

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
BỘ XÂY DỰNG**

**ĐIỀU TRA NGÀNH CẤP THOÁT NƯỚC ĐỊA
PHƯƠNG**

**BÁO CÁO KỸ THUẬT
DỰ ÁN CẢI THIỆN MÔI TRƯỜNG NƯỚC
THÀNH PHỐ HẠ LONG**

BÁO CÁO CUỐI KỲ

Tháng 1 năm 2015

CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)

**CÔNG TY TNHH NIPPON KOEI
TRUNG TÂM QUẢN LÝ KINH DOANH THOÁT NƯỚC
TẬP ĐOÀN DOGAN
CÔNG TY WATER AGENCY
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN NIHON SUIDO**

1R
CR(5)
15-003

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
BỘ XÂY DỰNG**

**ĐIỀU TRA NGÀNH CẤP THOÁT NƯỚC ĐỊA
PHƯƠNG**

**BÁO CÁO KỸ THUẬT
DỰ ÁN CẢI THIỆN MÔI TRƯỜNG NƯỚC
THÀNH PHỐ HẠ LONG**

BÁO CÁO CUỐI KỲ

Tháng 1 năm 2015

CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)

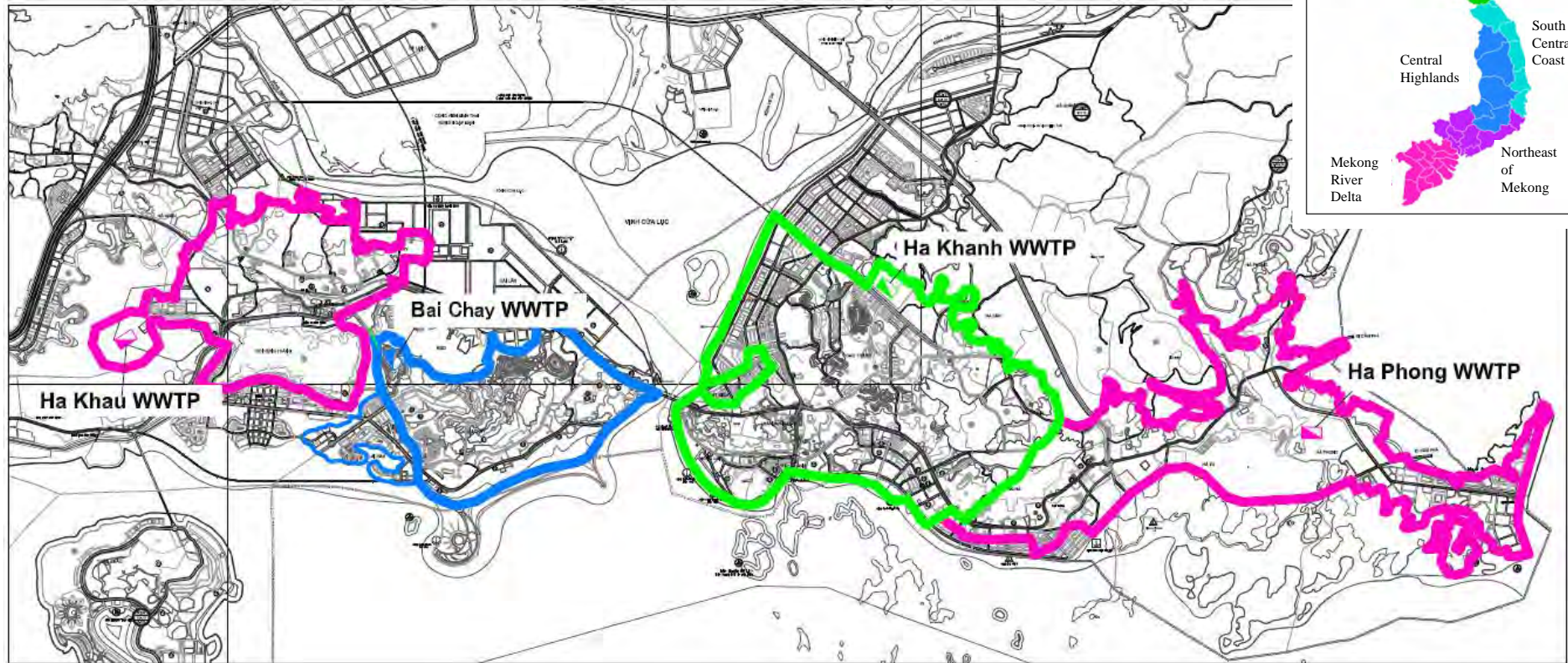
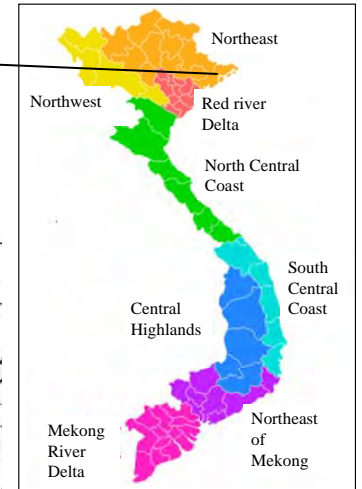
**CÔNG TY TNHH NIPPON KOEI
TRUNG TÂM QUẢN LÝ KINH DOANH THOÁT NƯỚC
TẬP ĐOÀN DOGAN
CÔNG TY WATER AGENCY
CÔNG TY TNHH TƯ VẤN NIHON SUIDO**

**TỈ GIÁ NGOẠI TỆ (Tìm hiểu thực tế cho
các dự án vốn vay ODA Nhật Bản, tài khóa 2014)**

USD 1 = JPY 102.6

USD 1 = VND 21,036

Vị trí của thành phố Hạ Long



Bản đồ vị trí của khu vực nghiên cứu

**ĐIỀU TRA NGÀNH CẤP THOÁT NƯỚC ĐỊA PHƯƠNG
DỰ ÁN CẢI THIỆN MÔI TRƯỜNG NƯỚC THÀNH PHỐ HẠ LONG
BÁO CÁO KỸ THUẬT/ BÁO CÁO CUỐI KỲ**

MỤC LỤC

Chương I	Giới thiệu	1
1.1	Mục tiêu Nghiên cứu	1
1.2	Nội dung Nghiên cứu	1
1.2.1	Kiểm tra tình hình hiện tại trong khu vực được phục vụ.....	1
1.2.2	Nghiên cứu Tiềm khả thi đối với Phát triển hệ thống thoát nước thải thành phố Hạ Long	1
1.2.3	Đề xuất về Dịch vụ kỹ thuật.....	2
1.3	Lịch Nghiên cứu	2
Chương II	Tình trạng hiện tại của Dự án Thoát nước thải thành phố Hạ Long.....	3
2.1	Điều kiện tự nhiên của khu vực nghiên cứu	3
2.1.1	Điều kiện địa chất.....	3
2.1.2	Điều kiện khí tượng.....	3
2.1.3	Chất lượng nước sông và nước Vịnh Hạ Long.....	3
2.2	Điều kiện Kinh tế và Tài chính.....	4
2.2.1	Khu vực hành chính	4
2.2.2	Dân số và Du lịch	4
2.2.3	Phát triển Công nghiệp	5
2.3	Hệ thống Cấp nước hiện tại	6
2.3.1	Hiện trạng hệ thống Cấp nước.....	6
2.3.2	Tiêu thụ nước.....	8
2.3.3	Giá nước sạch.....	8
2.4	Hệ thống thoát nước thải hiện tại	8
2.4.1	Khu vực được phục vụ và các công trình hiện tại	8
2.4.2	Tổ chức có liên quan tới phát triển hệ thống thoát nước thải và Vận hành Bảo dưỡng	10
2.4.3	Bể tự hoại và thu gom cặn bể tự hoại	10
2.4.4	Phí Bảo vệ môi trường và Chi phí vận hành hệ thống thoát nước Công cộng	11
2.4.5	Tình hình hiện tại của hệ thống thoát nước	13
2.5	Hệ thống thoát nước hiện tại và các công trình	16
2.5.1	Hiện trạng hệ thống thoát nước khu vực phía Đông Hạ Long	16
2.5.2	Hiện trạng hệ thống thoát nước khu vực phía Tây Hạ Long	17
2.5.3	Hiện trạng ngập lụt	18
Chương III	Các Quy hoạch và Dự án đang và sẽ thực hiện	19
3.1	Quy hoạch Tổng thể Môi trường.....	19
3.2	Quy hoạch Tổng thể phát triển thành phố	21
3.3	Quy hoạch Tổng thể Hệ thống thoát nước thải và nước mưa.....	24
3.4	Nghiên cứu Khả thi của tỉnh đối với Dự án thoát nước thải t.p Hạ Long	24
Chương IV	Rà soát sơ bộ.....	25
4.1	Sự cần thiết sửa đổi Kế hoạch thoát nước thải đề xuất.....	25
4.2	Thiết lập các điều kiện lập kế hoạch và điều kiện thiết kế	26
4.2.1	Năm mục tiêu của Dự án	26
4.2.2	Khu vực phục vụ của hệ thống thoát nước thải đề xuất	26
4.2.3	Dự báo dân số.....	26
4.2.4	Lượng nước thải dự kiến	29
4.3	Kế hoạch sơ bộ Hệ thống thoát nước thải và các Công trình	30
4.3.1	Nhà máy Xử lý nước thải	30
4.3.2	Hệ thống thu gom.....	42

4.3.3	Hệ thống thoát nước mưa.....	43
4.4	Khối lượng thi công công trình	43
4.5	Dự toán sơ bộ đối với Dự án	43
4.5.1	Rà soát dự toán chi phí xây dựng trong Nghiên cứu khả thi của tỉnh	43
4.5.2	Ước tính sơ bộ chi phí xây dựng trong Nghiên cứu này	44
4.6	Kế hoạch thực thi sơ bộ.....	45
4.7	Vận hành và Quản lý các NMXLNT.....	45
4.8	Phát triển năng lực.....	46
Phụ lục: Kế hoạch Phát triển Hệ thống thoát nước thải sửa đổi.....		47
1.	Bối cảnh sửa đổi	47
2.	Các vấn đề hiện tại trong khu vực đã có dịch vụ thoát nước.....	47
2.1	Tỷ lệ dịch vụ thấp tại khu vực Hòn Gai (khu vực phía Đông)	47
2.2	Thiếu công suất tại NMXLNT Bãi Cháy	50
2.3	Các cửa công ngăn triều không đầy đủ điều kiện.....	50
3.	Kế hoạch thoát nước thải đề xuất	51
3.1	Chiến lược cơ bản.....	51
3.2	Năm mục tiêu	51
3.3	Khu vực	52
3.4	Loại hình Hệ thống thu gom.....	52
3.5	Công suất theo yêu cầu của các NMXLNT	52
3.6	Công suất tăng thêm trong Dự án.....	54
3.7	Sơ đồ mặt bằng của NMXLNT Hà Khánh	55
3.7.1	NMXLNT Hà Khánh.....	55
3.7.2	NMXLNT Hà Khẩu.....	55
3.7.3	NMXLNT Hà Phong	56
3.8	Cải thiện Hệ thống thu gom	57
3.8.1	Các phường tại trung tâm Hòn Gai khu vực phía Đông	57
3.8.2	Các phường khác khu vực phía Đông	58
3.8.3	Khu vực phía Tây	59
3.9	Khối lượng thi công công trình	59
3.10	Dự toán sơ bộ	59

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.2.2	Nội dung của việc Rà soát sơ bộ.....	1
Bảng 1.3.1	Lịch Nghiên cứu	2
Bảng 2.1.1	Số liệu về chất lượng nước biển năm 2013.....	3
Bảng 2.2.1	Dân số của từng Phường năm 2013.....	5
Bảng 2.2.2	Số lượng khách du lịch trong thời gian 2011-2013.....	5
Bảng 2-2.3	Khu Công nghiệp tại thành phố Hạ Long	6
Bảng 2-3.1	Công suất của các Nhà máy nước năm 2012	6
Bảng 2.3.2	Sản xuất và tiêu thụ nước.....	8
Bảng 2.3.3	Giá nước sạch năm 2014.....	8
Bảng 2.4.1	Tóm tắt Hệ thống thoát nước công cộng.....	9
Bảng 2.4.2	Tóm tắt Hệ thống thoát nước tư nhân	10
Bảng 2.4.3	Chi phí và doanh thu hằng năm cho VHBD hệ thống thoát nước t.p Hạ Long.....	10
Bảng 2.4.4	Phí Bảo vệ Môi trường (Loại I) năm 2014	11
Bảng 2.4.5	Phí Bảo vệ Môi trường (Loại II) năm 2014	11
Bảng 2.4.6	Phí Bảo vệ Môi trường (Loại III) năm 2014.....	12
Bảng 2.4.7	Đơn giá Vận hành bảo dưỡng hệ thống thoát nước	12
Bảng 2.4.8	Tình hình vận hành và bảo dưỡng hiện tại của các NMXLNT.....	13
Bảng 2.5.1	Các công trình thoát nước và thu gom nước thải khu vực Đông Hạ Long	17
Bảng 2.5.2	Các công trình thoát nước và thu gom nước thải khu vực Tây Hạ Long	18
Bảng 3.1.1	Tiêu chuẩn xả thải đối với nước thải Hộ gia đình.....	19
Bảng 3.1.2	Tiêu chuẩn xả thải đối với nước thải Công nghiệp	19
Bảng 3.1.3	Chiến lược Phát triển Hệ thống Thoát nước thải	21
Bảng 3.4.1	Phác thảo Dự án thoát nước thải sử dụng Vốn vay ODA Nhật Bản	24
Bảng 4.2.1	Dân số của thành phố Hạ Long từ năm 2009 đến 2013	27
Bảng 4.2.2	Dự báo dân số t.p Hạ Long từ năm 2014 đến năm 2030.....	28
Bảng 4.2.3	Dân số mục tiêu trong F/S của tỉnh và báo cáo Rà soát Sơ bộ.....	28
Bảng 4.2.4	Đơn vị khối lượng nước thải.....	29
Bảng 4.2.5	Công suất của các NMXLNT đòi hỏi vào năm 2025.....	29
Bảng 4.3.1	Công suất tăng thêm	31
Bảng 4.3.2	Tải lượng ô nhiễm trên đầu người	32
Bảng 4.3.3	Chất lượng đầu vào và đầu ra áp dụng trong Dự án (dự kiến).....	33
Bảng 4.3.4	So sánh các quy trình xử lý nước thải.....	34
Bảng 4.3.5	So sánh giữa các quy trình khử trùng	34
Bảng 4.3.6	So sánh các quy trình xử lý bùn khác nhau.....	37
Bảng 4.3.7	So sánh giữa các Quy trình khử mùi.....	40
Bảng 4.3.8	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt	41
Bảng 4.3.9	Thông tin chung về NMXLNT Hà Phong	42
Bảng 4.4.1	Khối lượng thi công công trình.....	43
Bảng 4.5.1	Chi phí dự án đề xuất trong Nghiên cứu khả thi của tỉnh (ước tính năm 2008).....	43
Bảng 4.5.2	Chi phí Dự án (Sửa đổi năm 2014).....	44
Bảng 4.6.1	Lịch Thực thi Dự án Giai đoạn I.....	45
Bảng 4.7.1	Phân loại các NMXLNT	45
Bảng A 3.1	Dân số dự báo cho năm mục tiêu 2025.....	53
Bảng A3.2	Công suất của các NMXLNT cho năm 2025.....	54
Bảng A3.3	Công suất tăng thêm của NMXLNT.....	54
Bảng A3.4	Công suất yêu cầu của Hồ xử lý triệt để.....	55
Bảng A3.5	Khối lượng thi công công trình.....	59
Bảng A3.6	Chi phí Dự án (sửa đổi năm 2014).....	60

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1.1	Mạng điểm quan trắc chất lượng nước	4
Hình 2.2.1	Khu vực hành chính thành phố Hạ Long	4
Hình 2.3.1	Mạng lưới cấp nước tại phía Tây thành phố Hạ Long	7
Hình 2.3.2	Mạng lưới cấp nước tại phía Đông thành phố Hạ Long.....	7
Hình 2.4.1	Hệ thống thoát nước thải tại t.p Hạ Long (năm 2014)	9
Hình 3.1.1	Dự án Thoát nước thải đề xuất tại phía Tây t.p Hạ Long.....	20
Hình 3.1.2	Dự án Thoát nước thải đề xuất tại phía Đông t.p Hạ Long	21
Hình 3.1.3	Quy hoạch Sử dụng đất phía Tây thành phố Hạ Long	22
Hình 3.1.4	Quy hoạch Sử dụng đất phía Đông thành phố Hạ Long	23
Hình 3.4.1	Khu vực mục tiêu của Dự án thoát nước thải sử dụng Vốn vay ODA Nhật Bản	24
Hình 4.2.1	Khu vực mục tiêu sửa đổi	26
Hình 4.3.1	Vị trí của các NMXLNT	30
Hình 4.3.2	Sơ đồ mặt bằng NMXLNT Hà Phong	41
Hình A2.1	Khu vực thực tế được phục vụ trong Dự án Ngân hàng TG	48
Hình A2.2	Khối lượng nước thải dự kiến đối với NMXLNT Bãi Cháy	50
Hình A3.1	Khu vực xử lý cho từng NMXLNT tại thành phố Hạ Long.....	52
Hình A3.2	Sơ đồ mặt bằng của Công trình xử lý mới tại NMXLNT Hà Khánh	55
Hình A3.3	Sơ đồ mặt bằng NMXLNT Hà Khẩu	56
Hình A3.4	Sơ đồ mặt bằng NMXLNT Hà Phong	57

DANH MỤC ẢNH

Ảnh 2.4.1	Tình hình hiện tại của các Trạm bơm và cửa cống ngăn triều	14
Ảnh 4.3.1	Vị trí đề xuất tại khu vực phía Tây	31
Ảnh 4.3.2	Vị trí đề xuất tại khu vực phía Đông.....	31
Ảnh A2.1	Nước thải không được kiểm soát trong khu vực mục tiêu của NMXLNT Hà Khánh.....	49
Ảnh A2.2	Tình hình hiện tại của các cửa cống ngăn triều.....	51

CÁC TỪ VIẾT TẮT

BOD	Nhu cầu Ôxy sinh hóa
CAS	Bùn hoạt tính truyền thống
CSO	Giếng tách lưu lượng
D/D	Thiết kế chi tiết
DO	Ôxy hòa tan
DONRE	Sở Tài nguyên và Môi trường
EIA	Đánh giá Tác động Môi trường
E/S	Dịch vụ Kỹ thuật
EU	Liên minh Châu Âu
FS	Nghiên cứu Khả thi
FF	Khảo sát thực tế
HRT	Thời gian lưu thủy lực
JICA	Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản
L/A	Hiệp định vốn vay
MLSS	Chất rắn lơ lửng trong bùn lỏng
O&M	Vận hành và Bảo dưỡng
OD	Mương Ôxy
ODA	Hỗ trợ Phát triển chính thức
PS	Trạm bơm
RAP	Kế hoạch Hành động Tái định cư
QNPPC	Ủy ban Nhân dân Tỉnh Quảng Ninh
SBR	Phản ứng Sinh học theo mẻ
SS	Chất rắn lơ lửng
T-N	Tổng Ni-tơ
T-P	Tổng Phốt pho
TSS	Tổng chất rắn lơ lửng
URENCO	Công ty Môi trường Đô thị thành phố Hạ Long
UV	Tia cực tím
VAT	Thuế giá trị gia tăng
WB	Ngân hàng Thế giới
WDPMU	Ban Quản lý Thoát nước và Xử lý Nước thải
WTP	Nhà máy Xử lý Nước thải
WWTP	Nhà máy Xử lý Nước thải

Chương I Giới thiệu

1.1 Mục tiêu Nghiên cứu

Tỉnh Quảng Ninh và thành phố Hạ Long đã được yêu cầu cải thiện môi trường nước Vịnh Hạ Long. Đề giải quyết vấn đề này, nghiên cứu khả thi (F/S) cho việc mở rộng hệ thống thoát nước tại thành phố Hạ Long đã được thực hiện bởi chuyên gia tư vấn địa phương vào năm 2008. Dự án đề xuất đã được lọt vào danh sách ngắn các dự án vay vốn ODA của Nhật Bản và Cơ quan Hợp tác Quốc tế (JICA) thực hiện nghiên cứu này để rà soát dự án đề xuất vì nghiên cứu khả thi của địa phương đã được thực hiện một thời gian dài trước đây. Mục tiêu của nghiên cứu này là như sau:

- Chính sửa các thông tin liên quan, như dân số, chất lượng nước và các thông tin về địa kỹ thuật
- Rà soát kế hoạch của dự án (F/S):
- Xác định các vấn đề hiện tại trong khu vực được phục vụ
- Xác minh và cập nhật các điều kiện quy hoạch, như dân số và khu vực mục tiêu
- Xác minh và kiểm tra tính đầy đủ của kế hoạch hiện tại và mức độ cần thiết cần phải được cập nhật, và
- Đề xuất nội dung của Dịch vụ kỹ thuật và Kế hoạch thực thi.

1.2 Nội dung Nghiên cứu

1.2.1 Kiểm tra tình hình hiện tại trong khu vực được phục vụ

Những nội dung sau đây sẽ được kiểm tra để hiểu về tình hình hiện tại và các vấn đề của dự án thoát nước thải thành phố Hạ Long

- Khối lượng và chất lượng nước thải đầu vào/đầu ra của các Nhà máy Xử lý nước thải (NMXLNT) hiện tại
- Hoạt động của các NMXLNT khi trời mưa
- Vấn đề hiện tại của các NMXLNT
- Tình hình bề tự hoại hiện tại trong cơ sở có nhiều người sử dụng, ví dụ như các khách sạn, và
- Cơ cấu giá nước sạch và nước thải.

1.2.2 Nghiên cứu Tiền khả thi đối với Phát triển hệ thống thoát nước thải thành phố Hạ Long

Những nội dung sau đây sẽ được kiểm tra trong cuộc nghiên cứu để thiết lập chương trình cho dự án thoát nước thải tại thành phố Hạ Long.

Bảng 1.2.2 Nội dung của việc Rà soát sơ bộ

Hạng mục	Nội dung
1) Năm mục tiêu	Thiết lập năm mục tiêu đối với kế hoạch thoát nước thải trong toàn địa bàn thành phố Hạ Long bao gồm hệ thống thoát nước hiện tại và quy hoạch, xem xét tới các quy hoạch có liên quan và tiến độ dự án.
2) Khu vực mục tiêu	Thiết lập khu vực mục tiêu đối với dự án thoát nước thải dự kiến
3) Loại hình hệ thống thu gom	Thiết lập loại hình hệ thống thu gom (chung hay tách riêng)
4) Dân số dự kiến	Sửa đổi số liệu dân số đề xuất trong Nghiên cứu khả thi (F/S) của tỉnh theo dự báo dân số mới nhất dựa trên điều tra dân số năm 2009.

5) Khối lượng nước thải	<ul style="list-style-type: none"> Thiết lập điều kiện quy hoạch, như đơn vị tiêu thụ nước, khối lượng nước thải (trung bình ngày/tối đa ngày), tỷ lệ nước đầu vào/xâm nhập Ước tính khối lượng nước thải dự kiến dựa trên các điều kiện quy hoạch trên và thiết lập công suất của NMXLNT.
6) Nghiên cứu đối với NMXLNT	<ul style="list-style-type: none"> Vị trí của các NMXLNT Thiết lập chất lượng nước thải đầu vào/đầu ra Quy trình xử lý của NMXLNT Tính toán quy trình đối với quy trình được lựa chọn Dự thảo Sơ đồ mặt bằng và hồ sơ thủy lực của NMXLNT Xác nhận về tái định cư và trung dụng đất đối với vị trí của các NMXLNT
7) Các tuyến cống chính (cống bao)	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra kế hoạch cống thoát nước thải trong F/S Lựa chọn phương pháp xây dựng đường ống thoát nước thải Nghiên cứu so sánh chung giữa phương pháp kích ống (pipe jacking) và phương pháp đào rãnh (open cut method) với nhiều trạm bơm sẽ được tiến hành Đề xuất kế hoạch cống thoát nước thải
8) Dự toán sơ bộ	Lập ước toán sơ bộ sử dụng đơn giá của nghiên cứu hiện tại
9) Kế hoạch vận hành và bảo dưỡng	Lập kế hoạch vận hành và bảo dưỡng với xem xét đánh giá tổ chức và những vấn đề hiện tại
10) Lịch thực thi	Lập kế hoạch thực thi cho dự án. Dự án này sẽ được thực hiện bằng khoản vay đồng Yên, được chia làm hai giai đoạn: Khoản vay Dịch vụ Kỹ thuật và khoản vay Dự án.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

1.2.3 Đề xuất về Dịch vụ kỹ thuật

Thông tin yêu cầu cho dịch vụ kỹ thuật bao gồm sửa đổi Nghiên cứu khả thi (F/S) của tỉnh và thiết kế chi tiết của dự án sẽ được xem xét chi tiết trong cuộc nghiên cứu này. Những nội dung sau được đề xuất cho khoản vay Dịch vụ Kỹ thuật:

- Phạm vi của dịch vụ kỹ thuật (ví dụ sửa đổi thiết kế cơ sở, thiết kế chi tiết, hỗ trợ đánh giá tác động môi trường (EIA) và các khảo sát phù hợp (ví dụ như khảo sát địa hình và địa kỹ thuật);
- Nhân sự và các yêu cầu của nhân sự; và
- Lịch thực thi dự án và chi phí dự án

1.3 Lịch Nghiên cứu

Lịch Nghiên cứu được trình bày tại Bảng 1.3.1.

Bảng 1.3.1 Lịch Nghiên cứu

	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10
Nghiên cứu thực địa lần thứ nhất	■■■■■■■■■■			
Đoàn Khảo sát thực tế của JICA		■■■■		
Nghiên cứu thực địa lần thứ hai			■■■■■■■■■■	
Đoàn Khảo sát thực tế của JICA Đoàn Thẩm định của JICA				■■■■■■■■■■

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Chương II Tình trạng hiện tại của Dự án Thoát nước thải thành phố Hạ Long

2.1 Điều kiện tự nhiên của khu vực nghiên cứu

2.1.1 Điều kiện địa chất

Thành phố Hạ Long nằm trên dải hành lang ven biển Vịnh Bắc Bộ, trong tam giác phát triển cực kỳ quan trọng Hà Nội – Hải Phòng – Quảng Ninh, với lợi thế phát triển cảng biển nước sâu, du lịch, kinh tế biển, khoáng sản, và hệ thống giao thông thuận tiện. Phát triển đô thị tại thành phố Hạ Long đang tiến triển nhanh chóng, khu vực ven biển được san lấp và rất nhiều hoạt động phát triển nhà nước và tư nhân đã và đang được thực hiện.

Tổng diện tích thành phố Hạ Long là 22.249,8 ha, chủ yếu là đồi núi. Địa hình tự nhiên được đặc trưng bởi một đường cong ôm lấy Vịnh Bắc Bộ. Địa hình thành phố Hạ Long phức tạp và chia cắt bởi sông, suối, ví dụ như sông Man, sông Trói, hồ Yên Lập, sông Bang và các khe suối.

2.1.2 Điều kiện khí tượng

Thành phố Hạ Long thuộc khí hậu ven biển với hai mùa rõ rệt : Mùa Đông từ tháng 11 đến tháng Tư năm sau ; mùa Hè từ tháng Năm đến tháng Mười.

Nhiệt độ trung bình năm là 23,7⁰C, không có biến động lớn, từ 16.7⁰C đến 28.0⁰C. Vào mùa hè, nhiệt độ cao trung bình là 34,9⁰C, nóng nhất là 38⁰C. Vào mùa Đông, nhiệt độ trung bình thấp là 13,7⁰C, lạnh nhất là 5⁰C.

Lượng mưa trung bình năm là 1.832mm, phân bố không đều theo hai mùa. Vào mùa hè, mưa nhiều từ tháng Năm đến tháng Mười, chiếm 80-85% tổng lượng mưa hằng năm. Lượng mưa cao nhất là vào tháng Bảy và tháng Tám, vào khoảng 350mm. Mùa Đông là mùa khô, mưa ít, kéo dài từ tháng Mười một đến tháng Tư năm sau, mưa chỉ chiếm khoảng 15-20% tổng lượng mưa hằng năm. Lượng mưa ít nhất là vào tháng Mười hai và tháng Giêng, khoảng 4-40mm.

2.1.3 Chất lượng nước sông và nước Vịnh Hạ Long

Chất lượng nước tại Vịnh Hạ Long bị suy giảm do thiếu xử lý nước thải thích hợp đối với cả khu vực dân cư, thương mại và khu công nghiệp. Theo khảo sát chất lượng nước thực hiện bởi Sở TN&MT tỉnh Quảng Ninh thuộc UBND tỉnh Quảng Ninh, chất lượng nước biển tại Bãi Cháy và Hòn Gai được tóm tắt tại Bảng 2.1.1 và vị trí của các điểm lấy mẫu được thể hiện tại Hình 2.1.1:

Bảng 2.1.1 Số liệu về chất lượng nước biển năm 2013

	TSS (mg/l)	BOD (mg/l)	Coliform (MPN/100ml)	Dầu (mg/L)	Độ dẫn (mS/cm)
Bãi Cháy	16-20	1.6-4.03	3-40	0.031-0.247	44.56-44.82
Hòn Gai	21-31	3.1-7.4	1-1100	0.121-0.403	40.03-41.37
Tiêu chuẩn nước ven bờ QCVN 10 2008/BTNMT	50	- (COD:4)	1000	0.1	-

Nguồn: Sở TN&MT



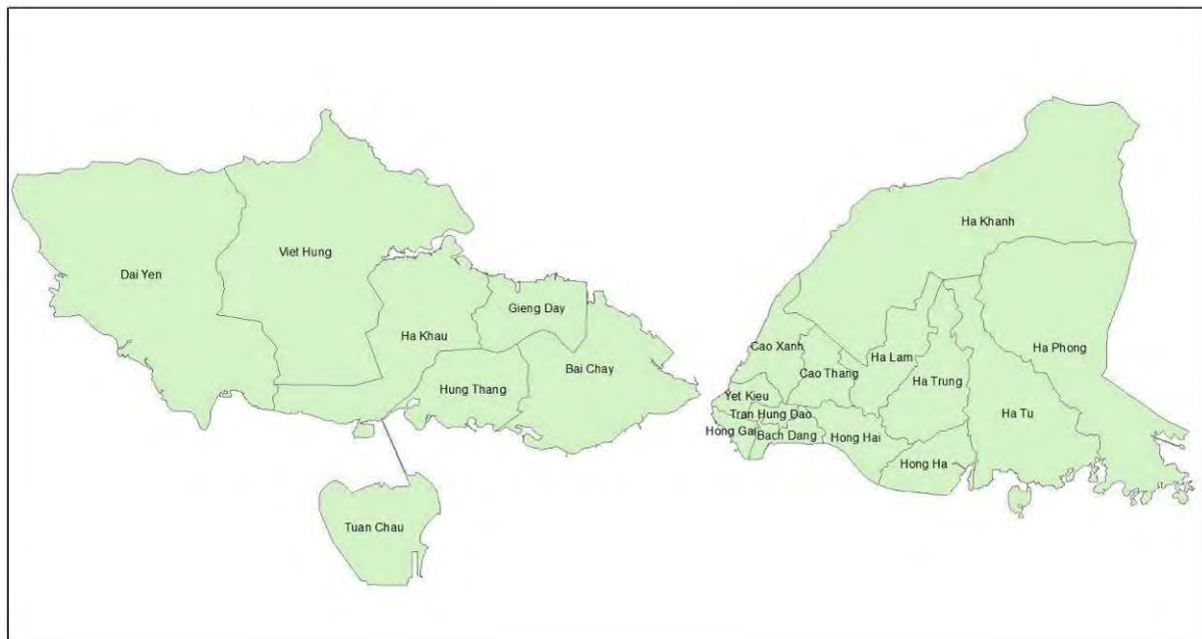
Nguồn: Sở TN&MT

Hình 2.1.1 Mạng điểm quan trắc chất lượng nước

2.2 Điều kiện Kinh tế và Tài chính

2.2.1 Khu vực hành chính

Thành phố Hạ Long bị chia cắt bởi Vịnh Cửa Lục thành khu vực phía Tây và phía Đông. Thành phố bao gồm 20 phường, bảy phường thuộc khu vực phía Tây và 13 phường thuộc khu vực phía Đông như được thể hiện tại Hình 2.2.1.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 2.2.1 Khu vực hành chính thành phố Hạ Long

2.2.2 Dân số và Du lịch

(1) Dân số

Theo Quy hoạch tổng thể phát triển thành phố, dân số của thành phố Hạ Long trong năm 2012 là 367.220 người (số dân thường trú là 227.874 người, tạm trú ví dụ khách du lịch là 139.364 người), tỷ lệ đô thị hóa là 100% theo quy hoạch tổng thể phát triển thành phố.

Dân số của từng phường trong năm 2013 theo Chi cục Thống kê thành phố Hạ Long được thể hiện tại Bảng 2.2.1:

Bảng 2.2.1 Dân số của từng Phường năm 2013

	Hà Khánh	Hà Phong	Cao Xanh	Hà Tu	Hà Trung	Hà Lâm	Cao Thắng		
Đông Hạ Long	7.048	9.952	16.538	13.438	8.101	10.788	17.811	158.945	235.007
	Yết Kiêu	Trần Hưng Đạo	Hồng Hải	Hồng Gai	Bạch Đằng	Hồng Hà	-		
	10.571	9.944	19.717	8.452	9.888	16.697	-		
Tây Hạ Long	Hà Khẩu	Giếng Đáy	Bãi Cháy	Hùng Thắng	Tuần Châu	Việt Hưng	Đại yên	76.062	
	13.567	13.815	22.180	6.327	2.097	9.408	8.668		

Nguồn: Chi cục Thống kê thành phố Hạ Long

Trong quy hoạch tổng thể phát triển thành phố, dân số được dự báo như sau:

- Dân số Hạ Long năm 2020: 442.400 người (số dân thường trú là 270.000 người, tạm trú là 172.400 người).
- Dân số Hạ Long năm 2030: 573.000 người (số dân thường trú là 350.000 người, tạm trú là 223.000 người).

(2) Du lịch

Do thành phố Hạ Long nằm tại Vịnh Hạ Long, đã được đăng ký là Di sản Thiên nhiên Thế giới, thành phố Hạ Long có vị trí thuận lợi cho phát triển ngành công nghiệp du lịch cũng như các điều kiện thuận lợi để thu hút khách du lịch trong nước và quốc tế. Trong chiến lược phát triển kinh tế của thành phố Hạ Long, du lịch được xác định là một ngành kinh tế trọng điểm, thúc đẩy phát triển các ngành kinh tế khác.

Tổng lượng khách du lịch tới tỉnh Quảng Ninh ngày càng tăng, nhưng số lượng khách thăm Vịnh Hạ Long giảm nhẹ trong ba năm gần đây như được trình bày tại Bảng 2.2.2:

Bảng 2.2.2 Số lượng khách du lịch trong thời gian 2011-2013

	2011	2012	2013
Tổng số khách du lịch	6.200.000	7.005.000	7.518.000
Số lượng khách lưu trú	2.500.000	3.176.000	3.608.000
Số lượng khách không lưu trú	3.700.000	3.829.000	3.910.000
Tổng số khách tham quan Vịnh Hạ Long	2.900.000	2.574.000	2.545.000
Tổng số khách thăm các di tích văn hóa lịch sử	2.200.000	2.580.000	3.247.000
Tổng doanh thu (tỷ đồng)	3.400 tỷ	4.347 tỷ	5.042 tỷ

Nguồn: Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch tỉnh Quảng Ninh

2.2.3 Phát triển Công nghiệp

Tại thành phố Hạ Long, các ngành công nghiệp chính bên cạnh ngành du lịch là khai khoáng và công nghiệp chế biến, với tổng số nhân lực là 38.900 người trong năm 2009.

Toàn thành phố có khoảng 1.346 công ty công nghiệp với 7 cơ sở kinh tế có đầu tư nước ngoài. Số công ty sản xuất công nghiệp chế biến chiếm tỷ lệ 82.47%, trong đó chủ yếu là các nhà máy chế biến thực phẩm, tiếp đó là các cơ sở sản xuất hàng may mặc, các sản phẩm kim loại, đồ gỗ, lâm sản, in ấn và các sản xuất khác chiếm tỷ lệ thấp.

Hiện nay, thành phố Hạ Long có hai khu công nghiệp đã được đầu tư xây dựng hạ tầng cơ sở, có thể phục vụ các nhà đầu tư thứ cấp, như Khu công nghiệp Cái Lân và Khu công nghiệp Việt Hưng (Hạ Long) như được thể hiện tại Bảng 2-2.3.

Bảng 2-2.3 Khu Công nghiệp tại thành phố Hạ Long

STT	Khu Công nghiệp	Địa chỉ	Diện tích (ha)	
			Giai đoạn I	Tổng số
1	Khu CN Cái Lân	Phường Bãi Cháy, t.p Hạ Long	78	250
2	Khu CN Việt Hưng	Phường Việt Hưng, t.p Hạ Long	179.8	300.9

Nguồn: Quy hoạch Phát triển Công nghiệp – Tiểu thủ Công nghiệp t.p Hạ Long giai đoạn 2006-2015, tầm nhìn đến năm 2020.

2.3 Hệ thống Cấp nước hiện tại

2.3.1 Hiện trạng hệ thống Cấp nước

Hệ thống cấp nước được thiết lập riêng rẽ tại khu vực phía Tây và phía Đông và các hệ thống bao phủ các khu vực dân cư chính của thành phố Hạ Long. Nguồn nước cho nhà máy nước là nguồn nước mặt (nước từ đập, nước sông) và nước ngầm. Công suất của các nhà máy nước được tóm tắt tại Bảng 2-3.1.

Bảng 2-3.1 Công suất của các Nhà máy nước năm 2012

STT	Nhà máy Nước (NMN)	Cấp nước cho T.P Hạ Long trong năm 2012 (m ³ /ngày)	
		Khu vực phía Tây	Khu vực phía Đông
1	NMN	22,000	25,000
2	Giếng nước	400	5,400
3	NMN Yên Lập (cho Công nghiệp)	20,000	-

Nguồn: Quy hoạch tổng thể Phát triển thành phố

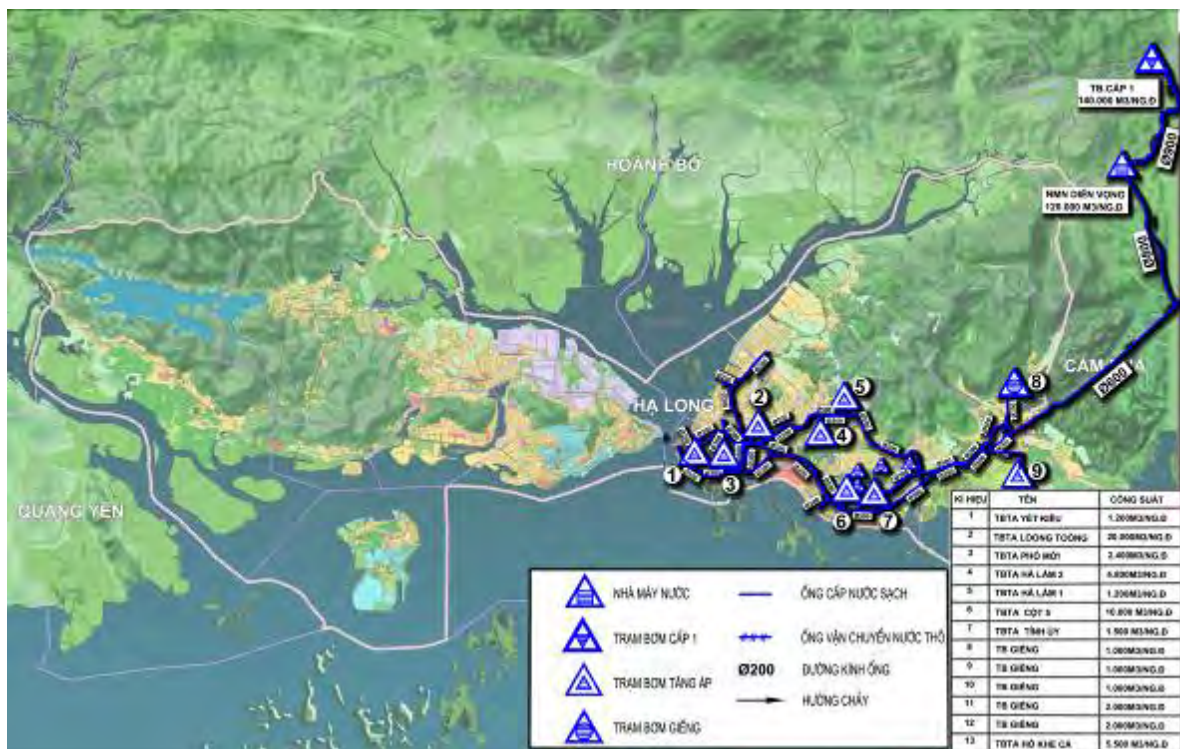
Trong khu vực phía Tây, nhà máy nước với công suất 20.000 m³/ngày được xây dựng vào những năm 1970, là nguồn cung cấp nước đã xử lý cho toàn bộ phía Tây của thành phố Hạ Long. Nguồn nước cung cấp cho nhà máy là nước mặt (đập), cách nhà máy khoảng 700m. Hệ thống cấp nước phía Tây thành phố Hạ Long được thể hiện trong hình 2.3.1.



Nguồn: Quy hoạch tổng thể Phát triển thành phố

Hình 2.3.1 Mạng lưới cấp nước tại phía Tây thành phố Hạ Long

Tại khu vực phía Đông, nhà máy nước với công suất 25.000 m³/ngày cung cấp nước đã xử lý cho toàn bộ phía Đông của thành phố Hạ Long. Nguồn nước cung cấp cho nhà máy là nước mặt (nước sông). Hệ thống cấp nước phía Đông thành phố Hạ Long được thể hiện trong hình 2.3.2.



Nguồn: Quy hoạch tổng thể Phát triển thành phố

Hình 2.3.2 Mạng lưới cấp nước tại phía Đông thành phố Hạ Long

2.3.2 Tiêu thụ nước

Báo cáo về tiêu thụ nước và sản xuất nước được thể hiện trong Bảng 2.3.2. Lượng nước tiêu thụ được ước tính cho mỗi đầu nổi cho mỗi loại, là vào khoảng 0,6 m³/ngày đối với dân cư và 2.8m³/ngày đối với khách sạn.

Bảng 2.3.2 Sản xuất và tiêu thụ nước

Chỉ tiêu	Năm			
	2010(m ³)	2011(m ³)	2012(m ³)	2013(m ³)
1. Cấp nước cho dân cư mỗi ngày	36.282	37,928	40,728	41,540
<i>Hồng Gai</i>	23.199	23,989	25,693	26,349
<i>Bãi Cháy</i>	13.083	13,939	15,035	15,191
2. Cấp nước cho khách sạn mỗi ngày	649	800	971	1,064
<i>Hồng Gai</i>	178	183	188	193
<i>Bãi Cháy</i>	471	617	783	871
3. Khối lượng nước sản xuất mỗi ngày	50.980	54,740	57,523	57,984
<i>Hồng Gai</i>	29.161	31,059	32,812	33,713
<i>Bãi Cháy</i>	21.819	23,681	24,711	24,270

Nguồn: Công ty Cấp nước

2.3.3 Giá nước sạch

Giá nước sạch năm 2014 được trình bày trong Bảng 2.3.3 dưới đây:

Bảng 2.3.3 Giá nước sạch năm 2014

Mục đích tiêu thụ nước	Giá bán nước chưa có VAT (VND/m ³)	Ghi chú
1. Nước dùng cho mục đích sinh hoạt hộ gia đình (hộ/tháng)		
- 10m ³ đầu tiên	6,200	
- Trên 10m ³ đến 20m ³	7,800	
- Trên 20m ³ đến 30 m ³	8,500	
- Trên 30m ³	9,300	
2. Cơ quan Hành chính	7.800	
3. Phục vụ các mục đích công cộng	7.800	
4. Các đơn vị sự nghiệp	9.300	
5. Các đơn vị sản xuất vật chất	10.100	
6. Mục đích kinh doanh, dịch vụ, du lịch, xây dựng		
- Cung ứng tàu biển	19.000	
- Nước cho mục đích kinh doanh, dịch vụ, xây dựng	14.000	

Nguồn: Quyết định số 1528/QĐ-UBND, ngày 27/6/2012 của UBND tỉnh Quảng Ninh

2.4 Hệ thống thoát nước thải hiện tại

2.4.1 Khu vực được phục vụ và các công trình hiện tại

Tại thành phố Hạ Long, có hai NMXLNT công cộng và ba NMXLNT tư nhân như được thể hiện trong Hình 2.4.1. Hệ thống nước thải công cộng được phát triển tại khu vực Bãi Cháy (Tây Hạ Long) và Hồng Gai (Đông Hạ Long) trong dự án được tài trợ bởi Ngân hàng Thế giới. Hệ thống thoát nước tư nhân được xây dựng trong khu vực phát triển đô thị của họ tại Hòn Gai. Một NMXLNT khác được xây dựng bởi một công ty tư nhân, bắt đầu giai đoạn thử vận hành vào tháng 7 năm 2014. Tóm tắt hệ thống thoát

nước công cộng được thể hiện trong Bảng 2.4.1 và hệ thống thoát nước tư nhân được thể hiện trong Bảng 2.4.2 tương ứng.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 2.4.1 Hệ thống thoát nước thải tại t.p Hạ Long (năm 2014)

Bảng 2.4.1 Tóm tắt Hệ thống thoát nước công cộng

Khu vực	Khu vực phía Tây (Bãi Cháy)		Khu vực phía Đông (Hồng Gai)	
Dân số dự kiến				
Dân cư	25,700		108,485	
	Bãi Cháy	25.700	Hạ Long	12.836
			Yết Kiêu	10.516
			Trần Hưng Đạo	12.710
			Bạch Đằng	16.931
			Cao Xanh	32.255
			Hồng Hải	23.237
Khách du lịch	6.000		-	
Tổng cộng	31.700		108.485	
Diện tích NMXLNT	2.5 ha		4.4 ha	
Loại hình thu gom	Cống bao		Cống bao	
NMXLNT	NMXLNT Bãi Cháy		NMXLNT Hà Khánh	
Công suất (cơ sở trung bình ngày)	3.500 m ³ /ngày		7.200 m ³ /ngày	
Quy trình xử lý	Bể phản ứng sinh học theo mẻ (SBR) + Hồ xử lý triệt để (khử trùng)		SBR+ Hồ xử lý triệt để (khử trùng)	
Bắt đầu vận hành	2006		2010	
Trạm bơm	7		7	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Bảng 2.4.2 Tóm tắt Hệ thống thoát nước tư nhân

Diện tích	(i)	(ii)	(iii)
Công ty	CIENCO5	LICOGI	LICOGI
Khu vực phục vụ	27,75ha	33,51ha	- ha
Dân số dự kiến	5.690	7.500	3.800
Loại hình thu gom	Cống thu tách riêng	Cống thu tách riêng	Cống thu tách riêng
NMXMLNT	CIENCO5	LICOGI-1	LICOGI-2
Công suất (cơ sở trung bình ngày)	2,000 m ³ / ngày	1,200 m ³ / ngày	1,200 m ³ / ngày
Quy trình xử lý	CAS	CAS	CAS
Bắt đầu vận hành	3/ 2011	3/ 2011	2014 (Chưa bắt đầu)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

2.4.2 Tổ chức có liên quan tới phát triển hệ thống thoát nước thải và Vận hành Bảo dưỡng

Các NMXMLNT công cộng và tư nhân tại thành phố Hạ Long được vận hành bởi một công ty thuộc nhà nước - Công ty Cổ phần Môi trường Đô thị thành phố Hạ Long (URENCO). URENCO chịu trách nhiệm vận hành và bảo dưỡng hệ thống thoát nước, xử lý chất thải rắn và quản lý nghĩa trang tại thành phố Hạ Long.

Chi phí và doanh thu hằng năm của URENCO cho VHBD hệ thống thoát nước được trình bày tại Bảng 2.4.3.

Bảng 2.4.3 Chi phí và doanh thu hằng năm cho VHBD hệ thống thoát nước t.p Hạ Long

STT	Mô tả	2011	2012	2013	Ghi chú
I	Chi phí: Vận hành và Bảo dưỡng				
1	NMXMLNT Bãi Cháy	2.989.623.000	3.871.939.000	3.766.402.000	Số liệu được cung cấp bởi C.ty Cổ phần Môi trường Đô thị t.p Hạ Long
2	NMXMLNT Hà Khánh	3.664.598.000	3.961.831.120	4.117.711.765	
3	Trạm XLNT Vụng Đàng		835.400.287	548.518.778	
4	Trạm XLNT LICOGI			669.644.940	
	Chi phí nạo vét hằng năm	16.900.000.000	10.120.000.000	4.440.000.000	
	Tổng số	23.554.221.000	18.789.170.407	13.542.277.483	
II	Phí nước thải tại khu vực T.P Hạ Long				
1	Phí Bảo vệ Môi trường từ nước thải	9.938.641.739	12.741.045.940	14.974.193.840	Phí được bao gồm trong hóa đơn nước sạch, do C.ty Cổ phần Cấp nước Q.N cung cấp

Nguồn: Ban Quản lý Dự án Thoát nước và Xử lý nước thải (WDPMU)

2.4.3 Bể tự hoại và thu gom cặn bể tự hoại

Theo quy định của Việt Nam, tất cả hộ gia đình và khách sạn phải có bể tự hoại để xử lý chất thải của người. Thông tin từ Ban Quản lý Dự án Thoát nước và Xử lý nước thải thành phố (WDPMU) rằng toàn bộ nước thải từ bể tự hoại của các khách sạn đã được thu gom bởi hệ thống cống hiện có (cống bao) xây dựng trong dự án vốn vay Ngân hàng Thế giới và NMXMLNT hiện tại đã hoạt động hết công suất, lượng nước thải vượt công suất sẽ bị xả ra biển mà không được xử lý một cách thích hợp.

Về việc quản lý chất thải bể tự hoại, các công ty tư nhân có trách nhiệm thực hiện việc thu gom. Việc hút cặn bể tự hoại chỉ được thực hiện khi có yêu cầu từ chủ nhân bể tự hoại, điều đó có nghĩa là việc quản lý chất thải bể tự hoại tại thành phố Hạ Long là chưa đầy đủ. Việc thu gom chất thải bể tự hoại từ người dân khó khăn là do kết cấu của bể tự hoại. Một phần số lượng bể tự hoại được xây dựng bên dưới nền nhà và không có cửa đầu nổi ra ngoài để hút cặn, gây khó khăn cho việc hút cặn từ các hộ gia đình

theo thứ tự.

2.4.4 Phí Bảo vệ môi trường và Chi phí vận hành hệ thống thoát nước Công cộng

(1) Phí bảo vệ môi trường

Phí bảo vệ môi trường được trình bày dưới đây:

Loại-I: Đối với các đối tượng sử dụng nước sạch sinh hoạt

Bảng 2.4.4 Phí Bảo vệ Môi trường (Loại I) năm 2014

STT	Đối tượng	Tỷ lệ thu phí (%)	
		Thành phố Hạ Long, thành phố Cẩm Phả	Huyện, thị xã, thành phố còn lại
1	Đối với các hộ dân	10% giá nước sạch	7%
2	Đối với cơ quan hành chính sự nghiệp; Tổ chức kinh tế, xã hội; Trường học; Bệnh viện; Cơ sở sản xuất; Công trình xây dựng cơ bản và các đối tượng sản xuất vật chất khác; Nhà hàng, khách sạn, nhà nghỉ và điếm du lịch, tàu du lịch.	20% giá nước sạch	10%

Ghi chú: Mức phí trong bảng trên chưa bao gồm thuế giá trị gia tăng (VAT).

Nguồn: Quyết định phê duyệt mức phí bảo vệ môi trường đối với nước thải sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh (Quyết định số 1470/2014/QĐ-UBND)

Loại-II: Phí Bảo vệ MT đối với nước thải sinh hoạt thải ra từ các cá nhân cư trú, hộ gia đình tự khai thác nước sử dụng ở địa bàn đã có hệ thống cung cấp nước sạch sinh hoạt

Bảng 2.4.5 Phí Bảo vệ Môi trường (Loại II) năm 2014

STT	Địa phương	Đơn vị tính	Mức thu phí
1	Thành phố Hạ Long	Đồng/người/năm	25.000
2	Thành phố Cẩm Phả	Đồng/người/năm	23.000
3	Thành phố Móng Cái	Đồng/người/năm	14.000
4	Thành phố Uông Bí	Đồng/người/năm	12.000
5	Huyện Vân Đồn	Đồng/người/năm	14.000
6	Huyện Hoành Bồ	Đồng/người/năm	13.000
7	T.X Quảng Yên, Huyện Hải Hà, Tiên Yên, Đầm Hà	Đồng/người/năm	11.000
8	Huyện Ba Chẽ, Đông Triều, Bình Liêu, Cô Tô	Đồng/người/năm	10.000

Ghi chú: Mức phí trong bảng trên chưa bao gồm thuế giá trị gia tăng (VAT).

Nguồn: Quyết định phê duyệt mức phí bảo vệ môi trường đối với nước thải sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh (Quyết định số 1470/2014/QĐ-UBND)

Loại-III: Phí Bảo vệ MT đối với nước thải sinh hoạt thải ra từ các tổ chức, cá nhân tự khai thác nước sử dụng

Bảng 2.4.6 Phí Bảo vệ Môi trường (Loại III) năm 2014

STT	Địa phương	Đơn vị tính	Thành phố Hạ Long, thành phố Cẩm Phả	Huyện, thị xã, thành phố còn lại
1	Cơ quan nhà nước	Đồng/cơ sở/tháng	65.000	30.000
2	Đơn vị vũ trang nhân dân (trừ các cơ sở sản xuất, cơ sở chế biến thuộc các đơn vị vũ trang nhân dân)	Đồng/cơ sở/tháng	270.000	120.000
3	Trụ sở điều hành, chi nhánh, văn phòng của các tổ chức, cá nhân không gắn liền với địa điểm sản xuất, chế biến.	Đồng/cơ sở/tháng	220.000	100.000
4	Cơ sở: Rửa xe ô tô, xe máy, sửa chữa ô tô, xe máy	Đồng/cơ sở/tháng	130.000	60.000
5	Bệnh viện, phòng khám; nhà hàng, khách sạn, cơ sở đào tạo, nghiên cứu; cơ sở kinh doanh, dịch vụ khác			
5.1	Cơ sở kinh doanh, khách sạn, nhà trọ			
-	Dưới 10 phòng	Đồng/cơ sở/tháng	60.000	25.000
-	Từ 10 đến 20 phòng	Đồng/cơ sở/tháng	100.000	45.000
-	Từ 20 đến 30 phòng	Đồng/cơ sở/tháng	210.000	95.000
-	Từ 30 đến 40 phòng	Đồng/cơ sở/tháng	310.000	140.000
-	Từ 40 đến 50 phòng	Đồng/cơ sở/tháng	520.000	240.000
-	Trên 50 phòng	Đồng/cơ sở/tháng	840.000	385.000
5.2	Cơ sở nhà hàng, cửa hàng, quán thuộc lĩnh vực kinh doanh ăn uống			
	Kinh doanh dưới 5 bàn ăn (1 bàn cho 6 người)	Đồng/cơ sở/tháng	20.000	9.000
	Kinh doanh từ 5 đến dưới 10 bàn ăn	Đồng/cơ sở/tháng	60.000	25.000
	Kinh doanh trên 10 bàn ăn	Đồng/cơ sở/tháng	100.000	45.000
5.3	Bệnh viện, phòng khám chữa bệnh, cơ sở đào tạo, nghiên cứu			
	Bệnh viện, cơ sở y tế			
+	Dưới 100 giường bệnh	Đồng/cơ sở/tháng	600.000	25.000
+	Từ 100 đến dưới 250 giường bệnh	Đồng/cơ sở/tháng	1.000.000	45.000
+	Từ 250 đến dưới 700 giường bệnh	Đồng/cơ sở/tháng	2.800.000	120.000
+	Trên 700 giường bệnh	Đồng/cơ sở/tháng	4.180.000	180.000
-	Cơ sở đào tạo, nghiên cứu	Đồng/cơ sở/tháng	70.000	30.000
-	Phòng khám	Đồng/cơ sở/tháng	25.000	10.000
5.4	Cơ sở kinh doanh, dịch vụ khác	Đồng/cơ sở/tháng	40.000	15.000
6	Các tổ chức, cá nhân khác	Đồng/cơ sở/tháng	40.000	15.000

Ghi chú: Mức phí trong bảng trên chưa bao gồm thuế giá trị gia tăng (VAT).

Nguồn: Quyết định phê duyệt mức phí bảo vệ môi trường đối với nước thải sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh (Quyết định số 1470/2014/QĐ-UBND)

(2) Chi phí vận hành hệ thống thoát nước công cộng

Chi phí hoạt động của hệ thống thoát nước được URENCO chi trả, theo quy định tại quyết định của UBND tỉnh Quảng Ninh như sau. Chi phí vận hành được trình bày tại Bảng 2.4.7, bao gồm chi phí vận hành và bảo dưỡng (VHBD) NMXLNT, các trạm bơm và đường ống.

Bảng 2.4.7 Đơn giá Vận hành bảo dưỡng hệ thống thoát nước

NMXLNT Bãi Cháy	NMXLNT Hà Khánh
2.987 VND/ m ³	2.682 VND/m ³

Note: Đơn giá trên được tính toán trong trường hợp NMXLNT và trạm bơm hoạt động với 100% công suất, chưa tính tất cả các chi phí cần thiết để hoàn thành một đơn vị công việc và lợi nhuận định mức.

Nguồn: UBND tỉnh Quảng Ninh

2.4.5 Tình hình hiện tại của hệ thống thoát nước

(1) Nhà máy xử lý nước thải

Theo khảo sát hiện trường và phỏng vấn thực hiện trong đợt nghiên cứu này, tình hình vận hành và bảo dưỡng (VHBD) của các NMXLNT được tóm tắt như sau.

Bảng 2.4.8 Tình hình vận hành và bảo dưỡng hiện tại của các NMXLNT

	NMXLNT Bãi Cháy	NMXLNT Hà Khánh																																																																
1. Số liệu cơ bản																																																																		
1) Công suất	Trung bình ngày : 3,500 m ³ / ngày Tối đa giờ (khô) : 320 m ³ /giờ Tối đa giờ (nước mưa) : 450m ³ /giờ	Trung bình ngày : 7,200m ³ / ngày Tối đa giờ (khô) : 600 m ³ /giờ Tối đa giờ (nước mưa) : 900 m ³ /giờ																																																																
2) Quy trình xử lý																																																																		
Xử lý nước thải	Bể xử lý sinh học theo mẻ (SBR)	SBR																																																																
Khử trùng	Hồ xử lý triệt để	Hồ xử lý triệt để																																																																
Xử lý bùn	Nén bùn → Sân phơi bùn → Bãi rác	Nén bùn → Bãi rác																																																																
3) Điểm xả sau xử lý	Vịnh gần NMXLNT	Sông gần NMXLNT																																																																
2. Ghi chép về nước thải																																																																		
1) Ghi chép lượng đầu vào năm 2014	3,500 m ³ / ngày (đã vượt công suất)	3,000-5,300 m ³ / ngày																																																																
2) Chất lượng nước đầu ra	(Đơn vị: mg/lít)	(Đơn vị: mg/lít)																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Ghi chép thực tế</th> </tr> <tr> <th>Cấp vào</th> <th>Xả ra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BOD</td> <td>60-70</td> <td>20-25</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>90-95</td> <td>21-22</td> </tr> <tr> <td>T-N</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NH₄⁺</td> <td>15-19</td> <td>9-10</td> </tr> <tr> <td>NO₃⁻</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>T-P</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PO₄³⁻</td> <td>1.0-1.2</td> <td>0.2-0.3</td> </tr> <tr> <td>Độ mặn (‰)</td> <td>2.7-3.2</td> <td>0.7-0.9</td> </tr> <tr> <td>Coli (MPN)</td> <td>480-580</td> <td>70-100</td> </tr> </tbody> </table>		Ghi chép thực tế		Cấp vào	Xả ra	BOD	60-70	20-25	SS	90-95	21-22	T-N			NH ₄ ⁺	15-19	9-10	NO ₃ ⁻	0.2	0.1	T-P			PO ₄ ³⁻	1.0-1.2	0.2-0.3	Độ mặn (‰)	2.7-3.2	0.7-0.9	Coli (MPN)	480-580	70-100	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Ghi chép thực tế</th> </tr> <tr> <th>Cấp vào</th> <th>Xả ra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BOD</td> <td>50-60</td> <td>17-19</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>90-100</td> <td>13-19</td> </tr> <tr> <td>T-N</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NH₄⁺</td> <td>10-12</td> <td>8-9.5</td> </tr> <tr> <td>NO₃⁻</td> <td>0.3-0.4</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>T-P</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PO₄³⁻</td> <td>1.0</td> <td>0.7-0.9</td> </tr> <tr> <td>Độ mặn (‰)</td> <td>8-10</td> <td>3.5-5</td> </tr> <tr> <td>Coli (MPN)</td> <td>300-400</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		Ghi chép thực tế		Cấp vào	Xả ra	BOD	50-60	17-19	SS	90-100	13-19	T-N			NH ₄ ⁺	10-12	8-9.5	NO ₃ ⁻	0.3-0.4	0.2	T-P			PO ₄ ³⁻	1.0	0.7-0.9	Độ mặn (‰)	8-10	3.5-5	Coli (MPN)	300-400	100
	Ghi chép thực tế																																																																	
	Cấp vào	Xả ra																																																																
BOD	60-70	20-25																																																																
SS	90-95	21-22																																																																
T-N																																																																		
NH ₄ ⁺	15-19	9-10																																																																
NO ₃ ⁻	0.2	0.1																																																																
T-P																																																																		
PO ₄ ³⁻	1.0-1.2	0.2-0.3																																																																
Độ mặn (‰)	2.7-3.2	0.7-0.9																																																																
Coli (MPN)	480-580	70-100																																																																
	Ghi chép thực tế																																																																	
	Cấp vào	Xả ra																																																																
BOD	50-60	17-19																																																																
SS	90-100	13-19																																																																
T-N																																																																		
NH ₄ ⁺	10-12	8-9.5																																																																
NO ₃ ⁻	0.3-0.4	0.2																																																																
T-P																																																																		
PO ₄ ³⁻	1.0	0.7-0.9																																																																
Độ mặn (‰)	8-10	3.5-5																																																																
Coli (MPN)	300-400	100																																																																
	*Nguồn: Báo cáo năm 2013	*Nguồn: Báo cáo năm 2013																																																																
3. Vận hành thực tế																																																																		
1) Vận hành trạm bơm																																																																		
Thủy triều cao	Dừng vận hành (6-7 giờ/ngày trong mỗi đợt triều cường 10 ngày)	Dừng vận hành																																																																
Mưa to	Dừng vận hành (tùy thuộc vào tình trạng mưa)	Vận hành bình thường																																																																
2) Vận hành NMXLNT																																																																		
Vận hành khi mưa to	Không có dòng chảy vào	Được chứa trong bể điều hòa và toàn bộ khối lượng được xử lý tại bể SBR. Thời gian lưu tại bể SBR được giảm theo cách thủ công trong những ngày mưa.																																																																
Thời gian chu kỳ SBR	260 phút Cấp vào : 20 phút Phản ứng : 120 phút Lắng : 70 phút Gạn : 50 phút	240-260 phút Cấp+phản ứng : 120 phút Lắng : 60 phút Gạn : 60 phút																																																																
Thời gian lưu tại hồ xử lý triệt để	5 ngày	7 ngày																																																																
Vận hành của bể xử lý SBR	- Đặt thời gian hoặc kiểm soát DO - Khối lượng bùn lấy ra vẫn chưa được xác định	- Vận hành theo số tay h. dẫn (thời gian) - Khối lượng bùn lấy ra vẫn chưa được xác định																																																																

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(2) Các trạm bơm, giếng tách lưu lượng, cửa cống ngăn triều và mạng lưới

Các trạm bơm hiện tại có dạng hố thăm (ngâm) và vận hành tự động theo mực nước của giếng bơm. URENCO phân bổ nhân viên phụ trách bảo dưỡng các trạm bơm và họ định kỳ thăm các trạm để loại bỏ rác thải, mảnh vỡ... từ song chắn rác để các máy bơm hoạt động tốt. Tuy nhiên, cũng có những trạm bơm không thể bảo dưỡng được do bị lấp bởi đất tích tụ nhiều trên nắp các hố thăm như được thể hiện tại Hình 2.4.1.

Về việc bảo dưỡng các cửa cống ngăn triều, qua kiểm tra hiện trường thấy rằng các công trình này chưa được bảo dưỡng một cách đầy đủ. Một số cửa cống đã bị vỡ hoàn toàn do tác động của sóng biển và một lượng lớn cát tích tụ tại cửa xả, làm cho cửa cống không thể đóng lại được như được thể hiện tại Hình 2.4.1. Do tình trạng này, nước biển có thể dễ dàng đi vào mạng lưới thoát nước trong lúc thủy triều cao và hoạt động của các trạm bơm phải dừng lại trong thời gian triều cường ở Bãi Cháy.

Về việc bảo dưỡng đường ống, các kênh thoát nước và cống thoát nước cạnh đường, việc làm sạch và nạo vét đã không được thực hiện đầy đủ. Cát và rác thải dồn tích tại các cống, ngăn cản dòng chảy nước thải và nước mưa.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Ảnh 2.4.1 Tình hình hiện tại của các Trạm bơm và cửa cống ngăn triều

(3) Chẩn đoán tình hình hiện tại

1) Khối lượng nước thải đầu vào tại NMXLNT

Các trạm bơm tại NMXLNT Bãi Cháy không hoạt động khi mức thủy triều cao. Lượng nước thải đầu vào tại nhà máy là vào khoảng $3.500\text{m}^3/\text{ngày}$, cũng là khối lượng nước thải hợp đồng giữa thành phố Hạ Long và URENCO. Lượng nước thải thừa ra bị xả ra biển thông qua các cửa xả. Thành phố Hạ Long nhận ra rằng công suất của NMXLNT Bãi Cháy là không đủ và đang có kế hoạch nghiên cứu để cải thiện tình hình.

Lượng nước thải đầu vào tại NMXLNT Hà Khánh là từ 3.000 đến $5.300\text{m}^3/\text{ngày}$ trong năm 2014, thấp hơn nhiều so với công suất, do mạng lưới cống bao hiện tại không bao gồm toàn bộ khu vực xử lý của nhà máy. Xây dựng NMXLNT Hà Khánh và các cống bao đã được thực hiện trong giai đoạn II của dự án, bằng khoản ngân sách thừa ra của giai đoạn I (Bãi Cháy) và số ngân sách của dự án không đủ để trang trải cho toàn bộ khu vực. Các cống bao và giếng tách lưu lượng được xây dựng chủ yếu để thu gom nước thải từ khu vực ven biển như từ các phường Hồng Gai, Bạch Đằng, Hồng Hải và một phần của phường Trần Hưng Đạo. Do đó, nước thải từ các khu vực còn lại, như phường Yết Kiêu, Cao Xanh và một số khu vực của phường Trần Hưng Đạo bị xả ra ngoài mà chưa được xử lý. Số dân được thực sự phục vụ bởi hệ thống thoát nước là vào khoảng 43.000 (56% khu vực mục tiêu), và khu vực chưa được phục vụ là vào khoảng 33.000 người (44% khu vực mục tiêu) vào năm 2013 một cách tương ứng.

2) Chất lượng nước thải

Chất lượng nước thải đầu vào bao gồm BOD, SS, T-N, T-P là thấp. Xem xét tới độ mặn của nước biển vào khoảng 30% tại khu vực Bãi Cháy, giả thiết rằng có khoảng 10-30% lượng nước biển trong tổng khối lượng nước thải đầu vào tại NMXLNT Bãi Cháy.

3) Xử lý nước thải

Chất lượng nước thải sau xử lý tại các NMXLNT đáp ứng tiêu chuẩn Việt Nam do mức chất lượng nước thải đầu vào thấp, không đòi hỏi hiệu suất xử lý cao. Theo số liệu về chất lượng nước từ URENCO, chất lượng nước thải đầu vào tại NMXLNT Bãi Cháy tháng 6 năm 2014 là: BOD 80mg/lít ; SS $90-100\text{mg/lít}$ và chất lượng nước xả thải sau xử lý vào ngày nắng là: BOD $18-23\text{mg/lít}$ và SS 18mg/lít .

Mục tiêu của xử lý nước thải tại các NMXLNT hiện tại là xử lý BOD và SS. Việc xử lý Ni-tơ (N) và Phốt pho (P) chưa được thực hiện, do đó chất lượng về Ni-tơ và Phốt pho của nước thải đầu vào và đầu ra hầu như giống nhau.

Bể điều hòa tại NMXLNT Bãi Cháy hoạt động không đủ và dòng chảy vào bể SBR diễn ra liên tục ngay cả trong quá trình sục khí, ngăn cản quy trình hoạt động theo mẻ (SBR). Công suất của bể điều hòa là 220m^3 , tương ứng với khoảng 1,5 giờ của dòng chảy trung bình ngày. Lưu lượng dòng chảy cao điểm trong thời tiết mưa nhiều gấp ba lần so với thời tiết khô, do đó công suất bể điều hòa là không đủ trong điều kiện thời tiết mưa và hệ thống SBR hiện tại có thể được vận hành một cách thích hợp chỉ trong thời tiết khô. Tuy nhiên, chất lượng nước thải có thể đáp ứng các quy định của Việt Nam vì chất lượng của nước thải đầu vào không quá nghiêm trọng.

Tại NMXLNT Bãi Cháy, nồng độ chất rắn lơ lửng trong bùn lỏng (MLSS) trong bể SBR được nghiên cứu sơ bộ bằng việc kiểm tra SV30. SV30 vào ngày 26/7/2014 là dưới 5% mặc dù phải được duy trì ở mức 40-80% theo sổ tay hướng dẫn vận hành do Ngân hàng TG lập. Nhân viên vận hành thông báo rằng

họ kiểm tra khối lượng bùn (SV60) hằng tháng và 30% SV60 được cho là chấp nhận được. Xem xét tình hình hiện tại, việc kiểm tra SV30 hoặc SV60 phải được thực hiện thường xuyên hơn và nó sẽ thay đổi hoạt động của SBR.

Về các hồ xử lý triệt để, bể có chức năng khử trùng và tiếp tục thu lượng bùn rò rỉ từ bể SBR. Đối với chức năng khử trùng, vào những ngày nắng thì chức năng này hoạt động tốt nhưng chức năng bị giảm trong những ngày nhiều mây và mưa.

4) Xử lý bùn

Lượng bùn là rất hạn chế và lượng bùn nén chỉ được lấy ra khoảng 1 – 2 tháng một lần. Bùn nén được đổ tại các sân phơi bùn tại NMXLNT Bãi Cháy. Bùn thu gom thường được đổ tại sân phơi bùn và hiện nay không được tiến hành xử lý.

2.5 Hệ thống thoát nước hiện tại và các công trình

2.5.1 Hiện trạng hệ thống thoát nước khu vực phía Đông Hạ Long

Khu vực phía Đông Hạ Long chạy dọc theo bờ biển với độ dốc tương đối lớn ra phía biển nên có đặc điểm thoát nước tốt. Dự án vệ sinh 3 thành phố Việt Nam-Tiểu dự án Quảng Ninh do Ngân hàng Thế giới tài trợ cùng với dự án xây dựng cầu Bãi Cháy và các dự án quy hoạch khu đô thị mới (khu kho than 1 và 2; khu kho than 3; khu đô thị mới Yết Kiêu; khu đô thị mới Vụng Đàng; khu đô thị mới Cao Xanh - Hà Khánh; các khu lấn biển) đã góp phần làm cho khu vực Hòn Gai có một mạng lưới thoát nước tương đối hoàn chỉnh.

Đặc điểm các tuyến cống không được xây dựng đồng bộ, thuộc nhiều dự án khác nhau nên có rất nhiều các kiểu loại cống và vật liệu xây dựng cống khác nhau.

Khu vực phía Đông Hạ Long có hai hệ thống thoát nước là hệ thống thoát nước chung và hệ thống thoát nước riêng hoàn toàn, có nhiều đối tượng thải nước là khu dân cư, khu dịch vụ, công cộng, sản xuất. Trong đó khu dân cư hiện hữu sử dụng hệ thống chung, khu đô thị mới sử dụng hệ thống riêng hoàn toàn.

Dự án của Ngân hàng Thế giới đã đầu tư hệ thống thoát nước chung tương đối hoàn chỉnh cho các phường trung tâm: Hòn Gai, Trần Hưng Đạo, Bạch Đằng, Hồng Hải, một phần Yết Kiêu, Cao Xanh. Trong các khu vực còn lại, hệ thống thoát nước là hệ thống chung, chưa được đầu tư nhiều.

Đối với các khu đô thị mới như Cao Xanh – Hà Khánh...sẽ sử dụng hệ thống thoát nước riêng theo quy định của nhà nước, nước mưa được thoát ra các kênh mương chính ra biển, nước thải được thu gom xử lý tập trung trước khi xả ra hệ thống thoát nước chung của thành phố.

Bảng 2.5.1 Các công trình thoát nước và thu gom nước thải khu vực Đông Hạ Long

Stt	Loại cống	Kích thước cống (mm)	Chiều dài (km) và số lượng
1	Cống chung		
1.1	Mương hở	B250 đến 2000	3,65
1.2	Mương đập đan	B250 đến 4000	54,70
1.3	Cống hộp	B500 đến B3000	3, 50
1.4	Cống tròn	D300 đến D1500	8,41
	Cộng 1:		70,27
2	Cống bao		
2.1	Cống tự chảy	D300 đến D800	7,56
2.2	Cống áp lực	D150 đến D400	4,70
3	Trạm bơm nước thải	Trạm	08

Nguồn: Dự án Thoát nước và Vệ sinh thành phố Hạ Long (Ngân hàng TG)

2.5.2 Hiện trạng hệ thống thoát nước khu vực phía Tây Hạ Long

Khu vực Tây Hạ Long có địa hình với độ dốc lớn ra biển, có hai trục đường chính là QL18A cũ chạy dọc theo bờ biển và một đường QL 18 mới về phía Tây. Bãi Cháy là một khu du lịch, do đó yêu cầu về vấn đề vệ sinh môi trường càng cao. Dự án Thoát nước và Vệ sinh môi trường TP Hạ Long đã tiến hành xây dựng tuyến cống bao thu nước thải (D=300mm, bằng BTCT), các trạm bơm nước thải, các tuyến cống áp lực để dẫn nước thải về trạm xử lý nước thải đặt ở khu vực Cái Dăm, ống áp lực DN= 200mm ÷ 500mm, có 08 trạm bơm nước thải đặt dọc theo QL18A cũ từ khu vực Bến Phà đến khu vực Ao Cá.

Khu vực này bao gồm hai loại hệ thống thoát nước là hệ thống thoát nước chung và hệ thống thoát nước riêng hoàn toàn phục vụ nhiều loại đối tượng thải nước. Khu vực dân cư hiện hữu, khu du lịch tại phường Bãi Cháy, các cơ sở sản xuất, công cộng sử dụng hệ thống thoát nước chung. Các khu đô thị mới, khu công nghiệp, khu du lịch mới sử dụng hệ thống thoát nước riêng. Khu vực trung tâm đã được đầu tư hệ thống thoát nước chung tương đối hoàn chỉnh trong dự án của Ngân hàng Thế giới; các khu đô thị mới Hùng Thắng, Glaximco, khu công nghiệp Cái Lân, Việt Hưng đã và đang đầu tư xây dựng đồng bộ hệ thống thoát nước riêng; khu vực còn lại gồm các phường Giếng Đáy, Hà Khẩu, Đại Yên, Việt Hưng, một phần dân cư hiện hữu phường Hùng Thắng đang sử dụng hệ thống thoát nước chung.

Bảng 2.5.2 Các công trình thoát nước và thu gom nước thải khu vực Tây Hạ Long

Stt	Loại cống	Kích thước cống (mm)	Chiều dài (km) và số lượng
1	Cống chung		
1.1	Mương hở	B500 đến 5500	2,12
1.2	Mương đập đan	B350 đến 2000	13,36
1.3	Cống hộp	B500 đến B5500	2,03
1.4	Cống tròn	D300 đến D1500	0,89
	Cộng 1:		18,40
2	Cống bao		
	Cống tự chảy	D300	6,5
3	Cống áp lực	D200 đến D500	6,24
4	Trạm bơm nước thải	Trạm	08

Nguồn: Dự án Thoát nước và Vệ sinh thành phố Hạ Long (Ngân hàng TG)

2.5.3 Hiện trạng ngập lụt

Hiện nay tại thành phố Hạ Long, một số khu vực có điểm ngập ngập úng cục bộ. Lý do của tình trạng ngập lụt là:

- Mưa to cùng với thủy triều lên cao
- Công suất của các hồ điều hòa không đủ do hoạt động đô thị hóa (san lấp) và thiếu nạo vét hồ, và
- Các suối, kênh, cống thoát nước bị tắc nghẽn do đất, đá, chất thải rắn làm giảm thiết diện

Những điểm ngập lụt hiện tại trong thành phố Hạ Long như sau :

- 1) Khu vực Đông Hạ Long: Ngã tư Loong Toòng, bui điện Cột 5, ngã tư Cao Xanh, khu vực Kênh Liêm, Bãi Muối, Hồng Hà, Hà Tu.
- 2) Khu vực Tây Hạ Long: Khu vực Đại Yên, Cái Dăm, Nam ga Hạ Long.

Chương III Các Quy hoạch và Dự án đang và sẽ thực hiện

3.1 Quy hoạch Tổng thể Môi trường

Quy hoạch tổng thể về môi trường được Sở TN&MT và UBND tỉnh Quảng Ninh phê duyệt vào tháng 9 năm 2014 theo Quyết định số 1799/QĐ-UBND. Quy hoạch tổng thể môi trường nhằm mục đích lập quy hoạch môi trường của tỉnh Quảng Ninh đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 tuân thủ theo các mục tiêu của quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch sử dụng đất và các quy hoạch ngành của tỉnh. Quy hoạch này sẽ nhằm ngăn chặn và giảm thiểu sự suy thoái tài nguyên thiên nhiên, ô nhiễm môi trường, từng bước nâng cao chất lượng môi trường, nâng cao hiệu quả khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và cũng như năng lực quản lý môi trường của tỉnh.

Về việc phát triển hệ thống thoát nước thải tại thành phố Hạ Long, những nội dung sau đây sẽ phải được cân nhắc.

(1) Tiêu chuẩn xả thải

Tỉnh Quảng Ninh sẽ đề xuất đặt ra các tiêu chuẩn xả thải nghiêm ngặt hơn đối với nước thải xả ra các nguồn nước sử dụng cho du lịch hoặc các mục đích sử dụng quan trọng khác như cấp nước sinh hoạt, nuôi trồng thủy sản và tưới tiêu. Các tiêu chuẩn xả thải đề xuất đối với nước thải sẽ được lập theo các tiêu chuẩn của Liên minh Châu Âu (EU) cho các khu dân cư và thương mại chính, như trong Bảng 3.1.1, cho nước thải từ hộ gia đình và Bảng 3.1.2 cho nước thải công nghiệp. Đối với nước thải sinh hoạt, hệ thống xử lý nước thải đô thị được đề xuất phát triển và đối với nước thải công nghiệp, quy định và hướng dẫn mới để kiểm soát nước thải công nghiệp phải được thiết lập cùng với tăng cường kiểm tra, giám sát, và chương trình hỗ trợ tài chính cho các doanh nghiệp khi cần thiết.

Bảng 3.1.1 Tiêu chuẩn xả thải đối với nước thải Hộ gia đình

Thông số	Đối với các nhà máy xả nước thải ra vùng nước <u>sử dụng cho</u> mục đích du lịch và sinh hoạt (dựa trên tiêu chuẩn EU)	Đối với các nhà máy xả nước thải ra vùng nước <u>không sử dụng cho</u> mục đích du lịch và sinh hoạt (dựa trên tiêu chuẩn Việt Nam)
pH	6.5 – 9.5	5-9
BOD (mg/L)	25	30 – 50
TSS (mg/L)	35	50 – 100
NO ₃ (mg/L)	10 – 15	30 – 50
Phốt pho (mg/L)	1 – 2	6 – 10

Nguồn: Quy hoạch Phát triển Kinh tế - xã hội

Bảng 3.1.2 Tiêu chuẩn xả thải đối với nước thải Công nghiệp

Thông số	Đối với các nhà máy xả nước thải ra vùng nước <u>sử dụng cho</u> mục đích du lịch và sinh hoạt (dựa trên tiêu chuẩn EU)	Đối với các nhà máy xả nước thải ra vùng nước <u>không sử dụng cho</u> mục đích du lịch và sinh hoạt (dựa trên tiêu chuẩn Việt Nam)
pH	6.5 – 9.5	5-9
BOD (mg/L)	25	30 – 100
TSS (mg/L)	35	50 – 200
NO ₃ (mg/L)	10 – 15	15 – 60
Phốt pho (mg/L)	1 – 2	4 – 8

Nguồn: Quy hoạch Phát triển Kinh tế - xã hội

Để đáp ứng các tiêu chuẩn xả thải đề xuất, đòi hỏi phải có công nghệ xử lý nước thải tiên tiến và chi phí dự án cao. Tuy nhiên, Vịnh Hạ Long là một trong những di sản thiên nhiên thế giới và là nguồn tài nguyên du lịch quan trọng nhất, do đó việc Việt Nam và Quảng Ninh áp dụng các tiêu chuẩn nghiêm ngặt hơn để bảo vệ môi trường Vịnh Hạ Long và những khu vực ven biển khác của tỉnh Quảng Ninh là việc làm phù hợp.

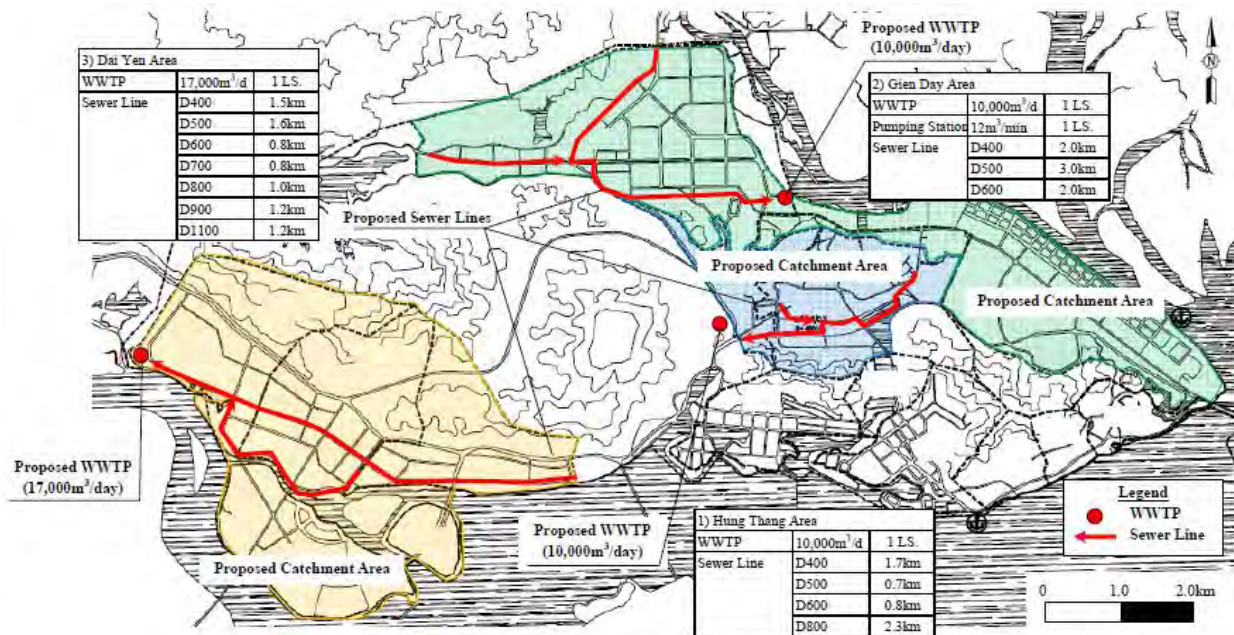
(2) Quy trình xử lý

Để đáp ứng các tiêu chuẩn nước thải và bảo vệ môi trường nước xem xét tới việc tại tỉnh Quảng Ninh, các quy trình xử lý nước thải tiên tiến được yêu cầu phải được áp dụng cho tất cả các nhà máy xử lý nước thải trong khu vực đô thị. Trước khi mỗi dự án bắt đầu, đòi hỏi phải thực hiện nghiên cứu khả thi cho tất cả các hệ thống quản lý nước thải của từng thành phố, thị xã và các huyện. Các quy trình xử lý nước thải của mỗi nhà máy cần được nghiên cứu chi tiết và được lựa chọn trong thời gian thực hiện các nghiên cứu khả thi.

Về nước thải từ bệnh viện, các khu thương mại và các cơ sở khác, đòi hỏi phải thực hiện tiền xử lý trước khi xả vào hệ thống thoát nước công cộng để ngăn chặn sự suy thoái của các hệ thống thoát nước và ức chế quá trình xử lý sinh học tại nhà máy xử lý nước thải. Tỉnh Quảng Ninh sẽ thiết lập các quy định đối với nước xả thải từ các cơ sở này, tham khảo quy định của các quốc gia khác.

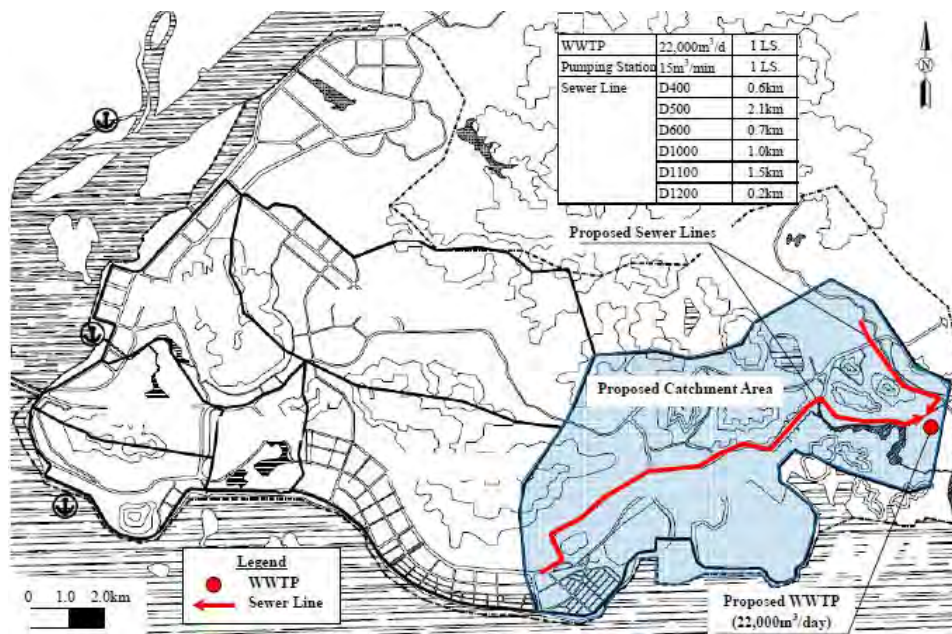
(3) Dự án Thoát nước thải đề xuất tại thành phố Hạ Long

Bốn dự án thoát nước thải được đề xuất tại thành phố Hạ Long. Phác thảo dự án phía Tây và phía Đông Hạ Long được trình bày tại Hình 3.1.1 và Hình 3.1.2 một cách tương ứng.



Nguồn: Quy hoạch tổng thể Môi trường

Hình 3.1.1 Dự án Thoát nước thải đề xuất tại phía Tây t.p Hạ Long



Nguồn: Quy hoạch tổng thể Môi trường

Hình 3.1.2 Dự án Thoát nước thải đề xuất tại phía Đông t.p Hạ Long

3.2 Quy hoạch Tổng thể phát triển thành phố

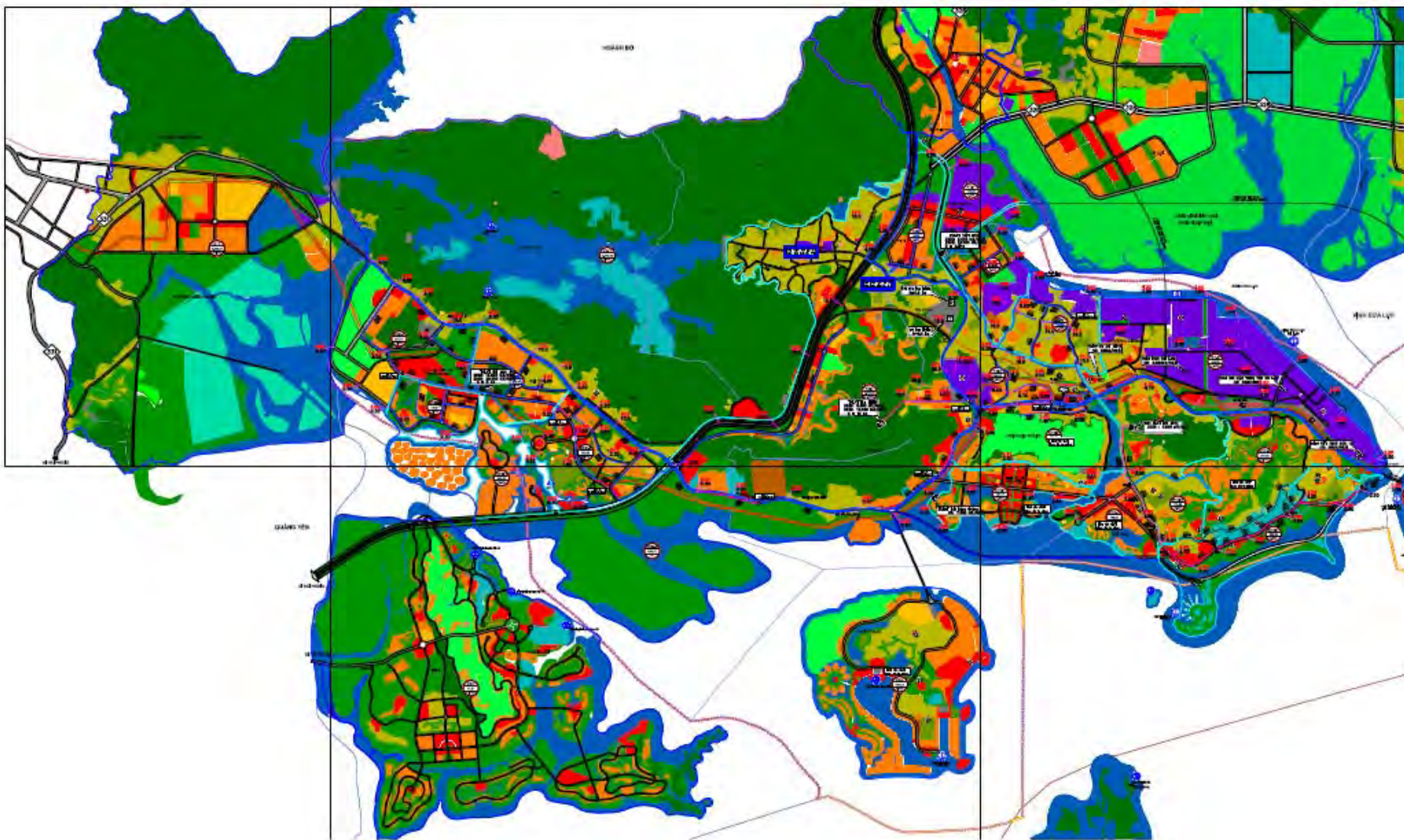
Quy hoạch tổng thể phát triển thành phố được thiết lập để xây dựng quy hoạch xây dựng đến năm 2030, định hướng đến năm 2050 và vào tháng 9/2014, Quy hoạch này vẫn đang trong giai đoạn thẩm định. Trong quy hoạch tổng thể, quy hoạch sử dụng đất được đề xuất và trình bày tại Hình 3.1.3 (khu vực phía tây) và Hình 3.1.4 (khu vực phía đông).

Đối với phát triển hệ thống thoát nước thải và nước mưa, hệ thống công kết hợp/cống bao được đề xuất trong khu dân cư hiện tại và hệ thống công tách riêng được đề xuất cho các khu phát triển mới. Chiến lược phát triển hệ thống thoát nước thải tại thành phố Hạ Long được trình bày tại Bảng 3.1.3.

Bảng 3.1.3 Chiến lược Phát triển Hệ thống Thoát nước thải

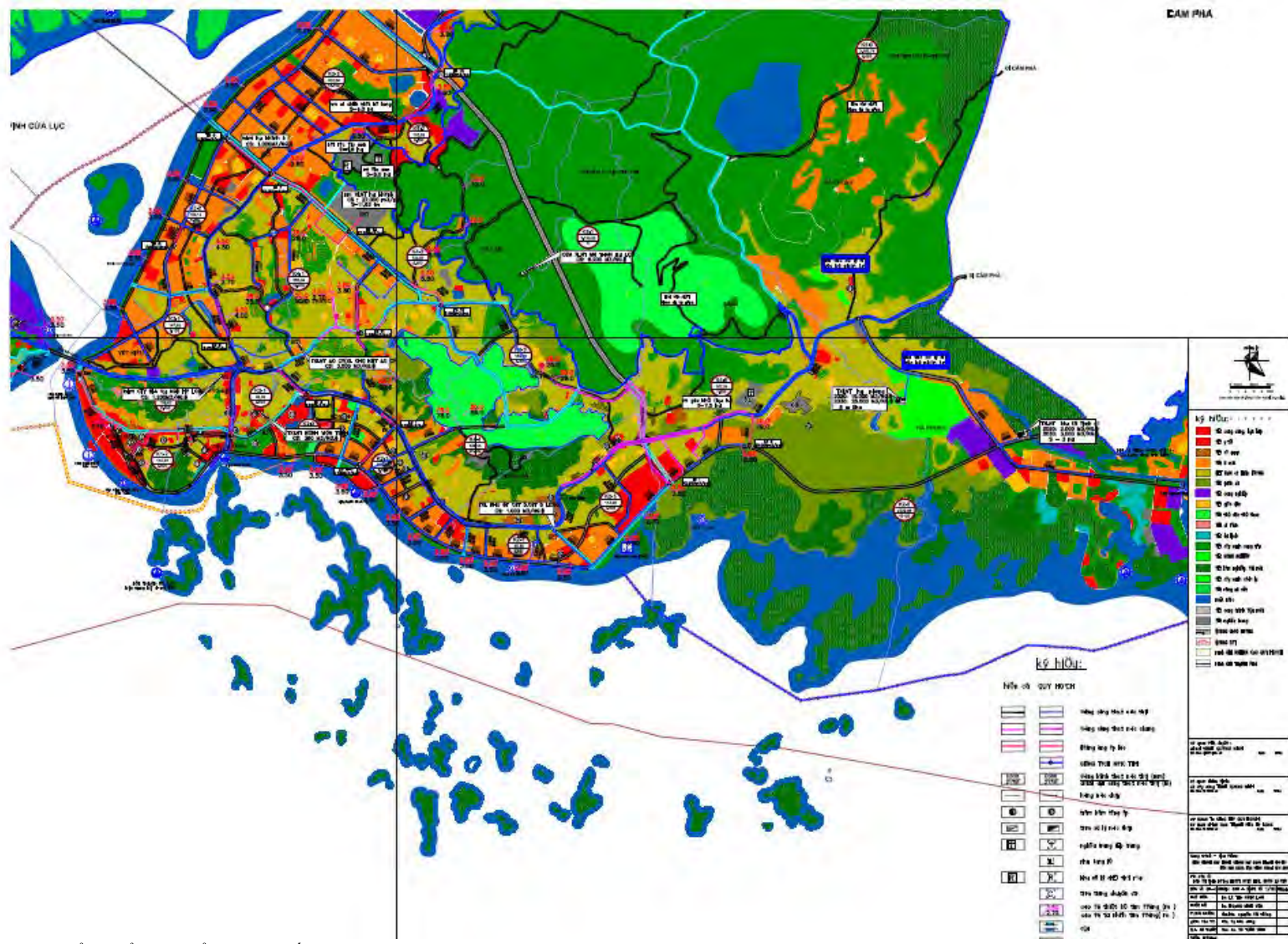
Lưu vực	Đề xuất
Khu vực phía Đông	1 Bao gồm các phường trung tâm Hòn Gai. Nước thải sẽ được thu gom và chuyển tải bằng 8 trạm bơm tới NMXLNT Hà Khánh. Tại khu vực này, hiện đã có một NMXLNT với công suất 7.000m ³ /ngày, sẽ được nâng cấp để đạt công suất 27.000m ³ /ngày.
	2 Tại khu vực phía Đông, nước thải sẽ được thu gom và chuyển tải bằng 10 trạm bơm tới NMXLNT có vị trí tại khu vực nông nghiệp của phường Hà Phong. Công suất của NMXLNT này là 19.000m ³ /ngày (vào năm 2020) và 25.000m ³ /ngày (vào năm 2030).
Khu vực phía Tây	3 Bao gồm khu vực trung tâm Bãi Cháy. Nước thải sẽ được thu gom và chuyển tải bằng 8 trạm bơm tới NMXLNT tại Cái Dầm. Công suất hiện tại của NMXLNT này là 3.500m ³ /ngày. Dự kiến sau năm 2025, lượng nước thải tại đây sẽ được chuyển và xử lý tại NMXLNT ở Hà Khẩu.
	4 Khu vực Giếng Đáy – Hà Khẩu – Hùng Thắng. Nước thải tại đây sẽ được thu gom và chuyển tải bởi 8 trạm bơm tới NMXLNT tại Hà Khẩu. Công suất của nhà máy này là 9.000m ³ /ngày (vào năm 2020) và 18.000m ³ /ngày (vào năm 2030).
	5 Khu vực phường Việt Hưng. Nước thải tại đây sẽ được thu gom và chuyển tải bởi 1 trạm bơm tới NMXLNT tại phía Nam phường Việt Hưng. Công suất của nhà máy này là 8.000m ³ /ngày (vào năm 2020) và 13.000m ³ /ngày (vào năm 2030).
	6 Khu vực Đại Yên. Nước thải sẽ được thu gom và chuyển tải bởi 6 trạm bơm tới NMXLNT tại phía Bắc phường Đại Yên. Công suất của nhà máy này là 15.000m ³ /ngày (vào năm 2020) và 20.000m ³ /ngày (vào năm 2030).

Nguồn: Quy hoạch Tổng thể Phát triển thành phố



Nguồn: Quy hoạch Tổng thể Phát triển thành phố

Hình 3.1.3 Quy hoạch Sử dụng đất phía Tây thành phố Hà Long



Nguồn: Quy hoạch Tổng thể Phát triển thành phố

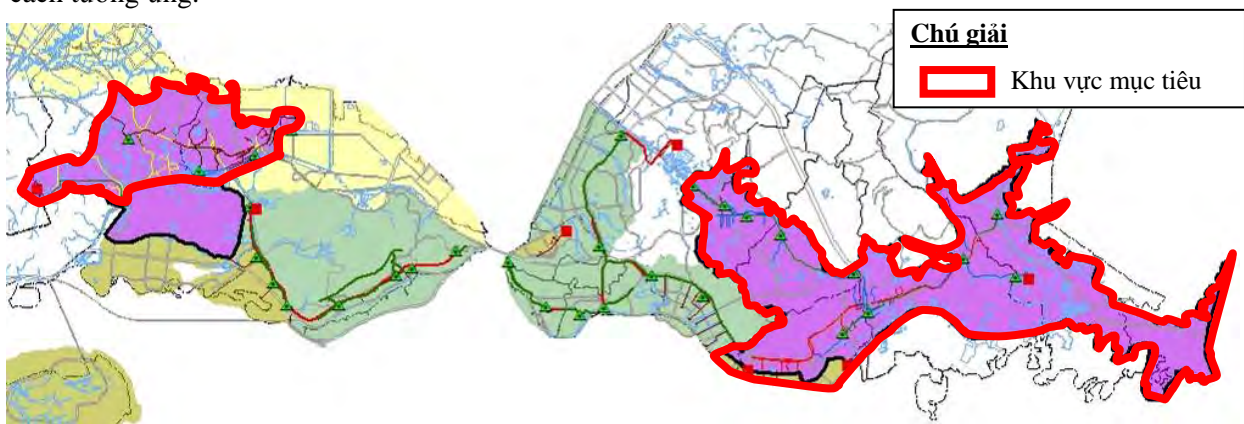
Hình 3.1.4 Quy hoạch Sử dụng đất phía Đông thành phố Hà Long

3.3 Quy hoạch Tổng thể Hệ thống thoát nước thải và nước mưa

Quy hoạch tổng thể hệ thống thoát nước mưa và nước thải đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 tỉnh Quảng Ninh được thiết lập vào năm 2010 bởi UBND tỉnh Quảng Ninh và được phê duyệt theo Quyết định số 22/QĐ-UBND. Các đề xuất trong Quy hoạch tổng thể này được phản ánh trong quy hoạch tổng thể về môi trường.

3.4 Nghiên cứu Khả thi của tỉnh đối với Dự án thoát nước thải t.p Hạ Long

Theo kết quả nghiên cứu khả thi tiến hành bởi chuyên gia trong nước vào năm 2008, một món vay hỗ trợ phát triển chính thức (ODA) của Nhật Bản đã được chính thức yêu cầu theo đề xuất dự án sau đây. Dự án đã được phê duyệt bởi UBND tỉnh Quảng Ninh theo Quyết định số 1954/QĐ-UBND. Khu vực mục tiêu của dự án được thể hiện tại Hình 3.4.1 và phác thảo dự án được thể hiện tại Bảng 3.4.1 một cách tương ứng.



Nguồn: Báo cáo Nghiên cứu Khả thi Dự án Bảo vệ Môi trường thành phố Hạ Long, Tiểu dự án Thoát nước và Xử lý nước thải thành phố Hạ Long.

Hình 3.4.1 Khu vực mục tiêu của Dự án thoát nước thải sử dụng Vốn vay ODA Nhật Bản

Bảng 3.4.1 Phác thảo Dự án thoát nước thải sử dụng Vốn vay ODA Nhật Bản

Khu vực	Khu vực phía Tây (Hà Khẩu)	Khu vực phía Đông (Hà Phong)
1) Khu vực dịch vụ	283,14ha	326,51ha
2) Năm mục tiêu	Giai đoạn I: 2015 Giai đoạn II: 2020	Giai đoạn I: 2015 Giai đoạn II: 2020
3) Dân số dự kiến		
Dân cư	45.332	61.083
4) Loại hình thu gom	Cống bao	Cống bao
5) NMXLNT	NMXLNT Hà Khẩu	NMXLNT Hà Phong
Công suất (Cơ sở tr.bình ngày)	5.000 m ³ /ngày	6.500 m ³ /ngày
Quy trình xử lý	CAS (Bùn hoạt tính truyền thống)	CAS (Bùn hoạt tính truyền thống)
Diện tích	2,5ha	4,4ha
6) Khối lượng xây dựng		
Đường ống nước thải		
Cống bao (D200-500)		25.806m
Ống áp lực (D100-300)		10.405m
Trạm bơm dạng hố thăm	4	10
Đường ống thoát nước		
Đường ống và cống		4.484m
Cống bê tông có nắp		20.288m
Đào kênh thoát nước		21.033m ³
Kè kênh thoát nước		2.380m

Nguồn: Báo cáo Nghiên cứu Khả thi Dự án Bảo vệ Môi trường thành phố Hạ Long, Tiểu dự án Thoát nước và Xử lý nước thải thành phố Hạ Long.

Chương IV Rà soát sơ bộ

4.1 Sự cần thiết sửa đổi Kế hoạch thoát nước thải đề xuất

Hợp phần dự án cho vốn vay ODA của Nhật Bản được quyết định dựa trên Nghiên cứu Khả thi (F/S) của tỉnh được thực hiện vào năm 2008, tiếp theo là báo cáo đánh giá tác động môi trường (EIA) đã được phê duyệt bởi UBND tỉnh Quảng Ninh. F/S sẽ được sửa đổi bởi các lý do sau đây:

- Năm mục tiêu của F/S của tỉnh là năm 2015 và sẽ được sửa đổi thành năm mục tiêu hợp lý.
- Dự báo dân số trong F/S của tỉnh và số liệu dân số hiện nay không khớp. Do đó, số liệu dân số sẽ được sửa đổi theo dự báo dân số mới nhất.
- Năm 2014, thành phố Hạ Long là t.phố cấp I theo quyết định nâng cấp vào tháng 10 năm 2013. Do đó, việc rà soát sơ bộ sẽ được tiến hành tuân thủ theo các tiêu chí thiết kế và quy hoạch của thành phố cấp I.
- Dịch vụ nước thải đã được cung cấp bởi các công ty tư nhân CIENCO5 and LICOGI trong một phần các khu vực mục tiêu và những khu vực này sẽ phải được bao gồm trong khu vực mục tiêu của dự án vốn vay Đồng Yên.
- Quy hoạch tổng thể phát triển đô thị thành phố Hạ Long hiện đã thực hiện quy trình sửa đổi vào tháng 7 năm 2014. Quy hoạch nước thải cũng sẽ phải được sửa đổi xem xét tới quy hoạch tổng thể sửa đổi.
- Sở TN&MT đã lập xong quy hoạch môi trường trong năm 2014. Chất lượng xả thải tuân theo các tiêu chuẩn Châu Âu đã đề xuất trong quy hoạch môi trường, được trình bày trong Bảng 3.1.1.
- Chi phí xây dựng được dự tính từ năm 2008 và sẽ phải được sửa đổi theo mức giá hiện hành vì 6 năm đã đi qua kể từ khi dự toán được lập.
- Nghiên cứu khả thi của tỉnh áp dụng hệ thống công kết hợp nhưng một số công bao lại chảy vào các công kết hợp và loại hình thu gom này gây ra tải lượng xả cao vào mùa mưa. Nhằm giảm số lượng các giếng tách lưu lượng (CSO), kế hoạch công thoát nước sẽ phải được sửa đổi.
- Theo số liệu sửa đổi của khối lượng nước thải do sửa đổi số liệu dự báo dân số và khối lượng đơn vị nước thải, công suất của các công bao và các trạm bơm sẽ phải được sửa đổi.
- Hệ thống công bao đề xuất không bao phủ toàn bộ khu vực mục tiêu, do đó các công bao sẽ phải được kéo dài.
- Giai đoạn quay trở lại sử dụng trong phân tích dòng chảy để lập kế hoạch công thoát nước đối với thành phố loại I là 5 năm cho các trục và kênh thoát nước chính và 2 năm cho các công nhánh theo tiêu chí thiết kế của Việt Nam. Tính toán dòng chảy sử dụng trong F/S của tỉnh không thỏa mãn với điều kiện này, do đó, các thông số cho việc lập kế hoạch sẽ phải được kiểm tra kỹ càng, cân nhắc tới tình hình phát triển thành phố.
- Loại hình công trình thoát nước đang áp dụng sẽ phải được kiểm tra kỹ càng. F/S của tỉnh áp dụng công hợp xây dựng dọc theo các con đường có độ dốc, cân nhắc tới tình trạng cặn lắng trong công và khả năng đầu nổi hộ gia đình, tuy nhiên loại công tròn đường như là phù hợp trong hoàn cảnh

thực tế ở đây.

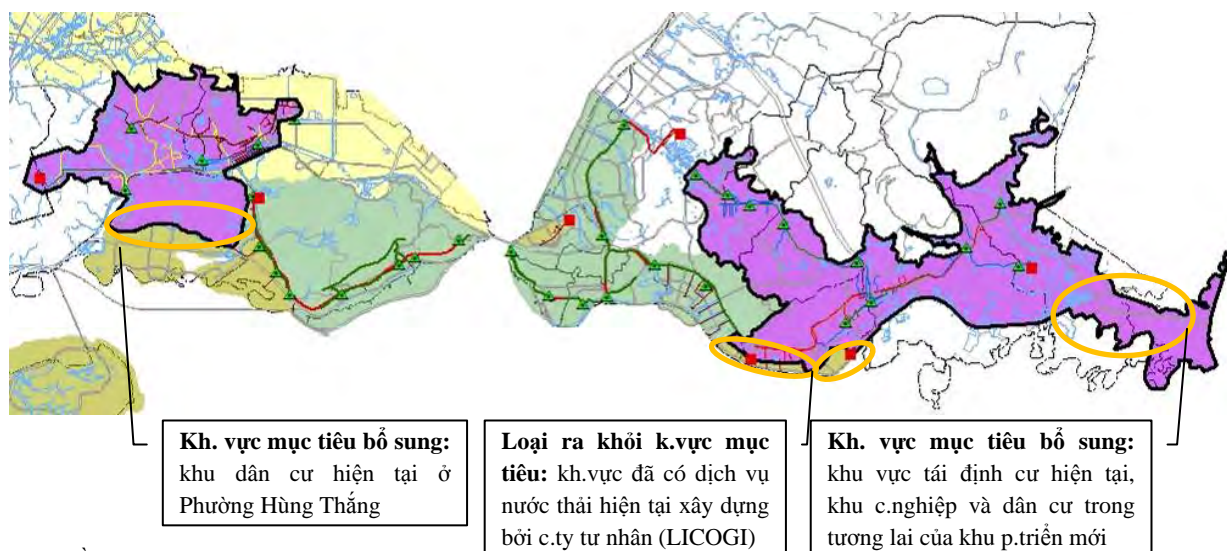
4.2 Thiết lập các điều kiện lập kế hoạch và điều kiện thiết kế

4.2.1 Năm mục tiêu của Dự án

Năm mục tiêu của Dự án nước thải đề xuất là năm 2025, khoảng 10 năm sau khi bắt đầu dự án (Hiệp định vốn vay). Cân nhắc lịch thực thi dự án, hệ thống thoát nước của dự án dự kiến sẽ bắt đầu vận hành vào khoảng năm 2021, 4 năm trước năm mục tiêu của Dự án.

4.2.2 Khu vực phục vụ của hệ thống thoát nước thải đề xuất

Khu vực mục tiêu của dự án được quyết định dựa trên F/S của tỉnh. Khu vực mục tiêu của dự án đã được mở rộng để bao gồm các khu vực phát triển dự kiến theo quy hoạch tổng thể phát triển của thành phố, đồng thời giảm các khu vực phát triển bởi công ty tư nhân (LICOGI), xây dựng NMXLNT bằng vốn đầu tư của riêng họ. Khu vực mục tiêu sửa đổi được thể hiện tại Hình 4.2.1.





Hình 4.2.1 Khu vực mục tiêu sửa đổi

4.2.3 Dự báo dân số

Dự báo dân số cho dự án này được tiến hành bằng cách lập tỷ lệ tăng theo dự báo dân số trong quy hoạch tổng thể phát triển thành phố. Dân số của thành phố Hạ Long năm 2013 là 235.007 người và dự kiến sẽ tăng lên 270.000 người vào năm 2020 và 350.000 người vào năm 2030. Theo kết quả dự báo, dân số dự kiến của khu vực mục tiêu phía Tây là 39.300 người và của khu vực mục tiêu phía Đông là 55.100 người. Dân số từ năm 2009 đến 2013 được lấy từ số liệu thống kê của thành phố Hạ Long, được trình bày tại Bảng 4.2.1 và dân số dự kiến được trình bày tại Bảng 4.2.2.

Bảng 4.2.1 Dân số của thành phố Hà Long từ năm 2009 đến 2013

Khu vực hành chính của các Phường Tại t.p Hà Long	Population					
		2009	2010	2011	2012	2013
 	Tổng Hà Long	218.830	226.239	229.497	231.913	235.007
	Hà Khánh	6.394	6.638	6.763	6.875	7.048
	Hà Phong	9.322	9.565	9.643	9.912	9.952
	Hà Khẩu	11.768	12.414	12.841	13.186	13.567
	Cao Xanh	15.878	16.298	16.505	16.562	16.538
	Giếng Đáy	14.937	15.434	15.199	14.292	13.815
	Hà Tu	12.604	12.941	13.147	13.334	13.438
	Hà Trung	7.613	7.871	7.987	8.100	8.101
	Hà Lâm	9.906	10.213	10.331	10.521	10.788
	Bãi Cháy	20.235	21.121	21.472	21.681	22.180
	Cao Thắng	16.323	17.069	17.308	17.582	17.811
	Hùng Thắng	5.793	6.069	6.114	6.204	6.327
	Việt Kiều	9.529	10.091	10.291	10.472	10.571
	Trần Hưng Đạo	9.687	9.554	9.608	9.821	9.944
	Hồng Hải	18.066	18.610	18.861	19.184	19.717
	Hồng Gai	7.283	7.904	8.293	8.410	8.452
	Bạch Đằng	9.447	9.648	9.733	9.824	9.888
	Hồng Hà	15.392	15.666	15.849	16.119	16.697
	Tuân Châu	1.813	1.881	2.027	2.067	2.097
	Việt Hưng	8.823	9.015	9.150	9.246	9.408
Đại yên	8.017	8.237	8.375	8.521	8.668	

Nguồn: Chi cục Thống kê thành phố Hà Long

Bảng 4.2.2 Dự báo dân số t.p Hạ Long từ năm 2014 đến năm 2030

		Statistic Data		Forecast			Target Year		
		2013	2014	2015	2020	2025	2030	Target Population	
			1.020	1.020	1.020	1.026	1.026		
Western Ha Long									
Bai Chay WWTP	Existing	Bãi Cháy	22,180	22,624	23,077	25,483	29,013	33,033	29,100
Ha Khau WWTP (JICA)	Target	Giếng Đáy	13,815	14,092	14,374	15,872	18,071	20,575	
		Hà Khẩu	10,175	10,379	10,587	11,690	13,310	15,154	
		Hùng Thắng	6,011	6,131	6,254	6,906	7,862	8,952	
		total	30,001	30,602	31,215	34,468	39,244	44,681	39,300
Viet Hung WWTP	Future	Bãi Cháy	0	0	0	0	0	0	
		Giếng Đáy	0	0	0	0	0	0	
		Hà Khẩu	2,713	2,768	2,823	3,117	3,549	4,041	
		Việt Hưng	7,526	7,677	7,831	8,647	9,845	11,209	
	total	10,240	10,445	10,654	11,765	13,395	15,250	13,400	
Dai Yen WWTP	Future	Dai Yen	6,934	7,073	7,215	7,967	9,071	10,328	9,100
Private WWTP		Hùng Thắng	316	323	329	363	414	471	
		Tuần Châu	2,097	2,139	2,182	2,409	2,743	3,123	
		total	2,413	2,462	2,511	2,773	3,157	3,594	
Isolated		Hà Khẩu	678	692	706	779	887	1,010	
		Việt Hưng	1,882	1,919	1,958	2,162	2,461	2,802	
		Dai Yen	1,734	1,768	1,804	1,992	2,268	2,582	
		total	4,294	4,380	4,467	4,933	5,616	6,394	
Sub-total Western Ha Long			76,062	77,585	79,139	87,388	99,495	113,280	
Eastern Ha Long									
Ha Khanh WWTP	Existing	Hồng Gai	8,452	8,621	8,794	9,711	11,056	12,588	
		Bạch Đằng	9,888	10,086	10,288	11,360	12,934	14,726	
		Yết Kiêu	10,571	10,783	10,999	12,145	13,828	15,744	
		Trần Hưng Đạo	9,944	10,143	10,346	11,425	13,008	14,810	
		Cao Xanh	16,538	16,869	17,207	19,001	21,633	24,630	
		Cao Thắng	10,687	10,901	11,119	12,278	13,979	15,916	
		Hồng Hải	19,717	20,112	20,515	22,653	25,791	29,365	
		Hà Khánh	0	0	0	0	0	0	
		total	85,797	87,515	89,268	98,572	112,229	127,778	112,300
Ha Phong WWTP (JICA)	Target	Hà Lâm	6,473	6,602	6,735	7,437	8,467	9,640	
		Hà Trung	4,861	4,958	5,057	5,584	6,358	7,239	
		Hồng Hà	16,697	17,031	17,372	19,183	21,841	24,867	
		Hà Tu	8,063	8,224	8,389	9,263	10,547	12,008	
		Hà Phong	5,971	6,091	6,213	6,860	7,811	8,893	
		total	42,064	42,907	43,766	48,328	55,024	62,647	55,100
Private WWTP		Yết Kiêu	0	0	0	0	0	0	
		Hồng Hà	0	0	0	0	0	0	
*Included in othe WWTP			0	0	0	0	0	0	
Isolated		Cao Thắng	7,124	7,267	7,413	8,185	9,319	10,610	
		Hà Lâm	4,315	4,402	4,490	4,958	5,645	6,427	
		Hà Trung	3,240	3,305	3,371	3,723	4,239	4,826	
		Hà Tu	5,375	5,483	5,593	6,176	7,031	8,005	
		Hà Phong	3,981	4,061	4,142	4,574	5,207	5,929	
		Hà Khánh	7,048	7,189	7,333	8,097	9,219	10,497	
	total	31,084	31,707	32,342	35,712	40,660	46,294		
Sub-total Eastern Ha Long			158,945	162,128	165,375	182,612	207,913	236,720	
Total in Ha Long			235,007	239,714	244,514	270,000	307,409	350,000	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Kết quả của dự báo dân số, dân số mục tiêu của khu vực phía tây và phía đông thành phố Hạ Long được tóm tắt tại Bảng 4.2.3.

Bảng 4.2.3 Dân số mục tiêu trong F/S của tỉnh và báo cáo Rà soát Sơ bộ

	F/S năm 2008		Rà soát Sơ bộ	
	Khu vực (ha)	Dân số năm 2015	Khu vực (ha)	Dân số năm 2025
Kh.vực phía Tây	283.14	45.332	713,2	39.300
Kh.vực phía Đông	326.51	59.265	1.248,08	55.100
				* 11.300 người được phục vụ bởi NMXLNT tư nhân

Ghi chú: Khu vực mục tiêu trong F/S của tỉnh trình bày tại bảng trên được cho là quá nhỏ. Trong nghiên cứu Rà soát sơ bộ này, khu vực mục tiêu đã được tính toán lại bằng phần mềm GIS.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.2.4 Lượng nước thải dự kiến

Lượng nước thải được tính toán dựa trên dân số dự báo như được trình bày tại Bảng 4.2.1. Đơn vị khối lượng nước thải và các thông số áp dụng khác trong dự án được tóm tắt tại Bảng 4.2.2.

Bảng 4.2.4 Đơn vị khối lượng nước thải

Hạng mục	Đ.vị	Giá trị	Ghi chú
A. Nước tiêu thụ	Sinh hoạt ^{*1}	l/ng/ngày	180 -
	Phi sinh hoạt ^{*2}	l/ng/ngày	18 10% kh. lượng sinh hoạt
	Tổng	l/ng/ngày	198 -
B. Hệ số phát sinh nước thải ^{*3}	%	90-95	
C. Tỷ lệ nước ngầm	%	10	-
D. Hệ số tối đa ngày ^{*4}	-	1.3	= 1.15- 1.3

Ghi chú

*1: Quy hoạch Tổng thể t.phố Hạ Long

*2: QCVN 01:2008 (đối với các công trình công cộng và hành chính)

*3: QCVN 01:2008

*4: TCVN 7957: 2008

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Theo Đơn vị Khối lượng nước thải đề xuất, công suất của các khu vực NMXLNT được trình bày tại Bảng 4.2.5. Công suất đòi hỏi của các NMXLNT là 8.200m³/ngày (NMXLNT Hà Khẩu: khu vực phía tây) và 8.600m³/ngày (NMXLNT Hà Phong: khu vực phía đông) trên cơ sở trung bình ngày.

Bảng 4.2.5 Công suất của các NMXLNT đòi hỏi vào năm 2025

Item	Area	West				East		Note
		Situation	Existing	Planned	Existing	Planned		
		Donor	World Bank	JICA	World Bank	JICA		
Unit	Bai Chay	Ha Khau	Ha Khanh	Ha Phong				
Target Year	-	2025	2025	2025	2025			
Area	ha		283.14		326.51			
Population in 2025	Population							
	Resident	capita	29,100	39,300	112,300	55,100		
	Tourist	capita	5,800	0	1,100	0	Bay Chay:20% Hon Gai: 1%	
	Total		34,900	39,300	113,400	55,100		
	Covered by Private WWTP	capita			5,690 (CIENCO5)	11,300 (LICOGR2)		
	Target Population							
	Resident	capita	29,100	39,300	106,610	43,800		
Tourist	capita	5,800	0	1,100	0	Bay Chay:20% Hon Gai: 1%		
Total		34,900	39,300	107,710	43,800			
Wastewater Volume	Unit wastewater volume							
	Resident	liter/capita/day	180	180	180	180	Based on M/P	
	Tourist	liter/capita/day	180	180	180	180		
	Public, Administration, Commercial	liter/capita/day	18	18	18	18	10% of domestic WW	
	Industrial Zone	m3/ha	22	22	22	22		
	Water supply coverage	%	100%	100%	100%	100%		
	Collection coverage in resider	%	95%	95%	95%	90%		
	Wastewater volume							
	Resident	m3/day	4,976	6,720	18,230	7,096		
	Tourist	m3/day	992	0	188	0		
	Public and Administration	m3/day	597	672	1,842	710		
	Total		6,565	7,392	20,260	7,805		
	Inflow/Infiltration	m3/day	656	739	2,026	781	10% of Daily Average	
	Wastewater Volume							
	Daily Average	m3/day	7,221	8,132	22,286	8,586		
	Daily Maximum	m3/day	9,388	10,571	28,972	11,161	1.3*Daily Average	
	Hourly Maximum	m3/hour	508	573	1,569	605	1.3*Daily Maximum	
Hourly Maximum (Rainy Day)	m3/hour	602	847	2,321	894	2.5*Daily Average		
Capacity of WWTP								
Daily Average basis	m3/day	7,300	8,200	22,300	8,600			
Daily Maximum basis	m3/day	9,400	10,600	29,000	11,200			
existing capacity of WWTP	m3/day	3,500		7,200				
proposed capacity of WWTP	m3/day		5,000		6,500			

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.3 Kế hoạch sơ bộ Hệ thống thoát nước thải và các Công trình

4.3.1 Nhà máy Xử lý nước thải

(1) Vị trí của Nhà máy Xử lý nước thải

Nói chung, NMXLNT được đặt tại các địa điểm có cao độ thấp, như hạ lưu của sông và/hoặc dọc theo bờ biển, nhằm giảm thiểu số lượng các trạm bơm. Tuy nhiên, phần lớn bãi biển đã được phát triển cho các khu du lịch và/hoặc khu vực dân cư tại thành phố Hạ Long, và rất khó để tìm được những khu vực thích hợp cho Nhà máy xử lý nước thải tại những khu vực này. Trong Quy hoạch Phát triển của thành phố, địa điểm của NMXLNT đã được lựa chọn tại lưu vực giữa các ngọn núi ở khu vực phía Tây và tại khu nông nghiệp ở khu vực phía Đông. Vị trí của các NMXLNT được lựa chọn tại địa điểm đã được quy định trong quy hoạch sử dụng đất của quy hoạch phát triển thành phố, như được trình bày tại Hình 4.3.1 sau đây.



Nguồn: Báo cáo Nghiên cứu Khả thi Dự án Bảo vệ Môi trường thành phố Hạ Long, Tiểu dự án Thoát nước và Xử lý nước thải thành phố Hạ Long.

Hình 4.3.1 Vị trí của các NMXLNT

1) Khu vực phía Tây

Vị trí của NMXLNT đề xuất, trình bày tại Ảnh 4.3.1, nằm ở lưu vực giữa các ngọn núi thuộc Phường Hà Khẩu và cách đường quốc lộ khoảng 1,5 km và chênh lệch cao độ với đường quốc lộ khoảng 10m. Có một khu vực quy hoạch phát triển của thành phố giữa vị trí đề xuất và đường quốc lộ và dự án dự kiến sẽ bắt đầu vào năm 2014 bởi UBND thành phố Hạ Long. Tại khu vực nhà máy đề xuất và dọc theo con đường vào nhà máy dự kiến sẽ không có nhiều trường hợp tái định cư.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Ảnh 4.3.1 Vị trí đề xuất tại khu vực phía Tây

2) Khu vực phía Đông

Vị trí của NMXLNT đề xuất được trình bày tại Ảnh 4.3.2, nằm ở khu vực nông nghiệp thuộc Phường Hà Phong. Tại khu vực đề xuất của nhà máy, có khu vực phát triển của thành phố và khu vực tái định cư nằm ở phía đông-nam. Trong khu vực nhà máy đề xuất và dọc theo con đường vào, dự kiến sẽ không có trường hợp tái định cư nào cần phải thực hiện.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Ảnh 4.3.2 Vị trí đề xuất tại khu vực phía Đông

(2) Công suất tăng thêm

NMXLNT Bãi Cháy dự kiến được di chuyển tới NMXLNT Hà Khẩu, theo quy hoạch phát triển của thành phố. Việc di chuyển sẽ được thực hiện vào giai đoạn 2 của dự án.

Công suất tăng thêm của NMXLNT Hà Khẩu được tính toán là 8.200m³/ngày (tối đa 10.600 m³/ngày) được đòi hỏi trong giai đoạn 1 và 7.300m³/ngày (tối đa 9.400 m³/ngày) được đòi hỏi trong giai đoạn 2. Liên quan tới khu vực phía Đông, 8.600m³/ngày (tối đa 11.200 m³/ngày) được đòi hỏi tại NMXLNT Hà Phong, như được thể hiện tại Bảng 4.3.1.

Bảng 4.3.1 Công suất tăng thêm

		F/S vào năm 2008		Rà soát Sơ bộ	
1) Điều kiện quy hoạch					
Năm mục tiêu		2015		2025	
Đơn vị khối lượng nước thải	Sinh hoạt	120lpcd (=150lpcd*80%)		180lpcd	
	Công cộng v...	—		18lpcd (10% của kh.lượng sinh hoạt)	
Tỷ lệ thu gom		75%		90-95%	
Đầu vào / Ngấm		20% của trung bình ngày		10% của trung bình ngày	
Tổng đơn vị khối lượng nước thải		108 l/ng/ngày		196-207 l/ng/ngày	
2) Công suất của NMXLNT		Trung bình ngày	Tối đa ngày	Trung bình ngày	Tối đa ngày
Tây Hạ Long (Hà Khẩu: G.đoạn 1)		5.000 m ³ /ngày	-	8.200m ³ /ngày	10.600m ³ /ngày
Tây Hạ Long (Bãi Cháy: G.đoạn 2)		-	-	7.300m ³ /ngày	9,400m ³ /ngày
Đông Hạ Long		6.500 m ³ /ngày	-	8.600m ³ /ngày	11.200 m ³ /ngày

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(3) Quy trình xử lý

1) Chất lượng nước thải đầu vào và đầu ra

Hướng dẫn của Nhật Bản đối với tải lượng ô nhiễm bình quân trên đầu người được áp dụng để tính toán chất lượng đầu vào, vì không có tiêu chuẩn của Việt Nam. Ngoài ra, có bể tự hoại xử lý chất thải người (xả ra từ nhà vệ sinh) tại tất cả hộ gia đình và khách sạn trong thành phố Hạ Long và việc xử lý nước thải của bể tự hoại được cân nhắc để lập đơn vị tải lượng ô nhiễm như được giải thích dưới đây:

Bảng 4.3.2 Tải lượng ô nhiễm trên đầu người

	Nguồn tải ô nhiễm ¹⁾		Tải lượng ô nhiễm trên đầu người (không có bể tự hoại) gcpd	Tỷ lệ giảm tại bể tự hoại ²⁾ %	Tải lượng ô nhiễm trên đầu người (có bể tự hoại) gcpd
	Chất thải người gcpd	Nước xám gcpd			
	(i)	(ii)			
BOD	18	40	58	45	50
SS	20	25	45	60	33
T-N	9	2	11	25	8.8
T-P	0.9	0.4	1.3	15	1.2

1) Hướng dẫn lập Quy hoạch và Thiết kế Hệ thống thoát nước, Hiệp hội các Công trình Xử lý nước thải Nhật Bản, 2009.

2) Tỷ lệ trung bình đề xuất trong Sổ tay Thiết kế US EPA: Hệ thống xử lý và thải bỏ nước thải tại chỗ, 1980

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Theo đơn vị khối lượng nước thải và đơn vị tải lượng ô nhiễm, chất lượng nước thải đầu vào được tính toán như được thể hiện tại Bảng 4.3.3.

Về chất lượng nước thải đầu ra, chất lượng nước thải đầu ra theo thiết kế sẽ được thiết lập có xem xét tới: i) Tiêu chuẩn của Việt Nam, ii) Tiêu chí thiết kế của Việt Nam và iii) Đề xuất của Sở TN&MT (Tiêu chuẩn EU). Để thỏa mãn Tiêu chuẩn EU, việc xử lý Ni-tơ (N) và Phốt pho (P) – gọi là xử lý tiên tiến, là cần thiết và chi phí sẽ cao hơn rất nhiều so với quy trình xử lý cấp hai bình thường. Thỏa mãn tiêu chuẩn EU này sẽ đòi hỏi có đầu tư bổ sung và tăng chi phí Vận hành bảo dưỡng tới trên 30% so với tiêu chuẩn Việt Nam. Do đó, sẽ tốt hơn cho môi trường nếu tăng thêm chi phí để nâng cao công suất và tỷ lệ phục vụ của hệ thống thu gom nước thải để xử lý nhiều nước thải hơn. Về vấn đề này, cách tiếp cận hai bước đã được đề xuất. Trước tiên, các nhà máy xử lý nước thải sẽ được xây dựng theo tiêu chuẩn môi trường bình thường của Việt Nam. Sau khi tất cả các nhà máy xử lý nước thải và hệ thống thu gom được xây dựng, sẽ thực hiện đầu tư bổ sung để nâng cấp cho từng nhà máy. Chất lượng nước thải đầu ra dự kiến áp dụng trong nghiên cứu này được trình bày tại Bảng 4.3.3, đòi hỏi phải xử lý BOD, SS và Nitơ. Chất lượng nước thải đầu ra sẽ được quyết định trong giai đoạn thiết kế chi tiết.

Bảng 4.3.3 Chất lượng đầu vào và đầu ra áp dụng trong Dự án (dự kiến)

STT	Thông số	Đơn vị	Chất lượng đầu vào	Chất lượng đầu ra				
				QCVN 14:2008	TCVN 7222:2002	Đ.xuất trong FS	Đề xuất bởi Sở TN&MT	Áp dụng trong dự án
1	pH	-	-	5-9	6-9	6-9	6.5 – 9.5	6-9
2	BOD ₅	mg/L	229	50	10-30	10-30	25	10-30
3	SS	mg/L	151	100	10-30	10-30	35	10-30
4	N-NH ₄	mg/L	-	50	-	-	-	-
5	T-N	mg/L	40	-	15-30	15-30	10-15	15-30
6	T-P	mg/L	5	10	5-12	5-12	1-2	5-12
Ghi chú				Tiêu chuẩn quốc gia	Tiêu chuẩn thiết kế (tham khảo)			Sự cần thiết phải xử lý P sẽ được theo dõi

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

2) Quy trình xử lý

Tại thành phố Hạ Long, quy trình Xử lý sinh học theo mẻ (SBR) được áp dụng ở tất cả các NMXLNT công cộng. Quy trình SBR đòi hỏi cấu trúc xây dựng đơn giản và có lợi thế trong việc loại bỏ các chất rắn lơ lửng và dự kiến loại bỏ được cả Ni-tơ và phốt-pho. Tuy nhiên, phương pháp này không dễ vận hành, đặc biệt việc kiểm soát chất lượng nước thải sau xử lý không phải là một nhiệm vụ dễ dàng so với các quy trình xử lý khác.

Về vấn đề này, quy trình xử lý Bùn hoạt tính truyền thống (CAS) và Mương ô-xy (OD) sẽ được so sánh với quy trình SBR.

Theo Bảng 4.3.4, về quy trình vận hành - bảo dưỡng và chi phí, quy trình OD sẽ được khuyến nghị sử dụng. Tuy nhiên, tại thành phố Hạ Long, đất dành cho NMXLNT bị hạn chế do việc mở rộng các khu vực đô thị, và diện tích của NMXLNT không thể được đảm bảo. Do đó, CAS là phương pháp phù hợp hơn đối với hệ thống thoát nước kết hợp, có khả năng xử lý được nước thải từ hệ thống giếng tách lưu lượng (CSO), được khuyến nghị sử dụng trong số 3 phương pháp cho tất cả các NMXLNT dựa trên cơ sở đánh giá tình hình hiện tại ở thành phố Hạ Long.

Ngoài ra, xin khuyến nghị một quy trình xử lý mới, đó là phương pháp "Pre-treated Trickling Method (PTF)" đã được triển khai thí điểm tại thành phố Đà Nẵng, sẽ được điều tra trong giai đoạn thiết kế chi tiết. Nhà máy thí điểm áp dụng quy trình PTF hiện nay đang được nghiên cứu tại tỉnh Kochi-Nhật Bản, nơi có nhiệt độ vào mùa đông thấp hơn so với thành phố Hạ Long và thành phố Đà Nẵng. Phương pháp xử lý phù hợp nhất sẽ được lựa chọn trong giai đoạn thiết kế chi tiết.

Bảng 4.3.4 So sánh các quy trình xử lý nước thải

Quy trình Xử lý	Quy trình Bùn hoạt tính truyền thống (CAS)	Quy trình màng ô xy (DO)	Bể phản ứng sinh học theo mẻ (SBR)	
Phác thảo				
	<ul style="list-style-type: none"> - Nước thải chảy vào bể lắng sơ cấp và các hạt lớn được loại bỏ - Nước thải được xử lý sinh học bởi vi khuẩn trong bể sục khí - Việc tách nước – chất cặn được thực hiện tại bể lắng cuối cùng 	<ul style="list-style-type: none"> - Nước thải trực tiếp chảy vào bể phản ứng và được xử lý sinh học bởi vi khuẩn - Việc tách nước – chất cặn được thực hiện tại bể lắng cuối cùng 	<ul style="list-style-type: none"> - Nước thải chảy vào một bể phản ứng, khuấy sục khí, lắng và xả lớp nước phía trên. - Quy trình như trên được lặp lại theo định kỳ. 	
Công suất xử lý	Quy mô nhỏ ~ Quy mô lớn	Quy mô nhỏ ~ Quy mô trung bình	Quy mô nhỏ ~ Quy mô lớn	
Mức độ khó trong vận hành	Trung bình	Đễ nhất trong 3 quy trình	Kiểm soát khó khăn nhất	
Hoạt động xử lý				
Xử lý Ni-tơ (Chất lượng đầu ra dự kiến)	<ul style="list-style-type: none"> - 20mg/lít sau xử lý truyền thống - 15mg/lít khi có kiểm soát sục khí được thực hiện tại khoang trước khi vào bể sục khí 	- 15mg/lít	<ul style="list-style-type: none"> - 20mg/lít bằng SBR - 15mg/lít khi kích thước của bể SBR lớn hơn nhiều để hoạt động trong điều kiện tải thấp 	
Xử lý Phốt-pho	<ul style="list-style-type: none"> - Về mặt lý thuyết, quy trình xử lý cao cấp ví dụ như A₂O hoặc AO sẽ cần phải được thực hiện mặc dù tiêu chuẩn xả thải sẽ đạt được mà không cần quy trình xử lý cao cấp, thông qua quá trình hấp thu tại bể sục khí. - Trong trường hợp tải trọng cao, quy trình xử lý hóa chất (kết bông) sẽ được bổ sung. 	<ul style="list-style-type: none"> - Xử lý hóa chất (kết bông) hoặc bể sục khí bổ sung là cần thiết s 	<ul style="list-style-type: none"> - Xử lý hóa chất (kết bông) là cần thiết. 	
Xử lý lượng nước mưa đầu tiên (xử lý nước mưa)	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng cao điếm vào mùa khô được xử lý qua toàn bộ quy trình xử lý - Lượng nước mưa còn lại được xử lý bằng quá trình lắng và khử trùng 	<ul style="list-style-type: none"> - Xem xét tỷ lệ thu gom nước thải vào cống bao, thời gian lưu nước thủy lực 12 giờ cho quy trình nước mưa cấp vào và được xử lý, được cho là phù hợp 	<ul style="list-style-type: none"> - Toàn bộ lượng nước mưa không thể được xử lý một cách đầy đủ trong hệ thống SBR (Lượng nước mưa trong phạm vi công suất của bể điều hòa sẽ được xử lý tốt) 	
Khả năng thích ứng với sự giao động	Khối lượng	Trung bình	Cao	Thấp
	Tải lượng	Trung bình	Cao	Thấp
Khối lượng bùn dư thừa		Nhiều	Nhỏ	Nhiều
Diện tích yêu cầu		Trung bình	Lớn	Nhỏ
Mức chi phí yêu cầu ^{*1}		120	80	100
Đánh giá	Khuyến nghị áp dụng	Không mong muốn	Không mong muốn	
	<ul style="list-style-type: none"> ○Đòi hỏi khu vực có kích thước trung bình ○Có thể đạt được chất lượng nước thải ổn định △Chi phí đắt so với quy trình khác 	<ul style="list-style-type: none"> × Đòi hỏi kích thước nhỏ để xây dựng NMXLNT ◎ Có thể đạt được chất lượng nước thải ổn định với phương pháp VHBD dễ dàng nhất 	<ul style="list-style-type: none"> × Khó khăn trong việc kiểm soát SBR do áp dụng khá thấp đối với thay đổi dòng cấp vào × Đòi hỏi bể điều hòa và bể lắng lớn để đối phó với sự biến động lớn hàng ngày của lượng nước thải và nước mưa. 	

*1: KHÔNG bao gồm chi phí san lấp đất, trung dụng đất và chi phí tái định cư v.v... ,

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

(4) Quy trình khử trùng

1) Khái quát

Mục tiêu của khử trùng là diệt vi khuẩn, vi rút và các sinh vật đơn bào. Để nước sau xử lý được an toàn và vệ sinh, số lượng vi khuẩn *Escherichia coli* (E.coli) được áp dụng như là một chỉ số, vì số lượng lớn E.coli được phát hiện trong phân người và gia súc, và vi khuẩn E.coli có thể sống sót trong nước trong một thời gian dài, điều đó có nghĩa là E.coli có thể không chế được khả năng nguy hiểm gây ra bởi các sinh vật gây bệnh khác. Do đó, nhiệm vụ của việc khử trùng là phải giảm số lượng E.coli được phát hiện ra ít hơn so với chỉ tiêu. Ngày nay, việc áp dụng khử trùng bằng tia cực tím và ôzone ngày càng tăng vì mục đích để bảo vệ môi trường, thay thế cho phương pháp khử trùng bằng clo.

2) Các phương pháp khử trùng

a) Khử trùng bằng Clo

a-1) Sodium hypochlorite (lỏng)

Khử trùng bằng Clo là phương pháp phổ biến nhất trên thế giới. Khử trùng bằng sodium hypochlorite ngày càng trở nên thông dụng do phương tiện sử dụng đơn giản, bao gồm bồn chứa hóa chất và máy bơm phun.

a-2) Calcium hypochlorite /Chlorinated isocyanuric acid (rắn)

Trong trường hợp sử dụng sodium hypochlorite cho NMXLNT quy mô nhỏ, có khả năng sẽ có khó khăn đối với máy bơm phun và đường ống, do kích thước nhỏ. Do đó, calcium hypochlorite hoặc axit chlorinated isocyanuric dạng viên được áp dụng để tiếp xúc với nước sau xử lý. Đồng thời trong trường hợp dòng chảy nhỏ, ví dụ trong thời gian NMXLNT bắt đầu hoạt động, dạng viên sẽ được sử dụng.

b) Khử trùng bằng tia cực tím (UV)

Mặc dù phương pháp clo là phổ biến hơn các phương pháp khử trùng khác, khử trùng tia cực tím (UV) đang trở thành phổ biến cho các máy xử lý nước thải có quy mô nhỏ/trung bình về mặt bảo vệ môi trường. Phương pháp khử trùng UV cũng có một số lợi thế, bao gồm VHBD, như không phải sử dụng hóa chất không cần thiết, thời gian khử trùng ngắn, và các phương tiện xử lý đơn giản.

c) Khử trùng bằng Ôzôn

Ôzôn là chất khử trùng khá quan trọng cũng giống như sodium hypochlorite và hiệu quả khử trùng của nó là khá cao. Hệ thống khử trùng Ôzôn đòi hỏi không gian rộng lớn, và các trường hợp về việc khử mùi và hệ thống khử màu được kết hợp trong hệ thống khử trùng Ôzôn là rất phổ biến.

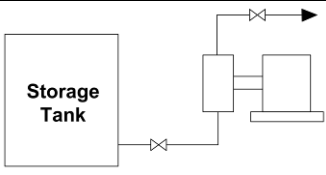

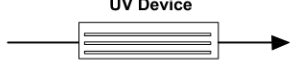
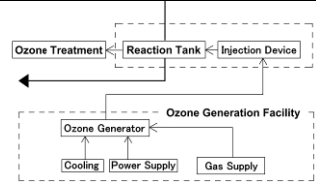
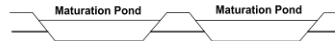
d) Hồ xử lý triệt để

Hồ xử lý triệt để chủ yếu được áp dụng như một phần của quá trình xử lý nước thải tại các nước đang phát triển, thường bao gồm hồ kỵ khí, hồ tùy nghi và hồ xử lý triệt để. Mục đích của hồ là hoàn thiện quy trình xử lý bao gồm ổn định nước thải và khử trùng. Ngoài ra, mặc dù hồ xử lý triệt để có thể khử một số loại tảo và chất dinh dưỡng, nhưng có trường hợp xảy ra tình trạng nhiều loại tảo sinh trưởng trong hồ xử lý triệt để.

3) Nghiên cứu về quy trình khử trùng

So sánh các quy trình khử trùng được thể hiện trong Bảng 4.3.5. Trong trường hợp này, nước thải được thải ra môi trường tự nhiên sau khi xử lý. Vì vậy, việc xử lý tiên tiến, khử trùng, khử màu và khử mùi dẫn đến chi phí tốn kém là không cần thiết. Tuy nhiên, số lượng vi khuẩn E.coli phải được đảm bảo giảm xuống tới mức an toàn. Do đó, khử trùng bằng Clo là có lợi thế về mặt chi phí và hoạt động khử trùng. Còn khử trùng bằng sodium hypochlorite sẽ được lựa chọn trong trường hợp đối với NMXLNT có quy mô nhỏ đến trung bình.

Bảng 4.3.5 So sánh giữa các quy trình khử trùng

	Khử trùng bằng Clo		Khử trùng bằng tia cực tím	Khử trùng bằng Ôzone	Hồ xử lý triệt để
	Sodium hypochlorite (lỏng)	Calcium hypochlorite (rắn)			
Mô tả					
	Các enzyme bị khử hoạt tính bằng cách bơm sodium hypochlorite	Các Enzyme bị khử hoạt tính bằng việc tiếp xúc của viên calcium hypochlorite/ a xít Chlorinated isocyanuric với nước đã xử lý	DNA của vi khuẩn bị tác động và sự nhân bào của vi khuẩn được ngăn chặn bởi bức xạ của tia cực tím.	Plasma như thành tế bào và axit nucleic được phá hủy trực tiếp bằng cách bơm ôzôn.	Nước sau xử lý được khử trùng bằng tia UV của ánh sáng mặt trời.
Hoạt động khử trùng	Không hiệu quả đối với sinh vật đơn bào đã bị khử hoạt tính và một số vi-rút	Không hiệu quả đối với sinh vật đơn bào đã bị khử hoạt tính và một số vi-rút	Có hiệu quả đối với sinh vật đơn bào đã bị khử hoạt tính và một số vi-rút. Hoạt động kém khi SS hoặc độ đục cao	Có hiệu quả đối với sinh vật đơn bào đã bị khử hoạt tính và một số vi-rút	Không có khả năng hiệu quả do sự biến động của ánh sáng mặt trời. Không hiệu quả đối với sinh vật đơn bào đã bị khử hoạt tính và một số vi-rút
Công suất của NMXLNT	Nhỏ ~ Lớn	Nhỏ	Nhỏ ~ Trung bình	Nhỏ ~ Trung bình	Nhỏ
Hiệu quả khử trùng đối với dư lượng	Tích cực	Tích cực	Không tác động	Không tác động	Không tác động
Ảnh hưởng tới môi trường	Quan ngại về dư lượng Clo và trihalomethane	Quan ngại về dư lượng Clo và trihalomethane	Không ảnh hưởng	Không ảnh hưởng	Không ảnh hưởng
Th.gian tiếp xúc	Dài	Dài	Ngắn	Dài	Khá dài
Diện tích yêu cầu	Nhỏ ~ Trung bình	Nhỏ (không cần thiết)	Nhỏ (không cần thiết)	Lớn	Lớn nhất trong tất cả các phương pháp
VHBD	VHBD dễ dàng do các phương tiện đơn giản	Trong trường hợp công suất xử lý của NMXL nhỏ, VHBD là dễ dàng	VHBD dễ dàng do các phương tiện và vận hành đơn giản. Và không phải thay thế hóa chất	Đòi hỏi kinh nghiệm và kỹ năng	Dễ nhất do không cần phương tiện
Chi phí ban đầu	Rẻ	Rẻ	Đắt	Đắt	Rẻ nhất
Chi phí VHBD					
Đánh giá	Phù hợp	Không áp dụng	Không áp dụng	Không áp dụng	Không áp dụng
	<ul style="list-style-type: none"> ◎ Phương pháp phổ biến trên TG ○ Chi phí rẻ nhất, dễ VHBD △ Quan ngại về tác động tới môi trường 	<ul style="list-style-type: none"> × Không phù hợp đối với NMXLNT công suất nhỏ - trung bình 	<ul style="list-style-type: none"> × Chi phí đắt đỏ 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ Hoạt động khử trùng cao × Chi phí đắt đỏ 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ Dễ VHBD nhất × Đòi hỏi diện tích lớn và hoạt động khử trùng thấp

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(5) Xử lý Bùn

Đối với hầu hết các NMXLNT ở Việt Nam, kể cả nhà máy đang quy hoạch hoặc đang vận hành, việc xử lý bùn được thực hiện bằng việc tách nước cơ học, sau đó đổ phần bùn khô ra bãi rác.

Nói chung, có bốn quy trình công nghệ xử lý bùn, đó là: 1) Sân phơi bùn; 2) Phương tiện tách nước cơ học; 3) Bể xử lý để giảm khối lượng và ổn định bùn và 4) Đốt để giảm tối đa khối lượng bùn. Quá trình tách nước cơ học được khuyến nghị áp dụng, vì các lý do sau đây dựa trên nghiên cứu so sánh như được thể hiện trong Bảng 4.3.6.

- Công nghệ sân phơi bùn được áp dụng tại NMXLNT Bãi Cháy, nhưng nếu áp dụng trong NMXLNT mới, đòi hỏi phải có diện tích khu vực vùng đệm lớn (300m cho mỗi chiều) để ngăn chặn phát tán mùi. Do đó, sẽ không thực tế nếu áp dụng công nghệ này theo như tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam.
- Sau công nghệ sân phơi bùn, tách nước cơ học là phương pháp rẻ nhất và dễ thực hiện nhất.
- Biện pháp Xử lý và đốt đòi hỏi quá trình thực hiện khó và chi phí vận hành bảo dưỡng cao.

Bảng 4.3.6 So sánh các quy trình xử lý bùn khác nhau

	1) Sân phơi bùn	2) Tách nước cơ học	3) Xử lý + Tách nước	4) Tách nước + Đốt
1) Chi phí xây dựng	Thấp nhất	Tương đối thấp	Tương đối đắt	Rất đắt
2) Chi phí VHBD	Thấp nhất	Tương đối thấp	Tương đối đắt	Rất đắt
3) Độ khó của VHBD	Dễ nhất	Tương đối dễ	Tương đối khó	Khó
4) Mùi hôi	Không có biện pháp giảm thiểu	Có biện pháp	Có biện pháp	Có biện pháp
5) Diện tích yêu cầu	Nhiều hơn các phương án khác 20 lần	Không lớn	Không lớn	Không lớn
6) Lượng bùn sản sinh	Giảm bằng quá trình phơi	Giảm bằng quá trình tách nước	Giảm bằng quá trình xử lý	Giảm bằng quá trình đốt (khối lượng giảm lớn nhất)
7) Tình hình áp dụng	NMXLNT Bãi Cháy	Đã áp dụng tại NMXLNT Kim Liên, Trúc Bạch, Bắc Thăng Long, Hải Phòng, TP HCMC	Đã áp dụng tại một số dự án nhỏ	Không có báo cáo áp dụng tại Việt Nam
Đánh giá tổng thể	Không khuyến nghị	Phương án tốt nhất	Không khuyến nghị	Không khuyến nghị

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

Sau khi hoàn thiện xây dựng các NMXLNT với công suất 8.200m³/ngày, 7.300m³/ngày và 8.600m³/ngày, tổng lượng bùn khô khoảng 2.900m³/ngày sẽ được sản sinh khi các nhà máy vận hành với công suất tối đa. Lượng bùn khô dự kiến sẽ được thải bỏ tại bãi rác xây dựng trong dự án Ngân hàng TG.

Hệ thống ép bùn trực vít để tách nước được khuyến nghị áp dụng xem xét tới mức độ khó của quá trình vận hành và chi phí vận hành so với phương pháp ép bùn băng tải và hệ thống ly tâm. Các công trình ép bùn tách nước cơ học phù hợp sẽ được lựa chọn trong giai đoạn Thiết kế chi tiết.

(6) Quy trình khử mùi

1) Khái quát

Mặc dù NMXLNT đóng một vai trò quan trọng hỗ trợ cho cuộc sống của người dân trong khu đô thị được thoải mái dễ chịu hơn, nhưng nó lại bị người dân cho đó là một cơ sở thiếu vệ sinh và thường phàn nàn về mùi hôi xuất phát từ nhà máy. Do đó, cần phải có các biện pháp đối phó thích hợp để hài hòa với môi trường sống xung quanh NMXLNT.

Do mùi hôi từ NMXLNT gồm đa dạng mùi, biện pháp đối phó phù hợp cho từng hoàn cảnh là cần thiết. Nói chung, các biện pháp đối phó như: che phủ, làm loãng, bố trí và chọn hướng các công trình và khử mùi sẽ được áp dụng.

2) Các hạng mục công trình mục tiêu đối với khử mùi

a) Bể lắng cát

Phần hở của công trình sẽ được đậy nắp càng nhiều càng tốt, các tấm chắn cho máy lấy cát và bộ phận lọc sẽ được lắp đặt. Việc khử mùi được thực hiện bằng sự hấp thụ từ áp lực âm bên trong bể lắng cát.

b) Công trình nén bùn và khử nước

Phân bùn hở ra môi trường sẽ được che phủ. Áp dụng tương tự đối với băng chuyền chuyển tải bùn.

3) Các phương pháp khử mùi

a) Phương pháp hấp thụ bằng than hoạt tính

Bằng phương pháp này, mùi được hấp thụ thông qua tháp hấp thụ đồ đầy than hoạt tính. Mặc dù phương pháp này được áp dụng rộng rãi do hiệu quả khử mùi cao và bảo trì dễ dàng, nhưng chi phí xây dựng và VHBD lại đắt đỏ so với các phương pháp khác. Do đó điều kiện môi trường, mật độ mùi hôi và việc kết hợp với các phương pháp khác cần được xem xét khi áp dụng.

b) Phương pháp sinh học

Bằng phương pháp này, mùi hôi được loại bỏ bằng cách phân hủy oxy hóa từ sự trao đổi chất. Gần đây, việc thu nhỏ kích thước các thiết bị và tăng hiệu quả khử mùi được thực hiện bằng việc xây dựng ma trận cố định vi sinh vật tuyệt hảo. Phương pháp này được áp dụng rộng rãi do dễ vận hành bảo dưỡng, chi phí thấp, và áp dụng với các nồng độ mùi khác nhau.

c) Phương pháp rửa bằng hóa chất

Bằng phương pháp này, mùi được loại bỏ bằng các phản ứng hóa chất không thể đảo ngược giữa các thành phần mùi và hóa chất.

Các kết hợp hóa chất chung được trình bày dưới đây.

- Rửa nước + ô xy hóa (sodium hypochlorite) + hỗn hợp dung dịch kiềm (soda ăn da)
- Rửa a-xít (a-xít sulfuric) + hỗn hợp dung dịch a xít và kiềm
- Ôzone + Sodium thiosulfate

d) Phương pháp lọc bằng đất

Bằng phương pháp này, mùi hôi được loại bỏ bằng cách phân hủy oxy hóa từ sự trao đổi chất trong đất

có độ thấm không khí cao. Khả năng áp dụng với biến động nồng độ mùi thấp và đòi hỏi diện tích 3-5m² cho mỗi đơn vị khí được xử lý. Chi phí xây dựng và bảo trì thấp, ngoài ra không đòi hỏi bất kỳ cơ sở máy móc thiết bị nào. Trong trường hợp tăng áp lực nền đất, mặc dù đất được sử dụng trồng trọt, việc thay thế đất và các công việc theo quy trình bao gồm cả nhổ cỏ là cần thiết, nền đất có thể được sử dụng như là một không gian mở.

4) Quy trình khử mùi chung

Các hệ thống sau đây thông thường được áp dụng:

- Quy trình A – Hệ thống các-bon hoạt tính
- Quy trình B – Lọc sinh học và hệ thống các-bon hoạt tính
- Quy trình C – Rửa hóa chất và hệ thống các-bon hoạt tính
- Quy trình D – Lọc bằng đất và hệ thống các-bon hoạt tính

Các hệ thống khử mùi ở trên khác nhau về tác động, chi phí và điều kiện áp dụng. Do đó, cần phải lựa chọn một hệ thống phù hợp nhất cho NMXLNT có cân nhắc tới mức độ mùi và quy mô.

5) Nghiên cứu về Quy trình

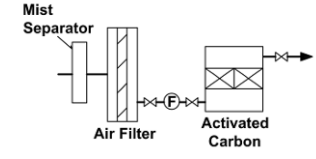
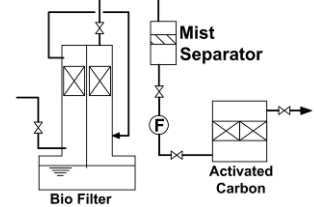
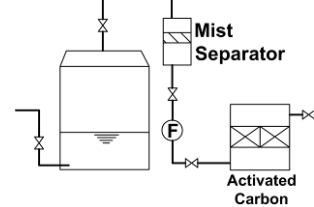
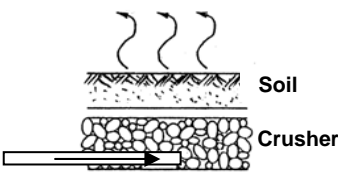
Có một số nguồn gây mùi khó chịu từ NMXLNT và có thể chia các nguồn làm 2 loại, theo mùi và nồng độ mùi. Nguồn gây mùi có nồng độ cao là từ các công trình xử lý bùn, còn nguồn có nồng độ mùi thấp là từ các công trình bơm nước thải đầu vào, bể lắng cát và các bể lắng sơ bộ. Chúng tôi khuyến nghị cân nhắc riêng rẽ hai hệ thống giảm nhẹ mùi cho hai loại nguồn khác nhau, vì độ lớn về quy mô của hai nguồn khác nhau tương đối lớn, nên lựa chọn riêng rẽ các biện pháp. Việc này sẽ dẫn đến quá trình hoạt động tốt hơn, chi phí VHBD thấp hơn và nâng cao hiệu suất.

Như được thể hiện trong Bảng 4.3.7, lọc bằng đất được áp dụng để khử mùi cho Công trình Máy bơm nâng, công trình Bể lắng cát và Bể lắng sơ bộ và Quy trình B: Lọc sinh học và Các-bon hoạt tính được áp dụng cho Công trình xử lý Bùn vì những lý do sau đây:

Nồng độ các chất gây mùi từ công trình máy bơm nâng, công trình bể lắng cát và bể lắng sơ bộ là thấp. Vì vậy, phương pháp lọc sinh học tự nhiên có thể là đủ để khử mùi.

Mật độ các chất gây mùi từ công trình xử lý bùn là cao, phương pháp lọc sinh học tự nhiên không thể khử được các chất gây mùi. Phương pháp với hệ thống các-bon hoạt tính đòi hỏi phải thay thế các-bon hoạt tính thường xuyên nên sẽ rất đắt đỏ. Hệ thống lọc sinh học và các-bon hoạt tính; rửa hóa chất và hệ thống các-bon hoạt tính có thể giảm tần số thay thế các-bon hoạt tính. Ngoài ra, phương pháp vừa được đề cập trước (Hệ thống lọc sinh học và các-bon hoạt tính) là có chi phí thấp hơn và dễ vận hành và bảo dưỡng hơn.

Bảng 4.3.7 So sánh giữa các Quy trình khử mùi

	Hệ thống các-bon hoạt tính	Lọc sinh học và Hệ thống các-bon hoạt tính	Rửa hóa chất và Hệ thống các-bon hoạt tính	Hệ thống lọc sinh học tự nhiên
Mô tả				
	Các chất gây mùi được loại bỏ bằng cách hấp phụ vật lý của than hoạt tính.	Hệ thống này bao gồm bộ phận lọc sinh học và bộ phận các-bon hoạt tính. Tần số thay đổi than hoạt tính có thể được giảm bằng phản ứng hóa học trong bộ phận rửa hóa học được cài đặt ở giai đoạn trước.	Hệ thống này bao gồm bộ phận rửa hóa chất và bộ phận các-bon hoạt tính. Tần số thay đổi than hoạt tính có thể được giảm bằng phản ứng hóa học trong bộ phận rửa hóa học được cài đặt ở giai đoạn trước.	Các chất gây mùi được loại bỏ bằng sự hấp thụ các chất phân hủy ô xy hóa bởi vi sinh vật trong đất.
Hoạt động	Loại bỏ một cách phù hợp các chất gây mùi với mật độ cao	Hoạt động loại bỏ mùi cao hơn so với Quy trình-A do sự kết hợp xử lý sinh học với xử lý vật lý.	Hoạt động loại bỏ mùi cao hơn so với Quy trình-A do sự kết hợp xử lý hóa chất với xử lý vật lý.	Không thể xử lý được các chất gây mùi có nồng độ cao. Tuy nhiên, đã có bằng chứng chứng minh về việc đủ khả năng để xử lý các chất gây mùi có nồng độ thấp.
Diện tích yêu cầu	Yêu cầu diện tích nhỏ nhất	Đòi hỏi diện tích lớn hơn so với Quy trình-A.	Đòi hỏi diện tích lớn hơn so với Quy trình-B do cần một số lớn các máy móc phụ trợ.	Mặc dù đòi hỏi diện tích lớn, cơ sở xử lý có thể được định vị ở khu vực mở bên ngoài.
Bảo dưỡng	Bảo dưỡng dễ dàng nhất. Tuy nhiên, tần số thay thế các bon hoạt tính rất cao, dẫn đến chi phí bảo dưỡng đắt đỏ.	Bảo dưỡng dễ dàng hơn Quy trình – C. Chi phí bảo dưỡng rẻ hơn nhiều so với Quy trình – A.	Bảo dưỡng khó nhất do có nhiều loại thiết bị điều khiển và máy bơm, kho tàng, xử lý và thải bỏ hóa chất. Chi phí bảo dưỡng cao hơn so với Quy trình-A và Quy trình-B.	Tưới nước, cắt cỏ và nhổ cỏ là cần thiết, mà những việc này rẻ và dễ làm. Trồng trọt và kiểm soát pH là cần thiết trong trường hợp tăng độ nóng và ô-xy hóa đất một cách tương ứng. Chi phí bảo dưỡng bao gồm tất cả các việc trên là thấp nhất.
	Thay các bon hoạt tính thường xuyên Điều kiện về mùi cao: 6 tháng 1 lần Điều kiện về mùi thấp: Hằng năm	Thay các bon hoạt tính thường xuyên Điều kiện về mùi cao: Hằng năm Điều kiện về mùi thấp: Hai năm 1 lần.	Thay các bon hoạt tính thường xuyên Điều kiện về mùi cao: Hằng năm Điều kiện về mùi thấp: Hai năm 1 lần.	-
Chi phí	Chi phí ban đầu thấp hơn Quy trình –B và Quy trình – B. Tuy nhiên, tổng chi phí bao gồm VHBD giống như với Quy trình – B.	Chi phí ban đầu cao nhất trong 4 quy trình. Tuy nhiên, tổng chi phí VHBD giống như với Quy trình – A.	Cả chi phí ban đầu và chi phí VHBD đều đắt nhất trong 4 quy trình.	Cả chi phí ban đầu và chi phí VHBD đều thấp hơn so với các hệ thống khác.
Đánh giá	Không áp dụng	Có thể áp dụng cho Công trình Xử lý bùn (Quyết định cuối cùng sẽ được đưa ra trong giai đoạn Th.kế chi tiết)	Không áp dụng	Có thể áp dụng cho Bê lửng cát & Bê lửng sơ bộ (Quyết định cuối cùng sẽ được đưa ra trong giai đoạn Th.kế chi tiết)
	○ Đủ để xử lý mùi có nồng độ cao △ cần phải thay thế các-bon hoạt tính thường xuyên	○ Đủ để xử lý mùi có nồng độ cao ○ Bảo dưỡng dễ dàng	○ Đủ để xử lý mùi có nồng độ cao × Chi phí cao và khó VHBD	△ Tính áp dụng thấp đối với các chất gây mùi nồng độ cao ◎ Bảo dưỡng dễ dàng nhất và chi phí thấp nhất

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA Study

(7) Sơ đồ mặt bằng của NMXLNT

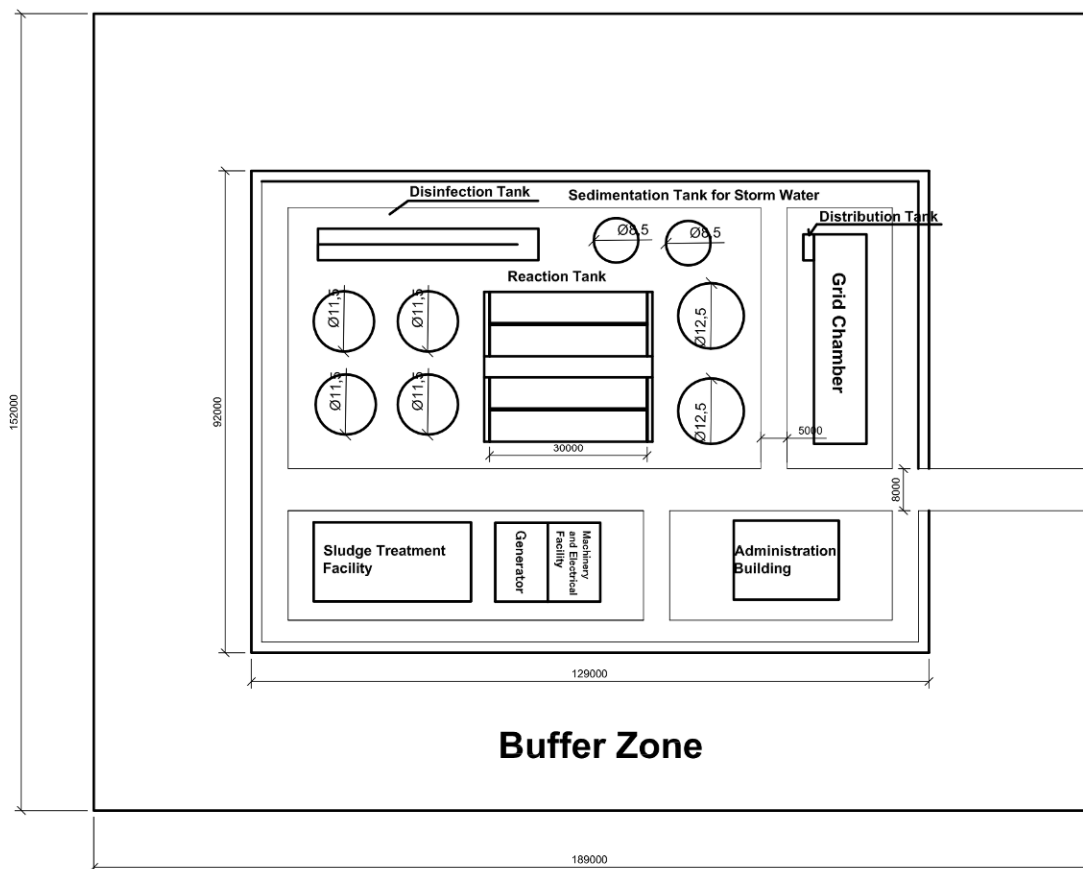
Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt (QCVN-07:2010/BXD) trình bày tại Bảng 4.3.8, đòi hỏi phải có vùng đệm xung quanh NMXLNT và các trạm bơm để ngăn ngừa các tác động tiêu cực bởi mùi hôi cho dân cư xung quanh. Đối với NMXLNT với công suất 5.000-50.000m³/ngày, có hệ thống xử lý mùi và hệ thống xử lý bùn cơ học sẽ phải có vùng đệm là 30 mét.

Bảng 4.3.8 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt

STT	Nội dung	Vùng đệm (m) dựa theo công suất ($\times 1000\text{m}^3/\text{ngày}$)			
		< 0.2	0.2-5	5-50	> 50
1	Trạm bơm	15	20	25	30
2	Nhà máy Xử lý nước thải				
a	Công trình xử lý (kết hợp với sân phơi bùn)	100	200	300	400
b	Xử lý sinh học (kết hợp với sân phơi bùn)	100	150	300	400
c	Xử lý sinh học không có sân phơi bùn (kết hợp với thiết bị làm khô bùn, xử lý bùn, xử lý mùi và thi công có che phủ)	10	15	30	40
d	Sân lọc nước thải ngầm	100	150	300	500
e	Sewerage farming, Nông nghiệp	50	200	400	1000
f	Hồ xử lý sinh học	50	200		
g	Mương oxy hóa xử lý nước thải	50	150		

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Sơ đồ mặt bằng của NMXLNT Hà Phong bao gồm cả vùng đệm được trình bày sau đây.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình 4.3.2 Sơ đồ mặt bằng NMXLNT Hà Phong

Bảng 4.3.9 Thông tin chung về NMXLNT Hà Phong

Khái quát	
Quy trình xử lý	Quy trình CAS
Lượng nước đầu vào	8,600m ³ /ngày
Công suất xử lý	6,500m ³ /ngày
Yêu cầu diện tích của NMXLNT	1.2 ha
Yêu cầu tổng diện tích bao gồm cả vùng đệm	2.9 ha
Các công trình	
Bể lắng cát	
Bê lắng cho nước mưa	φ 8.5 × 2
Bê lắng sơ bộ	φ 12.5 × 2
Bể phản ứng	6m × 5m × 30m × 4 unit
Bê lắng cuối cùng	φ 11.5 × 4
Bê khử trùng	3m × 2m × 30m

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.3.2 Hệ thống thu gom

(1) Loại hình hệ thống thu gom

Hệ thống cống bao được áp dụng cho Dự án, tuân thủ theo Quy hoạch tổng thể Phát triển Thành phố.

(2) Tuyến cống chính (cống bao)

Tuyến cống chính (cống bao) về cơ bản cũng giống như đã đề xuất trong Nghiên cứu Khả thi của tỉnh. Các tuyến cống chính và cống nhánh sẽ được nghiên cứu một cách cẩn thận trong giai đoạn thiết kế chi tiết tiếp theo (sửa đổi nghiên cứu khả thi).

Những nội dung sau đây được đề xuất trong giai đoạn này.

- Các tuyến cống chính, cống nhánh và các trạm bơm sẽ được lắp đặt để bao phủ toàn bộ khu vực mục tiêu. Những khu vực sau đây sẽ được bao gồm:
 - Khu vực dân cư của Phường Hùng Thắng (khu vực mở rộng)
 - Khu vực dân cư của Phường Hà Khẩu - khu đất thấp, có mật độ dân cư cao gần tuyến cống chính
 - Khu vực dân cư của Phường Cao Thắng, Hà Lâm và Hà Trung nơi các tuyến cống chính/cống nhánh chưa được lắp đặt
- Các cống bao đầu nối vào các cống kết hợp sẽ được đề xuất lắp đặt nhằm ngăn ngừa tải lượng ô nhiễm trong mùa mưa.
- Công suất của các trạm bơm sẽ được sửa đổi theo khối lượng nước thải sửa đổi.

(3) Phương pháp thi công các tuyến cống chính

Phương pháp thi công các tuyến cống về cơ bản là phương pháp đào rãnh (open cut) cân nhắc tới chi phí thi công, tuy nhiên, việc áp dụng phương pháp kích ống (pipe-jacking) sẽ được nghiên cứu trong giai đoạn thiết kế chi tiết.

4.3.3 Hệ thống thoát nước mưa

Hệ thống thoát nước mưa sẽ được nghiên cứu trong giai đoạn thiết kế chi tiết. Tính toán dòng chảy sẽ được tiến hành nhằm thỏa mãn các tiêu chí thiết kế đối với Đô thị loại I.

Đồng thời, việc nạo vét và thay thế/sửa chữa các kênh thoát nước hiện tại cũng sẽ được nghiên cứu trong giai đoạn thiết kế chi tiết.

4.4 Khối lượng thi công công trình

Về cơ bản, khối lượng thi công công trình được ước tính theo F/S hiện tại và thi công các công trình bổ sung được ước tính sơ bộ trong cuộc nghiên cứu. Tóm tắt việc thi công công trình trong dự án là như sau:

Bảng 4.4.1 Khối lượng thi công công trình

Hạng mục	Đơn vị	Khu vực NMXLNT Hà Khẩu	Khu vực NMXLNT Hà Phong	Tổng cộng
1. NMXLNT	m ³ /ngày	7.500 [9.800]	8.600 [11.200]	16.100 [21.000]
2. Trạm bơm	SL	8	10	18
3. Mạng lưới thu gom				
Công bao (tự chảy)	m	10.335	13.962	24.317
Công bao (áp lực)	m	7.688	9.601	17.289
Giếng tách	SL	10	19	29
Đầu nối HGD	SL	6.120	8.246	14.366
4. Hệ thống thoát nước				
Ông tròn	m	842	357	1.199
Công hộp	m	2.301	984	3.285
Công cạnh đường	m	12.555	10.527	23.082
Cửa xả	SL	25	2	27
Hạng thu nước mưa	SL	694	297	991
Công cấp ba	m	78.953	33.836	112.789
Đào đất	m ³	14.727	6.306	21.033

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.5 Dự toán sơ bộ đối với Dự án

4.5.1 Rà soát dự toán chi phí xây dựng trong Nghiên cứu khả thi của tỉnh

Chi phí xây dựng ước tính trong Nghiên cứu Khả thi của tỉnh được tóm tắt trong Bảng 4.5.1 :

Bảng 4.5.1 Chi phí dự án đề xuất trong Nghiên cứu khả thi của tỉnh (ước tính năm 2008)

Nội dung	Chi phí	Tỷ lệ
Chi phí thi công	USD 38.830.502	60%
Cống thoát nước thải	(USD 9.816.838)	(15%)
Trạm bơm dạng hố thẳm	(USD 3.181.095)	(5%)
NMXLNT	(USD 11.600.693)	(18%)
Cống thoát nước mưa	(USD 14.231.876)	(22%)
Thiết bị cho VHBD	USD 1.809.175	3%
Chi phí đền bù	USD 1.280.261	2%
Quản lý Dự án	USD 376.458	1%
Dịch vụ Kỹ thuật	USD 5.343.616	8%
Chi phí khác	USD 3.159.650	5%
Dự phòng	USD 13.291.020	21%
Tổng cộng	USD 64.090.680	100%

Nguồn: Báo cáo Nghiên cứu Khả thi Dự án Bảo vệ Môi trường Hạ Long, Tiểu dự án Thoát nước và Xử lý nước thải, thành phố Hạ Long.

4.5.2 Ước tính sơ bộ chi phí xây dựng trong Nghiên cứu này

Chi phí xây dựng được sửa đổi trong nghiên cứu với những điều kiện sau đây:

- **Chi phí xây dựng:**
 - **Công suất:** Công suất của NMXLNT và trạm bơm được sửa đổi
 - **Khối lượng:** Hệ thống thu gom bổ sung (cống bao và cống kết hợp) được thiết lập tạm thời. Còn khối lượng các công trình thoát nước mưa đề xuất trong F/S của tỉnh sẽ được áp dụng.
 - **Đơn giá:** Đơn giá thiết lập năm 2008 đã được cập nhật giá năm 2014 bằng cách sử dụng trích dẫn một số công trình và tham khảo đơn giá của dự án thoát nước khác.
- **Chi phí thiết bị, chi phí đền bù:** Đơn giá được cập nhật từ F/S của tỉnh
- **Chi phí quản lý dự án :** Thiết lập theo điều kiện của JICA
- **Chi phí dịch vụ kỹ thuật:** Được ước tính theo lịch nhân sự
- **Dự phòng:** Dự phòng vật chất và dự phòng giá được áp dụng theo các điều kiện của JICA

Chi phí xây dựng ước tính là 61 triệu USD và tổng chi phí dự án bao gồm VAT là vào khoảng 127 triệu USD như được thể hiện tại Bảng 4.5.2. Chi phí sửa đổi sẽ vào khoảng gấp đôi so với chi phí được ước tính ban đầu. Cần nhắc tới mức trượt giá từ năm 2008 đến 2014, thì tổng chi phí dự tính lớn hơn khoảng 2,1 lần cho toàn bộ thời gian được cho là hợp lý.

Bảng 4.5.2 Chi phí Dự án (Sửa đổi năm 2014)

USD= JPY 102.6
VND=JPY 0.00487735

No.	Nội dung	Tổng giá trị sau thuế		
		JPY	VND	USD
A	Chi phí xây dựng	4.502.993.265	923.245.285.844	43.888.823
1	Xây dựng kênh thoát nước mưa	1.759.873.916	360.825.610.999	17.152.767
2	Xây dựng cống thoát nước thải	2.743.119.350	562.419.674.846	26.736.056
	Xây dựng cống thu gom nước thải	1.628.518.857	333.893.983.151	15.872.503
	Xây dựng trạm bơm nước thải	215.324.712	44.147.861.994	2.098.681
	Xây dựng NMXLNT	899.275.781	184.377.829.700	8.764.871
B	Chi phí thiết bị	1.730.917.579	354.888.715.326	16.870.542
1	Thiết bị trạm bơm	162.437.941	33.304.527.469	1.583.216
2	Thiết bị NMXLNT	1.279.001.610	262.232.727.857	12.465.903
3	Thiết bị quản lý, vận hành	289.478.028	59.351.460.000	2.821.423
	Tổng chi phí xây dựng, lắp đặt +Thiết bị	6.233.910.844	1.278.134.001.170	60.759.365
C	Chi phí giải phóng mặt bằng, đền bù	225.333.714	46.200.000.000	2.196.235
D	Chi phí quản lý dự án	780.376.497	160.000.000.000	7.606.009
E	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	1.704.920.040	349.558.459.728	16.617.154
F	Chi phí khác	945.209.091	193.795.501.290	9.212.564
G	Dự phòng	2.359.526.526	483.771.929.825	22.997.335
	Tổng chi phí đầu tư	12.249.276.712	2.511.459.892.013	119.388.662
	VAT	815.645.804	167.231.239.133	7.949.764
	Tổng cộng	13.064.922.516	2.678.691.131.146	127.338.426

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

4.6 Kế hoạch thực thi sơ bộ

Theo kế hoạch của Ban Quản lý Dự án, hệ thống thoát nước thải mới sẽ bắt đầu hoạt động vào năm 2021. Lịch thực thi dự kiến của Giai đoạn I của dự án như được trình bày tại Bảng 4.6.1

Bảng 4.6.1 Lịch Thực thi Dự án Giai đoạn I

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Month
Pledge									0
Signing of Loan Agreement									0
Selection of Consultant (D/D & Tendering Assistance)									1
Consulting Services (D/D & Tendering Assistance)									11
Detailed Design									15
Tendering Assistance									16
Approval of D/D									0
Preparation of PIQ Documents									2
Approval of PIQ Documents by PC and JICA									1
PIQ									1
PIQ Evaluation									1
Approval of PIQ Evaluation by PC and JICA									1
Preparation of B/D Documents									2
Approval of B/D Documents by PC and JICA									1
Tender									3
Evaluation of Tender									2
Approval of Evaluation Result by PC and JICA									1
Contract Nego									2
Approval of Contract by PC and JICA									1
L/C Opening and L/Com Issuance									1
Selection of Consultant (Construction Supervision)									11
Consulting Services (Construction Supervision)									36
Construction Supervision									36

Nguồn: JICA

4.7 Vận hành và Quản lý các NMXLNT

Sau khi hoàn thành dự án, sẽ có bốn NMXLNT công cộng và ba NMXLNT tư nhân tại thành phố Hạ Long. Ngoài ra, số lượng các trạm bơm và độ dài của đường ống và các kênh thoát nước sẽ tăng lên. Do đó, việc tổ chức quản lý hệ thống thoát nước phải được cải thiện để thực hiện việc vận hành và bảo dưỡng hệ thống thoát nước hiệu quả hơn.

Đối với vận hành và bảo dưỡng các NMXLNT, hiện tại các nhân viên vận hành của URENCO liên tục có mặt tại NMXLNT Bãi Cháy và Hà Khánh, đồng thời thực hiện kiểm tra ba NMXLNT tư nhân. Tương tự như vậy, có khuyến nghị phân loại các NMXLNT để hoạt động có hiệu quả. Xem xét tới công suất của các NMXLNT, nhân viên của NMXLNT Hà Khẩu sẽ quản lý các nhà máy tại khu vực phía Tây và nhân viên của NMXLNT Hà Khánh sẽ quản lý các nhà máy công cộng và tư nhân tại khu vực phía Đông bằng việc kiểm tra như được thể hiện trong Bảng 4.7.1. Để giám sát các NMXLNT nhỏ, sẽ cần phải có hệ thống SCADA.

Bảng 4.7.1 Phân loại các NMXLNT

Khu vực phía Tây		Khu vực phía Đông	
NMXLNT trung tâm	Được giám sát và kiểm tra	NMXLNT trung tâm	Được giám sát và kiểm tra
NMXLNT Hà Khẩu	(NMXLNT Bãi Cháy)	NMXLNT Hà Khánh WWTP	NMXLNT Hà Phong NMXLNT của CIENCO5 NMXLNT -1 của LICOGI NMXLNT -2 của LICOGI

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Chi tiết của chương trình quản lý toàn diện hệ thống thoát nước thải sẽ được nghiên cứu trong giai đoạn nghiên cứu khả thi.

4.8 Phát triển năng lực

Vận hành Bảo dưỡng các NMXLNT có quy trình xử lý CAS đòi hỏi nhân viên vận hành phải có đầy đủ kỹ năng và kinh nghiệm, và việc phát triển năng lực các nhân viên vận hành phải được thực hiện một cách đúng đắn. Hiện nay, mặc dù nhà máy xử lý nhỏ với quy trình công nghệ bùn hoạt tính truyền thống (CAS) được xây dựng bởi công ty tư nhân nhưng hoạt động của các nhà máy này đã không được thực hiện một cách đầy đủ. Vì vậy, việc phát triển kỹ năng của các nhân viên vận hành là cần thiết cho tất cả các NMXLNT áp dụng quy trình xử lý nước thải CAS hoạt động tại thành phố Hạ Long.

Phát triển năng lực cho nhân viên của Ban Quản lý Dự án (WDPMU) và các cơ quan có liên quan là quan trọng để quản lý hệ thống thoát nước thải một cách bền vững tại thành phố Hạ Long.

Từ giai đoạn thiết kế chi tiết, nhân viên của WDPMU sẽ tham gia cùng với nhóm tư vấn và nghiên cứu các quy trình và kỹ năng lập quy hoạch và thiết kế hệ thống thoát nước bằng phương pháp vừa học vừa làm. Ngoài ra, cần phải thực hiện chuyên tham quan học tập tại Nhật Bản để học hỏi các công nghệ và phương pháp quản lý phù hợp, đặc biệt là đối với các NMXLNT.

Ngoài ra, JICA đang có kế hoạch thành lập trung tâm đào tạo tại Hà Nội cho đội ngũ nhân viên thuộc các cơ sở tư nhân và nhà nước của Việt Nam phát triển năng lực về phát triển và quản lý hệ thống thoát nước. Do đó, thành phố Hạ Long bao gồm cả nhân viên của URENCO sẽ sử dụng chương trình này để nâng cao tốc độ phát triển năng lực.

Phụ lục: Kế hoạch Phát triển Hệ thống thoát nước thải sửa đổi

Việc điều tra sơ bộ Nghiên cứu khả thi địa phương được thực hiện trong hai giai đoạn. Kết quả của điều tra lần 1 được thể hiện trong Chương IV và của lần 2 được thể hiện trong Phụ lục này. Mục tiêu của điều tra sơ bộ lần 1 nhằm rà soát nghiên cứu khả thi địa phương ngoại trừ khu vực dự án của Ngân hàng Thế giới. Mặt khác, điều tra nghiên cứu khả thi địa phương và cải thiện khu vực dự án của Ngân hàng Thế giới được thực hiện trong điều tra sơ bộ lần 2

1. Bối cảnh sửa đổi

Tỉnh Quảng Ninh và thành phố Hạ Long được yêu cầu cải thiện môi trường nước tại Vịnh Hạ Long. Tỉnh đã có kế hoạch nâng cao tỷ lệ bao phủ của hệ thống thoát nước thải tại thành phố Hạ Long, mà năm 2014 tỷ lệ này là 30% , và việc phát triển hệ thống thoát nước thải xung quanh các khu vực đã có hệ thống thoát nước hiện có đã được đề xuất trong nghiên cứu khả thi thực hiện bởi Tư vấn trong nước vào năm 2008. Dự án đề xuất đã được bao gồm trong danh sách ngắn các dự án vốn vay ODA của Nhật Bản và JICA đang có kế hoạch cung cấp hỗ trợ tài chính cho dự án.

2. Các vấn đề hiện tại trong khu vực đã có dịch vụ thoát nước

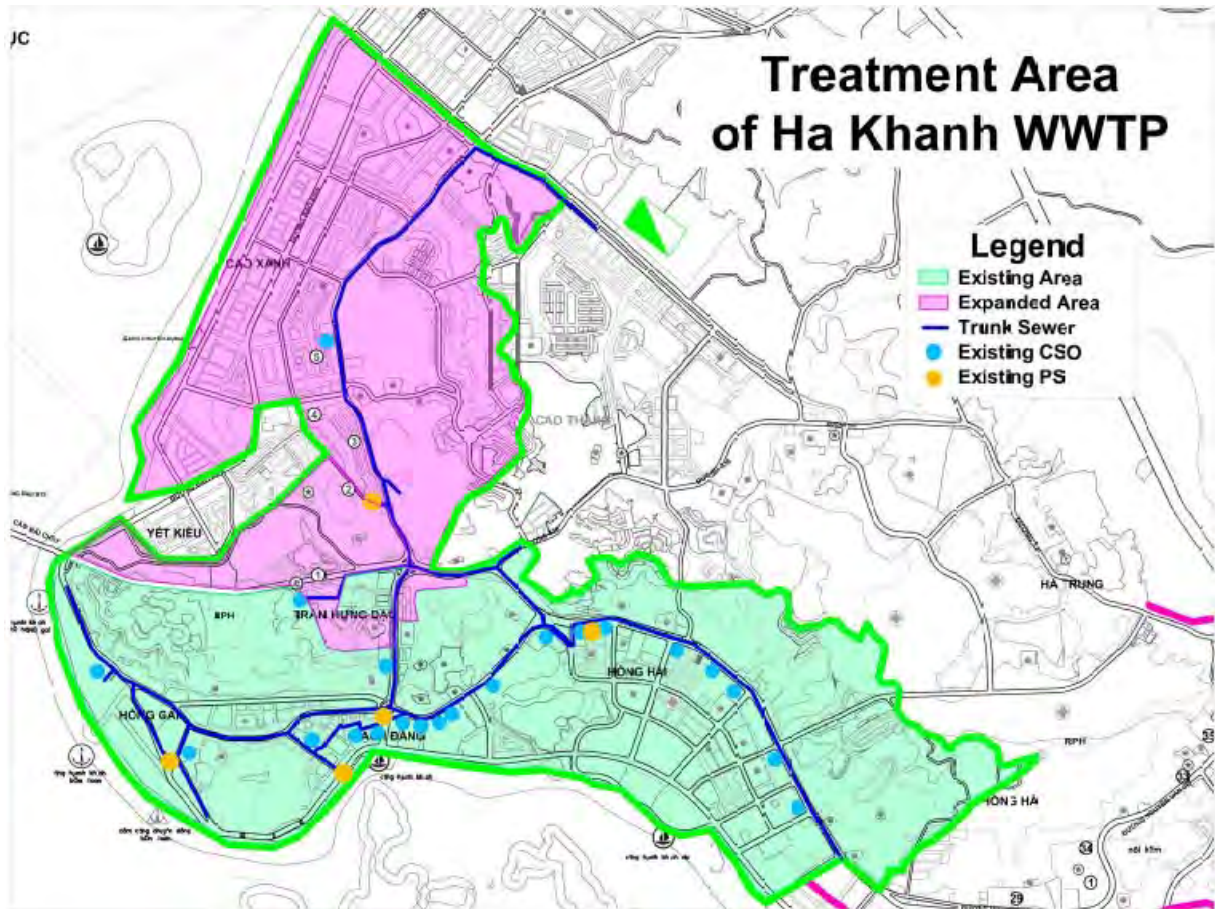
2.1 Tỷ lệ dịch vụ thấp tại khu vực Hòn Gai (khu vực phía Đông)

Lưu lượng đầu vào NMXLNT Hà Khánh ít hơn nhiều so với công suất. Lượng nước thải đầu vào trung bình trong năm 2014 thấp hơn 5.000m³/ngày, mặc dù công suất của nhà máy là 7.200m³/ngày. Hệ thống cống bao không bao phủ toàn bộ khu vực được xử lý của nhà máy và chắc chắn một tỷ lệ nhất định nước thải đã không được thu gom bởi hệ thống cống bao.

Theo báo cáo F/S của Dự án Ngân hàng Thế giới, khu vực mục tiêu phát triển hệ thống thoát nước khu vực Hòn Gai (khu vực phía đông) bao gồm 6 phường, đó là phường Hồng Gai, Yết Kiêu, Trần Hưng Đạo, Bạch Đằng, Cao Xanh và Hồng Hải. Phường Cao Thắng với dân số 17.811 người năm 2013 được bỏ ra khỏi khu vực mục tiêu của dự án mặc dù phường Cao Thắng có vị trí sát với NMXLNT Hà Khánh. Ngoài ra, tỷ lệ thu gom và tỷ lệ dịch vụ cho các thông số lập quy hoạch là 75% và 60% một cách tương ứng, như vậy có nghĩa là chỉ có 45% nước thải phát sinh trong khu vực mục tiêu được thu gom và xử lý tại NMXLNT Khánh Hà.

Dựa trên bản vẽ của các công trình hiện tại, các giếng tách lưu lượng (các điểm CSO) được xây dựng chủ yếu để thu gom nước thải từ khu vực ven biển, đó là các phường: Hồng Gai, Bạch Đằng, Hồng Hải và một số phần của phường Trần Hưng Đạo. Do đó, nước thải từ những khu vực còn lại như phường Yết Kiêu, Cao Xanh và một phần của phường Trần Hưng Đạo bị xả ra môi trường mà không được xử lý. Dân số trong khu vực thực sự được bao phủ bởi dịch vụ thu gom là vào khoảng 43.000 người (56% khu vực mục tiêu) và diện tích không được bao phủ là vào khoảng 33.000 người (44% khu vực mục tiêu), vào năm 2013.

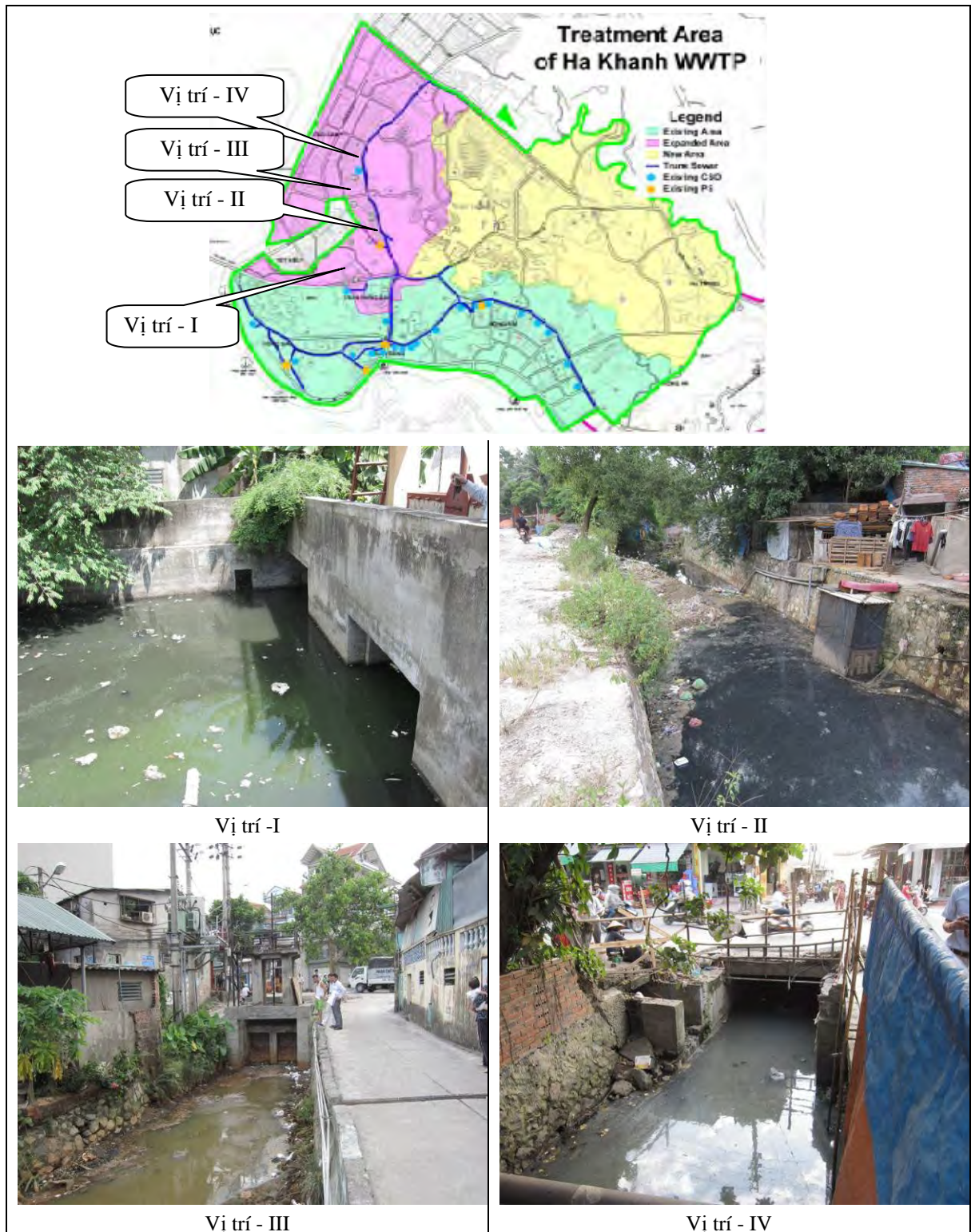
Vị trí của các giếng tách lưu lượng (các điểm CSO) và các lưu vực được bao phủ (khu vực có màu xanh nhạt) và không được bao phủ (khu vực có màu tím) bởi hệ thống thoát nước hiện tại được trình bày tại Hình A2.1.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình A2.1 Khu vực thực tế được phục vụ trong Dự án Ngân hàng TG

Việc xây dựng NMXLNT Hà Khánh và hệ thống công bao đã được tiến hành trong giai đoạn thứ hai, bằng khoản ngân sách còn dư của Dự án Giai đoạn I tại khu vực Bãi Cháy. Do đó ngân sách của dự án giai đoạn II không đủ để trang trải cho toàn bộ khu vực, những khu vực còn lại và phường Cao Thắng sẽ được phục vụ một cách khẩn cấp nhằm nâng cao tình trạng môi trường cho Vịnh Hạ Long. Trong các khu vực chưa có dịch vụ, nước thải không được thu gom bị xả ra biển thông qua các con sông và/hoặc ao hồ, như được thể hiện trong Ảnh A2.1.

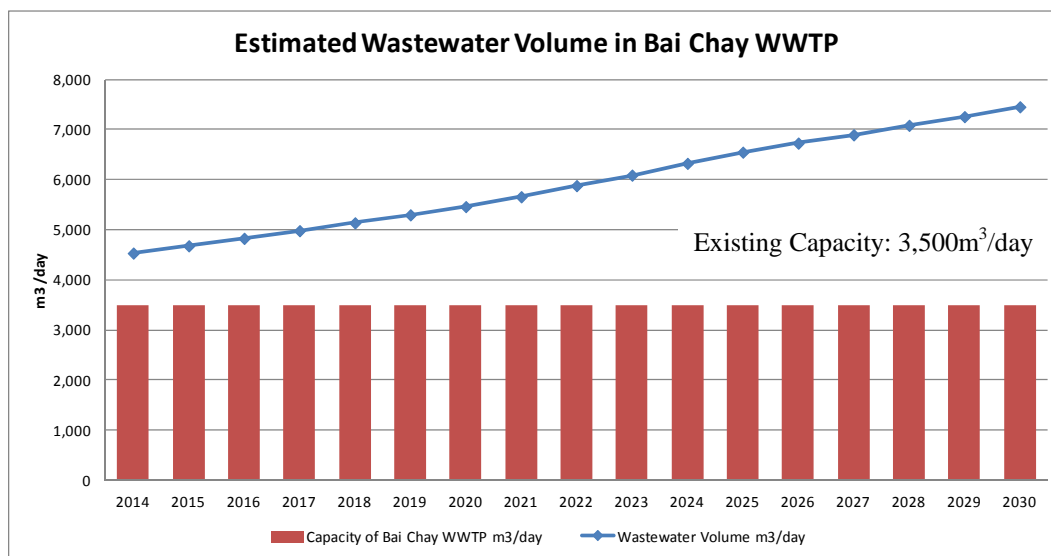


Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Ảnh A2.1 Nước thải không được kiểm soát trong khu vực mục tiêu của NMXLNT Hà Khánh

2.2 Thiểu công suất tại NMXLNT Bãi Cháy

Lưu lượng đầu vào tại NMXLNT Bãi Cháy là vào khoảng 3.500m³/ngày, bằng với công suất của nhà máy, vì vì lưu lượng nước thải vượt quá không được đưa vào nhà máy để xử lý. Lượng nước thải tính theo dân số hiện tại và theo lượng nước tiêu thụ ước tính ở thời điểm hiện tại và tương lai trong khu vực xử lý của nhà máy trong năm 2014 là khoảng 4.500 m³/ngày, dự kiến sẽ tăng lên liên tục như được thể hiện trong hình A2.2. Khối lượng nước thải vào năm 2025 trong khu vực xử lý của NMXLNT Bãi Cháy sẽ được tăng lên đến 6.500m³/ngày theo sự tăng trưởng dân số, khách du lịch gia tăng và phát triển kinh tế. Khối lượng nước thải vượt quá công suất hiện có của NMXLNT Bãi Cháy có thể bị xả ra biển mà không được xử lý.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình A2.2 Khối lượng nước thải dự kiến đối với NMXLNT Bãi Cháy

Ngoài ra, NMXLNT hiện tại đang áp dụng công nghệ xử lý nước thải SBR và hồ xử lý triệt để để khử trùng nước thải. Liên quan tới SBR tại NMXLNT Bãi Cháy, công suất của các hồ xử lý triệt để (bể cân bằng) là vào khoảng 220m³ tương đương với khoảng 1,5 giờ của dòng chảy trung bình ngày. Tuy nhiên, dòng chảy đầu vào cao điểm trong thời tiết mưa cao hơn so với ngày thời tiết khô là 3 lần. Do đó, công suất của các hồ điều hòa là không đủ trong những ngày trời mưa và hệ thống SBR có thể chỉ hoạt động phù hợp vào những ngày thời tiết khô. Tuy nhiên, chất lượng nước thải đầu ra vẫn đáp ứng theo quy định của Việt Nam vì chất lượng nước thải đầu vào không nghiêm trọng. Hơn nữa, các hồ xử lý triệt để thực hiện tốt vai trò khử trùng chỉ vào những ngày nắng và chúng sẽ được cải thiện để không bị tác động bởi điều kiện thời tiết.

Nhằm cải thiện tình hình trên, công suất của NMXLNT sẽ được nâng lên và các công trình sẽ được cải thiện. Thành phố Hạ Long đang có kế hoạch di dời NMXLNT Bãi Cháy do nhà máy nằm gần kề các khu quy hoạch du lịch trong tương lai theo quy hoạch tổng thể phát triển của thành phố để ngăn chặn những tác động tiêu cực cho khách du lịch. Do đó, NMXLNT hiện tại sẽ được thay thế bằng NMXLNT mới có dự kiến xây dựng tại một khu vực của phường Hà Khẩu.

2.3 Các cửa cống ngăn triều không đầy đủ điều kiện

Một số cửa cống ngăn triều bị phá vỡ và/hoặc không được bảo dưỡng phù hợp như thể hiện tại Ảnh A2.2.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Ảnh A2.2 Tình hình hiện tại của các cửa cống ngăn triều

Hoạt động của trạm bơm bị dừng lại trong thời gian thủy triều cao và mưa lớn ở khu vực Bãi Cháy để ngăn chặn sự xâm nhập của nước biển vào NMXLNT. Đó là do tình trạng các cửa cống ngăn triều không đủ điều kiện và nước biển dễ dàng xâm nhập vào các cống bao trong thời gian thủy triều cao. Vì vậy, lượng nước thải được thu gom vào hệ thống thoát nước khi thủy triều cao bị xả trực tiếp ra biển mà không được xử lý thích hợp.

3. Kế hoạch thoát nước thải đề xuất

3.1 Chiến lược cơ bản

Thứ nhất, dự án thoát nước do tỉnh Quảng Ninh và thành phố Hạ Long đề xuất để phát triển hệ thống thoát nước tại khu vực ngoại ô thành phố Hạ Long. Tuy nhiên, điều đáng mong muốn trước hết là khu vực có đã dịch vụ thoát nước hiện tại của NMXLNT Hà Khánh sẽ được cải thiện nhằm cải thiện môi trường nước Vịnh Hạ Long một cách thích hợp và chính xác hơn. Dân số trong khu vực xử lý của NMXLNT Hà Khẩu là khoảng 75.000 người và việc cải thiện khu vực đông dân cư này là không thể không thực hiện.

Thứ hai, vì khu vực xử lý của NMXLNT Hà Khánh sẽ được mở rộng cho phường Cao Thắng, vì phường này không được bao gồm trong hệ thống thoát nước khu vực trung tâm thành phố, kể cả phường Hà Lâm và Hà Trung, cần nhắc tới các đặc điểm địa lý của các khu vực.

Thứ ba, NMXLNT Bãi Cháy dự kiến sẽ được di dời vào năm 2025, khu vực xử lý của NMXLNT Bãi Cháy hiện tại và khu vực mới phát triển (khu vực xử lý của NMXLNT Hà Khẩu) sẽ được kết hợp để tối đa hóa hiệu quả của dự án. Ngoài ra, khu vực xử lý của NMXLNT Hà Khẩu sẽ được mở rộng cho phường Hùng Thắng, là khu vực cận kề với tuyến cống bao chính của khu vực xử lý của NMXLNT Hà Khẩu. Nói chung, hiệu quả tài chính đối với NMXLNT quy mô lớn là cao hơn so với NMXLNT nhỏ và việc tích hợp và mở rộng như trên được cho là sẽ có hiệu quả về tài chính.

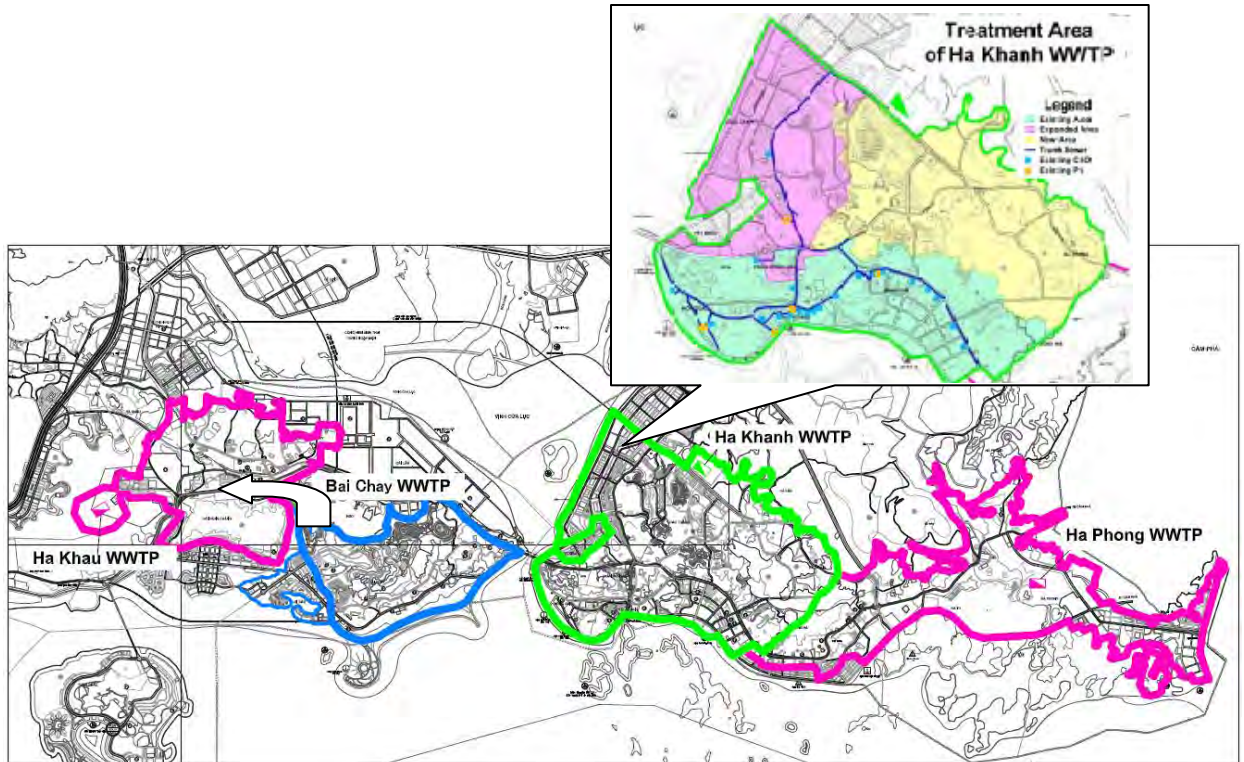
3.2 Năm mục tiêu

Năm mục tiêu của kế hoạch thoát nước thải đề xuất là năm 2025, khoảng 10 năm sau khi bắt đầu dự án (Hiệp định vốn vay (L/A)). Hệ thống thoát nước của dự án dự kiến sẽ bắt đầu hoạt động vào khoảng

năm 2021.

3.3 Khu vực

Xem xét tới các đặc điểm địa lý, khu vực đồi núi dọc theo đường quốc lộ tại phường Hà Lâm và Hà Trung sẽ được chuyển tải về NMXLNT Hà Khánh. Việc phân bổ khu vực đề xuất là như sau.



Ghi chú: NMXLNT Bãi Cháy sẽ được di chuyển về NMXLNT Hà Khẩu

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình A3.1 Khu vực xử lý cho từng NMXLNT tại thành phố Hạ Long

3.4 Loại hình Hệ thống thu gom

Quá trình phát triển hệ thống thu gom sẽ được thực hiện theo phương án từng bước. Giai đoạn đầu tiên là phát triển các trục công kết hợp chính của hệ thống, và giai đoạn thứ hai là phát triển các tuyến công nhánh để nâng cấp lên thành hệ thống thoát nước tách riêng. Việc nâng cấp lên hệ thống công tách riêng đòi hỏi một khoản đầu tư rất lớn, do đó không mong muốn áp dụng hệ thống công tách riêng tại thành phố Hạ Long, xem xét tới nhu cầu phát triển thêm hệ thống thoát nước có dự kiến đòi hỏi tại tỉnh Quảng Ninh.

3.5 Công suất theo yêu cầu của các NMXLNT

Theo dự báo dân số và các thông số quy hoạch cho các thành phố Cấp I, công suất đòi hỏi của các NMXLNT đã được tính toán. Dự báo dân số được thể hiện tại Bảng A3.1 và công suất của các NMXLNT được thể hiện tại Bảng A3.2.

Bảng A3.2 Công suất của các NMXLNT cho năm 2025

Item	Area Situation	West			East			Total	Planned	Note	
		Donor	Existing	Planned		World Bank (sewered)	JICA (new)				Incremental JICA
				World Bank	JICA						
Unit	World Bank	Bai Chay	Ha Khau	BaiChay+ Ha Khau	World Bank (sewered)	Ha Khanh	JICA	Ha Phong			
Target Year	-	2025	2025			2025			2025		
Area	ha		283.14						326.51		
Population in 2025	Population										
	Resident	capita	29.100	36.200		56.300	42.000	25.700	43.400		
	Tourist	capita	5.800	0		1.100	0	0	0	Bay Chay:20% Hon Gai: 1%	
	Total		34.900	36.200		57.400	42.000	25.700	43.400		
	Covered by Private WWTP	capita					5.690		11.300		
	Target Population						(CIENCO5)		(LICO Gtx2)		
	Resident	capita	29.100	36.200	65.300	56.300	36.310	25.700	118.310	32.100	
	Tourist	capita	5.800	0	5.800	1.100	0	0	1.100	0	
	Total		34.900	36.200	71.100	57.400	36.310	25.700	119.410	32.100	
	Wastewater Volume	Unit wastewater volume									
Resident		liter/capita/day	180	180	180	180	180	180	180	Based on M/P	
Tourist		liter/capita/day	180	180	180	180	180	180	180		
Public, Administration, Commercial		liter/capita/day	18	18	18	18	18	18	18	10% of domestic WW	
Water supply coverage		%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Collection coverage in residen		%	95%	95%	95%	95%	95%	90%	90%		
Wastewater volume											
Resident		m3/day	4,976	6,190	11,166	9,627	6,209	4,163	20,000	5,200	
Tourist		m3/day	992	0	992	188	0	0	188	0	
Public and Administration		m3/day	597	619	1,216	982	621	416	2,019	520	
Total			6,565	6,809	13,374	10,797	6,830	4,580	22,207	5,720	
Inflow/Infiltration		m3/day	656	681	1,337	1,080	683	458	2,221	572	10% of Daily Average
Wastewater Volume											
Daily Average		m3/day	7,221	7,490	14,711	11,877	7,513	5,038	24,427	6,292	
Daily Maximum		m3/day	9,388	9,737	19,125	15,440	9,767	6,549	31,755	8,180	1.3*Daily Average
Hourly Maximum	m3/hour	508	527	1,036	836	529	355	1,720	443	1.3*Daily Maximum	
Hourly Maximum (Rainy Day)	m3/hour	602	780	1,532	1,237	783	525	2,545	655	2.5*Daily Average	
Capacity of WWTP											
Daily Average basis	m3/day	7,300	7,500	14,800	11,900	7,500	5,100	24,500	6,300		
Daily Maximum basis	m3/day	9,400	9,800	19,200	15,500	9,800	6,600	31,900	8,200		
existing capacity of WWTP	m3/day	3,500			7,200						
proposed capacity of WWTP	m3/day		5,000						6,500		

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

3.6 Công suất tăng thêm trong Dự án

Tại NMXLNT Hà Khẩu và Hà Phong, công suất tăng thêm trong dự án là giống như công suất yêu cầu. Đối với NMXLNT Hà Khánh, công suất yêu cầu của những khu vực sẽ được cải thiện của khu vực dự án Ngân hàng TG (phường Yết Kiêu, Cao Xanh và một số phần của phường Trần Hưng Đạo) và khu vực mở rộng trong dự án này (phường Cao Thắng, Hà Lâm và Hà Trung) sẽ được xây dựng. Kết quả của cuộc nghiên cứu, công suất tăng thêm của các NMXLNT được thiết lập như sau:

Bảng A3.3 Công suất tăng thêm của NMXLNT

	Đơn vị	Hà Khẩu	Bãi Cháy	Hà Khánh	Hà Phong
Công suất hiện tại	m ³ /ngày		3.500 [3.500]	7.200 [7.200]	
Công suất tăng thêm	m ³ /ngày	14.800 [19.200]	0	12.600 [16.400]	6.300 [8.200]
Tổng công suất	m ³ /ngày	14.800 [19.200]	0	19.800 [23.600]	6.300 [8.200]
Công suất yêu cầu	m ³ /ngày			24.500 [31.900]	
Ghi chú		Bao gồm công suất của NMXLNT Bãi Cháy	Thay thế bằng NMXLNT Hà Khẩu	Công suất chênh lệch giữa mức yêu cầu và tổng công suất sẽ được xây dựng trong tương lai	

Ghi chú: Công suất dựa trên cơ sở trung bình ngày và tối đa ngày đều được thể hiện. Cơ sở tối đa ngày trong ngoặc [].

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

3.7 Sơ đồ mặt bằng của NMXLNT Hà Khánh

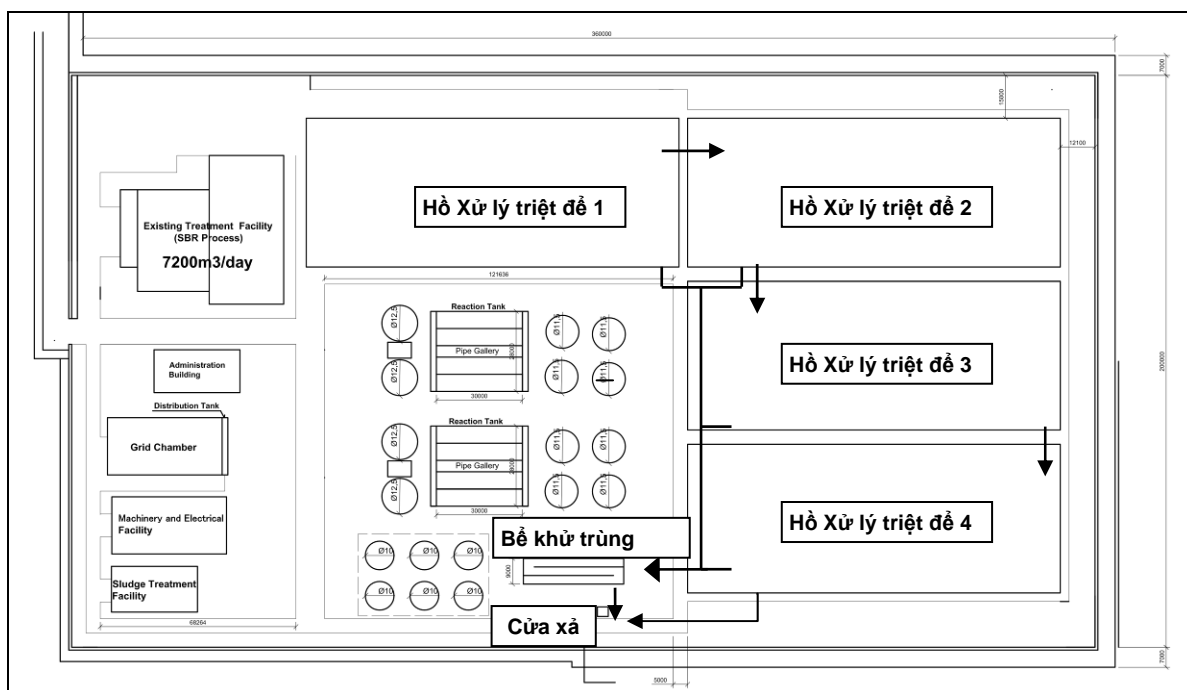
3.7.1 NMXLNT Hà Khánh

Nhằm mở rộng NMXLNT Hà Khánh, diện tích của các hồ xử lý triệt để sẽ được sử dụng để xây dựng phần tăng thêm của nhà máy. Để không phải trưng dụng đất thêm gần NMXLNT, đề đạt sử dụng diện tích của các hồ xử lý triệt để của nhà máy thuộc khu vực sở tay hướng dẫn vận hành của NMXLNT cung cấp bởi Ngân hàng TG. Có 6 hồ xử lý triệt để trong NMXLNT hiện tại nhưng 4 hồ sẽ được yêu cầu theo các tính toán thủy lực. Do đó, đề đạt sử dụng diện tích của 2 hồ để xây dựng khu vực tăng thêm của nhà máy xử lý. Để hỗ trợ cho quá trình khử trùng vào những ngày nhiều mây và mưa, nước xả từ các hồ xử lý triệt để có thể đầu nối vào hệ thống khử trùng của nhà máy mới. Sơ đồ mặt bằng được đề xuất như trong Hình A3.2.

Bảng A3.4 Công suất yêu cầu của Hồ xử lý triệt để

	Hiện tại	Sửa đổi
Lưu lượng cấp vào	7,200m ³ /ngày	
HRT	5 ngày	
Thể tích yêu cầu	36,000 m ³	
Độ sâu nước	1.5m	
Chiều dài: L1	125m (cân nhắc tới cạnh huyện)	
Chiều dài: L2	47.5m (cân nhắc tới cạnh huyện)	
Độ sâu nước	1.5m	
Thể tích mỗi hồ	8.906m ³	
Số lượng hồ	6	4
Tổng thể tích	53.436	35.624

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

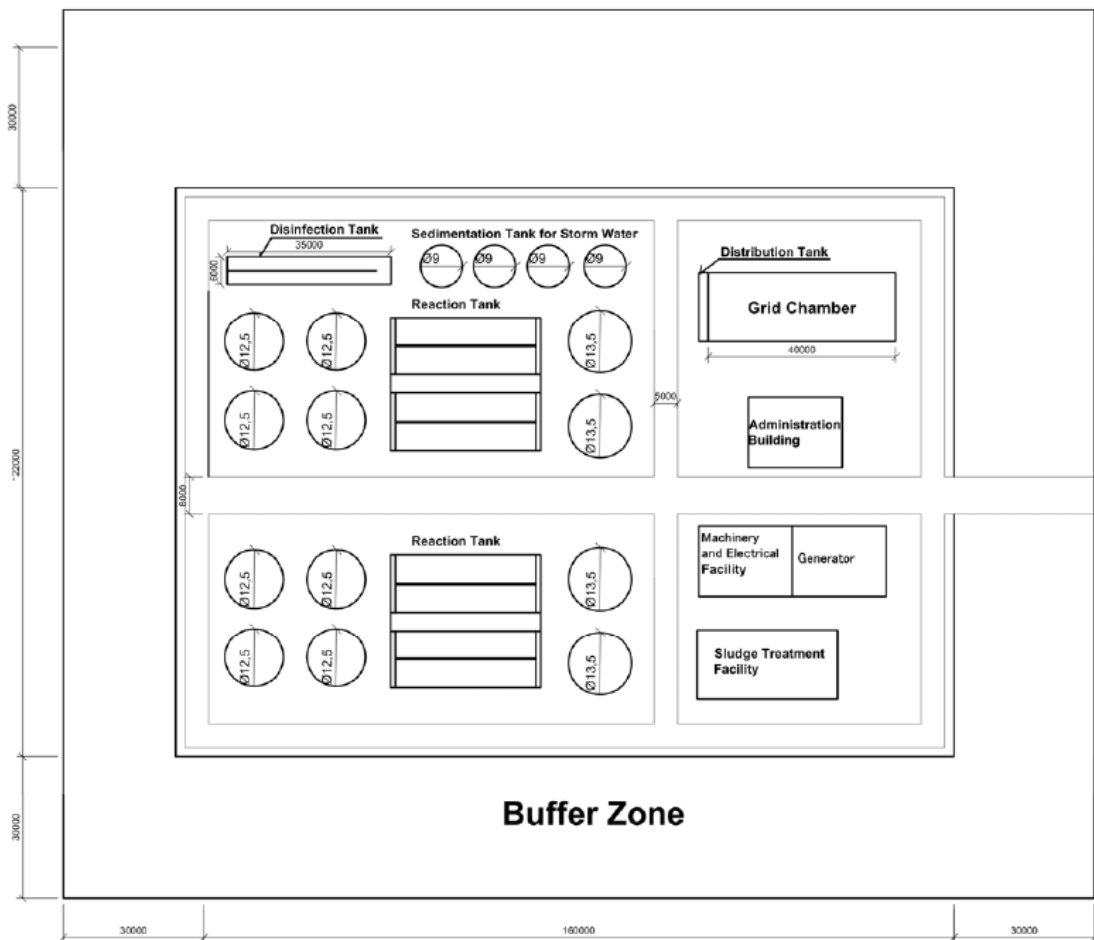
Hình A3.2 Sơ đồ mặt bằng của Công trình xử lý mới tại NMXLNT Hà Khánh

Khi mở rộng thêm NMXLNT Hà Khánh, hoặc việc xây dựng mới khu vực xử lý SBR hiện tại cần được thực hiện trong tương lai, việc sử dụng các hồ xử lý triệt để hiện tại sẽ được nghiên cứu.

3.7.2 NMXLNT Hà Khẩu

NMXLNT Hà Khẩu sẽ được xây dựng tại vị trí lưu vực giữa các ngọn núi và không có nhiều dân cư trú xung quanh khu vực dự kiến của nhà máy. Sơ đồ mặt bằng của NMXLNT Hà Khẩu được thể hiện tại Hình A3.3. Diện tích đòi hỏi là khoảng 2,1ha không tính vùng đệm và 4,2ha bao gồm cả vùng

đệm. Sự cần thiết của vùng đệm sẽ được thương thuyết với các cơ quan có liên quan xem xét tới các khu vực lân cận của nhà máy sẽ là vành đai cây xanh theo quy hoạch tổng thể phát triển thành phố.

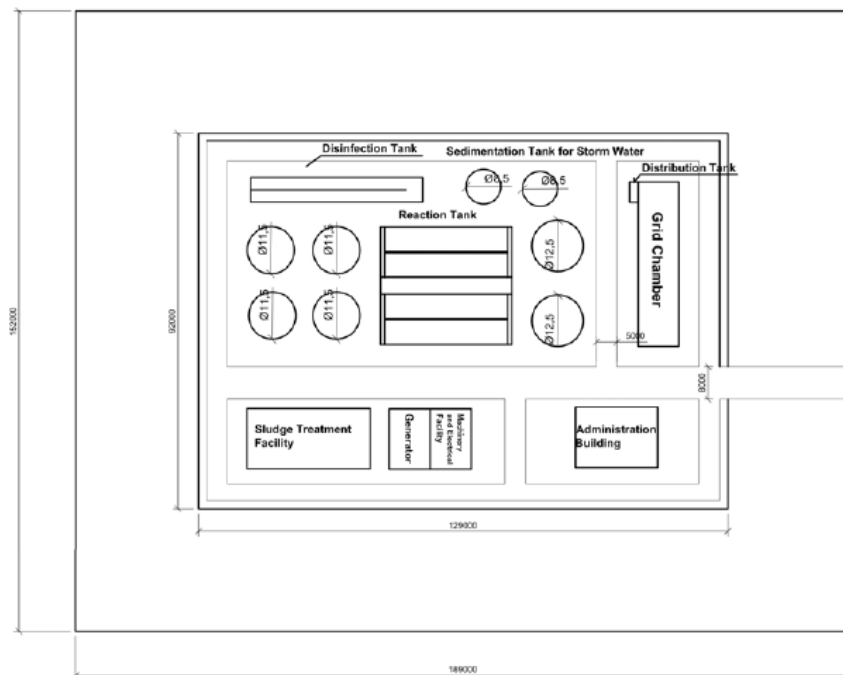


Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình A3.3 Sơ đồ mặt bằng NMXLNT Hả Khẩu

3.7.3 NMXLNT Hà Phong

NMXLNT Hà Phong có vị trí tại một khu vực nông nghiệp và xung quanh sẽ được phát triển thành khu vực dân cư theo quy hoạch tổng thể phát triển thành phố. Sơ đồ mặt bằng của nhà máy XLNT Hà Phong được trình bày tại Ảnh 3.4. Diện tích đòi hỏi là khoảng 1,2ha không tính vùng đệm và 2,9 ha bao gồm cả vùng đệm. Tại NMXLNT này, vùng đệm, hệ thống xử lý bùn cơ học và một số khu vực công nghệ xử lý mùi sẽ cần phải được xây dựng nhằm ngăn ngừa những tác động tiêu cực tới những khu vực xung quanh.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình A3.4 Sơ đồ mặt bằng NMXLNT Hà Phong

3.8 Cải thiện Hệ thống thu gom

3.8.1 Các phường tại trung tâm Hòn Gai khu vực phía Đông

Khu vực này bao gồm các phường trung tâm của Hòn Gai, hệ thống thoát nước và xử lý nước thải sẽ được xây dựng bởi dự án, bao gồm phường Hồng Gai, Bạch Đằng, Trần Hưng Đạo và Hồng Hải; phần của phường Hồng Hà, một số khu vực dọc theo đường Cao Thắng, đường Hà Lâm, đường Yết Kiêu thuộc phường Cao Thắng, Cao Xanh, Yết Kiêu và phần của phường Hà Lâm.

Tuy nhiên, nước thải sinh hoạt của một số khu vực dân cư vẫn chưa được thu gom và chuyển tải về NMXLNT Hà Khánh. Do đó, cần phải phát triển hệ thống thu gom nước thải cho khu vực này từ những khu vực còn lại như sau.

Mục đích của cuộc nghiên cứu này là để cải thiện hệ thống thu gom nước thải hiện tại ở các phường trung tâm Hòn Gai. Có 6 khu vực hệ thống thu gom nước thải cần được cải thiện như sau:

(1) Khu dân cư Giếng Đồn :

- Vị trí: Dọc đường Trần Hưng Đạo và chợ Loong Toòng, thuộc phường Trần Hưng Đạo
- Lưu vực: Nước thải thu gom bởi hệ thống cống dọc phố Lê Lai, Tô Hiến Thành, sau đó đầu nối với cống hộp cạnh hồ Yết Kiêu, rồi xả ra biển thông qua trạm bơm gần hồ Yết Kiêu
- Đề xuất xây dựng 1 giếng tách lưu lượng tại điểm cuối của cống hộp xả ra trạm bơm hiện tại.

(2) Khu vực đường Cao Thắng:

- Vị trí: Khu vực dân cư dọc theo đường Cao Thắng, từ đường Yết Kiêu đến đường Cao Xanh.
- Lưu vực: Nước thải thu gom bởi hệ thống cống dọc Cao Thắng, đầu nối với cống hộp dọc hồ

Yết Kiêu, rồi xả ra biển thông qua trạm bơm hiện có tại hồ Yết Kiêu.

- Đề xuất xây dựng giếng tách lưu lượng: Sử dụng chính giếng tách số 1 tại điểm cuối của cống hộp, xả ra trạm bơm hiện có.

(3) Khu vực suối Cầu 1:

- Vị trí: Dân cư dọc theo đường Cao Xanh, từ đường Cao Thắng đến Suối Cầu 1, thuộc phường Cao Xanh.
- Lưu vực: Nước thải thu bởi suối Cầu 1, đầu nối với cống hộp qua đường Cao Xanh (tại địa điểm của trạm bơm số 6), xả ra hồ thông qua kênh mở xây đá hiện có.
- Đề xuất xây dựng giếng tách lưu lượng số 02 tại điểm cuối của kênh mở xây đá hiện có.
- Đề xuất cải thiện các cống bao tại khu vực Suối Cầu 1.

(4) Khu vực suối Cầu 2:

- Vị trí: Dân cư dọc theo suối Cầu 2, thuộc phường Cao Xanh
- Lưu vực: Nước thải thu bởi suối Cầu 2, đầu nối với cống hộp qua đường Cao Xanh và xả ra hồ
- Đề xuất xây dựng giếng tách lưu lượng số 3 tại điểm cuối của cống hộp hiện có, xả ra hồ
- Đề xuất xây dựng giếng tách lưu lượng số 4 tại điểm cuối của khu vực dân cư hiện tại, xả ra hồ hiện tại
- Đề xuất cải thiện cống bao tại khu vực suối Cầu 2 và khu dân cư tại hạ lưu của Suối Cầu 2.

(5) Khu vực suối Cầu 3:

- Vị trí: Dân cư dọc theo suối Cầu 3, thuộc phường Cao Xanh
- Lưu vực: Nước thải thu bởi suối Cầu 3, đầu nối với cống hộp qua đường Cao Xanh và xả ra biển
- Đề xuất xây dựng giếng tách lưu lượng số 5 tại khu vực dân cư (cách đường Cao Xanh khoảng 50m).

(6) Khu dân cư Phố Mới:

- Vị trí: Khu vực dân cư Phố Mới, thuộc phường Trần Hưng Đạo
- Lưu vực: nước thải thu gom bởi cống dọc theo phố Đặng Bá Hát và cống hộp dọc theo hồ Yết Kiêu, xả qua trạm bơm tại hồ Yết Kiêu.
- Đề xuất xây dựng giếng tách lưu lượng số 6 tại điểm cuối của cống hộp ra trạm bơm.

3.8.2 Các phường khác khu vực phía Đông

Bao gồm phường Hà Lâm, Hà Tu, Hà Trung, Hà Phong và Hồng Hà, những khu vực mà hệ thống cống thoát nước chưa được xây dựng.

Hệ thống thu gom nước thải trong những khu vực này sẽ được xây dựng đồng thời để đưa nước thải về hai nhà máy xử lý tập trung tại khu vực Hà Khánh và Hà Phong.

3.8.3 Khu vực phía Tây

Ngân hàng Thế giới đã xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải tại khu vực phường Bãi Cháy.

Tại khu vực phường Tuần Châu, phần lớn của phường Hùng Thắng, hệ thống thoát nước và xử lý nước thải sẽ được xây dựng thông qua các dự án phát triển khu đô thị mới.

Các khu vực còn lại bao gồm phường Hà Khẩu, Giếng Đáy và một số phần các khu dân cư hiện tại của phường Hùng Thắng nên xây dựng hệ thống thoát nước và thu gom nước thải toàn diện đầu nối với nhà máy xử lý tập trung tại Hà Khẩu.

3.9 Khối lượng thi công công trình

Về cơ bản, khối lượng thi công công trình được ước tính dựa trên F/S hiện tại và khối lượng thi công các công trình bổ sung được ước tính sơ bộ trong cuộc nghiên cứu này. Tóm tắt việc thi công công trình trong dự án được trình bày tại Bảng A3.5:

Bảng A3.5 Khối lượng thi công công trình

Hạng mục	Đơn vị	Khu vực NMXLNT Hà Khẩu	Khu vực NMXLNT Hà Khánh	Khu vực NMXLNT Hà Phong	Tổng cộng
1. NMXLNT	m ³ /ngày	14.800 [19.200]	12.600 [16.400]	6.300 [8.200]	33.700 [43.800]
2. Trạm bơm	SL	9	4	6	19
3. Mạng lưới thu gom					
Cống bao (tự chảy)	m	10.335	5.000	13.962	29.317
Cống bao (áp lực)	m	10.688	5.000	9.601	25.289
Giếng tách	SL	10	6	19	35
Đầu nối HGĐ	SL	6.120	2.061	6.185	14.366
4. Hệ thống thoát nước					
Ống tròn	m	842	0	357	1.199
Cống hộp	m	2.301	0	984	3.285
Cống cạnh đường	m	12.555	0	10.527	23.082
Cửa xả	SL	25	0	2	27
Hạng thu nước mưa	SL	694	0	297	991
Cống cấp ba	m	78.953	0	33.836	112.789
Đào đất	m ³	14.727	0	6.306	21.033

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

3.10 Dự toán sơ bộ

Chi phí xây dựng được sửa đổi trong cuộc nghiên cứu này dựa trên các điều kiện trình bày tại Mục 4.4.

Ước tính chi phí xây dựng là 86 triệu USD và tổng chi phí của dự án bao gồm cả VAT là khoảng 154 triệu USD, như được thể hiện trong Bảng A3.6.

BảngA3.6 Chi phí Dự án (sửa đổi năm 2014)

1 USD= JPY 102.6

1 VND=JPY 0.00487735

STT	Nội dung	Tổng giá trị sau thuế		
		JPY	VND	USD
A	Chi phí Xây dựng	5.744.375.867	1.177.765.016.908	55.988.069
1	Xây dựng kênh thoát nước mưa	1.759.873.916	360.825.610.999	17.152.767
2	Xây dựng cống thoát nước thải	3.984.501.951	816.939.405.909	38.835.302
	Xây dựng cống thu gom nước thải	1.883.400.248	386.152.121.014	18.356.728
	Xây dựng các trạm bơm nước thải	292.978.096	60.069.076.331	2.855.537
	Xây dựng nhà máy xử lý nước thải	1.808.123.607	370.718.208.564	17.623.037
B	Chi phí Thiết bị	3.083.726.022	632.254.002.011	30.055.809
1	Thiết bị của Trạm bơm	221.018.564	45.315.268.109	2.154.177
2	Thiết bị của NMXLNT	2.573.229.431	527.587.273.902	25.080.209
3	Thiết bị quản lý và vận hành	289.478.028	59.351.460.000	2.821.423
	Tổng chi phí xây dựng, lắp đặt +Thiết bị	8.828.101.889	1.810.019.018.919	86.043.878
C	Chi phí giải phóng mặt bằng, đền bù	225.333.714	46.200.000.000	2.196.235
D	Chi phí quản lý dự án	780.376.497	160.000.000.000	7.606.009
E	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	1.704.920.040	349.558.459.728	16.617.154
F	Chi phí khác	985.793.344	202.116.459.891	9.608.122
G	Dự phòng	2.359.526.526	483.771.929.825	22.997.335
	Tổng Chi phí Đầu tư	14.884.052.011	3.051.665.868.362	145.068.733
	VAT	923.292.440	189.301.947.085	8.998.952
	Tổng cộng	15.807.344.451	3.240.967.815.447	154.067.685

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA