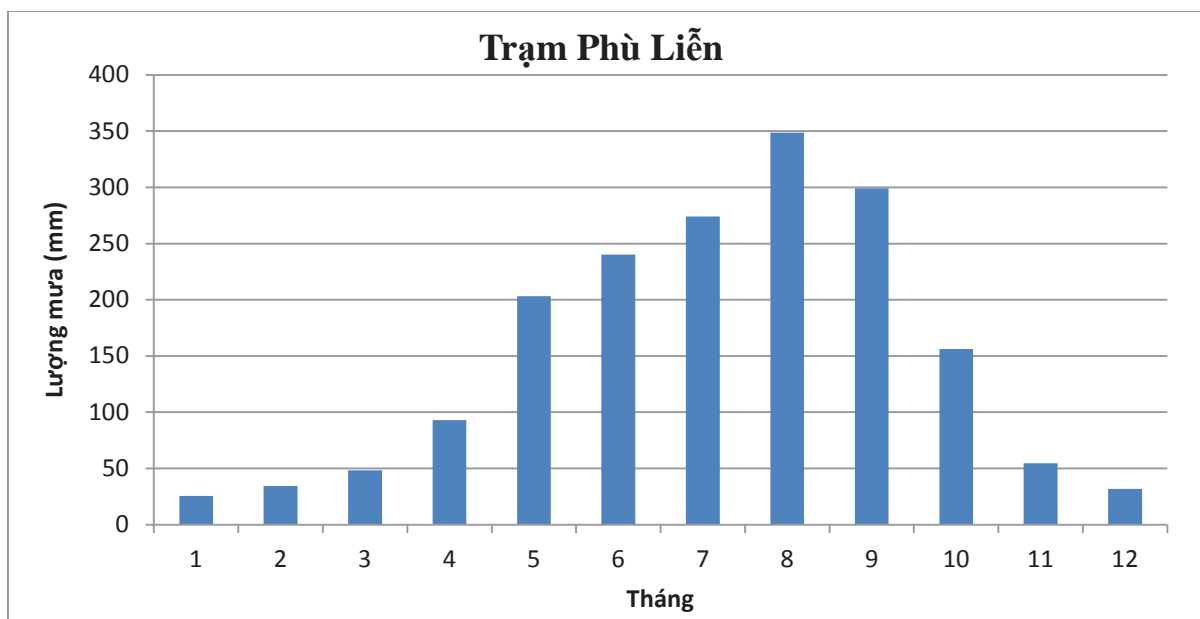


Hình 3.10: Vị trí các trạm khí tượng và đo mưa trên địa bàn thành phố Hải Phòng.

### 3.5.2 Điều kiện khí hậu thành phố Hải Phòng

Khí hậu thành phố Hải Phòng mang tính chất đặc trưng của khí hậu miền Bắc Việt Nam: nóng ẩm, mưa nhiều, có 4 mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông tương đối rõ rệt. Trong đó, từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau là khí hậu của một mùa đông lạnh và khô, nhiệt độ trung bình mùa đông là  $20,3^{\circ}\text{C}$ ; từ tháng 5 đến tháng 10 là khí hậu của mùa hè, nồm mát và mưa nhiều, nhiệt độ trung bình vào mùa hè là khoảng  $32,5^{\circ}\text{C}$ . Do nằm sát biển nên vào mùa đông, Hải Phòng ấm hơn  $1^{\circ}\text{C}$  và mùa hè mát hơn  $1^{\circ}\text{C}$  so với Hà Nội. Nhiệt độ trung bình trong năm từ  $23^{\circ}\text{C}$  –  $26^{\circ}\text{C}$ , tháng nóng nhất (tháng 6, 7) nhiệt độ có thể lên đến  $44^{\circ}\text{C}$  và tháng lạnh nhất (tháng 1,2) nhiệt độ có thể xuống dưới  $5^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm trung bình vào khoảng 80 – 85%, cao nhất vào tháng 7, 8, 9 và thấp nhất là tháng 1, tháng 12. (Nguồn: <http://haiphong.gov.vn/Portal/Detail.aspx?Organization=UBNDTP&MenuID=4518&ContentID=3161>)

Lượng mưa trung bình từ 1.600 – 1.800 mm/năm. Cụ thể, lượng mưa trung bình trong nhiều năm tại trạm Phù Liên được trình bày trong hình 3.11 bên dưới. Lượng mưa chủ yếu tập trung vào các tháng trong mùa hè từ tháng 5 đến tháng 10. Tháng có lượng mưa cao nhất là tháng 8 với lượng mưa trung bình xấp xỉ 350 mm. Lượng mưa trong các tháng mùa đông từ tháng 11 đến tháng 4 là khá nhỏ. Tháng có lượng mưa thấp nhất là tháng 1 với lượng mưa trung bình dưới 30 mm.



**Hình 3.11: Biểu đồ lượng mưa tại trạm Phù Liễn trong nhiều năm.**

### 3.6 Lưu lượng của sông

#### 3.6.1 Vị trí các trạm đo đạc thủy văn

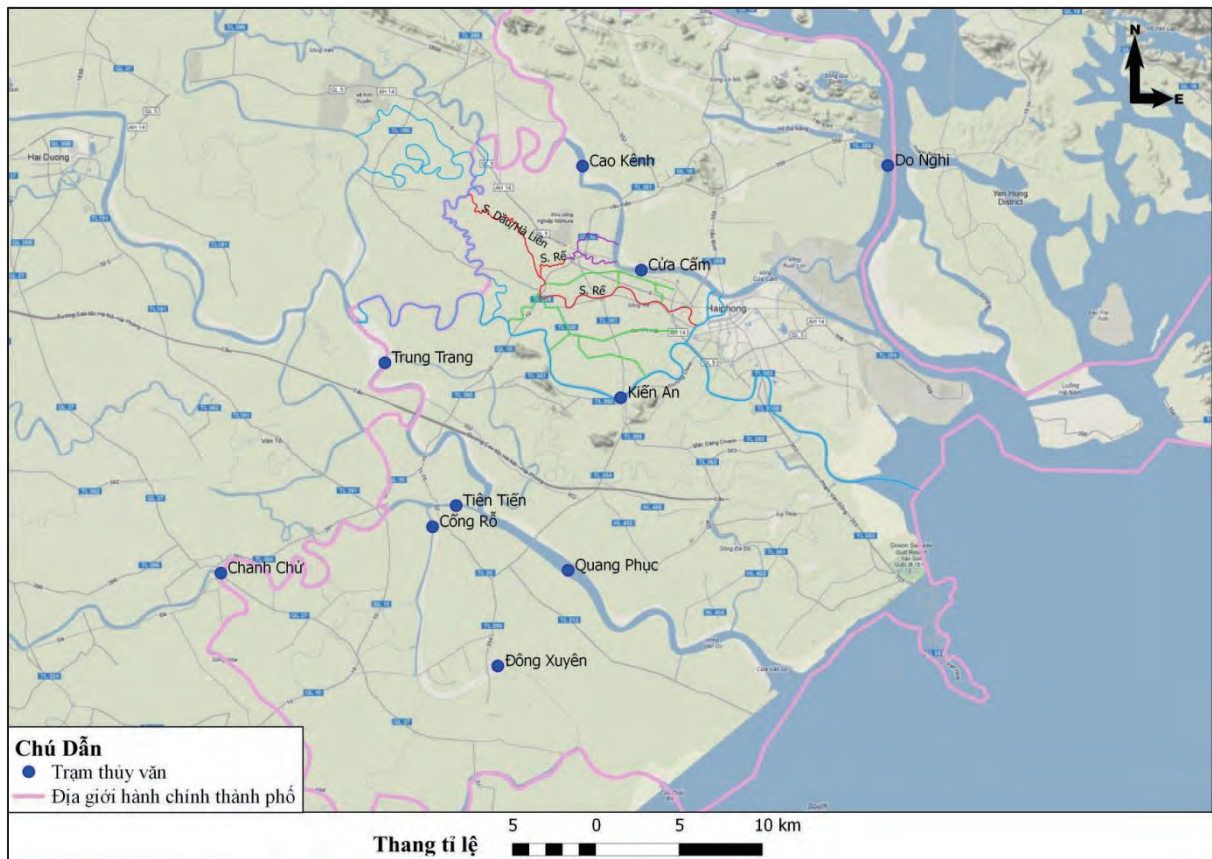
Danh sách các trạm đo đạc thủy văn trên địa bàn thành phố Hải Phòng được liệt kê trong bảng 3.7 bên dưới.

**Bảng 3.7: Danh sách các trạm thủy văn thuộc thành phố Hải Phòng.**

Tên trạm	Vị trí	Sông	Vĩ độ	Kinh độ
Cửa Cấm	Phường Hùng Vương, Quận Hồng Bàng	Kinh Thầy	20°46'	106°50'
Trung Trang	Xã Quang Hưng, Huyện An Lão	Văn Úc	20°50'	106°30'
Tiên Tiến	Xã Tiên Tiến, Huyện Tiên Lãng	Mới	20°45'	106°31'
Do Nghi	Xã Tam Hưng, Huyện Thủy Nguyên	Bạch Đằng	20°56'	106°46'
Đông Xuyên	Xã Đoàn Lập, Huyện Tiên Lãng	Thái Bình	20°41'	106°33'
Kiến An	Phường Bắc Sơn, Quận Kiến An	Lạch Tray	20°49'	106°37'
Chanh Chử	Xã Thăng Thủy, Huyện Vĩnh Bảo	Luộc	20°44'	106°24'
Cao Khê	Xã Hợp Thành, Huyện Thủy Nguyên	Kinh Thầy	20°56'	106°35'
Quang Phục	Xã Quang Phục, Huyện Tiên Lãng	Văn Úc	20°43'	106°36'
Cống Rỗ	Xã Giang Biên, Huyện Vĩnh Bảo	Thái Bình	20°46'	106°31'



Vị trí của các trạm thủy văn được thể hiện trong hình 3.12 dưới đây.



Hình 3.12: Vị trí các trạm quan trắc thủy văn trong địa phận thành phố Hải Phòng.



---

## CHƯƠNG 4 KẾ HOẠCH QUAN TRẮC

### 4.1 Mạng lưới quan trắc

#### 4.1.1 Nguyên tắc chọn vị trí quan trắc

Điểm quan trắc được chọn để đáp ứng các yêu cầu:

- (i) Nằm được chất lượng nước tại các trạm lấy nước.
- (ii) Nằm được chất lượng nước dọc theo dòng sông từ điểm đầu đến điểm cuối (xét về cấu trúc thủy lực hoặc hành chính)
- (iii) Nằm được chất lượng nước sông tại khu vực có nguy cơ bị ô nhiễm cao.
- (iv) Trùng hoặc gần với các điểm quan trắc thủy văn và khí tượng.

Để thỏa mãn các yêu cầu này, vị trí quan trắc cần được đặt tại các vị trí như sau:

- 1) Điểm bắt đầu và kết thúc của con sông/suối trong địa phận của tỉnh
- 2) Khu vực các trạm lấy nước
- 3) Trước và sau điểm hợp lưu với các con sông/suối có thể gây ảnh hưởng lớn tới chất lượng nước
- 4) Trước và sau các điểm xả thải hoặc một khu vực ô nhiễm mà sông chảy qua.
- 5) Tại vị trí đại diện cho chất lượng nước sông trong một khu vực chỉ có nguồn ô nhiễm dạng diện.
- 6) Gần với các điểm quan trắc thủy văn và khí tượng đã biết.

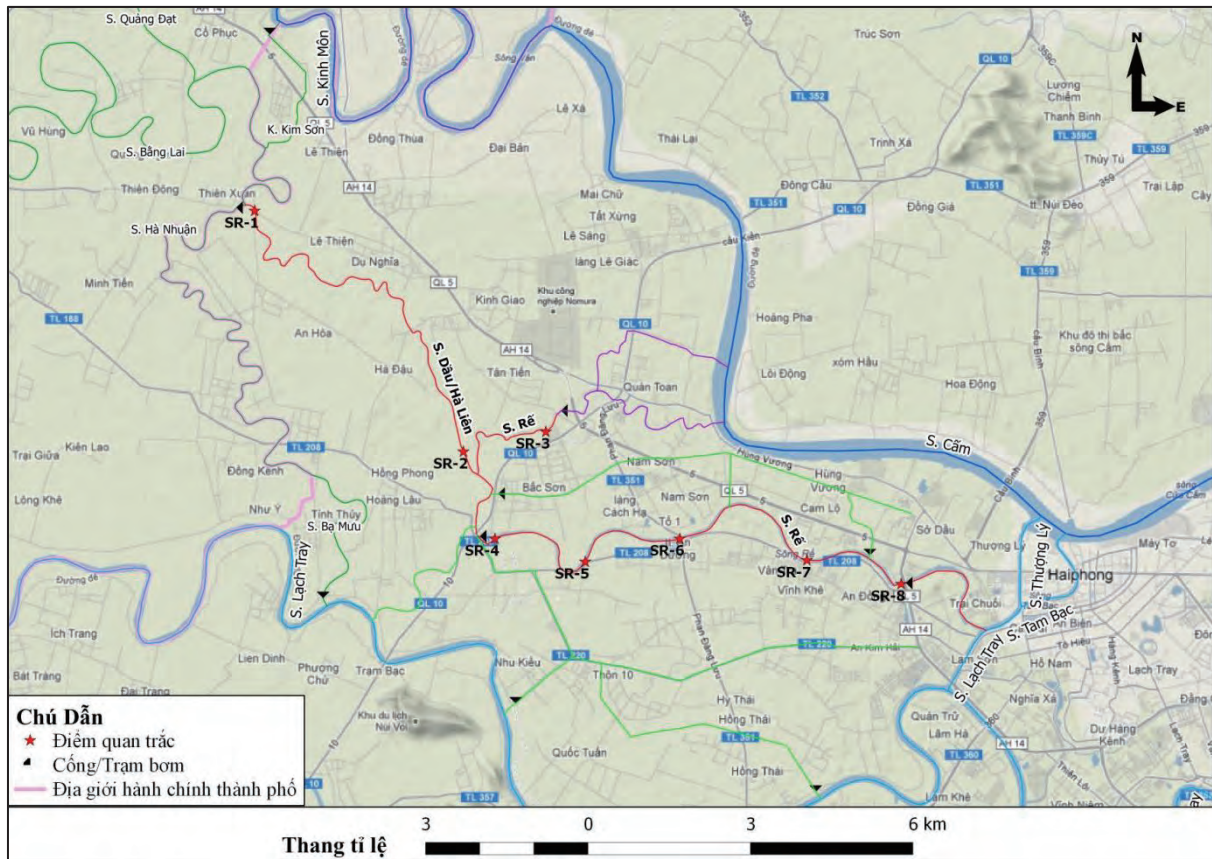
Dựa trên các nguyên tắc chọn điểm này và các đặc điểm của hệ thống sông Rế trong địa phận thành phố Hải Phòng như đã trình bày ở những phần trước (đặc điểm của hệ thống sông, vị trí các đập nước, vị trí trạm lấy nước, vị trí các nguồn có nguy cơ gây ô nhiễm, phân loại sử dụng đất, vị trí các trạm thủy văn, vv...), chúng tôi đã chọn đặt 8 điểm quan trắc trên sông Rế. Vị trí các điểm quan trắc được mô tả và xác định trong hình 4.1 bên dưới. Vị trí và tọa độ cụ thể của từng điểm quan trắc, cũng như miêu tả chi tiết và mục đích quan trắc của từng điểm quan trắc được đề cập trong bảng 4.1.

#### 4.1.2 Vị trí các điểm quan trắc

Danh sách các điểm quan trắc thuộc chương trình quan trắc chất lượng nước sông Rế được đề cập trong bảng 4.1 bên dưới.

**Bảng 4.1: Danh sách các điểm quan trắc thuộc chương trình quan trắc chất lượng nước sông Rế.**

TT	Mã trạm	Tên trạm	Tọa độ (WGS-84)		Vị trí	Miêu tả vị trí lấy mẫu	Mục đích	Ghi chú
			Vĩ độ	Kinh độ				
1	SR-1	Cũ	20° 55.066'N	106° 32.559'E	Thôn Cũ, xã Lê Thiện, huyện An Dương	Điểm giữa sông, 200 m hạ lưu điểm hợp lưu sông Hà Nhuận và Bằng Lai, điểm đầu nguồn sông Rế	Kiểm tra dữ liệu nền chất lượng nước sông	Điểm mới
2	SR-2	Phụng Dương	20° 52.828'N	106° 34.637'E	Khu vực xóm Phụng Dương, thôn Đình Ngọ, xã Hồng Phong, huyện An Dương	Điểm giữa sông, 500 m thượng lưu ngã ba sông Rế rẽ một nhánh về nhà máy nước Vật Cách,	Kiểm tra chất lượng nước sông Rế trước khi cấp cho nhánh lấy vào nhà máy nước Vật Cách; kiểm tra ảnh hưởng trước và sau khi xây dựng KCN An Dương tới chất lượng nước sông.	Quan trắc 2011-2012
3	SR-3	Bắc Hà	20° 53.013'N	106° 35.457'E	Khu Bắc Hà, xã Bắc Sơn, huyện An Dương	Điểm giữa sông, Cách nhà máy nước Vật Cách 400 m	Nắm được chất lượng nước đầu vào của nhà máy nước Vật Cách	Quan trắc 2011-2012
4	SR-4	Cổng Sên	20° 52.018'N	106° 34.951'E	Thôn Tràng Duệ, xã Lê Lợi, huyện An Dương	Điểm giữa sông, 300 m hạ lưu cổng Sên, 100 m hạ lưu điểm giao hai nhánh sông Rế sau khi qua khỏi cổng Sên	Kiểm tra ảnh hưởng của các KCN An Dương, Tràng Duệ tới chất lượng nước sông Rế; Kiểm soát chất lượng nước cấp cho các kênh xung quanh khu vực cổng Sên	Quan trắc 2008-2011, (không quan trắc năm 2012)
5	SR-5	Lương Quy	20° 51.804'N	106° 35.849'E	Khu vực thôn Lương Quy, xã Lê Lợi, huyện An Dương	Điểm giữa sông, cạnh tỉnh lộ 208, cách nhà máy dệt Việt Thắng 200 m	Nắm được chất lượng nước sông khu vực xung quanh	Quan trắc 2011-2012
6	SR-6	Cầu Rế	20° 52.018'N	106° 36.791'E	Khu vực tổ 3 thị trấn An Dương, huyện An Dương	Điểm giữa cầu Rế, 600 m hạ lưu bệnh viện đa khoa An Dương	Nắm được chất lượng nước sông; kiểm tra ảnh hưởng các nguồn thải trong khu vực thị trấn An Dương tới chất lượng nước sông	Quan trắc 2008-2012
7	SR-7	Quán Vĩnh	20° 51.819'N	106° 38.056'E	Khu vực thôn Vân Tra, xã An Đông, huyện An Dương	Điểm giữa sông, trạm bơm Quán Vĩnh cấp nước cho nhà máy nước An Dương	Nắm được chất lượng nước lấy vào trạm bơm Quán Vĩnh	Quan trắc 2011-2012
8	SR-8	Cổng Cái Tắt	20° 51.598'N	106° 38.994'E	Cái Tắt, xã An Đông, huyện An Dương	Điểm giữa sông, 50 m thượng lưu của cổng Cái Tắt	Nắm được chất lượng nước tại điểm cuối cùng sông Rế, kiểm tra ảnh hưởng các nguồn thải từ khu vực xung quanh tới chất lượng nước sông Rế	Quan trắc 2008-2012



**Hình 4.1: Vị trí các điểm quan trắc của chương trình quan trắc chất lượng nước sông Rế.**

Tương quan giữa các vị trí quan trắc và các điểm lấy nước và nguồn ô nhiễm có thể được tìm thấy chi tiết trong phần phụ lục kèm theo từ hình P-1 đến hình P-3.

#### 4.2 Các thông số quan trắc

Danh sách các thông số chất lượng nước cần đo đặc dọc theo sông Rế để đáp ứng yêu cầu kiểm soát chất lượng nước bao gồm 29 loại thông số được liệt kê trong bảng dưới đây.

**Bảng 4.2: Thông số chất lượng nước cần xác định trong chương trình quan trắc sông Rế.**

TT	Loại	Thông số	Lý do lựa chọn	Phương pháp phân tích	Cơ quan phân tích
1	Vật lý	Nhiệt độ	Thông tư 29, quyết định 879, căn cứ để tính DO bão hòa.	Đo nhanh tại hiện trường	HACEM
2		Độ dẫn	Thông số kèm theo tính toán ra độ muối		
3		Độ muối	Xác định mức độ xâm nhập mặn của nước biển		
4		pH	Thông tư 29, quyết định 879, thông số cơ bản để xác định CLN và tính chất nước.		
5		DO	Thông tư 29, quyết định 879, thông số quan trọng để đánh giá sức khỏe của dòng sông và ảnh hưởng tới đời sống sinh vật.		

TT	Loại	Thông số	Lý do lựa chọn	Phương pháp phân tích	Cơ quan phân tích	
6		Độ đục	Thông tư 29, quyết định 879, thông số cơ bản để xác định CLN và tính chất nước.			
7		TSS		Phương pháp khối lượng		
8	Dinh dưỡng	COD	Quyết định 879, đánh giá CLN sông nói chung, ảnh hưởng từ nước thải sinh hoạt, nông nghiệp, công nghiệp	Oxi hóa bằng dichromate và đo quang		
9		BOD <sub>5</sub> (20 <sup>0</sup> C)		Phương pháp pha loãng và cấy có allylthiourea		
10		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		Quyết định 879, đánh giá ảnh hưởng bởi nước thải sinh hoạt, nông nghiệp, công nghiệp chế biến nông, thủy sản		Đo quang
11		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		Đánh giá ảnh hưởng bởi nước thải sinh hoạt, hoạt động nông nghiệp		
12		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>				
13	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Quyết định 879, đánh giá ảnh hưởng bởi nước thải sinh hoạt, hoạt động nông nghiệp				
14	Sắt	Fe	Ảnh hưởng từ điều kiện địa chất tự nhiên, từ các ngành công nghiệp	Phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)		
15	Độc hại	Cd	Đánh giá ảnh hưởng từ các ngành công nghiệp tới CLN sông	Đo quang		
16		Cr <sup>3+</sup>				
17		Cr <sup>6+</sup>				
18		Cu				
19		Ni				
20		Pb				
21		Zn				
22		As				
23		Hg		Kỹ thuật hơi lạnh, đo phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)		
24		CN <sup>-</sup>		Đo quang		
25		Phenol		Chưng cất và đo quang trong dung dịch nước		
26	Hóa chất BVTV	Hóa chất BVTV	Đánh giá ảnh hưởng ô nhiễm từ hoạt động trồng trọt	Chiết pha rắn, sắc ký khí GC-ECD	Viện Tài nguyên và Môi trường Biển	
27	Dầu	Dầu mỡ	Đánh giá ảnh hưởng ô nhiễm từ hoạt động giao thông thủy, công nghiệp	Phổ hồng ngoại	HACEM	
28	Vi sinh	Fecal coliform	Đánh giá ảnh hưởng ô nhiễm bởi nước thải sinh hoạt và chăn nuôi	Phương pháp lên men nhiều ống		
29		Tổng coliform	Quyết định 879, đánh giá ảnh hưởng ô nhiễm bởi nước thải sinh hoạt, chăn nuôi			

### 4.3 Thời gian và tần suất quan trắc

#### 4.3.1 Tần suất quan trắc

Tần suất quan trắc: 6 lần/năm



Thời điểm lấy mẫu: thời gian lấy mẫu vào các tháng 2, 4, 6, 8, 10, và 12.

Dựa trên hướng dẫn của thông tư 29/2011/TT-BTNMT, chế độ lưu lượng dòng chảy sông và lượng mưa trên địa phận thành phố Hải Phòng, tần suất quan trắc sông Rê được đề xuất là 6 lần/năm, với 3 lần lấy mẫu vào mùa mưa và 3 lần vào mùa khô. Thời gian lấy mẫu vào các tháng 2, 4, 6, 8, 10, và 12; như vậy sẽ có 3 đợt lấy mẫu vào mùa khô (tháng 12, 2, và 4) và 3 lần lấy mẫu vào mùa mưa (tháng 6, 8, và 10). Với tần suất và thời điểm quan trắc chọn lựa như vậy chúng ta cũng có thể theo dõi ảnh hưởng yếu tố mùa đến chất lượng nước sông.

#### 4.3.2 Phạm vi thời gian




Thời gian lấy mẫu chỉ diễn ra vào ban ngày trong khoảng thời gian từ 8 giờ sáng đến 5 giờ chiều.

#### 4.3.3 Khung thời gian của chương trình quan trắc

Thời gian tiến hành quan trắc môi trường năm 2013 được chia thành 06 đợt, mỗi đợt cách nhau khoảng 2 tháng, cụ thể như sau:

**Bảng 4.3: Khung thời gian cụ thể của chương trình quan trắc sông Rê.**

Tháng \ Đợt	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T1/2014	T2/2014
Đợt I		■	■											
Đợt II				■	■									
Đợt III						■	■							
Đợt VI								■	■					
Đợt V										■	■			
Đợt VI												■	■	■

 : Chuẩn bị và tiến hành quan trắc  
 : Tổng hợp và viết báo cáo từng đợt quan trắc  
 : Tổng hợp và viết báo cáo năm 2013

#### 4.4 Những hạn chế từ điều kiện thực tế

Một số hạn chế từ điều kiện thực tế có thể ảnh hưởng đến chương trình quan trắc cần phải được kiểm tra trước khi tiến hành chương trình quan trắc. Bảng 4.4 đề cập đến những hạn chế có thể ảnh hưởng đến khả năng tiếp cận vị trí lấy mẫu.

**Bảng 4.4: Những hạn chế từ điều kiện thực tế đến chương trình quan trắc.**

Loại hạn chế	Hạn chế cụ thể	Miêu tả	Cách khắc phục
Hạn chế nội bộ	Nhân lực	Không có thông tin	
	Trang thiết bị		
	Hóa chất		
Hạn chế bên ngoài	Khả năng tiếp cận vị trí lấy mẫu	Khả năng tiếp cận vị trí SR-1, SR-2, SR-3 bằng ô tô khá khó khăn vì đường nhỏ, cần kiểm tra trước khi tiến hành lấy mẫu.	
	Thời gian đi lại	Với 8 điểm lấy mẫu cần thời gian 2 ngày	Tổ chức 2 đội lấy mẫu đồng thời trong 1 ngày

#### 4.5 Phương pháp lấy mẫu

Mẫu nước được lấy tổ hợp tại các mặt cắt sông bằng thiết bị lấy mẫu chuyên dụng. Mẫu sau khi lấy, tùy theo yêu cầu phân tích của từng chỉ tiêu mà mẫu được bảo quản bằng các hoá chất hoặc điều kiện khác nhau theo đúng TCVN. Kỹ thuật bảo quản mẫu được thực hiện theo TCVN 6663-3:2008 và được trình bày cụ thể tại Bảng 4.5.

Ngoài 6 thông số được đo trực tiếp tại hiện trường, 23 thông số khác cần đo tại phòng thí nghiệm. Do vậy, 23 thông số cần đo này cần phải bảo quản và phân tích trong thời gian như liệt kê trong bảng 4.5.

**Bảng 4.5: Tóm tắt phương pháp lấy mẫu cho các thông số cần đo đặc.**

TT	Thông số	Loại bình chứa <sup>(*)</sup>	Kỹ thuật bảo quản	Thể tích (mL)	Thời gian bảo quản
1	TSS	P hoặc G	1-5 °C	100	24 giờ
2	COD	P hoặc G	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pH = 1-2, 1-5 °C	100	7 ngày
3	BOD <sub>5</sub> (20°C)	P hoặc G	1-5 °C, tối	500	24 giờ
4	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	P hoặc G	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pH<2, 1-5 °C	500	24 giờ
5	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P hoặc BG	1-5 °C	250	24 giờ
6	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	P hoặc G	1-5 °C	200	24 giờ
7	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	G	1-5 °C	100	48 giờ
8	Fe, Cd, Cr tổng, Cu, Ni, Pb, Zn	P	HNO <sub>3</sub> pH<2, 1-5 °C, tối	500	1 tháng
9	As	P	HNO <sub>3</sub> /HCl pH<2, 1-5 °C	100	1 tháng
10	Hg	P	HNO <sub>3</sub> pH<2, 1-5 °C	1000	1 tháng
11	Cr <sup>6+</sup>	P	NaOH pH>8, 1-5 °C	1000	24 giờ
12	CN <sup>-</sup>	P hoặc G	NaOH pH > 12, 1-5 °C, tối	500	24 giờ
13	Phenol	P hoặc G, nắp lót PTFE	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pH<4, 1-5 °C	1000	21 ngày
14	Hóa chất BVTV	G, nắp lót PTFE	1-5 °C	1000	5 ngày
15	Dầu mỡ	G	HCl pH = 1-2, 1-5 °C, tối	1000	1 tháng
16	Fecal coliform	G tiệt trùng	1-5 °C	100	24 giờ
17	Tổng coliform	G tiệt trùng	1-5 °C	100	24 giờ

TT	Thông số	Loại bình chứa <sup>(*)</sup>	Kỹ thuật bảo quản	Thể tích (mL)	Thời gian bảo quản
(*) P: Chất dẻo (PE, PVC, PTFE, PET); G: Thủy tinh					

## 4.6 Phương pháp phân tích

### 4.6.1 Quy trình đo đặc hiện trường

Các thông số được đo ngay tại hiện trường bao gồm: nhiệt độ, pH, độ đục, độ dẫn điện (EC), độ oxy hòa tan (DO), độ mặn. Phương pháp và thiết bị đo đặc các thông số này được trình bày trong bảng 4.6.

**Bảng 4.6: Thiết bị và phương pháp đo đặc tại hiện trường**

TT	Thông số	Phương pháp đo	Thiết bị
1	Nhiệt độ	APHA 2550B	Thiết bị đo nhanh chất lượng nước đa chỉ tiêu (Horiba U52, Nhật Bản)
2	Độ dẫn		
3	Độ mặn	APHA 2520 B, C, D	
4	pH	TCVN 6492: 2010	
5	DO	ISO 5418: 1990	
6	Độ đục	TCVN 6184: 2008	

### 4.6.2 Quy trình trong phòng thí nghiệm

Các thông số được phân tích trong phòng thí nghiệm bao gồm 23 thông số. Các phương pháp và thiết bị đo đặc các thông số này được trình bày trong bảng 4.7.

**Bảng 4.7: Thiết bị và phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm**

TT	Thông số	Phương pháp	Thiết bị	Giới hạn phát hiện	
				Đơn vị	Giá trị
1	TSS	APHA 2540 D	Tủ sấy (Memmet UM400, Đức); Cân phân tích (Sartorius BP 210, Đức, d=0,01g)	mg/l	2.9
2	COD	APHA 5220 D	Lò ủ COD (Mỹ); Thiết bị đo quang (HACH DR/4000, Mỹ)	mg/l	5.0
3	BOD <sub>5</sub> (20 <sup>0</sup> C)	TCVN 6001-1:2008	Thiết bị đo oxy hoà tan (YSI 52, Nhật); Tủ BOD (HACH 205, Mỹ)	mg/l	2.5
4	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	TCVN 6179-1:1996	Thiết bị đo quang (HACH DR/4000, Mỹ)	mg/l	0.05
5	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	TCVN 6180:1996		mg/l	0.23
6	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	APHA 4500-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B		mg/l	Không có thông tin
7	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	TCVN 6202:2008		mg/l	
8	Fe	APHA 3111 B	Máy đo phổ hấp phụ nguyên tử (Shimazu AA-7000 F/AAC, Nhật)	mg/l	0.003
9	Cd	APHA 3113 B hoặc		mg/l	
10	Cr tổng	APHA 3111 B		mg/l	
11	Cr <sup>6+</sup>	APHA 3500-Cr B	Thiết bị đo quang (HACH DR/4000, Mỹ)	mg/l	

TT	Thông số	Phương pháp	Thiết bị	Giới hạn phát hiện	
				Đơn vị	Giá trị
12	Cu	APHA 3113 B hoặc APHA 3111 B	Máy đo phổ hấp phụ nguyên tử (Shimazu AA-7000 F/AAC, Nhật)	mg/l	0.005
13	Ni			mg/l	Không có thông tin
14	Pb			mg/l	0.003
15	Zn	APHA 3111 B		mg/l	0.005
16	As	APHA 3114 B (phương pháp tạo hơi hydride) hoặc APHA 3113 B		mg/l	Không có thông tin
17	Hg	APHA 3112 B	mg/l		
18	CN <sup>-</sup>	APHA 4500 CN <sup>-</sup> C và E	Thiết bị đo quang (HACH DR/4000, Mỹ)	mg/l	
19	Phenol	APHA 5530 D		mg/l	
20	Hóa chất BVTV Clo hữu cơ	AOAC 990.06: 2000	Sắc ký khí GC-ECD (HP 6890)	ng/l	
21	Dầu mỡ	APHA 5520 C	Thiết bị phân tích dầu (OCMA 350, HORIBA, Nhật Bản)	mg/l	0.2
22	Fecal coliform	TCVN 6187-2:1996 (ISO 9308-2:1990)	Tủ ấm (ShelLab 1535, Anh), Nồi hấp thanh trùng, Tủ cấy	MPN/100ml	
23	Tổng coliform			MPN/100ml	2

Các giới hạn phát hiện cần thiết cho các phương pháp phân tích dùng trong phòng thí nghiệm được đề cập trong mục 5.3 trong chương tiếp theo.

#### 4.7 Đảm bảo chất lượng (QA) và kiểm soát chất lượng (QC)

Việc bảo đảm chất lượng và kiểm soát chất lượng được HACEM thực hiện xuyên suốt trong mọi hoạt động quan trắc.

##### 4.7.1 Hoạt động quan trắc tại hiện trường

###### (1) Đảm bảo chất lượng (QA)

Các hoạt động đảm bảo chất lượng cần thiết cho hoạt động quan trắc tại hiện trường được liệt kê trong bảng 4.8.



**Bảng 4.8: Hoạt động đảm bảo chất lượng quan trắc tại hiện trường.**

<b>Nội dung</b>	<b>Các hoạt động cụ thể đảm bảo chất lượng</b>
Thời gian và tần suất lấy mẫu	Bảo đảm thực hiện đúng tần suất và thời gian lấy mẫu
Hoạt động lấy mẫu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Quy trình lấy mẫu tuân theo TCVN</li><li>• Phương pháp xử lý và bảo quản mẫu tuân theo TCVN</li><li>• Dụng cụ chứa mẫu: phù hợp với thông số quan trắc theo TCVN</li><li>• Dán nhãn dụng cụ chứa mẫu: đầy đủ thông tin, gắn với mẫu trong suốt thời gian tồn tại của mẫu</li><li>• Phương pháp phân tích ngoài hiện trường tuân theo TCVN</li><li>• Biểu mẫu ghi chép hiện trường</li></ul>
Trang thiết bị	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sử dụng trang thiết bị phù hợp với phương pháp đo, thử đã được xác định, đáp ứng yêu cầu của phương pháp về kỹ thuật và đo lường.</li><li>• Trang thiết bị được sử dụng tương đương giữa các điểm quan trắc trong cùng một chương trình quan trắc.</li><li>• Các trang thiết bị đều có hướng dẫn sử dụng, thông tin chi tiết và đều được bảo dưỡng, kiểm chuẩn trước khi ra hiện trường.</li></ul>
Vận chuyển và bảo quản mẫu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Theo TCVN 6663-3:2008</li></ul>
Nhân lực	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sử dụng đội ngũ lấy mẫu có trình độ chuyên môn phù hợp.</li><li>• Việc phân công nhiệm vụ cho từng người cụ thể, rõ ràng và được thể hiện bằng văn bản.</li></ul>

## **(2) Kiểm soát chất lượng (QC)**

Để kiểm soát chất lượng trong quá trình lấy mẫu, xử lý và bảo quản mẫu tại hiện trường, sử dụng các loại mẫu QC sau:

- Mẫu trắng dụng cụ chứa mẫu,
- mẫu trắng hiện trường.

### **4.7.2 Hoạt động phân tích tại phòng thí nghiệm**

Hoạt động của phòng thí nghiệm Trung tâm được thực hiện theo ISO/IEC 17025-2005.

## (1) Đảm bảo chất lượng (QA)

Các hoạt động đảm bảo chất lượng cần thiết cho các hoạt động phân tích tại phòng thí nghiệm được liệt kê trong bảng 4.9.

**Bảng 4.9: Hoạt động đảm bảo chất lượng phân tích tại phòng thí nghiệm.**

Mục	Các hoạt động cụ thể
Chung	Các công việc cụ thể đều có các tài liệu chỉ dẫn.
Trang thiết bị	<ul style="list-style-type: none"><li>Trang thiết bị của phòng thí nghiệm được hiệu chuẩn trước khi sử dụng.</li><li>Trang thiết bị được đánh dấu, dán nhãn để phân biệt và nhận dạng dễ dàng.</li><li>Nhãn phản ánh được tình trạng hiệu chuẩn, kiểm chuẩn và thời hạn hiệu chuẩn, kiểm chuẩn tiếp theo của trang thiết bị đó.</li></ul>
Quản lý mẫu	<ul style="list-style-type: none"><li>Áp dụng các quy trình quản lý mẫu thích hợp với từng thông số cụ thể.</li><li>Những ký hiệu nhận dạng, phân biệt mẫu được duy trì trong suốt thời gian tồn tại của mẫu trong phòng thí nghiệm, khi phân tích.</li><li>Các mẫu sau khi phân tích xong được lưu giữ và bảo quản trong thời gian 1 tuần để sử dụng trong trường hợp cần kiểm tra lại.</li></ul>
Nhân lực	<ul style="list-style-type: none"><li>Cơ cấu tổ chức của phòng thí nghiệm rõ ràng.</li><li>Các cán bộ, nhân viên, cán bộ kỹ thuật và cán bộ quản lý chất lượng được phân công nhiệm vụ, trách nhiệm cụ thể.</li></ul>

## (2) Kiểm soát chất lượng (QC)

Sử dụng mẫu QC, bao gồm:

- mẫu trắng thiết bị,
- mẫu trắng phương pháp,
- mẫu lặp,
- mẫu thêm,
- mẫu chuẩn đối chứng và
- mẫu chuẩn thẩm tra.

### 4.8 Đơn vị lấy mẫu

Bảng 4.10 tóm tắt thông tin đơn vị lấy mẫu bao gồm thể tích cần lấy để phân tích, thể tích mẫu dự phòng cho từng thông số.

**Bảng 4.10: Đơn vị lấy mẫu cho từng thông số trong chương trình quan trắc sông Rế.**

Thông số	Thể tích mẫu cần thiết để phân tích (mL)	Thể tích mẫu dự phòng (mL)	Tổng thể tích (mL)
TSS	100	100	200
COD	100	100	200
BOD <sub>5</sub> (20 <sup>0</sup> C)	500	500	1000
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	500	500	1000
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	250	250	500
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	200	200	400
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	100	100	200
Fe, Cd, Cr tổng, Cu, Ni, Pb, Zn	500	500	1000
As	100	100	200
Hg	1000	1000	2000
Cr <sup>6+</sup>	1000	1000	2000
CN <sup>-</sup>	500	500	1000
Phenol	1000	1000	2000
Hóa chất BVTV	1000	1000	2000
Dầu mỡ	1000	1000	2000
Fecal coliform	100	100	200
Tổng coliform	100	100	200
<b>Tổng (mL)</b>			<b>16.100</b>

## CHƯƠNG 5 PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH DỮ LIỆU

### 5.1 Kết quả tóm tắt cho mỗi thông số chất lượng

Giá trị thông số chất lượng nước là các giá trị đơn lẻ thu được từ kết quả phân tích một mẫu duy nhất trong từng đợt quan trắc.

Giá trị này được sử dụng để so sánh với QCVN bằng phép so sánh lớn hơn hay nhỏ hơn thông thường và đưa ra kết luận về chất lượng nước tại từng đợt quan trắc riêng biệt.

### 5.2 Mức chất lượng nước sông yêu cầu

Do toàn bộ sông Rế được sử dụng để cung cấp nước cho các nhà máy cấp nước phục vụ sinh hoạt và phục vụ nông nghiệp nên chất lượng nước sông Rế cần đạt tối thiểu mức A2 trong QCVN 08:2008/BTNMT.

### 5.3 Giới hạn phát hiện cần thiết

Giới hạn phát hiện cần thiết cho phương pháp phân tích sử dụng trong chương trình quan trắc đề cập trong mục 4.5 cần phải nhỏ hơn 10-20% mức hành động được áp dụng. Các mức hành động và giới hạn cần thiết cho từng thông số phân tích được trình bày trong bảng 5.1.

**Bảng 5.1: Giới hạn phát hiện cần thiết của phương pháp phân tích sử dụng trong phòng thí nghiệm.**

Thông số	Đơn vị	Mức hành động được áp dụng (QCVN 08)	Giới hạn phát hiện cần thiết	Giới hạn phát hiện thực	Phương pháp phân tích (để đạt giới hạn phát hiện)
		A2			
Nhiệt độ	°C	-			
Độ dẫn	mS/m	-			
Độ mặn	ppt	-			
pH	-	6-8,5			
DO	mg/L	≥ 5	0.5		
Độ đục	NTU	-			
TSS	mg/L	30	0.3	<b>2.9</b>	
COD	mg/L	15	1.5	<b>5.0</b>	
BOD <sub>5</sub> (20 <sup>0</sup> C)	mg/L	6	0.6	<b>2.5</b>	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	mg/L	0.2	0.02	<b>0.05</b>	
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	mg/L	5	0.5	0.23	
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N	mg/L	0.02	0.002		
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P	mg/L	0.2	0.02		
Fe	mg/L	1.0	0.1		
Cd	mg/L	0.005	0.0005	<b>0.003</b>	
Cr <sup>3+</sup>	mg/L	0.1	0.01		
Cr <sup>6+</sup>	mg/L	0.02	0.002		
Cu	mg/L	0.2	0.02	0.005	
Ni	mg/L	0.1	0.01		
Pb	mg/L	0.02	0.002	<b>0.003</b>	
Zn	mg/L	1.0	0.1	0.005	
As	mg/L	0.02	0.002		
Hg	mg/L	0.001	0.0001		



Thông số	Đơn vị	Mức hành động được áp dụng (QCVN 08)	Giới hạn phát hiện cần thiết	Giới hạn phát hiện thực	Phương pháp phân tích (để đạt giới hạn phát hiện)
		A2			
CN <sup>-</sup>	mg/L	0.01	0.001		
Phenol	mg/L	0.005	0.0005		
Hóa chất BVTV	µg/L				
Dầu mỡ	mg/L	0.02	0.002	<b>0.2</b>	
Fecal coliform	MPN/100 mL	50	5		
Tổng coliform	MPN/100 mL	5000	500	2	

---

## **CHƯƠNG 6 KINH PHÍ CHO HOẠT ĐỘNG QUAN TRẮC**

---

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2007, “Thông tư 10/2007/TT-BTNMT: Thông tư hướng dẫn bảo đảm chất lượng và kiểm soát chất lượng trong quan trắc môi trường”.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2008, “QCVN 08/2008/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt”.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011, “Thông tư 29/2011/TT-BTNMT: Thông tư quy định quy trình kỹ thuật quan trắc môi trường nước mặt lục địa”.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012, “Dự thảo số 2 Thông tư /2012/TT-BTNMT: Thông tư quy định bảo đảm chất lượng và kiểm soát chất lượng trong quan trắc môi trường”.
- Chính phủ, 2006, “Nghị quyết 36/2006/NQ-CP: Nghị quyết về việc điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất đến năm 2010 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm (2006-2010) của thành phố Hải Phòng”.
- Office of Environmental Information USEPA, 2006, “EPA/240/B-06/001: Guidance on Systematic Planning Using the Data Quality Objectives Process EPA QA/G-4”.
- JICA, 2012, “The Project for Strengthening Capacity of Water Environment Management in Vietnam”.
- Thủ tướng Chính phủ, 2007, “Quyết định 16/2007/QĐ-TTg: Quyết định về việc phê duyệt quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia đến năm 2020”.
- Tổng cục Môi trường, 2011, “Quyết định 879/QĐ-TCMT: Quyết định về việc ban hành sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng nước”.
- Trung tâm Quan trắc Môi trường Hải Phòng, 2011, “Báo cáo quan trắc và phân tích môi trường nước sông Giá, sông Rế, sông Đa Độ - năm 2011”.
- Trung tâm Kỹ thuật Tài nguyên – Môi trường Hải Phòng, 2010, “Hiện trạng sử dụng đất trên địa bàn thành phố Hải Phòng năm 2010”.

## PHỤ LỤC

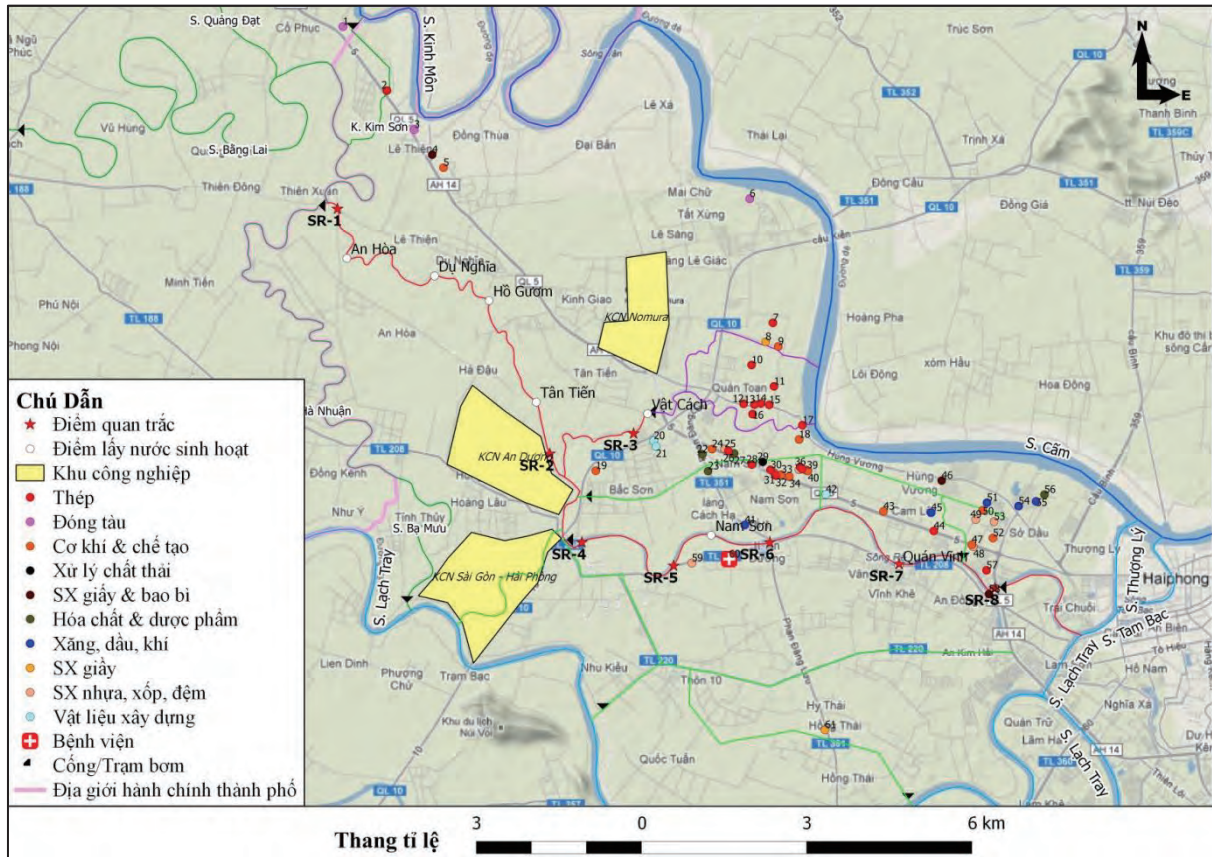
**Bảng P-1: Các trạm bơm hoạt động trên hệ thống thủy lợi An Kim Hải**

TT	Tên trạm bơm	Địa điểm	Địa bàn phục vụ	Số máy	Lưu lượng thiết kế 1 máy (m <sup>3</sup> /h)
1	Cũ	Xã Lê Thiện – huyện An Dương	01 xã	1	1200
2	Lê Thiện	Xã Lê Thiện – huyện An Dương	Liên xã	2	1200
3	Dụ nghĩa 1	Xã Lê Thiện – huyện An Dương	01 xã	1	540
4	Dụ nghĩa 2	Xã Lê Thiện – huyện An Dương	01 xã	1	540
5	Kim Sơn	Xã Lê Thiện – huyện An Dương	01 xã	1	540
6	Tiên Phong	Xã An Hồng – huyện An Dương	01 xã	1	1200
7	Thuần Ty	Xã An Hồng – huyện An Dương	01 xã	1	540
8	Cầu Đông	Xã An Hồng – huyện An Dương	01 xã	1	540
9	An Hưng	Xã An Hưng – huyện An Dương	01 xã	1	1200
10	Do Nha 1	Xã An Hưng – huyện An Dương	Liên xã	2	1000
11	Do Nha 2	Xã An Hưng – huyện An Dương	01 xã	2	1000
12	Đông Hòa	Xã An Hưng – huyện An Dương	01 xã	1	1000
13	Đông Thanh	Xã An Hưng – huyện An Dương	01 xã	1	540
14	Tình Thủy	Xã An Hòa – huyện An Dương	01 xã	1	1200
15	Ngọ Dương	Xã An Hòa – huyện An Dương	01 xã	2	1000
16	Hà Nhuận	Xã An Hòa – huyện An Dương	01 xã	2	1500
17	An Hòa	Xã An Hòa – huyện An Dương	Liên xã	2	1500
18	Đầm La	Xã An Hòa – huyện An Dương	01 xã	1	540
19	Bến Tầm	Xã An Hòa – huyện An Dương	01 xã	1	540
20	Giữa Đông	Xã An Hòa – huyện An Dương	01 xã	1	540
21	Tân Tiến	Xã Tân Tiến – huyện An Dương	Liên xã	1	1200
22	Đông Ngò	Xã Tân Tiến – huyện An Dương	01 xã	1	700
23	Đông Thấp	Xã Tân Tiến – huyện An Dương	01 xã	1	540
24	Phụng Dương	Xã Hồng Phong – huyện An Dương	Liên xã	2	1200
25	Hồ Đông	Xã Hồng Phong – huyện An Dương	01 xã	1	1200
26	Ba Miếu	Xã Hồng Phong – huyện An Dương	01 xã	1	700
27	Đình Ngò	Xã Hồng Phong – huyện An Dương	01 xã	1	700
28	Văn Cú	Xã An Đông – huyện An Dương	01 xã	1	540
29	Vĩnh Khê	Xã An Đông – huyện An Dương	01 xã	1	750
30	Cái Tắt	Xã An Đông – huyện An Dương	01 xã	1	1200
31	Vân Tra I	Xã An Đông – huyện An Dương	01 xã	1	1000
32	Vân Tra II	Xã An Đông – huyện An Dương	01 xã	1	700
33	Bắc Hà	Xã Bắc Sơn – huyện An Dương	01 xã	1	1000
34	Đông Phàn	Xã Bắc Sơn – huyện An Dương	01 xã	2	1500
35	Đình Nam	Xã Bắc Sơn – huyện An Dương	01 xã	1	700
36	Nam Hà	Xã Bắc Sơn – huyện An Dương	01 xã	1	700
37	Cống Mỹ	Xã Nam Sơn – huyện An Dương	01 xã	1	540
38	Nam Sơn	Xã Nam Sơn – huyện An Dương	01 xã	1	750

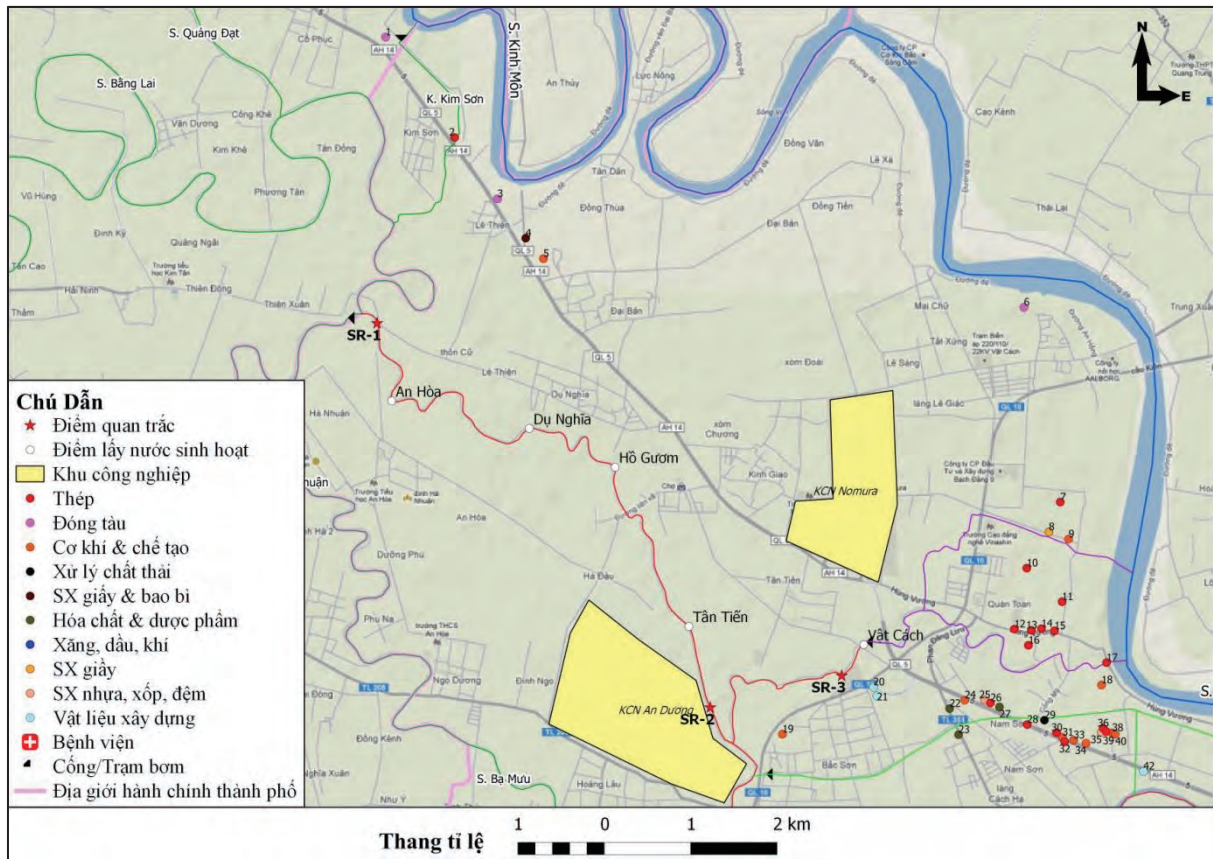
TT	Tên trạm bơm	Địa điểm	Địa bàn phục vụ	Số máy	Lưu lượng thiết kế 1 máy (m <sup>3</sup> /h)
39	Hồng Thái	Xã Hồng Thái – huyện An Dương	01 xã	1	1200
40	Xích Thổ	Xã Hồng Thái – huyện An Dương	01 xã	1	700
41	Đào Yêu	Xã Hồng Thái – huyện An Dương	01 xã	1	540
42	Hy Tái 1	Xã Hồng Thái – huyện An Dương	01 xã	1	700
43	Kiều Trung II	Xã Hồng Thái – huyện An Dương	01 xã	1	1800
44	Đoàn Kết	Xã Hồng Thái – huyện An Dương	01 xã	1	2500
45	Bạch Mai	Xã Đồng Thái – huyện An Dương	Liên xã	3	1800
46	Đồng Bùi	Xã Đồng Thái – huyện An Dương	01 xã	1	1800
47	Đặng Cương	Xã Đặng Cương – huyện An Dương	01 xã	1	1200
48	Hồng Tuấn	Xã Quốc Tuấn – huyện An Dương	Liên xã	2	1200
49	Quốc Tuấn	Xã Quốc Tuấn – huyện An Dương	01 xã	2	540
50	Kiều Thượng	Xã Quốc Tuấn – huyện An Dương	01 xã	1	540
51	Quán Ngã	Xã Quốc Tuấn – huyện An Dương	01 xã	1	1000
52	Nhu Kiều	Xã Quốc Tuấn – huyện An Dương	01 xã	1	2x2500+1500
53	Hà Liên	Xã Lê Lợi – huyện An Dương	Liên xã	3	750
54	Vườn vải	Xã Lê Lợi – huyện An Dương	01 xã	1	1000



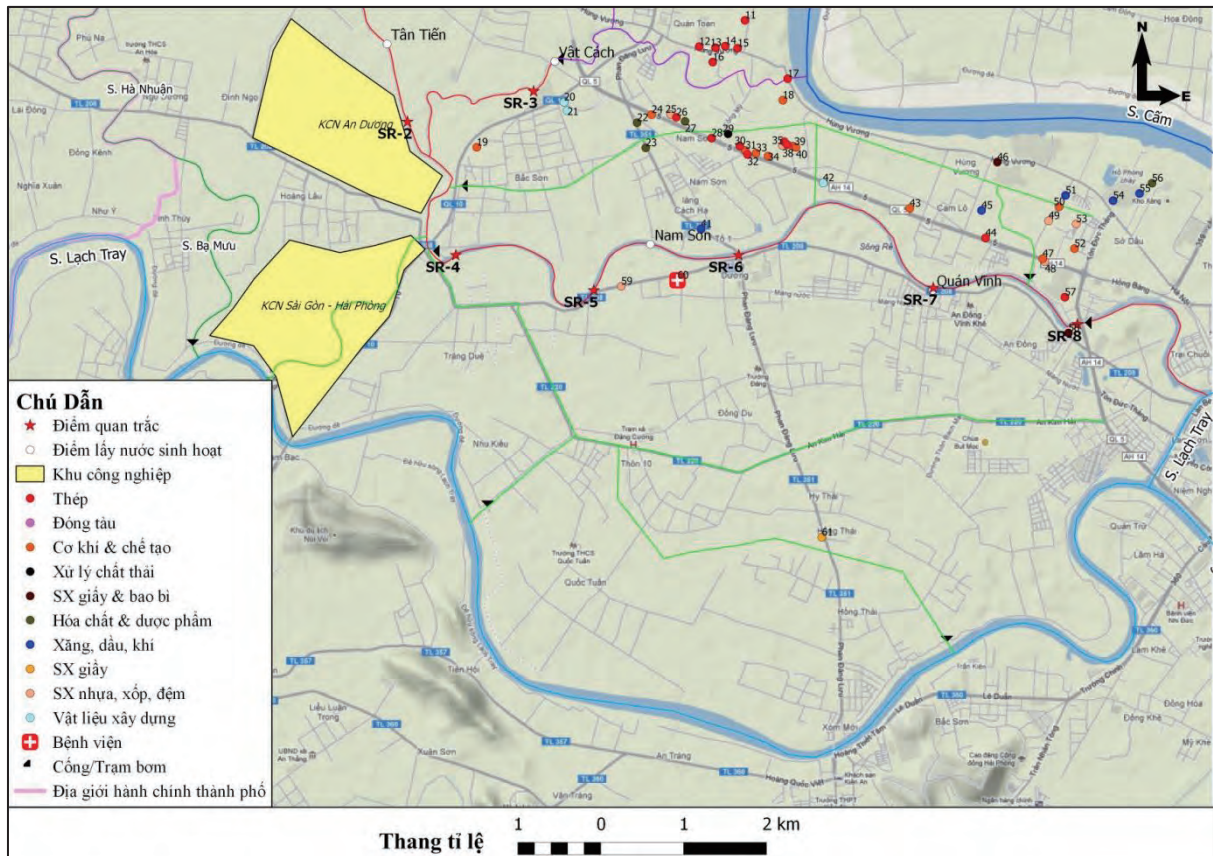
Bản đồ vị trí các trạm quan trắc trong tương quan với các trạm lấy nước và nguồn ô nhiễm dọc sông Rê được trình bày trong hình từ P-1 đến P-3 dưới đây.



Hình P-1: Vị trí toàn bộ các điểm quan trắc từ SR-1 đến SR-8 trên sông Rê.



Hình P-2: Vị trí các điểm quan trắc từ SR-1 đến SR-3 trên sông Rê (phóng to hơn).



Hình P-3: Vị trí các điểm quan trắc từ SR-4 đến SR-8 trên sông Rê (phóng to hơn).



**PHỤ LỤC I-3**

**CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC CHẤT**  
**LƯỢNG NƯỚC SÔNG HƯƠNG**  
**TỈNH THỪA THIÊN – HUẾ**

---

## MUC LUC

Trang

<b>CHƯƠNG 1</b>	<b>GIỚI THIỆU.....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Giới thiệu.....	1-1
1.2	Mục đích của tài liệu này .....	1-2
1.3	Quy trình DQO .....	1-2
<b>CHƯƠNG 2</b>	<b>MỤC TIÊU VÀ NGUỒN LỰC THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC</b>	<b>2-1</b>
2.1	Tình hình chất lượng nước sông Hương.....	2-1
2.2	Khái quát chương trình quan trắc .....	2-2
2.2.1	Mục tiêu của chương trình quan trắc.....	2-2
2.2.2	Hành động để trả lời câu hỏi .....	2-2
2.2.3	Kiểu quan trắc và phạm vi chương trình quan trắc .....	2-2
2.3	Nguồn lực cho chương trình quan trắc.....	2-3
2.3.1	Ngân sách dành cho chương trình quan trắc: .....	2-3
2.3.2	Nhân lực thực hiện chương trình quan trắc .....	2-3
2.3.3	Thiết bị đo đặc hiện trường và trong phòng thí nghiệm .....	2-3
2.4	Thời hạn cho chương trình quan trắc.....	2-5
<b>CHƯƠNG 3</b>	<b>DỮ LIỆU CẦN THIẾT ĐỂ XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC</b>	<b>3-6</b>
3.1	Đặc điểm tự nhiên, xã hội của lưu vực sông Hương .....	3-6
3.1.1	Lưu vực sông Hương .....	3-6
3.1.2	Mô hình khái niệm của lưu vực sông Hương.....	3-7
3.1.3	Phân loại sử dụng đất của tỉnh Thừa Thiên – Huế và lưu vực sông Hương.....	3-7
3.1.4	Phân bố dân cư.....	3-9
3.2	Số liệu khí tượng thủy văn.....	3-10
3.2.1	Mạng lưới quan trắc khí tượng - thủy văn.....	3-10
3.2.2	Dữ liệu khí tượng thủy văn .....	3-11
3.3	Vị trí các trạm lấy nước & nhà máy nước.....	3-11
3.4	Các công trình thủy lợi trên hệ thống sông Hương .....	3-13
3.4.1	Công trình cống đập tại vị trí đầu các sông nhánh và các cống ngăn mặn.....	3-13
3.4.2	Các hồ chứa trên hệ thống sông Hương .....	3-13
3.5	Vị trí các nguồn ô nhiễm tiềm tàng và các nguồn tiếp nhận nhảy cảm.....	3-14



---

<b>CHƯƠNG 4</b>	<b>KẾ HOẠCH QUAN TRẮC.....</b>	<b>16</b>
4.1	Mạng lưới quan trắc.....	16
4.2	Thông số quan trắc.....	19
4.3	Thời gian và tần suất quan trắc .....	19
4.3.1	Tần suất quan trắc .....	19
4.3.2	Phạm vi thời gian .....	19
4.3.3	Khung thời gian của chương trình quan trắc .....	19
4.4	Phương pháp bảo quản mẫu.....	20
4.5	Phương pháp phân tích.....	20
4.6	Những hạn chế từ điều kiện thực tế .....	20
4.7	Kinh phí cho chương trình quan trắc .....	21
<b>CHƯƠNG 5</b>	<b>PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH DỮ LIỆU.....</b>	<b>22</b>
5.1	Mức hành động được áp dụng.....	22
5.2	Kết quả tóm tắt cho mỗi thông số chất lượng .....	22
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>		<b>5-24</b>

---

# CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU

## 1.1 Giới thiệu

Quan trắc môi trường một cách có hệ thống là hoạt động còn tương đối mới ở Việt Nam. Chiến lược Quan trắc Môi trường quốc gia được thiết lập bởi Bộ Tài nguyên và Môi trường (BTNMT) thông qua quyết định Số 16/2007/QĐ-TTg ngày 29/01/2007, phê duyệt "Quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia năm 2020". Quy hoạch tổng thể này hướng đến giai đoạn từ nay đến năm 2020, nhằm xây dựng một mạng lưới quan trắc tài nguyên môi trường toàn diện, đồng bộ, tiên tiến nhằm đáp ứng nhu cầu thu thập thông tin và dữ liệu cơ bản về môi trường, tài nguyên nước và khí tượng thủy văn.

Mạng lưới này cũng hỗ trợ việc xử lý ô nhiễm môi trường một cách hiệu quả đồng thời dự báo, cảnh báo và ngăn ngừa cũng như giảm nhẹ các tổn thất do thiên tai gây ra, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế, xã hội một cách bền vững.

Mục tiêu cụ thể của giai đoạn năm 2007 đến 2010 là:

- Xây dựng và hoàn thiện cơ cấu tổ chức, bộ máy quản lý và điều hành; đào tạo bổ sung đội ngũ quan trắc viên;
- Bổ sung, sửa đổi các quy định, quy trình, quy phạm, chỉ tiêu quan trắc một cách đồng bộ;
- Củng cố và từng bước hiện đại hoá các trạm quan trắc tài nguyên và môi trường hiện có; và
- Đưa vào vận hành ít nhất 1/3 số trạm dự kiến xây mới

Mục tiêu của giai đoạn 2011 đến 2015 là:

- Tiếp tục củng cố và hiện đại hoá các trạm quan trắc tài nguyên và môi trường đã có;
- Xây dựng và đưa vào vận hành ít nhất 1/2 số trạm còn lại, và
- Nâng cấp cơ sở dữ liệu tài nguyên và môi trường.

Trong giai đoạn cuối của Quy hoạch từ năm 2016 – 2020, các mục tiêu được xác định là:

- Hoàn thành việc xây dựng và đưa vào hoạt động có hiệu quả các trạm quan trắc trong Quy hoạch;
- Nâng cao năng lực đội ngũ quan trắc viên, kỹ thuật viên và cán bộ quản lý, đáp ứng tốt yêu cầu hoạt động của mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia..

Các nhiệm vụ cần được tiến hành để thực thi Quy hoạch tổng thể bao gồm:

- Xây dựng và ban hành các văn bản quy phạm pháp luật, quy trình, quy phạm, định mức kinh tế kỹ thuật liên quan đến việc quan trắc, thu thập, xử lý, quản lý và cung cấp thông tin, số liệu điều tra cơ bản về tài nguyên và môi trường theo chuẩn thống nhất để áp dụng trong cả nước;

- 
- Rà soát, xây dựng, bổ sung các chính sách khuyến khích, ưu đãi đối với đội ngũ làm công tác quan trắc, điều tra cơ bản tài nguyên và môi trường, đặc biệt đối với các quan trắc viên ở vùng sâu, vùng xa, vùng biên giới và hải đảo;
  - Tiêu chuẩn hóa nghề nghiệp đối với quan trắc viên tài nguyên và môi trường;
  - Đẩy mạnh công tác nghiên cứu khoa học, phát triển và ứng dụng các công nghệ tiên tiến và tăng cường đào tạo nguồn nhân lực; và
  - Mở rộng và tăng cường hợp tác quốc tế trong lĩnh vực quan trắc tài nguyên và môi trường.

Quy hoạch tổng thể này sẽ được thực hiện bởi BTNMT ở cấp quốc gia và bởi Sở Tài nguyên và Môi trường (STNMT) ở cấp tỉnh. Ở cấp quốc gia, công tác quan trắc sẽ tập trung vào vấn đề chất lượng nước xuyên biên giới quốc gia và ranh giới tỉnh. Ở cấp tỉnh, STNMT sẽ tập trung vào mạng lưới quan trắc nằm trong ranh giới tỉnh mình.

Hiện tại, Kế hoạch quan trắc môi trường của các tỉnh đang được xây dựng bởi các chuyên gia theo yêu cầu của Ủy ban Nhân dân tỉnh. Kế hoạch này sẽ được đưa ra thảo luận, lấy ý kiến và sau đó ban hành thành một đề án để từ đó các STNMT dựa vào và thực thi kế hoạch quan trắc hàng năm.

## 1.2 Mục đích của tài liệu này

Tài liệu này được xây dựng với mục đích làm cơ sở cho việc thực thi công tác quan trắc môi trường của Trạm Quan trắc và Phân tích Môi trường tỉnh, STNMT tỉnh Thừa Thiên – Huế. Tài liệu này được xây dựng như là một phần của khóa tập huấn nhằm nâng cao năng lực của các cán bộ STNMT trong việc thiết kế và thực thi kế hoạch và chương trình quan trắc môi trường. Khóa tập huấn là một phần nằm trong dự án Tăng cường Năng lực Quản lý Môi trường nước tại Việt Nam do JICA tài trợ và thực thi trong giai đoạn 2011-2013. Tài liệu này mô tả các vấn đề về chất lượng nước trong phạm vi tỉnh, mục đích của chương trình quan trắc, các phương pháp được sử dụng khi tiến hành quan trắc, lý do lựa chọn các vị trí và thông số quan trắc. Tài liệu này cũng đề cập các phép kiểm định thống kê được sử dụng để phân tích dữ liệu, các hành động sẽ được thực hiện khi gặp các giá trị nồng độ dưới giới hạn phát hiện cũng như phát hiện và xử lý các giá trị ngoài khoảng.

Việc tổng hợp tất cả các thông tin trên vào trong một liệu sẽ giúp những người làm công tác quan trắc có thể tiếp cận một cách dễ dàng và nhanh chóng các giả thiết đã được đặt ra ở giai đoạn lập kế hoạch và các quy trình kỹ thuật được sử dụng trong quá trình quan trắc.

## 1.3 Quy trình DQO

Quy trình DQO (Data Quality Objectives – Mục tiêu chất lượng dữ liệu) là một chuỗi có thứ tự các bước để hướng dẫn các cán bộ khoa học trong việc lập một thu thập dữ liệu môi trường một cách có hiệu quả. Nó có thể sử dụng để tổng hợp các dữ liệu hiện tại và thu thập dữ liệu mới trong tương lai trong trường hợp thực hiện quan kế hoạch quan trắc môi trường nước.

Quy trình này có tính linh hoạt và lặp đi lặp lại, và có thể áp dụng cho cả quá trình đưa ra quyết định (ví dụ đạt hay không đạt tiêu chuẩn) hay đánh giá (ví dụ xác định nồng độ trung bình của chất ô nhiễm trong môi trường)

Quy trình DQO được mô tả đầy đủ trong tài liệu “Hướng dẫn lập quy hoạch một cách có hệ thống bằng việc sử dụng Quy trình mục tiêu chất lượng dữ liệu” của Cục Bảo vệ Môi trường Mỹ (United States Environmental Protection Agency), tài liệu số QA/G-4. Trong tháng 8 năm 2011, cán bộ của

---

các từng STNMT đã được tập huấn về các bước tiến hành xây dựng một chương trình quan trắc theo quy trình DQO.

Quy trình DQO được sử dụng để thiết lập các tiêu chí về thực thi và đánh giá, vốn là nền tảng cho việc xây dựng kế hoạch và thu thập dữ liệu một cách đầy đủ và chất lượng nhằm hoàn thành mục tiêu của nghiên cứu. Quy trình DQO sẽ giúp cho việc sử dụng các nguồn lực một cách hiệu quả; sự thống nhất giữa các bên liên quan về các mặt cấu trúc, chất lượng, số lượng dữ liệu cần để hoàn thành mục tiêu nghiên cứu; và toàn bộ tài liệu ghi chép về các hoạt động được thực hiện trong quá trình xây dựng kế hoạch.

## CHƯƠNG 2 MỤC TIÊU VÀ NGUỒN LỰC THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC

### 2.1 Tình hình chất lượng nước sông Hương

Sông Hương là nguồn cung cấp nước sinh hoạt chính cho thành phố Huế và các khu vực dân cư trong tỉnh với nhiều nhà máy nước nằm dọc theo chiều dài con sông. Ngoài ra, theo thông tin từ chi cục Thủy Lợi thuộc Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Thừa Thiên-Huế, nước từ hệ thống sông Hương được dùng để tưới cho 22,000 ha đất nông nghiệp. Hơn thế nữa, sông Hương với nhiều thắng cảnh đẹp hai bên bờ sông là một địa điểm nổi tiếng du lịch hấp dẫn nhiều du khách trong và ngoài nước, vì vậy, việc bảo vệ chất lượng nước sông Hương là vô cùng quan trọng cho mục tiêu phát triển kinh tế xã hội của tỉnh. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, chất lượng nước sông Hương đang bị suy giảm do nhiều nguyên nhân khác nhau như trình bày trong bảng dưới đây.

**Bảng 1: Tóm tắt các vấn đề về chất lượng nước sông Hương, tỉnh Thừa Thiên – Huế**

Vấn đề chất lượng nước	Vị trí	Nguyên nhân	Nguồn thông tin
Ô nhiễm cục bộ, nồng độ BOD5, COD, Nitơ, phốt-pho tăng, nồng độ DO giảm, đặc biệt vào mùa khô.	Sông Hương đoạn chảy qua thành phố Huế, các nhánh sông Phở Lợi, Lợi Nông, Như Ý...	Nước thải sinh hoạt chưa qua xử lý từ 2 bên bờ sông	Ban quản lý dự án sông Hương (2008) Chi cục BVMT TT-Huế (2010)
Nồng độ Coliform tăng cao	Tại nhà máy nước Vạn Niên và cầu Xước Dũ chỉ đạt A2, các vị trí còn lại chỉ đạt B2- QCVN 08	Nước thải sinh hoạt chưa qua xử lý từ 2 bên bờ sông	Chi cục BVMT TT-Huế (2010)
Nồng độ TSS vượt quá tiêu chuẩn A1-QCVN 08	Sông Hương nói chung	Chưa rõ, có thể do hoạt động khai thác cát?	Chi cục BVMT TT-Huế (2010)
Ô nhiễm từ nước thải công nghiệp khiến nồng độ BOD, COD, kim loại nặng...tăng cao	Nguồn điểm rải rác dọc sông Hương	Nước thải từ một số nhà máy nằm dọc sông hai bờ sông Hương như nhà máy bia Huda, nhà máy xi măng Long Thọ, Công ty xuất nhập khẩu thủy sản sông Hương, mỏ đá Ga Lôi, nhà máy chế biến Titan....	Ban quản lý dự án sông Hương (2008)
Ô nhiễm từ do hoạt động nông nghiệp	Hạ lưu sông Hương từ sau thành phố Huế tới đập Tháo Long, vùng trồng lúa 2 bên bờ sông Bồ	Các thành phần như ni-tơ hữu cơ, phot-phat hữu cơ, sản phẩm mùn hữu cơ... có nguồn gốc từ sự phân hủy thuốc trừ sâu, phế phẩm nông nghiệp (rom, rạ, thực vật...)	Ban quản lý dự án sông Hương (2008)
Ô nhiễm do chất thải rắn xả xuống dòng sông	Đầu sông Như Ý và Đại Giang	Lượng rác thải bình quân đầu người của thành phố Huế khoảng 0,35 - 0,4 kg/người/ngày nhưng do ý thức của người dân chưa cao nên tình trạng xả rác bừa bãi làm ô nhiễm môi trường	Ban quản lý dự án sông Hương (2008)
Nồng độ Mangan năm 2010 cao gấp 19 lần, nồng độ Sắt cao gấp 2,6 lần so với năm 2008.	Hạ lưu sông Hương đoạn chảy qua thành phố Huế và vùng phụ cận	Lòng hồ thủy điện Bình Điền không được dọn dẹp trước khi tích nước và đi vào hoạt động vào tháng 5 năm 2009. Hồ cũng không có van xả đáy	Nguyễn Đình Hòa và cs. (2010) Công ty cấp nước TT-Huế (2011)
BOD, COD vượt tiêu chuẩn cho phép của nước mặt	Vùng đầm phá Tam Giang	Nguyên nhân chưa xác định (do nuôi trồng thủy sản hay do nước thải sinh hoạt từ thượng lưu?). Chưa rõ áp dụng tiêu chuẩn nào cho nước đầm phá	Chi cục BVMT TT-Huế (2010)



---

## 2.2 Khái quát chương trình quan trắc

### 2.2.1 Mục tiêu của chương trình quan trắc

Chương trình quan trắc chất lượng nước sông Hương được xây dựng và thực hiện để trả lời các câu hỏi sau:

- 1) Câu hỏi chính: Chất lượng nước những đoạn sông nào không đáp ứng tiêu chuẩn Việt Nam cho mục đích sử dụng mong muốn?
- 2) Câu hỏi phụ 1: Chất lượng nước có thay đổi theo chiều dọc của dòng sông?
- 3) Câu hỏi phụ 2: Chất lượng nước tại vị trí cụ thể có thay đổi theo thời gian? Ví dụ sau khi có nhà máy xử lý nước thải hoặc biện pháp kiểm soát nguồn ô nhiễm, chất lượng nước có được cải thiện hay không?

Chú ý: Những câu hỏi này có thể áp dụng khi chúng ta có đủ ngân sách và dữ liệu phân tích để trả lời câu hỏi. Nếu không có đủ ngân sách hoặc dữ liệu thì chỉ cần trả lời câu hỏi chính.

### 2.2.2 Hành động để trả lời câu hỏi

Trạm Quan trắc Môi trường, đơn vị tiến hành chương trình quan trắc chất lượng nước sông Hương, là cơ quan trực thuộc Chi cục Bảo vệ Môi trường, chịu sự quản lý của STNMT tỉnh Thừa Thiên – Huế. Nhiệm vụ của STNMT tỉnh Thừa Thiên – Huế được ghi trong quyết định số 1861/2003/QĐ-UB ngày 08/7/2003 của UBND tỉnh Thừa Thiên – Huế như sau:

- *Tổ chức đánh giá hiện trạng môi trường tại địa phương theo định kỳ; điều tra, xác định khu vực môi trường bị ô nhiễm, lập danh sách các cơ sở gây ô nhiễm môi trường, gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng trên địa bàn và định kỳ báo cáo Ủy ban Nhân dân tỉnh, Bộ Tài nguyên và Môi trường theo quy định của pháp luật; kiểm tra việc thực hiện các biện pháp khắc phục ô nhiễm môi trường của các cơ sở đó;*
- *Chủ trì hoặc phối hợp với các cơ quan có liên quan xây dựng, tổ chức thực hiện kế hoạch huy động các nguồn lực nhằm ứng phó, khắc phục ô nhiễm môi trường do các sự cố môi trường gây ra theo phân công của Ủy ban Nhân dân tỉnh;*

Như vậy, việc thực hiện kế hoạch quan trắc môi trường là một trong những nhiệm vụ trọng yếu nhằm đánh giá hiện trạng môi trường tại địa phương theo định kỳ nhằm xác định khu vực bị ô nhiễm và mức độ ô nhiễm. Khi có môi trường bị ô nhiễm (một hoặc nhiều chỉ tiêu vượt quá quy chuẩn), Trạm sẽ thông báo lên STNMT thông qua hình thức báo cáo hoặc văn bản để chờ hướng xử lý tiếp theo.

### 2.2.3 Kiểu quan trắc và phạm vi chương trình quan trắc

- Chương trình quan trắc sông Hương chỉ quan trắc chất lượng nước mặt sông Hương
- Phạm vi không gian: Chương trình quan trắc này theo dõi chất lượng nước mặt của một số con sông chính trong lưu vực sông Hương, bao gồm sông Tả Trạch, sông Hữu Trạch, sông Hương đoạn chảy qua thành phố Huế và sông Bồ.
- Phạm vi thời gian: Chương trình quan trắc kéo dài trong một năm, từ 1/1/2013 đến 1/1/2014

## 2.3 Nguồn lực cho chương trình quan trắc

### 2.3.1 Ngân sách dành cho chương trình quan trắc:

### 2.3.2 Nhân lực thực hiện chương trình quan trắc

Tên	Chức danh	Trách nhiệm	Thông tin liên lạc
Nguyễn Hoàng Phước	Phó Chi cục Trưởng/Trạm trưởng	Chịu trách nhiệm chung	[Điện thoại][Email]
Nguyễn Đình Phước	Chuyên viên	Lập kế hoạch quan trắc, xử lý số liệu, viết báo cáo	[Điện thoại][Email]
Đặng Phước Bình	Chuyên viên	Lấy mẫu	[Điện thoại][Email]
Nguyễn Thị Thanh Thúy	Chuyên viên	Phân tích	[Điện thoại][Email]
Châu Mạnh Quỳnh	Chuyên viên	Lấy mẫu	[Điện thoại][Email]
Trần Cảnh Hùng	Chuyên viên	Lấy mẫu	[Điện thoại][Email]

Nguồn: Trạm Quan trắc và Phân tích môi trường tỉnh Thừa Thiên – Huế (2012)

### 2.3.3 Thiết bị đo đạc hiện trường và trong phòng thí nghiệm

Cho đến hết năm 2011, công tác lấy mẫu và phân tích trong phòng thí nghiệm được thực hiện theo hợp đồng với Trung tâm Chuyển giao Công nghệ và Kiểm định, Kiểm nghiệm thuộc Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Thừa Thiên – Huế. Dưới đây là danh sách các thiết bị đo đạc ngoài hiện trường và trong phòng thí nghiệm của trung tâm (trích từ hồ sơ năng lực của trung tâm).

- Thiết bị đo đạc ngoài hiện trường

TT	Tên thiết bị	Nước sản xuất	Số lượng
1	Máy đo độ mặn, độ dẫn điện, TDS, nhiệt độ	Đức	01
2	Máy đo oxy hòa tan	Đức	01
3	Máy định vị vệ tinh (GPS)	Mỹ	01
4	Máy đo pH xách tay	Đức	01
5	Khúc xạ kế đo độ mặn/tỷ trọng chất lỏng	Mỹ	01
6	Bút đo pH/nhiệt độ	Nhật	01
7	Các bộ KIT đo pH, O <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> S...	Đức	05

- Thiết bị phân tích trong phòng thí nghiệm

TT	Tên thiết bị	Nước sản xuất	Số lượng
1	Hệ thống sắc ký lỏng cao áp	Nhật	01
2	Máy phân tích cực phổ	Thụy Sĩ	01
3	Máy phân tích quang phổ	Nhật	01
4	Máy quang kế ngọn lửa	Thụy Sĩ	01
5	Bộ thử Coliform, Ecoli	Nhật	01
6	Bộ phá mẫu 6 chỗ	Nhật	01
7	Cân phân tích điện tử	Nhật	02
8	Lò nung 1200 độ C	Trung Quốc	01
9	Hệ thống sắc ký khí	Nhật	01
10	Máy cổ quay chân không	Nhật	01

TT	Tên thiết bị	Nước sản xuất	Số lượng
11	Thiết bị kiểm tra chất lượng nước TOA	Nhật	01
12	Thiết bị phân tích BOD – Aqualitic	Nhật	01
13	Thiết bị phân tích COD	Nhật	01
14	Bộ chung cất đậm	Nhật	02
15	Tủ hút khí độc	Việt Nam	01
16	Tủ sấy	Trung Quốc	01
17	Tủ tiết trung khô	Nhật	01
18	Tủ ẩm	Nhật	01
19	Tủ tiết trùng ướt	Nhật	01
20	Tủ cấy	Nhật	01
21	Kính hiển vi 2 mắt	Nhật	01
22	Khúc xạ kế	Nhật	01
23	Máy đo pH hiện số	Đức	01
24	Máy lắc	Trung Quốc	01
25	Máy so màu	Tiệp Khắc	01
26	Đèn cực tím	Nhật	01
27	Máy hút ẩm	Nhật	01

Ngoài ra, bắt đầu từ năm 2012, Trạm Quan trắc Môi trường tỉnh Thừa Thiên – Huế có được trang bị một số thiết bị cho chương trình quan trắc như sau:

Thiết bị đo đạc ngoài hiện trường

TT	Tên thiết bị	Model/Xuất xứ	Số lượng
1	Máy đa chỉ tiêu cầm tay	U-52/ HORIBA, Japan	01
2	Máy đo Oxy hòa tan	OM-51/HORIBA, Japan	01

Thiết bị phân tích trong phòng thí nghiệm

TT	Tên thiết bị	Model/Xuất xứ	Số lượng
1	Water purifier (Máy cất nước)	Aquatron Automatic Water Stills A4000D/ Bibby Scienrific - UK	01
2	Spectrophotometer (máy đo quang phổ UV-VIS)	PhotoLab 6600/ WTW, Germany	01
3	Tủ hút	EFH-4A1/ ESCO, Singapore	01
4	Lò phá mẫu COD	CR-4200/ WTW, Germany	01
5	Máy đo pH	F-51BW/HORIBA, Japan	01
6	Máy đo độ dẫn EC	DS-51/HORIBA, Japan	01
7	Cân kỹ thuật	PL202-S/Mettler Toledo, Switzerland	01
8	Cân phân tích	MS204S/Mettler Toledo, Switzerland	01
9	Máy khuấy từ	RH basic 2/Ikamag, Germany	01

---

10	Bơm chân không	LV-125A/Nitto Kohki, Japan	01
11	Tủ ủ mẫu	PR205740R/Thermo Scientific, USA	01
12	Tủ sấy	UNE 550/Memmert, Germany	01

#### **2.4 Thời hạn cho chương trình quan trắc**

Chương trình quan trắc này được thực hiện trong vòng 01 năm, từ 15/1/2013 đến 15/1/2014

## CHƯƠNG 3 DỮ LIỆU CẦN THIẾT ĐỂ XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC

### 3.1 Đặc điểm tự nhiên, xã hội của lưu vực sông Hương

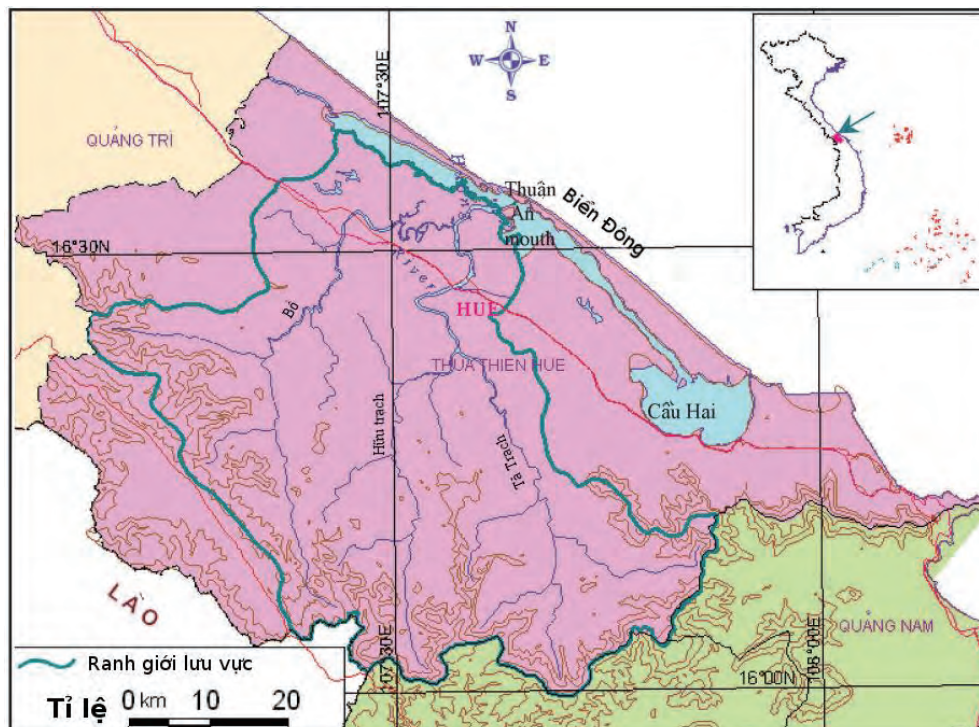
#### 3.1.1 Lưu vực sông Hương

Lưu vực sông Hương có diện tích khoảng 2.830 km<sup>2</sup>. Dòng chính sông Hương được hình thành nhờ ba nhánh sông chính: Sông Bồ, Tả Trạch, Hữu Trạch và hệ thống kênh rạch dày đặc ở hạ lưu sông.

- Sông Bồ bắt nguồn từ rừng núi Tây Nam thuộc huyện A Lưới. Sông chia nhánh tại ngã ba Phò Nam chảy vào đồng bằng trũng Quảng Điền qua nhánh An Xuân, Quán Cửa, một phần dòng chảy đổ vào sông Hương tại Ngã Ba Sinh
- Hai nhánh Tả Trạch và Hữu Trạch xuất phát từ rừng núi phía Đông dãy Trường Sơn thuộc huyện Nam Đông, A Lưới gặp nhau tại ngã ba Tuần. Từ Ngã ba Tuần xuống Thuận An gọi là sông Hương.

Phân đồng bằng sông Hương có hệ thống sông dày đặc, được chia làm 2 phần như sau:

- Các chi lưu Bắc sông Hương: Hệ thống kênh Hói Chợ, kênh An Xuân, Quán Cửa và các sông ngang tạo ra một mạng lưới tưới tiêu bằng kênh dày đặc.
- Các chi lưu Nam sông Hương (gồm ba chi lưu chính):
  - Chi lưu sông Lợi Nông – Đại Giang nối từ cống Phú Cam đến Cầu Hai.
  - Chi lưu sông Như Ý nối từ đập Đá đổ nước vào sông Lợi Nông – Đại Giang.
  - Chi lưu sông Phở Lợi, nhận nước từ sông Hương qua cống La Ý và đổ nước vào đầm phá Tam Giang – Cầu Hai.

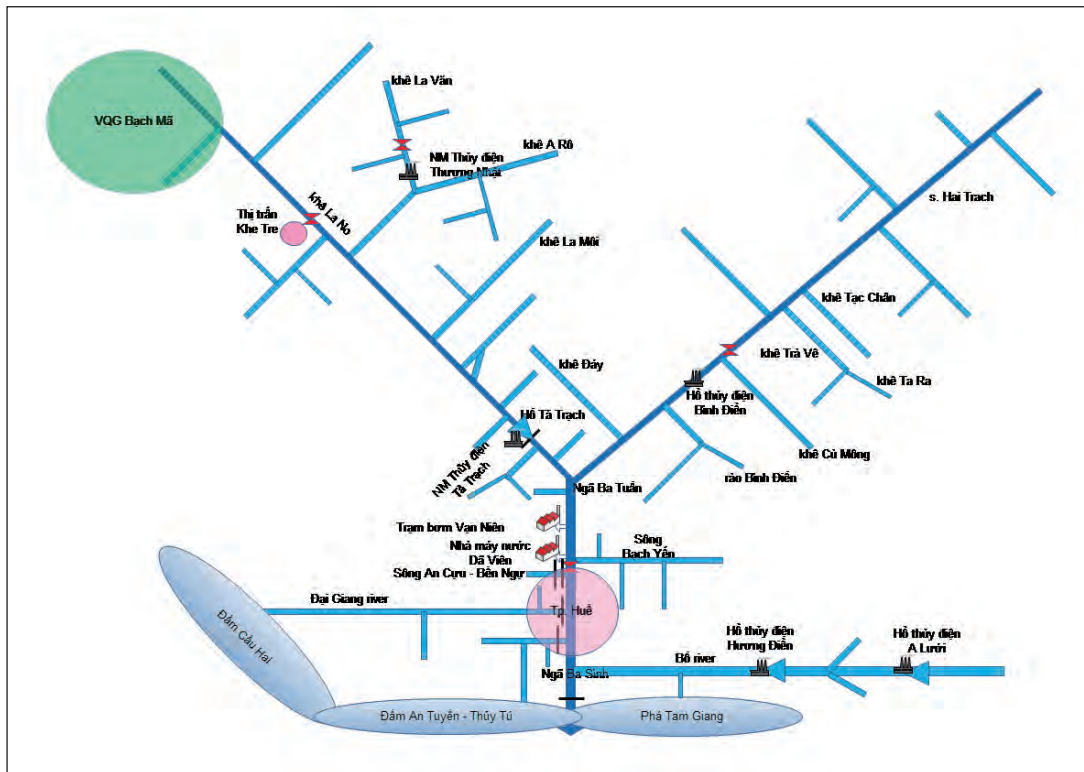


Hình 1: Bản đồ lưu vực sông Hương (Nguồn: Yasuto Tachikawa và cs., 2004)



### 3.1.2 Mô hình khái niệm của lưu vực sông Hương

Mô hình khái niệm của một lưu vực sông thể hiện các thành phần nằm trong lưu vực bao gồm các sông lớn, sông nhánh, hồ chứa, đập, nhà máy nước, trạm bơm, khu dân cư ..v..v một cách đơn giản, giúp người xem có một cái nhìn khái quát về mối quan hệ giữa các thành phần này, từ đó có những ý tưởng ban đầu để xây dựng một chương trình quản lý hiệu quả. Mô hình khái niệm của lưu vực sông Hương được thể hiện trong Hình 2



Hình 2: Mô hình khái niệm của lưu vực sông Hương

### 3.1.3 Phân loại sử dụng đất của tỉnh Thừa Thiên – Huế và lưu vực sông Hương

Tổng diện tích đất tự nhiên của toàn tỉnh là Thừa Thiên – Huế là 503.320,53 ha, trong đó diện tích đất đã được khai thác đưa vào sử dụng là 471.344,11 ha, chiếm 93,65% diện tích đất tự nhiên và diện tích đất chưa sử dụng là 31.976,42 ha, chiếm 6,35% diện tích tự nhiên. Diện tích tự nhiên được phân bổ giữa các huyện, thị xã Hương Thủy và thành phố Huế như sau:

Bảng 1: Cơ cấu diện tích đất tự nhiên của tỉnh Thừa Thiên – Huế theo đơn vị hành chính

	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
<b>Toàn tỉnh</b>	503.320,53	100,00
1. Thành phố Huế	7.168,49	1,42
2. Huyện Phong Điền	95.081,28	18,89
3. Huyện Quảng Điền	16.294,75	3,24
4. Huyện Hương Trà	51.853,40	10,30
5. Huyện Phú Vang	27.987,03	5,56
6. Thị xã Hương Thủy	45.602,07	9,06
7. Huyện Phú Lộc	72.092,03	14,32
8. Huyện Nam Đông	64.777,88	12,87
9. Huyện A Lưới	122.463,60	24,34

(Nguồn: Báo cáo thống kê đất đai 2010, QĐ 16/BC-UBND ngày 02/3/2011, UBND tỉnh Thừa Thiên – Huế)

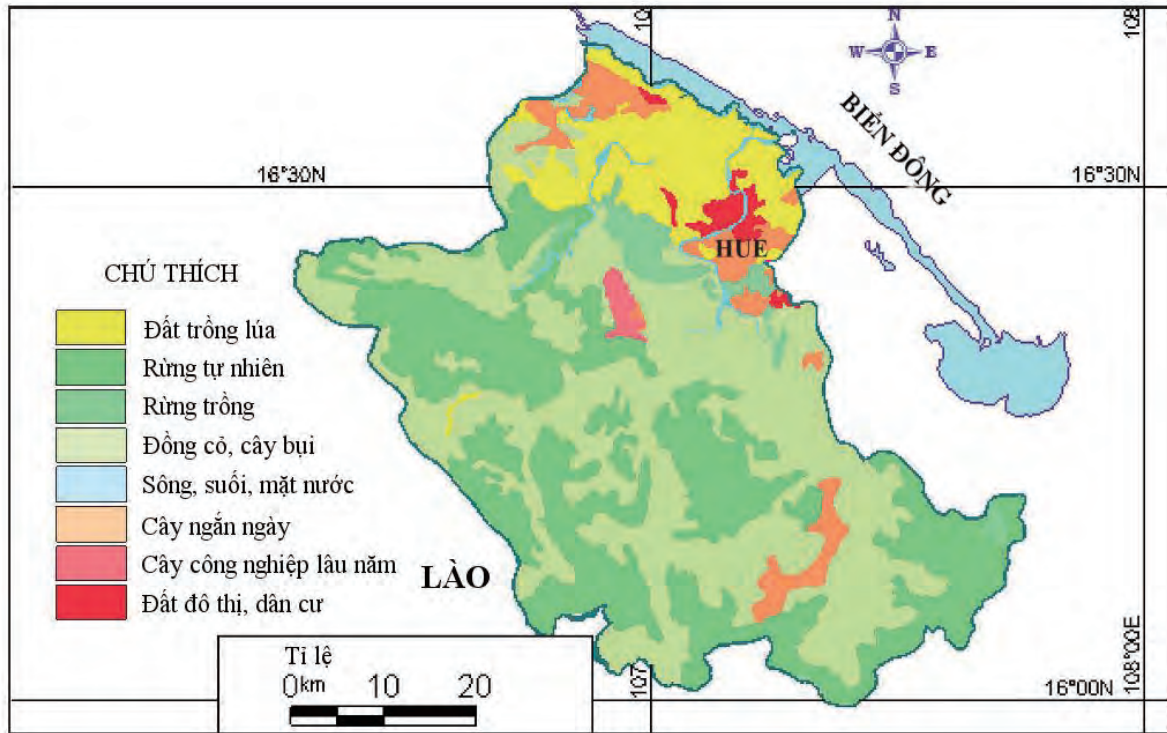
Tính đến năm 2010, quỹ đất đai của tỉnh Thừa Thiên – Huế được sử dụng như sau:

**Bảng 2: Phân loại sử dụng đất tỉnh Thừa Thiên – Huế**

STT	Loại đất	Diện tích (ha)	Tỉ lệ (%)
<b>1</b>	<b>Đất nông nghiệp</b>	<b>382814,37</b>	<b>76,06</b>
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	59285,34	11,78
1.2	Đất lâm nghiệp	317333,87	63,05
1.3	Đất nuôi trồng thủy sản	5895,49	1,17
1.4	Đất nông nghiệp khác	299,67	0,06
<b>2</b>	<b>Đất phi nông nghiệp</b>	<b>88529,74</b>	<b>17,59</b>
2.1	Đất ở	17827,39	3,54
2.2	Đất chuyên dùng	28680,67	5,70
2.3	Đất tôn giáo, tín ngưỡng	1010,41	0,20
2.4	Đất nghĩa trang, nghĩa địa	9711,68	1,93
2.5	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	31288,76	6,22
2.6	Đất phi nông nghiệp khác	10,83	
<b>3</b>	<b>Đất chưa sử dụng</b>	<b>31976,42</b>	<b>6,35</b>
3.1	Đất bằng chưa sử dụng	6341,41	1,26
3.2	Đất đồi núi chưa sử dụng	24916,31	4,95
3.3	Núi đá không có rừng cây	718,70	0,14
<b>Tổng số</b>		<b>503320,53</b>	<b>100</b>

(Nguồn: Báo cáo thống kê đất đai 2010, QĐ 16/BC-UBND ngày 02/3/2011, UBND tỉnh Thừa Thiên – Huế)

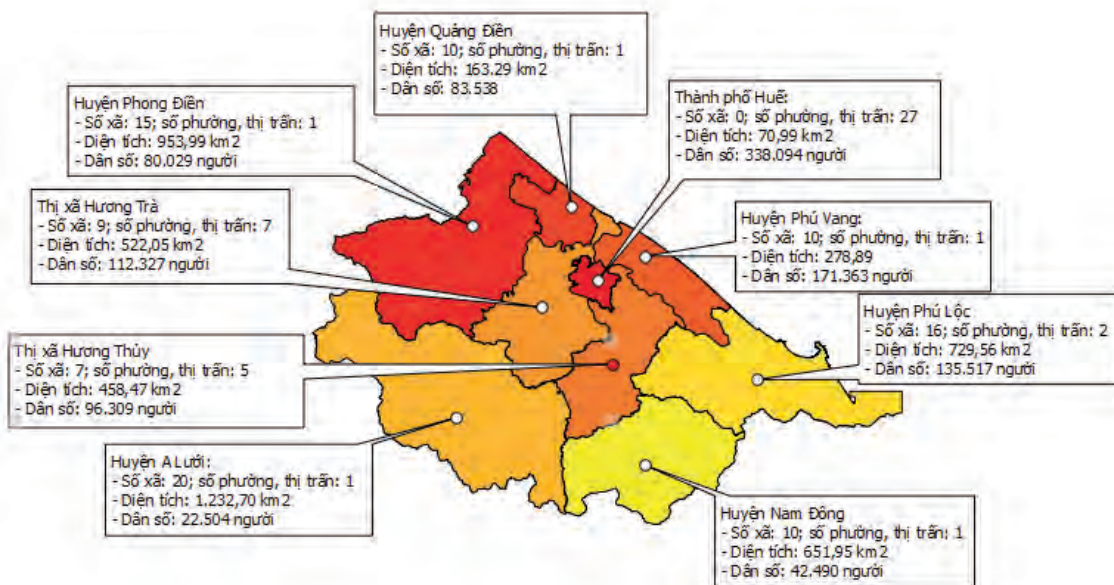
Lưu vực sông Hương nằm trọn vẹn trong tỉnh Thừa Thiên – Huế, có diện tích khoảng 2830 km<sup>2</sup>, chiếm 56,2% diện tích toàn tỉnh. Rừng tự nhiên, rừng trồng và đồng cỏ chiếm phần lớn diện tích lưu vực (42,7%), diện tích đất trồng lúa chủ yếu tập trung ở lưu vực sông Bồ, chiếm 10,3% diện tích lưu vực. Ngoài ra có một số diện tích đất trồng cây lâu năm và cây ngắn ngày (5,92% diện tích lưu vực). Thành phố Huế chiếm phần lớn diện tích đất đô thị của cả tỉnh. Bản đồ sử dụng đất lưu vực sông Hương được thể hiện trên Hình 3.



Hình 3: Bản đồ sử dụng đất lưu vực sông Hương (Nguồn: Yasuto Tachikawa và cs., 2004)

### 3.1.4 Phân bố dân cư

Tính đến năm 2010, dân số tỉnh Thừa Thiên Huế có 1.082.171 người (535.860 nam; 546.311 nữ). Về phân bố, có 467.148 người sinh sống ở thành thị và 615.023 người sinh sống ở vùng nông thôn. Bản đồ phân bố dân cư của các đơn vị hành chính trong tỉnh Thừa Thiên – Huế được thể hiện trong Hình 4



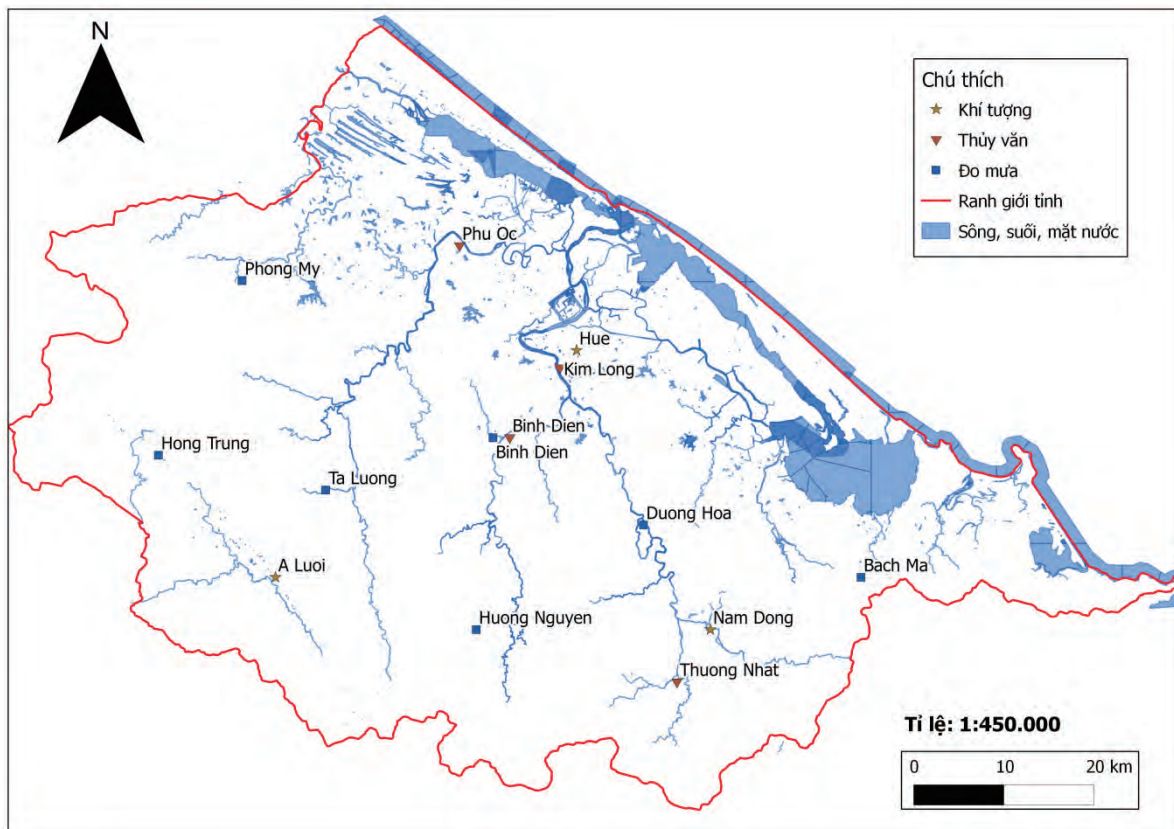
Hình 4: Phân bố dân cư giữa các đơn vị hành chính của tỉnh Thừa Thiên – Huế (Nguồn: Dữ liệu thống kê của UBND tỉnh TT-Huế, 2010)

## 3.2 Số liệu khí tượng thủy văn

### 3.2.1 Mạng lưới quan trắc khí tượng - thủy văn

Dữ liệu khí tượng – thủy văn là một trong những yếu tố quan trọng để xây dựng chương trình quan trắc do lượng mưa và lưu lượng dòng chảy có ảnh hưởng lớn đến chất lượng nước trong sông. Khi mưa xuống, các chất ô nhiễm được rửa trôi từ mặt đất, hệ thống cống rãnh, đồng ruộng... xuống dòng sông, khiến cho nồng độ một số chất ô nhiễm tăng cao. Ngoài ra, khi lưu lượng nước sông tăng cao thì khả năng tự làm sạch của dòng sông cũng được cải thiện, dẫn đến sự thay đổi của chất lượng nước sông. Vì vậy, khi lập chương trình quan trắc cũng như khi đi lấy mẫu, đánh giá kết quả phân tích, cần phải quan tâm đến sự phân mùa của khu vực nghiên cứu cũng như các điều kiện khí tượng, thủy văn liên quan.

Theo quyết định số 16/2007/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt “*Quy hoạch tổng thể mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia đến năm 2020*”, dự kiến đến năm 2020, Thừa Thiên – Huế sẽ có tổng cộng 3 trạm khí tượng, 7 trạm thủy văn và 24 trạm đo mưa. Danh sách các trạm khí tượng, thủy văn và đo mưa được liệt kê trong **Phụ lục I**. Vị trí các trạm khí tượng, thủy văn, đo mưa có tọa độ được thể hiện trên Hình 5.



Hình 5: Vị trí các trạm khí tượng, thủy văn, đo mưa trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên – Huế

Các trạm khí tượng, thủy văn, đo mưa này đều thuộc mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia nên các dữ liệu thu thập được đều được gửi về và quản lý bởi Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường. Dữ liệu có thể lấy từ trung tâm hoặc Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Trung Trung Bộ, địa chỉ: 660 Trưng Nữ Vương - Quận Hải Châu - Đà Nẵng.



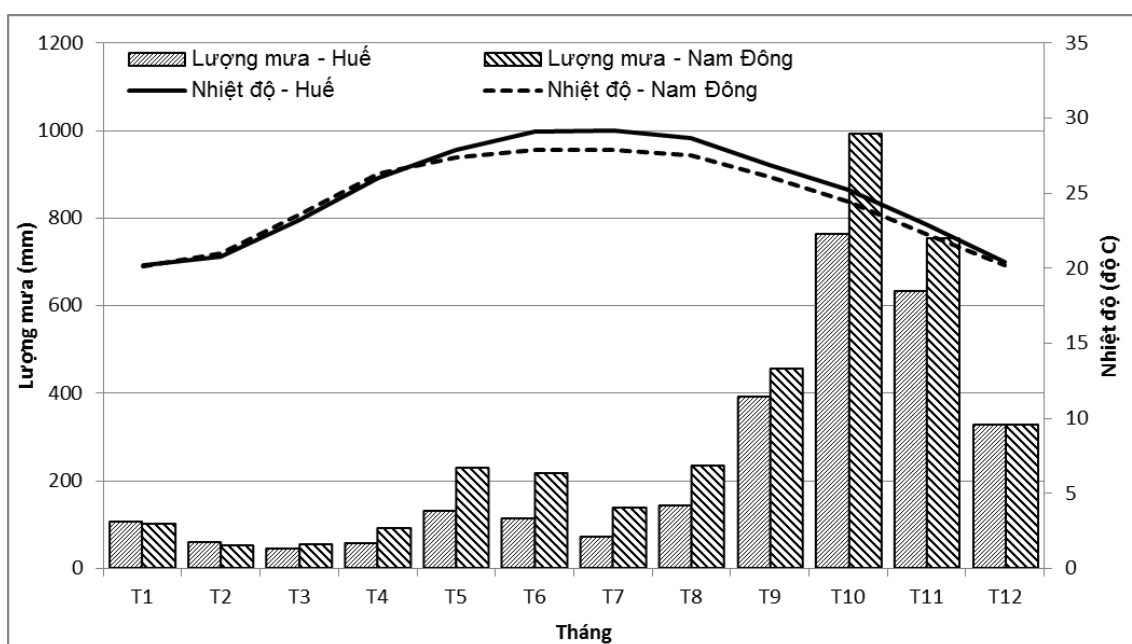
### 3.2.2 Dữ liệu khí tượng thủy văn

#### 3.2.2.1 Dữ liệu khí tượng

Dưới đây là một số trạm quan trắc có chuỗi số liệu dài, có thể lưu ý khi xem xét mở rộng chương trình quan trắc.

TT	Tên trạm	Yếu tố quan trắc	Thời kỳ quan trắc
1	Trạm khí tượng Huế	Lượng mưa; Bốc hơi; Số giờ nắng	1956 ~ nay
2	Trạm khí tượng A Lưới	Lượng mưa; Bốc hơi; Số giờ nắng	1973 ~ nay
3	Trạm khí tượng Nam Đông	Lượng mưa; Bốc hơi; Số giờ nắng	1973 ~ nay
4	Trạm đo mưa Tà Lương	Lượng mưa	1978 ~ 1989, 1990 ~ nay

Dưới đây là biểu đồ nhiệt độ và lượng mưa trung bình tháng trạm Huế, chuỗi số liệu từ 1960 đến 1994, (đặc trưng cho vùng đồng bằng) và trạm Nam Đông, chuỗi số liệu từ 1976-2004 (đặc trưng cho vùng miền núi).



Hình 6: Biểu đồ nhiệt độ và lượng mưa trung bình tháng trạm Huế và trạm Nam Đông

#### 3.2.2.2 Dữ liệu thủy văn

### 3.3 Vị trí các trạm lấy nước & nhà máy nước

Vị trí một số nhà máy nước nằm trong khu vực hạ lưu sông Hương đã được thể hiện trên Hình 8. Dưới đây là một số thông tin về các nhà máy hoặc trạm bơm này.

TT	Nhà máy	Vị trí	Đặc điểm	Công suất	Công nghệ xử lý
1	Trạm bơm	thôn Trường Đá (khu vực)	Là trạm bơm cấp I, cấp	Công suất thiết kế	



TT	Nhà máy	Vị trí	Đặc điểm	Công suất	Công nghệ xử lý
	nước <u>Vạn Niên</u>	<b>đôi Vọng Cảnh</b> , xã Thủy Biều thành phố Huế, cách cửa biển Thuận An theo đường sông là 31,3km, cách trung tâm thành phố Huế theo đường bộ là 6km	nước cho nhà máy xử lý nước Quảng Tế I, II.  Rất thuận lợi cho việc cung cấp nước thô và ít bị nhiễm mặn vào mùa hè. Độ sâu bình quân của sông tại điểm lấy nước +4,2m.	120.000m <sup>3</sup> / ngày đêm, công suất hiện nay 65.000m <sup>3</sup> / ngày đêm.	
2	Nhà máy xử lý nước Quảng Tế I	Nhà máy nằm ở đôi Quảng Tế, xã Thủy Xuân thành phố Huế, cách trạm bơm cấp I Vạn Niên 3000m và cách trung tâm thành phố Huế 3000m,	Cao trình đất tự nhiên +37m đến +42m.  Đang bị xuống cấp nghiêm trọng, dự kiến sẽ ngừng hoạt động trong vài năm tới.	Công suất toàn bộ 55.000m <sup>3</sup> /ngày đêm, công suất hiện nay đạt 40.000m <sup>3</sup> /ngày đêm	Nước vào --> PAC, Cl <sub>2</sub> ---> lắng ---> lọc aquazur (thạch anh) ---> lắng ---> Khử trùng bằng Cl <sub>2</sub> /NaOCl
3	Nhà máy xử lý nước Quảng Tế II	Nhà máy nằm ở đôi Quảng Tế, xã Thủy Xuân thành phố Huế, cách trạm bơm cấp I Vạn Niên 2600m và cách nhà máy xử lý nước Quảng Tế I 50m.	Cao trình tự nhiên là +37,5m đến +42m.	công suất thiết kế toàn bộ là 82,500 m <sup>3</sup> /ngày đêm	Nước vào --> PAC, Cl <sub>2</sub> ---> lắng ---> lọc aquazur (thạch anh) ---> lắng ---> khử trùng bằng Cl <sub>2</sub> /NaOCl
4	Nhà máy xử lý nước Dã Viên	Nhà máy nằm tại cồn Dã Viên, Phường Đức, ở trung tâm thành phố Huế về phía thượng lưu cầu Bạch Hổ, cao trình đất tự nhiên là: +1,8m đến +2,5m.	gồm Trạm bơm nước thô (bơm cấp I), khu xử lý nước và trạm bơm cấp II  Điểm thu nước thô cách cửa biển Thuận An 19,2 km.  Hàng năm Nhà máy nước Dã Viên thường bị nhiễm mặn trong khoảng thời gian từ 1 đến 4 tháng, kéo dài từ tháng 4 đến tháng 8.	Công suất khai thác hiện nay đạt 12.000m <sup>3</sup> / ngày đêm	Nước vào --> PAC, Cl <sub>2</sub> ---> lắng ---> lọc Aquazur (thạch anh) ---> lọc GAC ---> khử trùng bằng UV ---> khử trùng NaOCl
5	Nhà máy nước Tứ Hạ	tại thị trấn Tứ Hạ, huyện Hương Trà cách trung tâm thành phố Huế 17km về phía Bắc.	bao gồm Trạm bơm cấp I bơm nước thô, khu xử lý và trạm bơm cấp II  lấy nước từ sông Bồ	công suất 12.000m <sup>3</sup> /ngày đêm.	Nước vào --> PAC, Cl <sub>2</sub> ---> lắng ---> lọc Aquazur (thạch anh) ---> lọc GAC ---> khử trùng bằng Cl <sub>2</sub> /NaOCl
6	Nhà máy nước Nam Đông	Thị trấn Khe Tre, huyện Nam Đông .Cung cấp nước cho nhân dân, cơ quan xí nghiệp tại trung tâm thị trấn Khe Tre, huyện Nam Đông.	gồm trạm bơm cấp I bơm nước thô ở bên bờ suối Khe Tre và khu xử lý nước ở trên đồi tại cao trình + 72m.	công suất là 500m <sup>3</sup> / ngày đêm	Nước vào --> PAC ---> lắng ---> lọc Aquazur (thạch anh) ---> NaOCl

Nguồn: website capnuochue.com.vn và huewaco.com.vn (2012)

### 3.4 Các công trình thủy lợi trên hệ thống sông Hương

#### 3.4.1 Công trình công đập tại vị trí đầu các sông nhánh và các công ngăn mặn

Vùng hạ du của sông Hương có rất nhiều công đập. Những công nổi giữa sông với đầm phá (công Diên Trường, Cầu Long, công Quan...) có nhiệm vụ ngăn mặn, giữ nước vào mùa kiệt (Lê Mạnh Hùng, 2005). Trong đó, quan trọng nhất là công Thảo Long nằm ở cuối sông Hương. Công Thảo Long ngoài nhiệm vụ ngăn mặn và giữ nước thì còn có nhiệm vụ kiểm soát mực nước trên sông Hương (ĐH Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh, 2010). Ngoài ra, trên hệ thống sông Hương còn có những công trình công đập trên các sông nhánh như đập Đá, công La Ý, đập Cửa Hậu, công Phú Cam. Danh sách các công trình thủy lợi chính trên hệ thống sông Hương được trình bày trong Bảng 2

**Bảng 2: Công trình công, đập trên vùng hạ du sông Hương**

STT	Tên công trình	Bề rộng (m)	Cao trình đáy (m)	Nơi nhận nước	Nhiệm vụ
1	Công An Xuân	24	-2,5	Phá Tam Giang	Ngăn mặn
2	Công Quan Cửa	24	-2,5	Phá Tam Giang	Ngăn mặn
3	Công Phú Cam	16	-2,5	Nam Sông Hương	Ngăn mặn, ngăn lũ tiểu mãn
4	Đập Đá	200	1,48	Nam Sông Hương	Ngăn mặn, ngăn lũ tiểu mãn, giao thông
5	Công La Ý	26	0,7	Nam Sông Hương	Ngăn mặn, ngăn lũ tiểu mãn
6	Công Quan	24	-1,5	Đầm Cầu Hai	Ngăn mặn
7	Đập Thảo Long	502	-2,5	Thuận An	Ngăn mặn
8	Công Diên Hồng	24	-2,5	Thuận An	Ngăn mặn
9	Công Cầu Long	24	-2,5	Thuận An	Ngăn mặn

#### 3.4.2 Các hồ chứa trên hệ thống sông Hương

Có 3 công trình hồ chứa đã và sẽ điều tiết nước ở thượng nguồn sông Hương, bao gồm công trình hồ Tả Trạch trên sông Tả Trạch, công trình thủy điện Bình Điền trên sông Hữu Trạch và công trình thủy điện Hương Điền trên sông Bồ. Ngoài ra có nhà máy thủy điện A Lưới thuộc huyện miền núi A Lưới ở thượng lưu sông Bồ. Nước sau khi được sử dụng để phát điện ở nhà máy thủy điện A Lưới sẽ được chuyển vào sông Bồ và chảy xuống dưới hồ Hương Điền (phát điện kiểu bậc thang), vì vậy công trình thủy điện A Lưới không có nhiều ảnh hưởng trong việc điều tiết nước ở cho sông Hương ở hạ lưu. Danh sách các hồ chứa trên hệ thống sông Hương được thể hiện trong Bảng 3

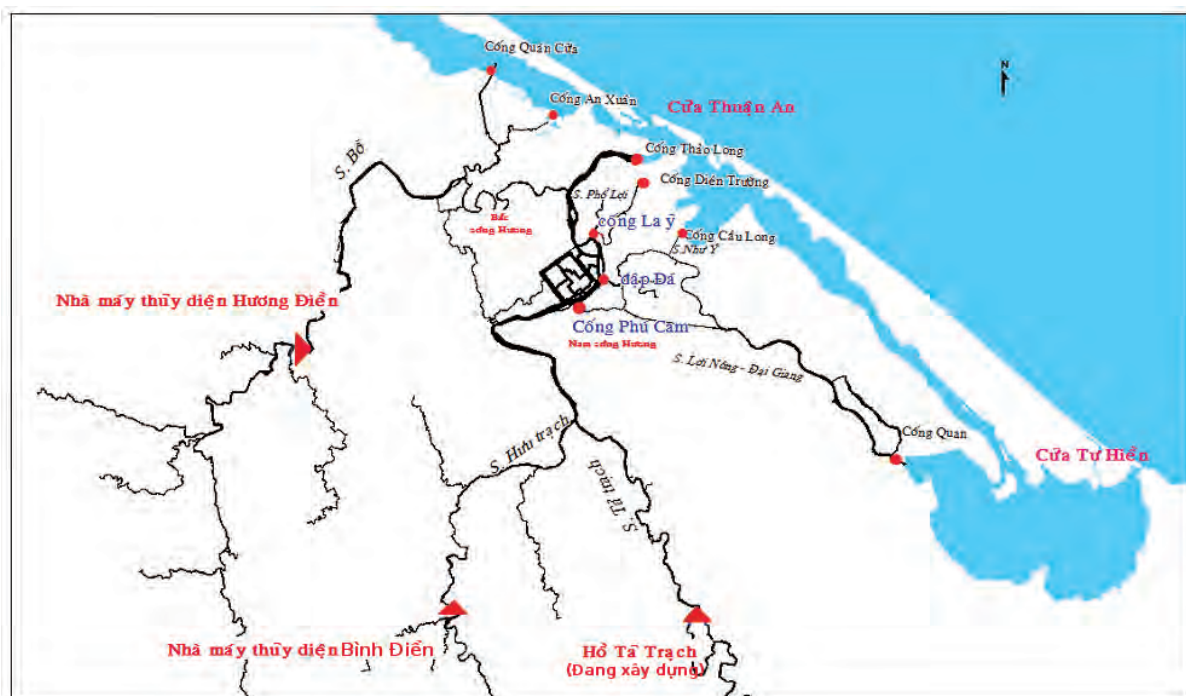
**Bảng 3: Các công trình hồ chứa trên hệ thống sông Hương**

STT	Tên	Chức năng, nhiệm vụ	Thông số kỹ thuật chính	Hiện trạng
1	Hồ Tả Trạch (sông Tả Trạch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cắt lũ cho hạ du</li> <li>- Duy trì dòng chảy môi trường, lưu lượng xả <math>25\text{m}^3/\text{s}</math> vào mùa kiệt</li> <li>- Cấp nước sinh hoạt và công nghiệp <math>Q = 2\text{m}^3/\text{s}</math></li> <li>- Phát điện với công suất <math>N = 19\text{ MW}</math></li> <li>- Tưới cho 34.782 ha đất canh tác</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diện tích lưu vực: <math>717\text{ km}^2</math></li> <li>- MNDBT: + 45,0m.</li> <li>- MNTL: + 25,0m</li> <li>- MNC: + 23,0m</li> <li>- Dung tích toàn bộ: <math>646 \times 10^6\text{m}^3</math></li> <li>- Dung tích cắt lũ ứng với <math>P = 0,1\%</math>: <math>556,2 \times 10^6\text{m}^3</math></li> <li>- Dung tích cắt lũ ứng với <math>P = 0,5\%</math>: <math>435,9 \times 10^6\text{m}^3</math></li> <li>- Dung tích chết: <math>73,4 \times 10^6\text{m}^3</math></li> <li>- Đập chính: cao trình +55m, cao 60m, dài 1.187 m, rộng 10 m</li> </ul>	Đang xây dựng, dự kiến hoàn thành năm 2013 và đưa vào sử dụng năm 2014 (Thông tin từ Chi cục Thủy Lợi, Sở NN&PTNT TT-Huế).

STT	Tên	Chức năng, nhiệm vụ	Thông số kỹ thuật chính	Hiện trạng
2	Hồ Bình Điền (sông Hữu Trạch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phòng chống lũ cho thành phố Huế với dự kiến giảm mức lũ khoảng 1,1 đến 1,2 mét vào mùa lũ.</li> <li>Phát điện với công suất 44MW</li> <li>Tưới cho 11.000 đất nông nghiệp</li> <li>Cấp nước sinh hoạt với lưu lượng 1,1 m<sup>3</sup>/giây.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diện tích lưu vực: 515 km<sup>2</sup></li> <li>MNDBT: 85 m.</li> <li>Dung tích toàn bộ 423 triệu m<sup>3</sup>.</li> <li>Đập chính là đập bằng bê tông đầm lăn. Chiều dài đập theo đỉnh 331,6 m; chiều cao đập lớn nhất 83,5 m.</li> <li>Tràn xả lũ có 5 cửa, cửa van cung</li> </ul>	Hoàn thành vừa đưa vào sử dụng từ năm 2009
3	Hồ Hương Điền (Sông Bồ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cất lũ cho hạ du</li> <li>Phát điện với công suất 81MW</li> <li>Tạo dòng chảy môi trường</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dung tích hồ chứa 800x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup></li> </ul>	Hoàn thành và đưa vào sử dụng từ năm 2010

Nguồn: Hội đập lớn Việt Nam

Vị trí các công, đập và hồ chứa trên hệ thống sông Hương được thể hiện trên Hình 7



Hình 7: Vị trí các công, đập và hồ chứa trên hệ thống sông Hương (Nguồn: Nguyễn Ngọc Minh, 2010)

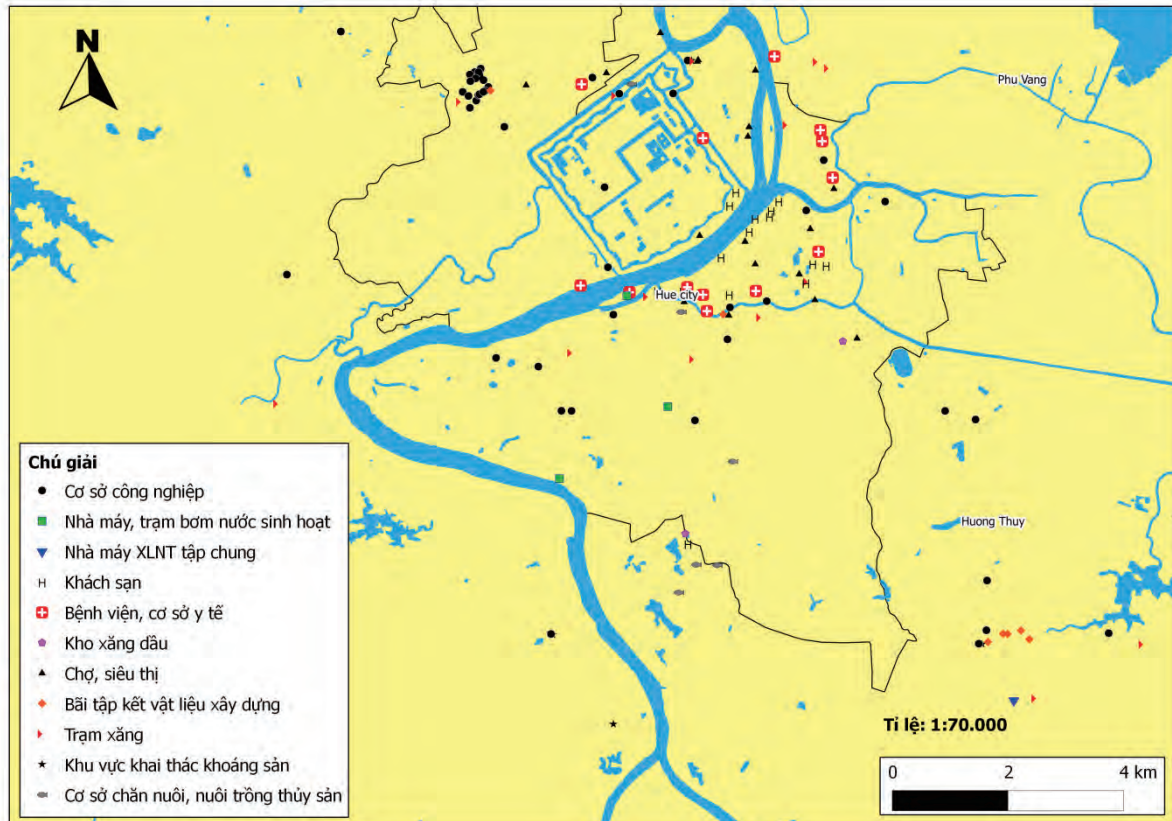
### 3.5 Vị trí các nguồn ô nhiễm tiềm tàng và các nguồn tiếp nhận nhạy cảm

Các nguồn ô nhiễm tiềm tàng bao gồm các bệnh viện, cơ sở kinh doanh dịch vụ (nhà hàng, khách sạn), các khu vực chợ, kho xăng dầu và đặc biệt là các cơ sở công nghiệp, cơ sở chăn nuôi... Trong đợt khảo sát tháng 11 năm 2011, Chi cục Bảo vệ Môi trường tỉnh Thừa Thiên – Huế đã tiến hành thu thập dữ liệu tọa độ địa lý của các cơ sở có khả năng gây ô nhiễm. Vì đợt khảo sát này chỉ tiến hành bám tọa độ địa lý, chưa tiến hành khảo sát về tải lượng ô nhiễm cũng như các chất ô nhiễm cụ thể nên trong tài liệu này, các cơ sở này chỉ được coi là “nguồn ô nhiễm tiềm tàng”.

Các nguồn tiếp nhận nhạy cảm được định nghĩa là các trạm bơm nước thô, nhà máy nước cấp nước sinh hoạt, các địa điểm vui chơi giải trí có tiếp xúc với mặt nước hoặc sử dụng mặt nước (như bãi tắm, công viên...). Theo các cán bộ của Chi cục Bảo vệ Môi trường tỉnh Thừa Thiên – Huế, ở lưu vực sông Hương không có địa điểm vui chơi giải trí nào có sử dụng mặt nước hoặc tiếp xúc với mặt nước, vì

vậy, các điểm tiếp nhận nhảy cảm trong lưu vực sông Hương chỉ bao gồm các trạm bơm và nhà máy nước.

Do phần lớn các ô nhiễm tiềm tàng đều tập trung ở khu vực hạ lưu sông Hương đoạn chảy qua thành phố Huế nên Hình 8 đồ dưới đây chỉ tập trung vào khu vực này. Bản đồ nguồn ô nhiễm tiềm tàng và các nguồn tiếp nhận nhảy cảm cho toàn tỉnh Thừa Thiên – Huế được đính kèm trong Phụ lục II



**Hình 8: Vị trí các nguồn ô nhiễm tiềm tàng và các nguồn tiếp nhận nhảy cảm**

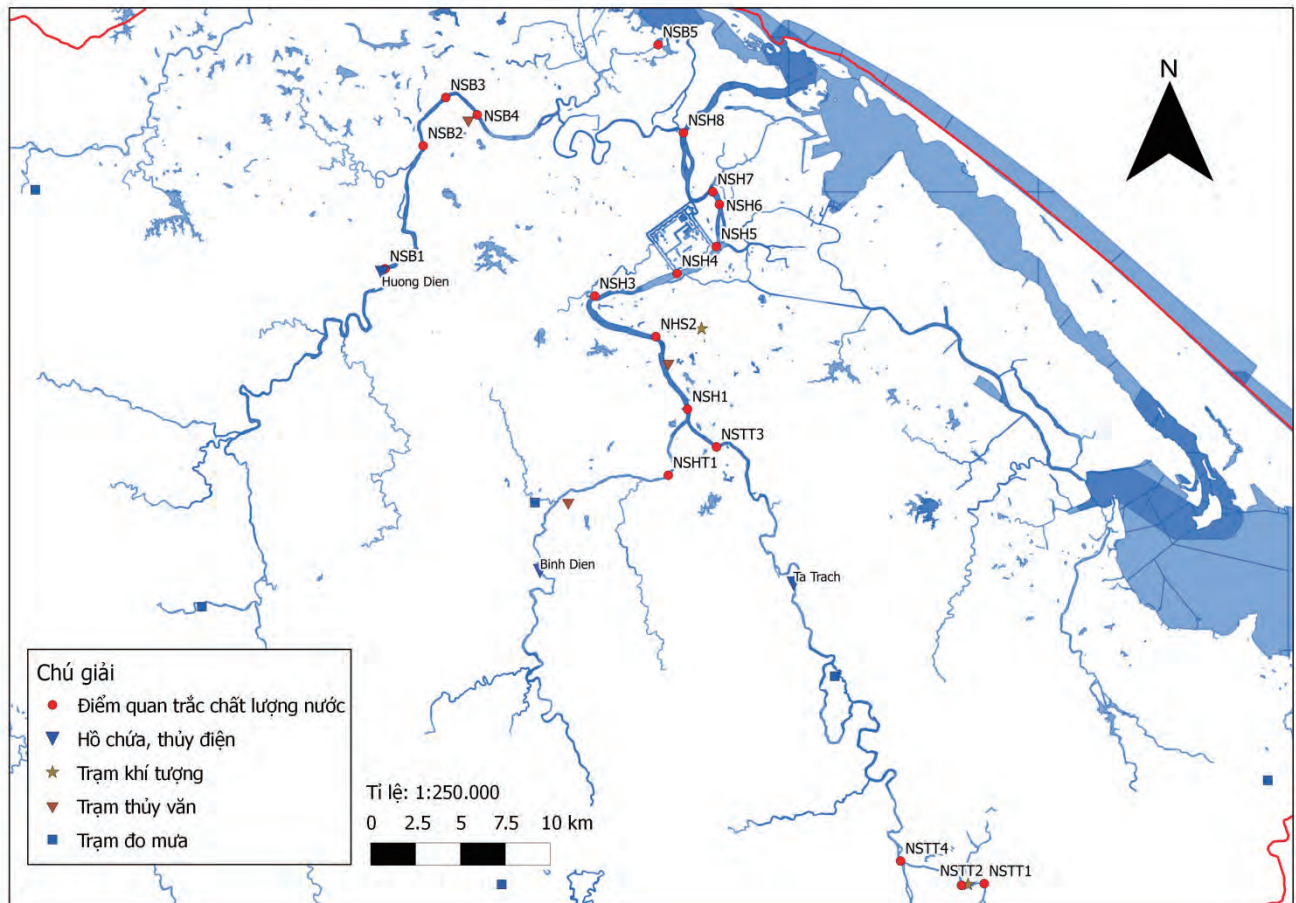
Từ cuộc điều tra trên cho thấy ảnh hưởng của nước thải công nghiệp đến khu vực hạ lưu sông Hương không lớn do số lượng các cơ sở công nghiệp còn ít và không nằm gần sông. Nguồn nước thải chính sẽ đến từ các bệnh viện, cơ sở kinh doanh dịch vụ nhà hàng khách sạn, một số chợ dân sinh và đặc biệt là nước thải sinh hoạt từ các khu vực dân cư nằm dọc hai bên bờ sông. Kết luận này cũng phù hợp với các vấn đề về chất lượng nước sông Hương được tổng hợp ở Bảng 1.



## CHƯƠNG 4 KẾ HOẠCH QUAN TRẮC

### 4.1 Mạng lưới quan trắc

Từ các thông tin thu thập từ Chương 3, kế hoạch quan trắc được thiết kế như sau



Hình 9: Bản đồ các điểm quan trắc chất lượng nước hệ thống sông Hương

Mô tả chi tiết các điểm quan trắc

**Bảng 4: Mô tả các điểm quan trắc chất lượng nước hệ thống sông Hương**

Sông	STT	Mã trạm	Địa điểm và vị trí lấy mẫu	Mục tiêu	Cách lấy mẫu <sup>1</sup>
1. Hương	1	N <sub>SH1</sub>	X: 107.5763336; Y: 16.3949115. Cầu Tuần	Đo chất lượng nước sau khi 2 con sông Tả Trạch và Hữu Trạch nhập lại thành dòng sông Hương	Lấy mẫu tổ hợp: 1 mẫu gần bờ trái, 1 mẫu giữa cầu và 1 mẫu gần bờ phải rồi trộn thành 1 mẫu duy nhất.
	2	N <sub>SH2</sub>	X: 107.560422; Y: 16.42957734. Nhà máy nước Vạn Niên	Đo chất lượng nước thô cho nhà máy xử lý nước.	Lấy mẫu cách bờ phải khoảng 20m
	3	N <sub>SH3</sub>	X: 107.5299152; Y: 16.44903933 Cầu Xước Dũ (xã Hương Hồ/Hương Trà)	Chất lượng nước sông Bạch Yến trước khi đổ vào sông Hương	Lấy mẫu tổ hợp: 1 mẫu gần bờ trái, 1 mẫu giữa cầu và 1 mẫu gần bờ phải rồi trộn thành 1 mẫu duy nhất.
	4	NSH4	X: 107.5710828; Y: 16.45979645. Cầu Bạch Hồ mới	Theo dõi chất lượng nước vào cho nhà máy xử lý nước.	Lấy mẫu tổ hợp: 1 mẫu gần bờ trái, 1 mẫu giữa cầu và 1 mẫu gần bờ phải rồi trộn thành 1 mẫu duy nhất.
	5	N <sub>SH5</sub>	X: 107.5906819; Y: 16.4727593 Chợ Đông Ba	Đo chất lượng nước do ảnh hưởng của chợ. Trạm đo ở phía dưới chợ. Chợ này nằm trong danh sách các cơ sở gây ô nhiễm nghiêm trọng vào 2004 theo quyết định 64, năm 2009 đã được ra khỏi danh sách.	Lấy mẫu cách bờ trái sông Hương 20m
	6	N <sub>SH6</sub>	X: 107.592290; Y: 16.492966. Cầu chợ Dinh (Xã Phú Thương, Phú Vang – Phú Hậu, Tp. Huế)	Đo chất lượng nước do ảnh hưởng của chợ, nhà máy bia Huế và khu vực dân cư hai bên bờ sông.	Lấy mẫu tổ hợp: 1 mẫu gần bờ trái, 1 mẫu giữa cầu và 1 mẫu gần bờ phải rồi trộn thành 1 mẫu duy nhất.
	7	N <sub>SH7</sub>	X: 107.5889447; Y: 16.49903453 Đập La Ý (xã Phú Mậu-Phú Thương, Phú Vang), cách bờ khoảng 20m	Gần điểm NSH6 (800m). Cần xem xét lại mục đích quan trắc	Lấy mẫu cách bờ phải sông Hương 20m
	8	N <sub>SH8</sub>	Ngã ba Sinh (Hương Vinh-Hương Phong, Hương Trà),	Sông Bồ đổ vào sông Hương. Chưa rõ vị trí lấy mẫu, hiện nay tình hình sử dụng đất đã có sự thay đổi.	Lấy mẫu cách bờ trái sông Hương 20m
2. Bồ	9	N <sub>SB1</sub>	Lòng hồ thủy điện Hương Điền (xã Hương Vân, Hương Trà)	Chưa rõ vị trí lấy mẫu. Nếu lấy mẫu nước trong hồ thì nên được xem xét như một điểm quan trắc chất lượng nước hồ	

<sup>1</sup> Quy cách lấy mẫu chung: TCVN 5992:1995 “Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu” và TCVN 5996:1995 “Chất lượng nước – Lấy mẫu – Hướng dẫn lấy mẫu ở sông và suối”



Sông	STT	Mã trạm	Địa điểm và vị trí lấy mẫu	Mục tiêu	Cách lấy mẫu <sup>1</sup>
				thủy điện Hương Điền	
	10	N <sub>SB2</sub>	X: 107.4440747; Y: 16.52107081 Cầu Hiền Sĩ (giao với đường sắt Thống Nhất, xã Hương Vân, Hương Trà – xã Phong Sơn, Phong Điền)	Điểm quan trắc đầu tiên từ hồ Hương Điền. Kiểm tra chất lượng nước hạ lưu sông Bồ trước khi đi qua khu vực dân cư (Thị trấn Tứ Hạ)	Lấy mẫu tổ hợp: 1 mẫu gần bờ trái, 1 mẫu giữa cầu và 1 mẫu gần bờ phải rồi trộn thành 1 mẫu duy nhất.
	11	N <sub>SB3</sub>	X: 107.4553761; Y: 16.5442081 Cầu An Lỗ (giao với đường quốc lộ 1 A, thị trấn Tứ Hạ, Hương Trà, ở phía thượng lưu nhà máy nước Tứ Hạ)	Cách điểm N <sub>SB2</sub> khoảng 3.2km. Chưa rõ mục đích quan trắc.	Lấy mẫu tổ hợp: 1 mẫu gần bờ trái, 1 mẫu giữa cầu và 1 mẫu gần bờ phải rồi trộn thành 1 mẫu duy nhất
	12	N <sub>SB4</sub>	X: 107.4774699; Y: 16.52635456 Khu vực trạm cấp nước Tứ Hạ (thị trấn Tứ Hạ, Hương Trà)	Theo dõi chất lượng nước thô cấp cho nhà máy xử lý nước.	Lấy mẫu cách bờ phải 20m
	13	N <sub>SB5</sub>	X: 107.5616035; Y: 16.56951659 Cổng An Xuân, đứng trên giữa thân cống để lấy mẫu	Điểm mới. Theo dõi chất lượng nước sông Bồ trước khi đổ vào phá Tam Giang	Lấy mẫu tổ hợp: 1 mẫu gần bờ trái, 1 mẫu giữa cầu và 1 mẫu gần bờ phải rồi trộn thành 1 mẫu duy nhất
3. Tả Trạch	14	N <sub>STT1</sub>	X: 107.7249675; Y: 16.16639085 Thượng nguồn cầu Khe Tre, cách bờ khoảng 5m	Kiểm tra chất lượng nước trước khi sông đi qua vùng Khe Tre đông dân cư. Gần nhà máy nước Nam Đông. [Chưa rõ tọa độ chính xác]	Lấy mẫu cách bờ phải 20m
	15	N <sub>STT2</sub>	X: 107.7190023; Y: 16.16663992 Cầu Khe tre, khu vực chợ Khe Tre, cách bờ 5m	Kiểm tra chất lượng nước sau khi sông đi qua vùng Khe Tre.	Lấy mẫu tổ hợp: 1 mẫu gần bờ trái, 1 mẫu giữa cầu và 1 mẫu gần bờ phải rồi trộn thành 1 mẫu duy nhất
	16	N <sub>STT3</sub>	Thượng nguồn ngã 3 Tuần, sông Tả Trạch	Vị trí không rõ ràng, cần xác nhận lại	Lấy mẫu cách bờ phải 10m
	17	N <sub>STT4</sub>	X: 107.682061; Y: 16.179423. Ngã 3 sông hạ lưu thị trấn Khe Tre	Hợp lưu của 2 con sông, kiểm tra chất lượng nước trước khi đổ vào hồ Tả Trạch	Lấy mẫu cách bờ phải 20m
4. Hữu Trạch	18	N <sub>SHT1</sub>	Thượng nguồn ngã 3 Tuần, sông Hữu Trạch		

## 4.2 Thông số quan trắc

Hiện nay, chương trình quan trắc chất lượng nước sông Hương tiến hành phân tích 12 chỉ tiêu và so sánh với Quy chuẩn Việt Nam về chất lượng nước mặt QCVN 08:2008. Tên các chỉ tiêu, lý do lựa chọn và giá trị tới hạn theo QCVN 08:2008 được thể hiện trong bản sau:

**Bảng 5: Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước sông Hương**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Lý do lựa chọn	Giá trị tới hạn theo QCVN 08:2008			
				A1	A2	B1	B2
1	pH	-	TT29/Tính toán WQI	6-8.5	6-8.5	5.5-9	5.5-9
2	DO	mg/l	TT29/Tính toán WQI	≥6	≥5	≥4	≥2
3	TSS	mg/l	TT29/Tính toán WQI	20	30	50	100
4	COD	mg/l	TT29/Tính toán WQI	10	15	30	50
5	BOD <sub>5</sub>	mg/l	TT29/Tính toán WQI	4	6	15	25
6	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	TT29/Tính toán WQI	0,1	0,2	0,5	1
7	N-NO <sub>2</sub>	mg/l	Xác định mức độ ô nhiễm chất dinh dưỡng	0,01	0,02	0,04	0,05
8	N-NO <sub>3</sub>	mg/l	Xác định mức độ ô nhiễm chất dinh dưỡng	2	5	10	15
9	P-PO <sub>4</sub>	mg/l	TT29/Tính toán WQI	0,1	0,2	0,3	0,5
10	Dầu mỡ	mg/l	Xác định mức độ lan tràn dầu mỡ trên nước mặt	0,01	0,02	0,1	0,3
11	Phenol	mg/l	Xác định mức độ ô nhiễm hữu cơ	0,005	0,005	0,01	0,02
12	Coliform	mg/l	TT29/Tính toán WQI	2500	5000	7500	10000

## 4.3 Thời gian và tần suất quan trắc

### 4.3.1 Tần suất quan trắc

- Tần suất quan trắc được tiến hành 4 lần/1 năm (mỗi quý một lần)

### 4.3.2 Phạm vi thời gian

- Chương trình quan trắc kéo dài trong 1 năm, từ 15/1/2013 đến 1/15/2014, bao gồm các hoạt động 4 đợt lấy mẫu, phân tích, đánh giá kết quả và viết báo cáo (báo cáo 6 tháng và báo cáo năm)
- Thời gian lấy mẫu từ 8h30 sáng đến 16h30 chiều cho tất cả các mẫu.
- Nếu trong ngày đi lấy mẫu (theo kế hoạch) trời có mưa lớn thì ngày lấy mẫu được chuyển sang ngày không mưa ngay sau đó.

### 4.3.3 Khung thời gian của chương trình quan trắc

Công việc/Thời gian	Tháng Một	Tháng Hai	Tháng Ba	Tháng Tư	Tháng Năm	Tháng Sáu	Tháng Bảy	Tháng Tám	Tháng Chín	Tháng Mười	Tháng Mười Một	Tháng Mười Hai
Lấy mẫu												
Phân tích												
Viết báo cáo												
Nghi lễ/Tết												

Một số lưu ý về thời gian thực hiện chương trình quan trắc

- Nghỉ Tết: Thời gian ngay trước kỳ nghỉ nên tránh lấy mẫu BOD.
- Lấy mẫu: Không thể lấy mẫu tất cả các vị trí trong một ngày, do đó nên chia ra thành nhiều nhóm lấy mẫu, mỗi nhóm bao gồm một số điểm lấy mẫu.
- Thời gian tính từ khi lấy mẫu đến khi có được kết quả: 15 ngày
- Trong trường hợp thuê đơn vị bên ngoài để phân tích, cần yêu cầu đơn vị bên ngoài cung cấp kết quả ngay sau khi họ hoàn thành tất cả các phân tích.

#### 4.4 Phương pháp bảo quản mẫu

**Bảng 6: Phương pháp bảo quản mẫu**

TT	Chỉ tiêu	Chai đựng mẫu	Phương pháp bảo quản	Thể tích (mL)	Thời gian bảo quản (tối ưu)	Thời gian bảo quản (tối đa)
1	DO	Chai thủy tinh	-	1000	Ngay sau khi lấy mẫu	4 giờ
2	pH	Nhựa polyethylene	Thấp hơn nhiệt độ khi lấy mẫu	1000	Ngay sau khi lấy mẫu	6 giờ
3	TSS	Nhựa polyethylene	4 <sup>0</sup> C	1000	4 giờ	48 giờ
4	TDS	Nhựa polyethylene	4 <sup>0</sup> C	1000	4 giờ	24 giờ
5	BOD	Nhựa polyethylene	4 <sup>0</sup> C	1000	4 giờ	24 giờ
6	COD	Nhựa polyethylene	4 <sup>0</sup> C	1000	-	5 ngày
7	Dầu, mỡ	Chai thủy tinh	4 <sup>0</sup> C	1000	-	24 giờ
8	Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Nhựa polyethylene	4 <sup>0</sup> C	1000	-	24 giờ
9	Nitrit (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Nhựa polyethylene	4 <sup>0</sup> C	1000	-	24 giờ
10	Phenol	Chai thủy tinh	4 <sup>0</sup> C	1000	-	24 giờ

#### 4.5 Phương pháp phân tích

**Bảng 7: Phương pháp phân tích các chỉ tiêu**

TT	Chỉ tiêu	Thiết bị	Phương pháp phân tích	Đơn vị phân tích
1	pH	HORIBA U52	Đo nhanh tại hiện trường	Trạm
2	Độ dẫn	HORIBA U52	Đo nhanh tại hiện trường	Trạm
3	DO	HORIBA U52	Đo nhanh tại hiện trường	Trạm
4	BOD	Máy đo DO (YSI), Tủ ấm BOD (FOC 225E)	APHA-5210-B; TCVN 6001-1:2008	Đơn vị tư vấn
5	COD	Bộ phá mẫu, UV-Vis	TCVN 6491:1999; APHA-5220-C/D	
6	TSS	Giấy lọc sợi thủy tinh, phễu lọc, bộ hút chân không, tủ sấy, bình hút ẩm, cân phân tích	TCVN 6625:2000	
7	TDS	Bếp đun, Tủ sấy, bình hút ẩm, cân phân tích, bộ lọc chân không	TCVN 6053-1995	
8	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	Bếp đun, UV-Vis	TCVN 6179-1:1996	
9	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	Bộ đun cách thủy, UV-Vis	TCVN 6180:1996	
10	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P	Bộ lọc, UV-Vis	TCVN 6202:2008	
11	Phenol	Bộ chưng cất, UV-Vis	TCVN 6216:1996; ISO 6439:1990	
12	Dầu mỡ	Phễu chiết, lò nung	US-EPA 1664	

#### 4.6 Những hạn chế từ điều kiện thực tế

Khó khăn tiếp cận lấy mẫu:

- 
- + Khu vực A Lưới khó đi lại nên không có trạm lấy mẫu nào
  - + Khu vực Phong Điền: đi xe đến gần, sau đó phải đi bộ mới tới được trạm lấy mẫu
  - + Không có vấn đề nào tiếp cận các cảng biển.
  - + Để tiếp cận vườn quốc gia thì cần giấy phép, nhưng ko có vấn đề gì khó khăn để xin giấy phép. Khi lập kế hoạch thì cần ghi rõ, để xin phép vào ngày nào, địa điểm ở đâu để lấy mẫu.
  - + Có các điểm, vùng dành cho quân đội ở Huế. Muốn vào thì phải có sự xin phép. Cần phải biết thông tin và nếu cần phải xin phép.
  - + Điểm nhạy cảm ở đâu nếu cần xin phép khi quan trắc

Thời gian đi lại:

- + Tất cả các điểm đi lại có thể quay về trong ngày

Phòng thí nghiệm:

- + Trung tâm phân tích được chọn vì có thể phân tích nhiều chỉ tiêu. Nếu có vấn đề với phòng phân tích này, thì có đơn vị nào có thể thay thế.

#### **4.7 Kinh phí cho chương trình quan trắc**

Tính toán kinh phí cụ thể để thực hiện chương trình quan trắc

## CHƯƠNG 5 PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH DỮ LIỆU

### 5.1 Mức hành động được áp dụng

Hiện chưa có văn bản, chỉ đạo chính thức nào quy định mục đích sử dụng nước cho từng đoạn sông trên hệ thống sông Hương. Các nhà máy xử lý nước như Dã Viên (sông Hương), Tứ Hạ (sông Bồ), Quảng Tế (lấy nước từ trạm bơm Vạn Niên trên sông Hương) đều có công nghệ xử lý tiên tiến nên chất lượng nước đầu vào chỉ cần đạt tiêu chuẩn A2. Ngoài ra, dựa theo mục đích sử dụng nước chính, tình hình sử dụng đất hai bên bờ sông, nhóm lập kế hoạch quan trắc đề nghị mức hành động (tiêu chuẩn so sánh) được áp dụng như sau:

**Bảng 8: Tiêu chuẩn so sánh cho từng đoạn sông**

TT	Đoạn sông	Mục đích sử dụng	Tiêu chuẩn so sánh
1	Sông Tả Trạch và Hữu Trạch từ thượng nguồn đến Ngã Ba Tuần	Tưới tiêu nông nghiệp, giao thông thủy	QCVN 08:2008/B1
2	Sông Hương từ trạm bơm Vạn Niên đến nhà máy nước Dã Viên	Bơm nước thô cho máy nước	QCVN 08:2008/A2
4	Sông Hương từ nhà máy nước Dã Viên tới cầu Chợ Dinh	Giao thông, du lịch	QCVN 08:2008/B1
4	Sông Hương từ cầu Chợ Dinh đến đập Thảo Long	Giao thông thủy	QCVN 08:2008/B2
5	Sông Bồ từ sau đập thủy điện Hương Điền đến cầu An Lỗ	Tưới tiêu, giao thông thủy	QCVN 08:2008/B1
6	Sông Bồ từ cầu An Lỗ đến nhà máy nước Tứ Hạ	Bơm nước thô cho nhà máy nước	QCVN 08:2008/A2
7	Sông Bồ từ máy nước Tứ Hạ đến cống An Xuân	Tưới tiêu, giao thông thủy	QCVN 08:2008/B1

Chất lượng nước được coi là “đạt yêu cầu” khi toàn bộ thông số quan trắc (chỉ tiêu) đáp ứng được các tiêu chuẩn kể trên. Ngược lại, nếu chỉ tiêu nào vượt quá tiêu chuẩn thì chỉ tiêu đó được coi là không đạt yêu cầu ứng với mục đích sử dụng nước của đoạn sông đó.

### 5.2 Kết quả tóm tắt cho mỗi thông số chất lượng

Với yêu cầu sử dụng nước ở trên, tiêu chuẩn cao nhất được áp dụng là QCVN 08:2008 cột A2, như vậy các phương pháp phân tích được lựa chọn phải đáp ứng được giá trị của các chỉ tiêu ở cột A2.

**Bảng 9: Kết quả tóm tắt cho các thông số chất lượng nước**

TT	Chỉ tiêu	Mức so sánh	Mức hành động				Giới hạn phát hiện cần thiết	Giới hạn phát hiện thực tế	Phương pháp phân tích
			A1	A2	B1	B2			
1	pH	Nhỏ - Lớn	6,0-8,5	<b>6,0-8,5</b>	5,5-9,0	5,5-9,0	-	0-14	Đo nhanh tại chỗ
2	Độ dẫn	Lớn nhất	-	-	-	-	-	0-100	Đo nhanh tại chỗ
3	DO	Nhỏ nhất	6,0	<b>5,0</b>	4,0	2,0	1,0	0	Đo nhanh tại chỗ
4	BOD	Lớn nhất	4,0	<b>6</b>	15	25	1,2	<b>2,0</b>	APHA-5210-B;
								<b>3,0</b>	TCVN 6001-1:2008
5	COD	Lớn nhất	10	<b>15</b>	30	50	3,0	<b>30</b>	TCVN 6491:1999
								3,0	APHA-5220-C/D
6	TSS	Lớn nhất	20	<b>30</b>	50	100	6	<b>10</b>	TCVN 6625:2000

TT	Chỉ tiêu	Mức so sánh	Mức hành động				Giới hạn phát hiện cần thiết	Giới hạn phát hiện thực tế	Phương pháp phân tích
			A1	A2	B1	B2			
7	TDS	Lớn nhất	-	-	-	-		<b>10</b>	TCVN 6053:1995
8	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	Lớn nhất	0,1	<b>0,2</b>	0,5	1,0	0,04	0,008	TCVN 6179-1:1996
9	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	Lớn nhất	2,0	<b>5,0</b>	10	15	1,0	0,013	TCVN 6180:1996
10	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P	Lớn nhất	0,1	<b>0,2</b>	0,3	0,5	0,4		TCVN 6202:2008
11	Phenol	Lớn nhất	0,005	<b>0,005</b>	0,01	0,02	0,001	<b>0,01</b>	TCVN 6216:1996;
									ISO 6439:1990
12	Dầu mỡ	Lớn nhất	0,01	<b>0,2</b>	0,4	0,5	0,04	<b>1,4</b>	US-EPA 1664



---

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ban quản lý dự án sông Hương, 2008. *Báo cáo kết quả quan trắc năm 2008, Chương trình Quan trắc chất lượng nước sông Hương, Ban quản lý dự án sông Hương*. Sở Khoa học công nghệ Thừa Thiên Huế- Khoa Hóa trường Đại học khoa học Huế, Thừa Thiên Huế.

Nguyễn Đình Hòa, Nguyễn Bắc Giang, Nguyễn Tiên Hoàng và Nguyễn Thị Hồng, 2010. *Tác động của hồ chứa thủy lợi, thủy điện đối với cộng đồng hạ lưu hệ thống sông Hương*. Hội thảo Đánh giá tác động và đề xuất giải pháp quản lý, khai thác hiệu quả các hồ chứa nước ở Bắc Trung Bộ, Tp. Huế tháng 11, 2010.

Công ty cấp nước Thừa Thiên - Huế, 2010. *Báo động nguồn nước sông Hương*. Nguồn: <http://www.thanhnien.com.vn/pages/20110415/bao-dong-nguon-nuoc-song-huong.aspx>. Truy cập ngày 08/12/2012.

Ủy ban Nhân dân tỉnh Thừa Thiên – Huế, 2011. *Báo cáo thống kê đất đai năm 2010*. Báo cáo số 16/BC-UBND ngày 02/3/2011 của UBND tỉnh Thừa Thiên – Huế.

Yasuto Tachikawa, Ross James, Keizrul Abdullah and Mohd. Nor bin Mohd. Desa, 2004. *Catalog for rivers of Southeast Asia and The Pacific*. The UNESCO-IPH Steering committee for Southeast Asia and The Pacific, trang 276-285.

Nguyễn Thành, 2005. *Du địa chí Thừa Thiên Huế - Phần Tự nhiên*. Nhà xuất bản Khoa học Xã Hội, 2005.

---

PHỤ LỤC

PHỤ LỤC I: DANH SÁCH CÁC TRẠM KHÍ TƯỢNG, THỦY VĂN, ĐO MƯA TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH THỪA THIÊN – HUẾ

TT	Loại trạm	Tên trạm	Địa điểm	Tọa độ địa lý (UTM)	
				X	Y
1	Khí tượng	Huế	Xã Thùì Bằng, huyện Hương Thùì	107.5833	16.4333
2	Khí tượng	Nam Đông	Xã Thượng Lộ, huyện Nam Đông	107.7166	16.1666
3	Khí tượng	A Lúì	Xã Hồng Thượng, huyện A Lúì	107.2833	16.2166
4	Thủy văn	Phú Ốc	TT Tứ Hạ, huyện Hương Trà	107.4666	16.5333
5	Thủy văn	Bình Điền	Xã Bình Điền, huyện Hương Trà	107.5166	16.3500
6	Thủy văn	Kim Long	Phường Phùng Đức, TP. Huế	107.5666	16.4166
7	Đo mưa	Phong Mỹ	Xã Phong Mỹ, huyện Phong Điền	107.2500	16.5000
8	Đo mưa	Hồng Trung	Xã Hồng Trung, huyện A Lúì	107.1666	16.3333
9	Đo mưa	Bình Điền	Xã Bình Điền, huyện Hương Trà	107.5000	16.3500
10	Đo mưa	Tà Lường	Xã Hồng Hà, huyện A Lúì	107.3333	16.3333
11	Đo mưa	Hương Nguyên	Xã Hương Nguyên, huyện A Lúì	107.4833	16.1666
12	Đo mưa	Hồng Trung	Xã Hồng Trung, huyện A Lúì	107.1666	16.3333
13	Đo mưa	Dương Hóa	Xã Dương Hóa, huyện Hương Thùì	107.8666	16.2166

---

PHỤ LỤC II: BẢN ĐỒ CÁC NGUỒN Ô NHIỄM TIỀM TÀNG, CÁC NGUỒN TIẾP NHẬN  
NHẠY CẢM TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH THỪA THIÊN – HUẾ

