

Số: 7001/2025/QĐ-VMNT

Khánh Hòa, ngày 18, tháng 4, năm 2025

QUYẾT ĐỊNH

V/v: ban hành Kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường

GIÁM ĐỐC BỆNH VIỆN ĐA KHOA QUỐC TẾ VINMEC NHA TRANG

Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường 2020 (số 72/2020/QH14)

Căn cứ Quyết định 4290/QĐ-BYT của Bộ Y tế Kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường do chất thải y tế,

Căn cứ Quyết định số 4290/QĐ-BYT ngày 13/10/2020 của Bộ Y tế về việc Ban hành Kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường do chất thải y tế

Căn cứ Thông tư 20/2021/TT-BYT của Bộ Y tế, ban hành ngày 26/11/2021, quy định chi tiết về việc phân loại, thu gom, lưu giữ và quản lý chất thải y tế trong phạm vi các cơ sở y tế.

Căn cứ Nghị định 08/2022/NĐ-CP của Chính phủ: Quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường, bao gồm các quy định chung về ứng phó sự cố môi trường.

Căn cứ Thông tư 02/2022/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường: Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.

QUYẾT ĐỊNH:

- **Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này Kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Nha Trang.
- **Điều 2.** Kế hoạch ứng phó sự cố môi trường là cơ sở để Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Nha Trang chủ động phòng ngừa, phát hiện, ứng phó kịp thời và hiệu quả với các sự cố môi trường có thể xảy ra trong quá trình hoạt động của Bệnh viện, nhằm giảm thiểu tối đa thiệt hại về người, tài sản và môi trường.
- **Điều 3.** Ban An toàn Môi trường và các Khoa/Phòng/Đơn vị trực thuộc Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Nha Trang có trách nhiệm triển khai, thực hiện nghiêm túc Kế

hoạch này. Các cá nhân, tập thể được giao nhiệm vụ trong Kế hoạch có trách nhiệm phối hợp chặt chẽ, chủ động thực hiện các nhiệm vụ được phân công.

- **Điều 4.** Giao Ban An toàn Môi trường chủ trì, phối hợp với các Khoa/Phòng/Đơn vị liên quan tổ chức hướng dẫn, kiểm tra, đôn đốc việc thực hiện Kế hoạch; định kỳ báo cáo Giám đốc Bệnh viện về tình hình triển khai và kết quả thực hiện.
- **Điều 5.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.
- **Điều 6.** Ban An toàn Môi trường, Trưởng các Khoa/Phòng/Đơn vị trực thuộc và các cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

Nơi nhận

- Như điều 03.
- Lưu DTR.

GIÁM ĐỐC BỆNH VIỆN



ThS.BS. Phan Quốc Dũng

DANH MỤC CÁC TỪ VÀ CÁC KÝ HIỆU VIẾT TẮT

BTNMT	: Bộ tài nguyên môi trường
BOD ₅	: Nhu cầu oxy sinh hóa đo ở 20 ⁰ C, 5 ngày
BXD	: Bộ Xây dựng
BYT	: Bộ Y tế
CCBVMT	: Chi cục bảo vệ môi trường
COD	: Nhu cầu oxy hóa học
CT	: Chủ tịch
CTR	: Chất thải rắn
CTNH	: Chất thải nguy hại
CP	: Cổ phần
ĐVT	: Đơn vị tính
ND-CP	: Nghị định chính phủ
PCCC	: Phòng cháy chữa cháy
TCVN	: Tiêu chuẩn Việt Nam
TSS	: Tổng chất rắn lơ lửng
TT	: Thông tư
TNHH	: Trách nhiệm hữu hạn
UBND	: Ủy ban Nhân dân
HTXLNT	: Hệ thống xử lý nước thải
VBHN	: Văn bản hợp nhất
VSV	: Vi sinh vật
STNMT	: Sở Tài nguyên và Môi trường
QCVN	: Quy chuẩn Việt Nam
KPH	: Không phát hiện

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 1.	Sơ đồ quy trình hoạt động của Bệnh viện đa khoa Quốc tế Vinmec ...	07
Hình 2.	Hệ thống tổ chức ứng phó sự cố ứng phó môi trường.....	10
Hình 3.	Sơ đồ thu gom, thoát nước mưa của Cơ sở	11
Hình 4.	Sơ đồ thu gom, thoát nước thải của Cơ sở.....	13
Hình 5.	Sơ đồ quy trình công nghệ xử lý nước thải	17
Hình 6.	Một số hình ảnh kho chất thải rắn tại cơ sở.....	31

Số: 7001/2025/KH

Khánh Hòa, ngày...08... tháng...7..., năm 2025

KẾ HOẠCH PHÒNG NGỪA, ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

I. MỞ ĐẦU:

1. Thông tin pháp lý Bệnh viện:

- Tên chủ đầu tư: Công ty Cổ phần Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec.
- Giấy chứng nhận đầu tư số 37121000561, chứng nhận lần đầu ngày 27/12/2014; Cơ quan cấp: Ủy ban nhân dân tỉnh Khánh Hòa.
- Tên cơ sở quản lý vận hành: Chi nhánh Công ty Cổ phần Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec – Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Nha Trang.
- Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động chi nhánh số 0106050554-002; Ngày cấp: lần đầu ngày 26/06/2014; Cơ quan cấp: Sở Kế hoạch và đầu tư tỉnh Khánh Hòa.
- Địa chỉ: Đường Trần Phú, Tổ dân phố 1 Tây Sơn, phường Vĩnh Nguyên, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.
- Người đứng đầu chi nhánh: Phan Quốc Dũng, chức vụ: Giám đốc Bệnh viện.
- Điện thoại: 0258.3889988; Fax: 0258.3888877; E-mail: info@vinmec.com.

2. Phạm vi kế hoạch:

- Thực hiện đối với việc phòng ngừa và ứng phó khi có sự cố môi trường tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Nha Trang. Các công việc liên quan đến phòng ngừa sự cố môi trường phải được thực hiện thường xuyên và tuân thủ các quy định về an toàn trong bệnh viện.
- Khu vực bao gồm toàn bộ giới hạn về mặt địa lý của Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Nha Trang.
- Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường sẽ được chỉnh sửa bổ sung khi cần thiết.

3. Cơ sở pháp lý

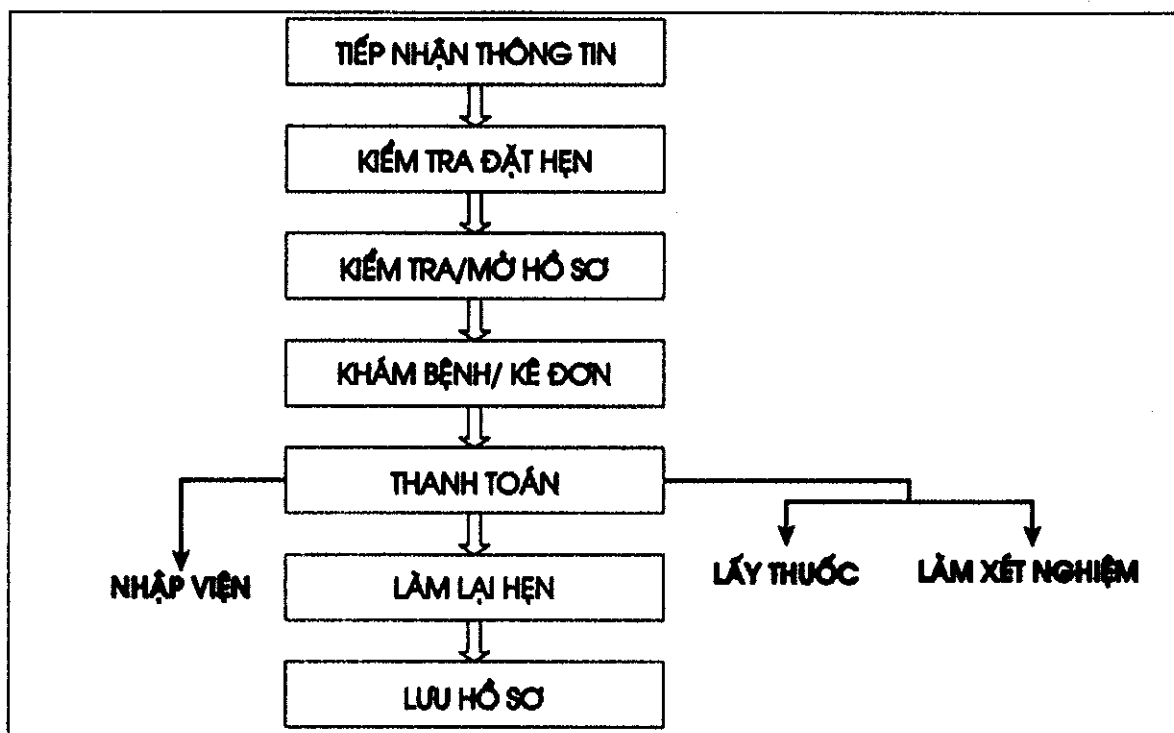
- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020;
- Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 về quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường;
- Nghị định 80/2014/NĐ-CP ngày 06 tháng 08 năm 2014 về thoát nước và xử lý nước thải;
- Thông tư 02/2022/TT-BTNMT ngày 10 tháng 01 năm 2022 về quy định chi tiết thi hành một số điều của luật bảo vệ môi trường;
- Quyết định 09/2020/QĐ-TTg ngày 18 tháng 03 năm 2020 về xây dựng kế hoạch ứng phó sự cố chất thải;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 28:2010/BTNMT về nước thải y tế;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 07:2009/BTNMT về ngưỡng chất thải nguy hại do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành;
- Và các văn bản pháp luật hiện hành về ATVSLĐ, Bảo vệ môi trường, quản lý CTNH.

CHƯƠNG I: THÔNG TIN HOẠT ĐỘNG BỆNH VIỆN

1. Công suất hoạt động của Bệnh viện:

- Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Nha Trang có quy mô thiết kế tối đa 150 giường bệnh. Hiện đưa vào hoạt động 55 giường. Công suất sử dụng giường 85% trong năm 2024.

2. Quy trình khám chữa bệnh tại bệnh viện:



Hình 1. Sơ đồ quy trình hoạt động của Bệnh viện đa khoa Quốc tế Vinmec

Mô tả quy trình:

- Tiếp nhận thông tin: Khách hàng có thể đặt hẹn qua tổng đài hoặc tiếp nhận trực tiếp tại quầy lễ tân khi khách đến. Căn cứ trên những thông tin khách hàng cung cấp, nhân viên tiếp nhận thông tin bố trí đặt hẹn thích hợp với chuyên khoa (tham khảo ý kiến bác sỹ Đa khoa nếu cần thiết)
- Làm thủ tục đăng ký: làm thủ tục đăng ký khám bệnh theo lịch cho bệnh nhân.
- Kiểm tra đặt hẹn: sau khi tiếp nhận thông tin từ khách hàng, Lễ tân phải kiểm tra trong hệ thống phần mềm về lịch hẹn và thông tin của người bệnh.
- Kiểm tra hồ sơ: sau khi hoàn tất bước đặt hẹn, lễ tân phải kiểm tra xem đó là bệnh nhân mới hay cũ và thực hiện theo đúng quy định đối với mỗi bệnh nhân mới và bệnh nhân cũ.

- Khám bệnh: Việc khám bệnh cho bệnh nhân có thể làm phát sinh ra các loại chất thải rắn và nước thải y tế. Đối với bệnh nhân được chỉ định nhập viện sẽ được bố trí phòng và phát các loại vật dụng cần thiết như quần áo, chăn, gối... Bệnh nhân nằm viện sẽ phát sinh ra các loại chất thải rắn, nước thải trong quá trình nằm viện.
- Thanh toán: sau khi khám bệnh, bệnh nhân được hướng dẫn ra quầy thu ngân để thanh toán chi phí khám bệnh bao gồm tiền khám, xét nghiệm, chẩn đoán hình ảnh hoặc thuốc nếu có.
- Lấy thuốc, làm xét nghiệm hoặc chẩn đoán hình ảnh: sau khi đã thanh toán, bệnh nhân sẽ đến phòng xét nghiệm hoặc chẩn đoán hình ảnh để được phục vụ tiếp. Quá trình xét nghiệm và chẩn đoán hình ảnh sẽ phát sinh ra các loại chất thải rắn và/hoặc nước thải.
- Hẹn khám lại: sau khi được bác sỹ đánh giá kết quả xét nghiệm, khách hàng có thể nhập viện điều trị hoặc điều trị ngoại trú và đặt lịch tái khám nếu cần.
- Lưu hồ sơ. Trong hoạt động khám chữa bệnh, bệnh viện có đơn vị Y học hạt nhân, sử dụng hóa chất phóng xạ để chẩn đoán bệnh, có hệ thống khí y tế bao gồm O₂, CO₂, Ni tơ, NO₂, và các hóa chất như hóa chất tẩy rửa và khử khuẩn dụng cụ, bề mặt, dầu DO để vận hành lò hơi.

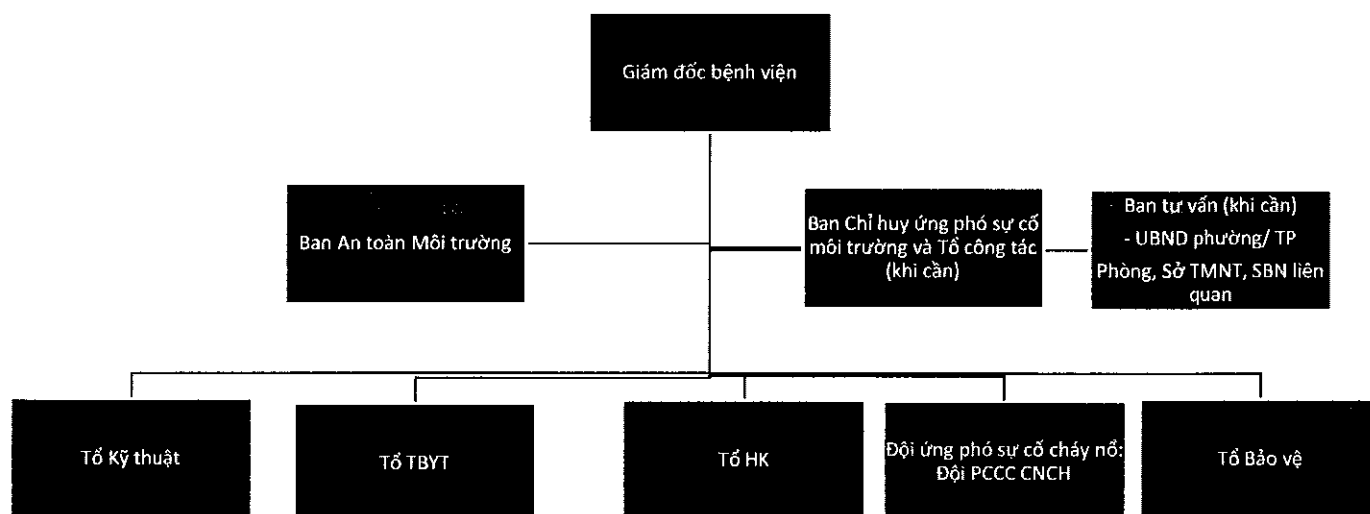
3. Cơ sở vật chất đảm bảo vận hành bệnh viện :

- Tổng diện tích khu đất: 5.672,5 m² (theo Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất quyền sở hữu nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất số CA 838104 do Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Khánh Hòa cấp ngày 14/12/2015).
- Tổng diện tích xây dựng công trình là 2.351 m², trong đó diện tích xây dựng khối nhà bệnh viện chính là 2.145 m² và diện tích xây dựng các công trình phụ trợ là 206 m². Tổng diện tích sàn xây dựng công trình là 15.053 m² (không bao gồm tầng hầm)
- Các hạng mục công trình chính của Cơ sở:
 - + Nhà bệnh viện chính;
 - + Khu phụ trợ;
 - + Nhà bảo vệ - Thường trực;
 - + Trạm gas.

CHƯƠNG II

NGUỒN LỰC PHÒNG NGỪA VÀ ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

1. Nhân lực ứng phó sự cố:



Hình 2. Hệ thống tổ chức ứng phó sự cố ứng phó môi trường

- Giám đốc Bệnh viện (GĐBV) là người đứng đầu bệnh viện và là người chịu trách nhiệm về các hoạt động phòng ngừa và ứng phó sự cố môi trường.
- Ban An toàn môi trường bao gồm các thành viên của phòng: Kỹ thuật, Quản lý dịch vụ (QLDV), Thiết bị y tế (TBYT), An ninh, quản lý hóa chất, bức xạ, Kiểm soát nhiễm khuẩn, v.v giúp việc cho GĐBV về việc kiểm tra, duy trì các biện pháp phòng ngừa nhằm đảm bảo an toàn môi trường làm việc.
- Ban chỉ huy ứng phó sự cố môi trường sẽ được thành lập khi xảy ra các sự cố môi trường có mức độ nghiêm trọng mức 2 trở lên, nhằm giúp Ban Giám đốc bệnh viện thực hiện các biện pháp khắc phục sự cố môi trường và báo cáo các sở/ban ngành liên quan.
- Ban tư vấn hỗ trợ gồm cơ quan chức năng quản lý bệnh viện và các sở/ban ngành liên quan trực tiếp sự cố môi trường (như đội PCCC, Sở Khoa học và công nghệ (SKH&CN), Sở Tài nguyên môi trường (Sở TNMT), v.v.) sẽ tư vấn, hỗ trợ khắc phục sự cố môi trường nếu bệnh viện vượt quá khả năng xử lý.
- Các đơn vị vận hành: Kỹ thuật, House keeping (HK), TBYT, Đội PCCC, An ninh là đơn vị quản lý các vật liệu, thiết bị dễ xảy ra sự cố môi trường, có trách nhiệm xây dựng các quy định quy trình, chịu trách nhiệm quản lý chương trình liên quan hoạt động của đơn vị

nhằm phòng ngừa, hạn chế sự cố môi trường trong quá trình vận hành bệnh viện, tham gia khắc phục sự cố môi trường khi xảy ra.

2. Kênh thông tin:

Hoạt động thông tin liên lạc được thực hiện giữa các bộ phận trong nội bộ bệnh viện và các nhà thầu đang cung cấp dịch vụ có liên quan nhằm phối hợp triển khai ứng phó đạt hiệu quả. Phương tiện thông tin liên lạc được dùng cho hoạt động này bao gồm:

- Điện thoại: Bao gồm số điện thoại nội bộ, điện thoại di động những người liên quan.
- Bộ đàm.

Thông tin liên lạc với cơ quan chức năng:

Bảng 1: Thông tin liên lạc khi có sự cố chất thải

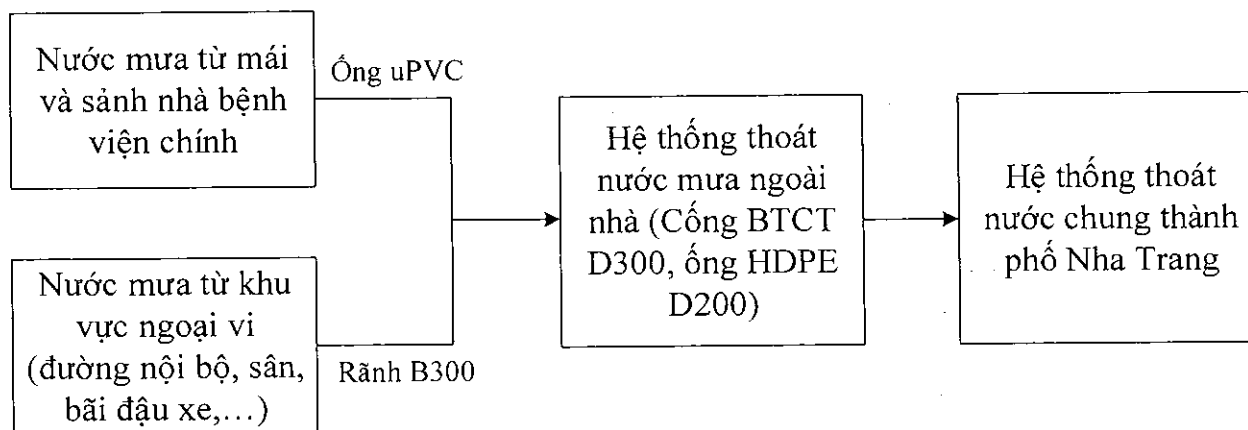
TT	Cơ quan	Điện thoại
1	Sở Tài nguyên Môi trường	02583 826461
2	Cảnh sát PCCC	114

3. Công trình Bảo vệ môi trường:

3.1 . Công trình, biện pháp thoát nước mưa, thu gom và xử lý nước thải:

3.1.1 Thu gom, thoát nước mưa:

Cơ sở đã xây dựng hoàn thiện hệ thống thu gom, thoát nước mưa như sau:



Hình 3: Sơ đồ thu gom, thoát nước mưa của Cơ sở

✚ Hệ thống thu gom nước mưa của cơ sở:

- Nước mưa từ mái và sảnh của khối nhà bệnh viện chính được thu gom thoát nước trực đứng bằng hệ thống ống nhựa uPVC D90, D110, D160 xuống tầng hầm rồi bơm thoát bằng hệ thống ống nhựa uPVC D110, D140, D200 vào Hệ thống thoát nước mưa ngoài nhà.

- Nước mưa trong khu vực ngoại vi (sân, bãi đậu xe, đường nội bộ, sảnh,...) được thu gom bằng rãnh B300 có tấm đan, chiều dài 94m vào Hệ thống thoát nước mưa ngoài nhà.

✚ Hệ thống thoát nước mưa ngoài nhà của cơ sở:

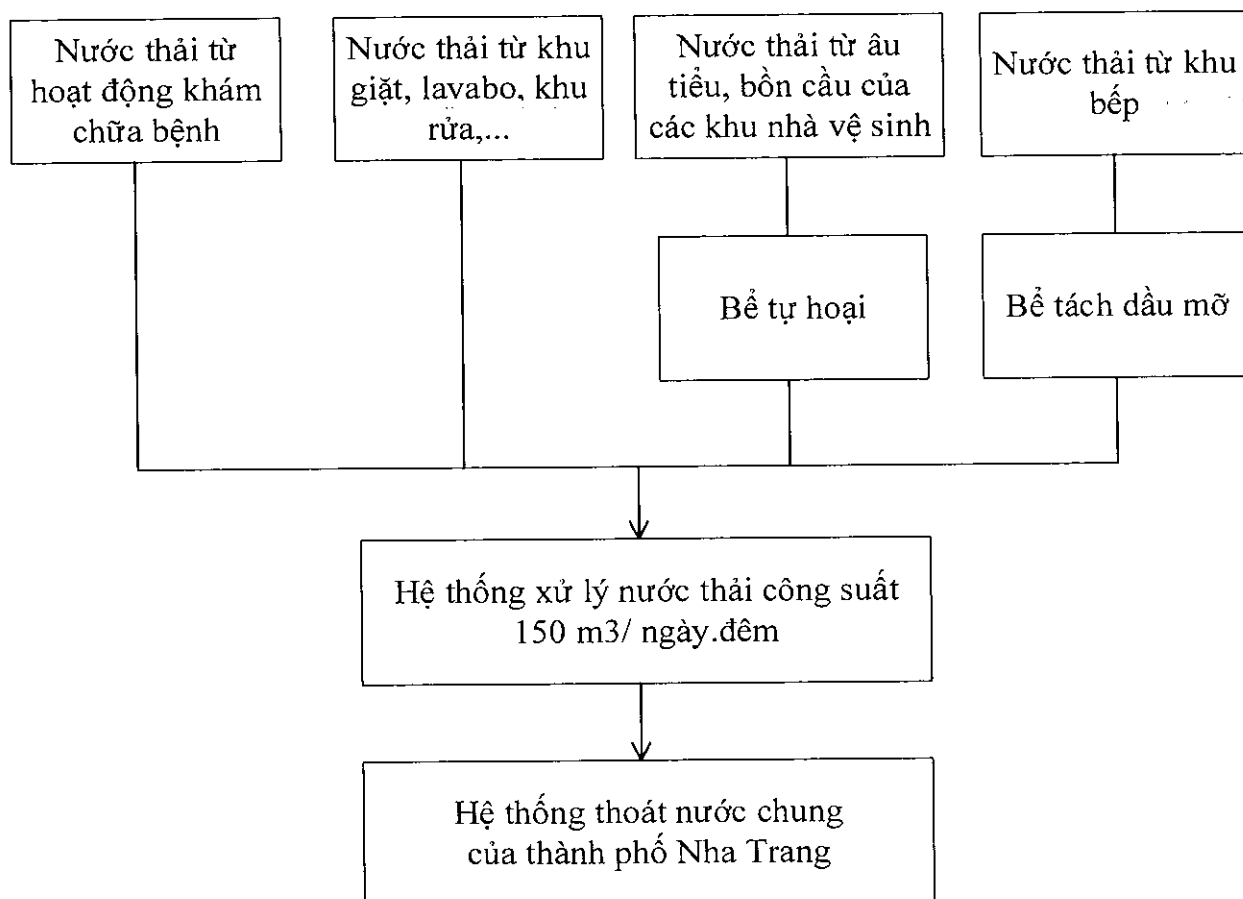
- Ống HDPE D200: 36m;
- Cống BTCT D300: 197,4m;
- Hố ga BTCT kích thước 1.000x1.000mm: 9 cái.
- Toàn bộ lượng nước mưa tự chảy ra cống thoát nước chung tại khu vực trên đường Trần Phú.
- Hiện tại có 01 vị trí đấu nối nước mưa, tọa độ vị trí (tọa độ VN 2000, múi chiếu 3⁰, kinh tuyến trực 108⁰15') cụ thể như sau: $X(m) = 1350816$; $Y(m) = 604358$.

3.1.2. Thu gom, thoát nước thải:

Nước thải phát sinh từ các nguồn sau:

- Nước thải sinh hoạt của cán bộ công nhân viên, bệnh nhân, người nhà bệnh nhân và người khám chữa bệnh ngoại trú;
- Nước thải từ khu nhà bếp, khu giặt;
- Nước thải từ hoạt động khám chữa bệnh từ các khoa phòng.

Hệ thống thu gom và thoát nước thải của Cơ sở được thể hiện như sau:



Hình 4: Sơ đồ thu gom, thoát nước thải của Cơ sở

🗑️ Công trình thu gom và thoát nước thải của cơ sở:

- Nguồn số 1: Nước thải phát sinh từ hoạt động khám chữa bệnh thu gom bằng ống UPVC D42 đưa về hố bơm tại tầng hầm rồi bơm về Bể điều hòa của Hệ thống XLNT của cơ sở bằng ống uPVC D60.
- Nguồn số 2: Nước thải từ khu giặt, lavabo, khu rửa được thu gom bằng đường ống uPVC D42, uPVC D60; uPVC D76, uPVC D90 đưa về hố bơm tại tầng hầm rồi bơm về Bể điều hòa của Hệ thống XLNT của cơ sở bằng ống uPVC D60.
- Nguồn số 3: Nước thải từ âu tiêu, bồn cầu của các khu nhà vệ sinh được thu gom bằng đường ống uPVC D60; D110 về bể tự hoại 3 ngăn để xử lý sơ bộ rồi bơm về Bể điều hòa của Hệ thống XLNT của cơ sở bằng ống uPVC D60.
- Nguồn số 4: Nước thải từ khu bếp thu gom bằng đường ống uPVC D42 về bể tách dầu để xử lý sơ bộ rồi bơm về Bể điều hòa của Hệ thống XLNT của cơ sở bằng ống uPVC D60.
- Các loại nước thải phát sinh đều được thu gom dẫn về Hệ thống xử lý nước thải công suất 150m³/ngày.đêm đặt tại tầng hầm khối nhà bệnh viện chính để xử lý đạt theo QCVN 28:2010/BTNMT (cột B) – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải y tế và Quyết định

824/QĐ-UBND ngày 07/04/2014 của UBND tỉnh Khánh Hòa ban hành tiêu chuẩn chất lượng nước thải xả vào Hệ thống xử lý nước thải tập trung của thành phố Nha Trang, nước thải sau xử lý được bơm bằng đường ống PVC D76 với chiều dài khoảng 16m qua đồng hồ đo lưu lượng thì giảm qua đường ống uPVC D60 chiều dài khoảng 29m băng qua tường nổi vào ống PVC D110 chiều dài 4m, đổ vào hố ga BTCT kích thước 1000x1000 của cơ sở, sau đó theo đường cống BTCT D400 chiều dài 6,0m đầu nổi vào tuyến cống 600 dẫn nước thải về Hệ thống xử lý nước thải phía Nam thành phố Nha Trang để tiếp tục xử lý trước khi thải ra nguồn tiếp nhận.

- **Điểm xả nước thải sau xử lý:**

- Tọa độ vị trí (tọa độ VN 2000, múi chiếu 3⁰, kinh tuyến trực 108⁰15') như sau: Vị trí xả nước thải sau xử lý tại hố ga đầu nổi nước thải X = 1350812; Y = 604360.
- Địa giới hành chính vị trí xả thải: Đường Trần Phú, Tổ dân phố 1 Tây Sơn, phường Vĩnh Nguyên, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.
- Nguồn tiếp nhận nước thải: Hệ thống thoát nước chung của thành phố Nha Trang.
- Địa giới hành chính vị trí tiếp nhận nước thải: Đường Trần Phú, Tổ dân phố 1 Tây Sơn, phường Vĩnh Nguyên, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

1.3. Xử lý nước thải:

Cơ sở đã hoàn thiện xong và đang vận hành ổn định các công trình xử lý nước thải, gồm:

a. Bể tự hoại 3 ngăn

Nước thải sinh hoạt từ âu tiểu, bồn cầu của các khu nhà vệ sinh được thu gom, xử lý sơ bộ bằng bể tự hoại 3 ngăn không thấm, không phát sinh mùi (được đặt âm dưới tầng hầm). Dung tích bể tự hoại 03 ngăn này được thiết kế phù hợp với lưu lượng nước thải sinh hoạt phát sinh tại Cơ sở. Bể tự hoại 03 ngăn tại cơ sở có kết cấu bê tông, hình dạng hình chữ nhật.

- Số lượng bể tự hoại 03 ngăn: 03 cái.
- Bể tự hoại số 1 đặt tại khu vực bố trí Hệ thống XLNT của cơ sở;
- Bể tự hoại số 2 đặt dưới khu nhà vệ sinh (khu vực phòng đồng phục + kho vải sạch và phòng thay đồ nữ, phòng thay đồ nam);
- Bể tự hoại số 3 đặt dưới khu nhà vệ sinh (khu vực VP QL tòa nhà và Kho xưởng sửa chữa kỹ thuật tại tầng hầm) ;

- Nguyên lý hoạt động: Bể tự hoại 3 ngăn có 1 ngăn chứa và 2 ngăn có dòng chảy hướng từ dưới lên trên và ngăn lọc kỵ khí. Nước thải được đưa vào ngăn thứ nhất của bể, có vai trò làm ngăn lắng - lên men kỵ khí, đồng thời điều hòa lưu lượng và nồng độ chất bẩn trong dòng nước thải. Nhờ có các vách ngăn hướng dòng ở những ngăn tiếp theo, nước thải được chuyển động theo hướng từ dưới lên trên, tiếp xúc với các vi sinh vật kỵ khí trong lớp bùn hình thành ở đáy bể trong điều kiện động. Các chất bẩn hữu cơ được các vi sinh vật hấp thụ và chuyển hóa làm nguồn dinh dưỡng cho sự phát triển của chúng. Cũng nhờ các vách ngăn này, công trình trở thành một dãy bể phản ứng kỵ khí được bố trí nối tiếp. Cơ chế tạo dòng chảy hướng lên của bể bảo đảm hiệu suất sử dụng thể tích tối đa, và sự tiếp xúc trực tiếp của dòng nước thải hướng lên và lớp bùn đáy bể - nơi chứa quần thể các vi khuẩn kỵ khí, cho phép nâng cao hiệu suất xử lý rõ rệt. Các ngăn lọc kỵ khí phía sau sử dụng vật liệu lọc xốp cho phép nâng cao hiệu suất xử lý của bể và tránh rửa trôi bùn cặn theo nước.
- Trong khoảng thời gian từ 3 – 6 tháng dưới sự ảnh hưởng một số các sinh vật kỵ khí thì chất hữu cơ phân hủy tạo thành chất khí và chất vô cơ hòa tan. Lượng cặn lắng được thu gom định kỳ bởi Đơn vị có đủ chức năng.

b. Bể tách dầu mỡ

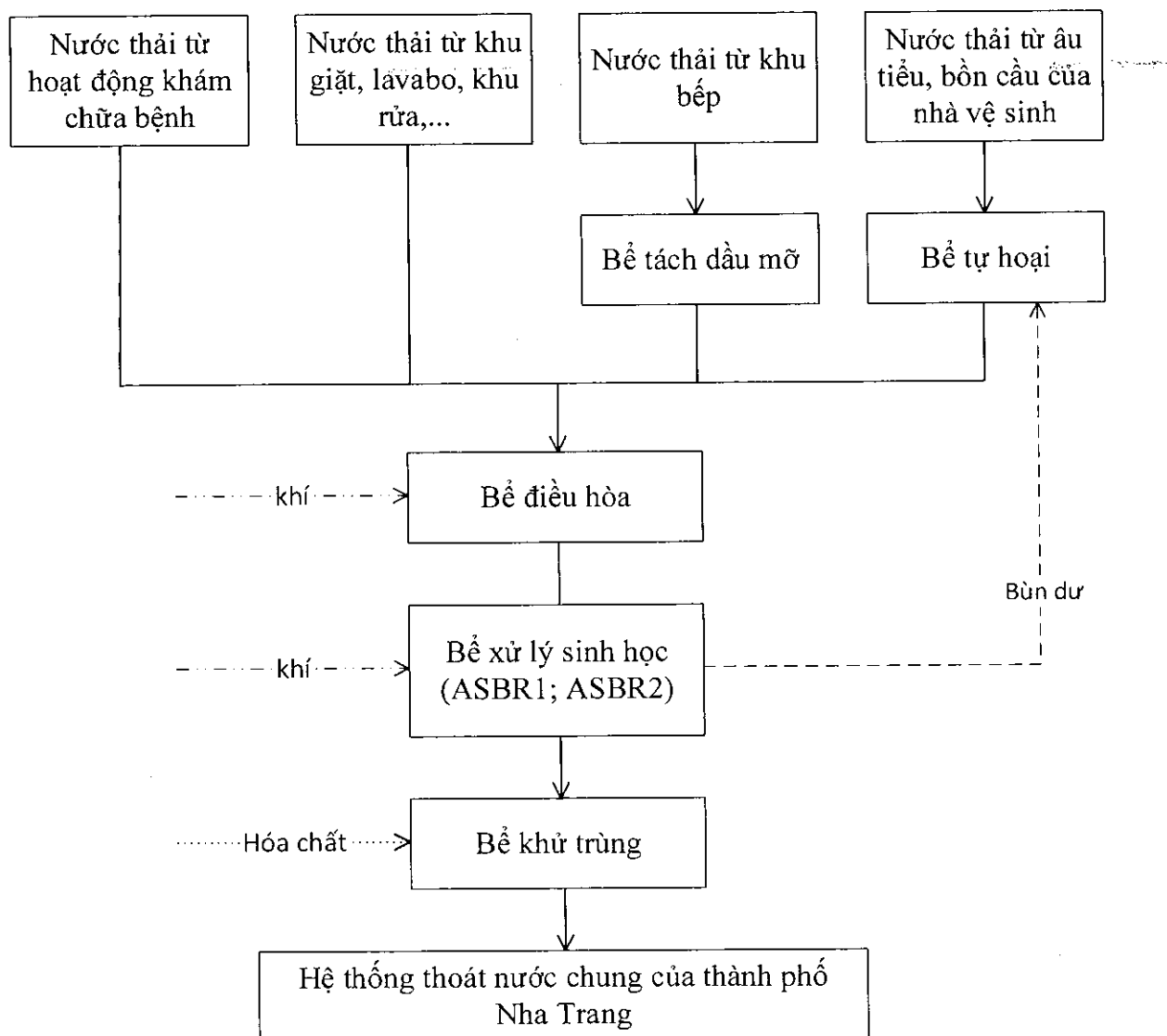
- Nước thải phát sinh từ nhà ăn, nhà bếp được thu gom, xử lý bằng bể tách dầu, mỡ nhằm để xử lý sơ bộ lượng váng dầu mỡ, rác trong nước thải. Nước thải sau xử lý sơ bộ bằng bể tách dầu mỡ chảy qua hệ thống xử lý nước thải công suất 150 m³ /ngày.đêm, tiếp tục xử lý cùng với các loại nước thải khác trước khi dẫn thoát ra nguồn tiếp nhận.
- Số lượng bể tách dầu mỡ: 02 cái (01 bể đặt tại khu vực Bếp nấu và 01 bể bố trí hệ thống XLNT của cơ sở).

c. Hệ thống xử lý nước thải tập trung

- Công suất hệ thống xử lý nước thải : 150 m³/ ngày.đêm.
- Nước thải của Cơ sở được xử lý theo công nghệ sinh học ASBR là công nghệ xử lý nước thải dạng mẻ tuần hoàn liên tục, theo đó các quá trình như oxy hóa cacbon, quá trình nitrat hóa, khử nitơ và khử Photpho bằng phương pháp sinh học được diễn ra đồng thời.
- Hệ thống xử lý nước thải được thiết kế và thi công lắp đặt bởi Công ty Cổ phần Cơ điện Đoàn Nhất, đã có biên bản nghiệm thu hoàn thành đưa công trình vào sử dụng ngày 29/12/2015.

- Tóm tắt quy trình công nghệ: Nước thải → Bể điều hòa → Bể xử lý sinh học ASBR → Bể khử trùng → Hệ thống thoát nước chung của thành phố Nha Trang.

❖ **Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải:**



Hình 5: Sơ đồ quy trình công nghệ xử lý nước thải

❖ **Thuyết minh quy trình công nghệ:**

- ***Bể điều hòa:***

Toàn bộ nước thải phát sinh từ các hoạt động của bệnh viện đều được thu gom về bể điều hòa. Tại đây, nước thải được hòa trộn đều về nồng độ bởi hệ thống đĩa sục khí trước khi được bơm WP 01 –A/B bơm tới bể xử lý sinh học ASBR 1, 2.

- ***Bể xử lý sinh học ASBR01 và ASBR02:***

Từ bể điều hòa nước thải được bơm lần lượt lên 2 bể ASBR 01 và ASBR 02 để thực hiện các quá trình xử lý.

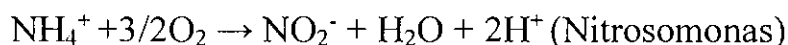
Mỗi chu trình xử lý sẽ gồm các công đoạn sau:

1. Pha làm đầy: Bơm nước điền đầy bể ASBR

- Nước thải được bơm vào bể ASBR trong thời gian 1-3 giờ, trong bể phản ứng hoạt động theo mẻ nối tiếp nhau, tùy theo mục tiêu xử lý, hàm lượng BOD đầu vào, quá trình làm đầy có thể thay đổi linh hoạt: làm đầy – tĩnh, làm đầy – hòa trộn, làm đầy – sục khí, tạo môi trường thiếu khí và hiếu khí trong bể, tạo điều kiện cho hệ vi sinh vật phát triển và hoạt động mạnh mẽ. trong bể diễn ra quá trình oxy hóa các hợp chất hữu cơ, loại bỏ một phần BOD/COD trong nước thải.

2. Pha phản ứng: Sục khí xử lý sinh học

- Tạo phản ứng sinh hóa giữa nước thải và bùn hoạt tính bằng sục khí hay làm thoáng bề mặt để cấp oxy vào nước và khuấy trộn đều hỗn hợp. Thời gian của pha này thường khoảng 2 giờ, tùy thuộc vào chất lượng nước thải. Trong pha này diễn ra quá trình nitrat hóa, nitrit hóa và oxy hóa các chất hữu cơ. Loại bỏ COD/BOD trong nước và xử lý các hợp chất Nitơ. Quá trình nitrat hóa diễn ra một cách nhanh chóng: sự ôxy hóa amoni (NH_4^+) được tiến hành bởi các loài vi khuẩn Nitrosomonas quá trình này chuyển đổi amoniac thành nitrit (NO_2^-). Các loại vi khuẩn khác như Nitrobacter có nhiệm vụ ôxy hóa nitrit thành nitrat (NO_3^-)



Trong giai đoạn này cần kiểm soát các thông số đầu vào như: DO, BOD, COD, N, P, cường độ sục khí, nhiệt độ, pH... để có thể tạo bông bùn hoạt tính hiệu quả cho quá trình lắng sau này.

3. Pha lắng: Tách cặn, bùn

- Trong pha này ngăn không cho nước thải vào bể ASBR, không thực hiện thổi khí và khuấy trong pha này nhằm mục đích lắng trong nước trong môi trường tĩnh hoàn toàn. Đây cũng là thời gian diễn ra quá trình khử nitơ trong bể với hiệu suất cao. Thời gian diễn ra khoảng 2 giờ. Kết quả của quá trình này là tạo ra 2 lớp trong bể, lớp nước tách pha ở trên và phần cặn lắng chính là lớp bùn ở dưới.



4. Pha rút: Xả nước trong sau lắng

- Nước đã lắng sẽ được hệ thống thu nước tháo ra không bao gồm cặn lắng nhờ thiết bị Decantor. Rút nước trong khoảng 0,5 giờ.

5. Xả bùn dư

- Xả bùn dư là được thực hiện trong giai đoạn lắng nếu như lượng bùn trong bể quá cao, hoặc diễn ra cùng lúc với quá trình rút nước. Giai đoạn rất quan trọng trong việc giúp cho bể hoạt động liên tục, một phần được thu vào ngăn chứa của bể tự hoại, phần còn lại được hồi lưu giữ trong bể ASBR, việc xả bùn thường được thực hiện trong giai đoạn lắng hoặc tháo nước trong.
- Chu trình được lặp lại liên tục cho cả hai bể. Thời gian của mỗi công đoạn có thể đặt tùy ý tùy theo tính chất nước thải đầu vào bằng hệ thống điều khiển PLC và được vận hành bởi hệ thống các bơm và van điện MV01.06.

- **Bể khử trùng:**

- Nước thải sau khi xử lý sinh học tại ASBR đã loại bỏ toàn bộ các thành phần ô nhiễm hữu cơ sẽ được đưa qua bể khử trùng. Tại đây, bơm định lượng BDL-A,B sẽ bơm zavel vào loại bỏ toàn bộ vi khuẩn, vi rút,... trước khi được bơm đầu ra WP 02-A/B vào hệ thống thoát nước chung của thành phố Nha Trang.

- **Bùn thải:**

- Lượng bùn sinh ra trong quá trình xử lý sẽ được thu gom về ngăn chứa của bể tự hoại và được định kỳ hút đem đi xử lý bởi đơn vị thu gom đủ chức năng.

❖ Thông số kỹ thuật và danh sách máy móc thiết bị của HTXLNT:

Thông số kỹ thuật của HTXLNT

TT	Tên hạng mục	Số lượng (cái)	Thể tích (m ³)	Kích thước (m)
1	Bể tự hoại (hình thang)	01	177	$a \times b \times H \times h = 7 \times 5,9 \times 7,95 \times 3,45$
2	Bể tách dầu mỡ	01	44	$7,95 \times 1,6 \times 3,45$
3	Bể điều hòa	01	133	$7,95 \times 4,84 \times 3,45$
4	Bể xử lý sinh học ASBR	02	315	$9,185 \times 9,94 \times 3,45$

TT	Tên hạng mục	Số lượng (cái)	Thể tích (m ³)	Kích thước (m)
5	Bể khử trùng (hình thang)	01	42	$axb \times h \times H =$ 1,45x1,2x9,185x3,45

(Nguồn: Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Nha Trang)

❖ Ghi chú: a – Đáy lớn, b – Đáy bé, H – chiều dài; h – chiều cao.

Danh mục các máy móc, thiết bị của hệ thống xử lý nước thải được thống kê như bảng sau:

Danh mục máy móc, thiết bị của HTXLNT

TT	Tên máy móc/ thiết bị	ĐVT	Khối lượng
I	Bể điều hòa		
1	Bơm nước thải điều hòa P101/ P102 - Kiểu: chìm - Lưu lượng: 10 - 15 m ³ / giờ - Cột áp: 8 – 10 m - Công suất: 0,75 Kw 3 pha	Cái	2
2	Phao báo mực nước LS1	Cái	1
3	Hệ thống phân phối khí bọt thô	Hệ	1
II	BỂ ASBR1 và ASBR2		
1	Bơm bùn hồi lưu P201/ P202 - Kiểu: chìm - Lưu lượng: 20 m ³ / giờ - Cột áp: 5m - Công suất: 0,4 Kw 3 pha	Cái	2
2	Bơm xả bùn dư P203/ P204 - Kiểu: chìm - Lưu lượng: 5 – 8 m ³ / giờ - Cột áp: 6 – 8 m - Công suất: 1,5 Kw 3 pha	Cái	2
3	Máy thổi khí 1/ 2 (đặt tại phòng kỹ thuật) - Model: BE 65 - Lưu lượng: 5 – 6 m ³ / phút - Công suất : 7,5 Kw 3 pha	Cái	2

TT	Tên máy móc/ thiết bị	ĐVT	Khối lượng
	- Cột áp: 4,5 mH ₂ O		
4	Phao báo mực nước LS2/ LS3	Cái	2
5	Đầu dò đo oxy (DO)	Cái	1
6	Hệ thống đĩa phân phối khí - Loại: Đĩa thổi khí mịn - Đường kính: 8 inch	Hệ	1
7	Hệ thống đường ống phân phối khí: Ống UPVC, sắt tráng kẽm	Hệ	1
III	Bể khử trùng		
1	Bơm nước thải sau xử lý P301/ P302 - Kiểu: chìm - Lưu lượng: 15 – 20 m ³ / giờ - Cột áp: 12 - 15 m - Công suất: 1,5 Kw 3 pha	Cái	2
2	Bồn hóa chất (đặt tại phòng kỹ thuật) - Thể tích 1.000 lít - Loại: nhựa	Cái	1
3	Bơm định lượng hóa chất javen - Lưu lượng: 50 – 70 lít/ giờ - H: 3 bar	Cái	2
4	Phao báo mực nước LS4	Cái	1
5	Đầu dò đo pH	Cái	1
IV	Tủ điện điều khiển	Hệ	1

(Nguồn: Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Nha Trang)

❖ Hóa chất sử dụng trong xử lý nước thải:

Danh mục hóa chất ước tính sử dụng cho xử lý nước thải

Stt	Tên	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Clorin	Kg/ ngày	0.2	Dùng cho khử trùng nước thải
2	NaOH	Kg/ ngày	0.3	Dùng cho khử mùi và bổ sung nồng độ PH nước thải

(Nguồn: Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Nha Trang)

- Cơ sở đã tiến hành lắp đồng hồ đo lưu lượng nước thải đầu ra của hệ thống xử lý nước thải trước khi đầu nối vào hệ thống thoát nước chung của thành phố Nha Trang.

3.2. Công trình, biện pháp xử lý bụi, khí thải:

❖ Khí thải của máy phát điện:

Bệnh viện có sử dụng 02 máy phát điện công suất mỗi máy là 1.650 kVA.

Nhằm khống chế và giảm thiểu các tác động xấu gây ô nhiễm không khí, tiếng ồn từ máy phát điện áp dụng một số biện pháp sau:

- Chỉ sử dụng nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh thấp nhằm giảm các chất gây ô nhiễm khí thải trong quá trình đốt nhiên liệu;
- Ống khói máy phát điện được bố trí hướng ra môi trường bên ngoài và không gây ảnh hưởng đến môi trường không khí xung quanh;
- Định kỳ kiểm tra, bảo dưỡng.

❖ Mùi từ hệ thống xử lý nước thải:

- Các bể xử lý đều có nắp đậy để hạn chế mùi phát tán ra môi trường không khí khu vực bố trí hệ thống XLNT.
- Bố trí các lỗ thông hơi giữa các bể, sử dụng hệ thống đường ống nhánh kết nối lần lượt các bể hút về ống chính để xử lý qua tháp xử lý mùi đặt tại phòng kỹ thuật trước khi thoát ra ngoài.

- Nguyên lý hoạt động của tháp xử lý mùi phát sinh từ hệ thống XLNT:

- Trong quá trình xử lý nước thải, các chất hữu cơ được vi sinh vật phân hủy thành các chất vô cơ gây mùi như H_2S , NH_3 , CH_4 . Do đó, nếu không xử lý các loại khí thải phát sinh này sẽ gây mùi ảnh hưởng tới hoạt động kinh doanh dịch vụ tại cơ sở.
- Khí thải phát sinh từ các bể chức năng trong quá trình xử lý nước thải sẽ được thu gom bằng hệ thống đường ống PVC-D168 vào tháp khử mùi. Tháp sử dụng chất lỏng để loại bỏ các chất ô nhiễm của khí thải. Dòng khí chứa chất ô nhiễm thông qua quạt hút được dẫn từ dưới lên trên, dung dịch chứa NaOH được phun từ trên xuống trong tháp.
- Khi khí thải tiếp xúc với dung dịch hấp thụ, các thành phần ô nhiễm sẽ bị giữ lại thông qua việc hòa tan hoặc biến đổi chất còn khí sạch thoát ra ngoài. Phần cặn rắn bị nước cuốn trôi xuống bên dưới và được bơm về hệ thống xử lý nước thải để xử lý định kỳ.

Dung dịch hấp thụ sử dụng là NaOH với khối lượng 0,5 kg/ ngày.

Danh mục thiết bị của tháp xử lý mùi phát sinh từ HTXLNT

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng
1	Tháp xử lý khí thải - Kích thước: D1.200xH2.500	Cái	1
2	Bồn hóa chất - Thể tích 1.000 lít - Loại: nhựa	Cái	2
3	Bơm hóa chất cho tháp xử lý khí 01/ 02 - Lưu lượng: 3 – 5 m ³ / giờ - H: 15 – 20 m	Cái	2
4	Quạt hút khí thải - Công suất : 2,2 Kw 3 pha	Cái	1

(Nguồn: Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Nha Trang)

- Vị trí thoát ra môi trường:

- Dòng khí sau khi xử lý được quạt hút đẩy ra bên ngoài bằng đường ống PVC-D168 nổi lên trên tầng mái của tòa nhà bệnh viện chính, vị trí ống thoát khí có tọa độ vị trí (tọa độ VN 2000, múi chiếu 3⁰, kinh tuyến trực 108⁰15') như sau: X = 1350767; Y = 604326.

3.3. Công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải rắn thông thường:

3.3.1. Chất thải rắn sinh hoạt

- Khối lượng chất thải rắn sinh hoạt (chất thải rắn thông thường không dùng phục vụ cho mục đích tái chế) phát sinh trung bình khoảng 400 kg/ ngày, tương đương 144 tấn/ năm.
- Về biện pháp quản lý xử lý: Thực hiện quản lý và phân loại chất thải rắn sinh hoạt theo hướng dẫn của Thông tư số: 20/2021/TT-BYT ngày 26/11/2021 của Bộ Y tế; Quyết định số 11/2022/QĐ-UBND ngày 23/5/2022 của UBND tỉnh Khánh Hòa.

+ Chất thải rắn sinh hoạt (không dùng cho mục đích tái chế) được chứa trong các thùng chứa có nắp đậy được đặt dọc hành lang, các phòng khám, các phòng chức năng, khu vực bếp. Thùng đựng có màu xanh lá cây làm bằng nhựa Poly etylen, có túi đựng là túi nhựa PE/PP có màu xanh, thành túi dày. Dung tích thùng từ 10 đến 240 lít tùy vào khối lượng chất thải phát sinh.

+ Khu tập trung chứa chất thải rắn sinh hoạt: Diện tích kho chứa khoảng 14 m² nằm trong khu phụ trợ; có mái che, tường BTCT lót chân gạch men cao khoảng 2,4 m; nền gạch men, cửa chống cháy.

- Hàng ngày, nhân viên vệ sinh thu gom rác thải sinh hoạt về khu tập trung rác. Cuối buổi chiều hàng ngày, các chất thải sinh hoạt này được Công ty Cổ phần Môi trường Đô thị Nha Trang thu gom, vận chuyển, xử lý theo quy định.
- Hiện tại, Công ty đã ký hợp đồng dịch vụ thu gom, vận chuyển, xử lý rác thải sinh hoạt số 7494/2024/HĐ-TGVCXLRTSH ngày 01/07/2024 với Công ty Cổ phần Môi trường Đô thị Nha Trang, thu gom với tần suất 01 lần/ ngày.
- Cơ sở cam kết thực hiện phân loại rác thải sinh hoạt tại nguồn theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 và các quy định của địa phương, cụ thể thực hiện phân loại chất thải rắn sinh hoạt tại nguồn theo hướng dẫn của UBND thành phố tại Kế hoạch số 5417/KH-UBND ngày 08/7/2024 và thực hiện nghiêm việc đổ rác đúng giờ, đúng nơi quy định theo Quyết định số 2023/QĐ-UBND ngày 31/8/2022 của UBND thành phố Nha Trang.

Số lượng thùng chứa chất thải rắn sinh hoạt phát sinh tại cơ sở

Stt	Loại thùng	Đơn vị	Số lượng
1	Loại 15 lít	Thùng	210
2	Loại 120 lít	Thùng	14
3	Loại 240 lít	Thùng	28

(Nguồn: Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Nha Trang)

3.3.2. Chất thải rắn thông thường được phép thu gom cho mục đích tái chế

- Về khối lượng, chủng loại chất thải rắn thông thường phát sinh như sau:
 - + Nguồn phát sinh chủ yếu trong hoạt động chuyên môn y tế như giấy carton, giấy vụn văn phòng; chai truyền dịch nhựa cứng, các loại can nhựa, chai truyền dịch (không có các thành phần nguy hại, gây độc tế bào); kim loại có thể tái chế.
 - + Khối lượng phát sinh trung bình khoảng 30 kg/ ngày.
- Về biện pháp quản lý, xử lý:

+ Chất thải rắn thông thường thu gom phục vụ cho mục đích tái chế bao gồm thùng giấy, loại chất thải nhựa từ y tế không yếu tố lây nhiễm như: chai nhựa truyền dịch, dây nhựa truyền dịch, hộp thuốc,..... được thu gom, phân loại tại nguồn không để lẫn với chất thải rắn sinh hoạt, chất thải lây nhiễm và CTNH không lây nhiễm.

+ Chất thải rắn thông thường được phép thu gom mục đích tái chế được chứa trong các thùng chứa có nắp đậy được đặt dọc hành lang khu khám bệnh, các phòng khám, phòng chức năng. Chất thải đựng trong thùng rác màu trắng và lót túi có màu trắng.

- Thực hiện quản lý thu gom, vận chuyển theo Thông tư số 20/2021/TT-BYT ngày 26/11/2021 của Bộ Y tế; Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường và Quyết định số 11/2022/QĐ-UBND ngày 23/05/2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Khánh Hòa.

+ Khu tập trung chứa chất thải rắn thông thường cho mục đích tái chế: Diện tích kho chứa khoảng 8 m² nằm trong khu phụ trợ; có mái che, tường BTCT lót chân gạch men cao khoảng 2,4 m; nền gạch men, cửa chống cháy.

- Lượng chất thải rắn thông thường được phép thu gom để phục vụ mục đích tái chế được thu gom, định kì bán phế liệu cho Công ty Cổ phần Môi trường Khánh Hòa. Công ty đã ký hợp đồng dịch vụ thu gom, vận chuyển, xử lý rác thải nguy hại (Y tế) và thu mua phế liệu số 0301/2023/HĐKT/VMNT-MTKH ngày 03/01/2023 với Công ty Cổ phần Môi trường Khánh Hòa, hợp đồng sẽ tự gia hạn mỗi lần 12 tháng.

Sổ thùng chứa chất thải rắn thông thường được phép thu gom phục vụ mục đích tái chế phát sinh tại Cơ sở

Stt	Loại thùng	Đơn vị	Số lượng
1	Loại 120 lít	Thùng	13
2	Loại 240 lít	Thùng	7

(Nguồn: Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Nha Trang)

3.3.3. Chất thải rắn thông thường khác

- Về khối lượng, chủng loại CTR thông thường khác phát sinh như sau:

+ Bùn thải (bùn từ hầm tự hoại và bùn từ hệ thống xử lý nước thải) : 85.000 kg/ năm.

+ Dầu mỡ từ bể tách dầu mỡ: 78.400 kg/ năm.

- Về biện pháp quản lý, xử lý:

Lưu chứa tại ngăn chứa bể tự hoại, bể tách dầu mỡ, sau đó chuyển giao cho đơn vị có chức năng trên địa bàn thành phố Nha Trang thực hiện việc hút bể tự hoại, bể tách dầu mỡ với tần suất định kỳ 01 lần/ năm.

3.4. Công trình, biện pháp lưu giữ, xử lý chất thải nguy hại:

- Chủng loại và khối lượng chất thải nguy hại dự kiến phát sinh trung bình trong 01 tháng và 01 năm tại Cơ sở được thể hiện qua bảng sau:

- Bảng khối lượng và chủng loại chất thải nguy hại

Stt	Tên chất thải	Mã CTNH	Số lượng trong 01 tháng (kg)	Số lượng trong 01 năm (kg)
1	Hộp mực in thải có các TPNH	08 02 04	1,0	12
2	Bóng đèn huỳnh quang thải	16 01 06	15	180
3	Pin, ắc quy thải	16 01 12	0,5	6
4	Chất hấp thụ, vật liệu lọc, giẻ lau, vải bảo vệ thải bị nhiễm TPNH	18 02 01	1,0	12
5	Các loại dầu mỡ thải	16 01 08	3,0	36

Stt	Tên chất thải	Mã CTNH	Số lượng trong 01 tháng (kg)	Số lượng trong 01 năm (kg)
6	Chất thải lây nhiễm (bao gồm các vật sắc nhọn, bông băng, gạc, kim tiêm...)	13 01 01	1.500	18.000
7	Dầu động cơ, hộp số và bôi trơn tổng hợp thải	17 02 03	3,0	36
8	Bộ lọc dầu đã qua sử dụng	15 01 02	1,0	12
9	Bao bì cứng thải bằng nhựa	18 01 03	10	120
10	Chất thải là vỏ chai thuốc, lọ thuốc, các dụng cụ dính thuốc thuộc nhóm gây độc tế bào hoặc có cảnh báo nguy hại từ nhà sản xuất)	18 01 04	130	1.560
11	Các thiết bị, linh kiện điện tử thải hoặc các thiết bị điện có các linh kiện điện tử	16 01 13	1,0	12
12	Bao bì thải chứa các TPNH	14 01 06	2,0	24
13	Dược phẩm gây độc tế bào thải	13 01 03	10	120
14	Hóa chất thải bao gồm hoặc có các TPNH	13 01 02	8,3	100
15	Pin, ắc quy chì thải	19 06 01	0,5	6
	Tổng số lượng			20.236

(Nguồn: Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Nha Trang)

3.4.1. Chất thải y tế lây nhiễm

Chủng loại chất thải y tế lây nhiễm phát sinh như sau:

+ Chất thải lây nhiễm sắc nhọn gồm: kim tiêm, đầu sắc nhọn dây truyền, kim chọc dò, kim châm cứu, lưỡi dao mổ cưa dùng trong phẫu thuật, các ống tiêm, mảnh thủy tinh vỡ, vật sắc nhọn đã qua sử dụng thải bỏ có dính, chứa máu của cơ thể hoặc các vi sinh vật gây bệnh.

+ Chất thải lây nhiễm không sắc nhọn gồm có: bông, băng, gạc, găng tay, các chất thải không sắc nhọn khác thấm dính, chứa máu của cơ thể, chứa vi sinh vật gây bệnh, vỏ lọ vắc xin, chất thải lây nhiễm dạng lỏng (gồm dịch dẫn lưu sau phẫu thuật thủ thuật y khoa, dịch thải bỏ chứa máu của cơ thể người).

+ Chất thải có nguy cơ lây nhiễm bao gồm các mẫu bệnh phẩm dụng cụ đựng mẫu bệnh phẩm, chất thải dính mẫu bệnh phẩm thải bỏ ở các phòng xét nghiệm, khu vực điều trị cách ly.

Về biện pháp quản lý, xử lý:

+ Chất thải lây nhiễm được thu gom và phân loại tại nguồn, không để lẫn với chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn thông thường để sử dụng tái chế, chất thải nguy hại không lây nhiễm, được chứa trong các thùng chứa có nắp đậy màu vàng (Thông tư số 20/2021/TT-BYT ngày 26/11/2021 của Bộ Y tế; Quyết định số 11/2022/QĐ-UBND ngày 23/05/2022 của Ủy ban nhân dân tỉnh Khánh Hòa), được phân định như sau:

✓ Chất thải giải phẫu: Mô, bộ phận cơ thể người thải bỏ, xác động vật thí nghiệm: Được đựng trong 2 lần túi lót màu vàng;

✓ Chất thải có nguy cơ lây nhiễm cao và chất lây nhiễm không sắc nhọn: Được bố trí trong thùng có lót túi vàng;

✓ Chất thải lây nhiễm sắc nhọn: Được bố trí trong hộp kháng thùng màu vàng.

+ Kho lưu chứa: Diện tích kho chứa khoảng 15,5 m² nằm trong khu phụ trợ; có mái che, tường BTCT lót chân gạch men cao khoảng 2,4 m; nền gạch men, cửa chống cháy, có biển cảnh báo, các thiết bị ứng phó sự cố, kết cấu đảm bảo theo quy định tại Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường và Thông tư số 20/2021/TT-BYT ngày 26/11/2021 Quy định về quản lý chất thải y tế trong phạm vi khuôn viên cơ sở y tế.

+ Lượng chất thải nguy hại lây nhiễm phát sinh được chuyển giao cho Công ty Cổ phần Môi trường Khánh Hòa thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định hiện hành với tần suất không quá 02 ngày/lần.

Công ty đã ký hợp đồng dịch vụ thu gom, vận chuyển, xử lý rác thải nguy hại (Y tế) và thu mua phế liệu số 0301/2023/HĐKT/VMNT-MTKH ngày 03/01/2023 với Công ty Cổ phần Môi trường Khánh Hòa, hợp đồng sẽ tự gia hạn mỗi lần 12 tháng.

3.4.2. Chất thải nguy hại không lây nhiễm

Về biện pháp quản lý, xử lý:

+ Chất thải nguy hại không lây nhiễm đều được thu gom khu vực chứa chất thải nguy hại có Diện tích kho chứa khoảng 9 m² nằm trong khu phụ trợ; có mái che, tường BTCT lót chân gạch men cao khoảng 2,4 m; nền gạch men, cửa chống cháy, có dán biển cảnh báo, bên trong kho bố trí thùng chứa màu đen có nắp đậy ghi mã số tại từng loại chất thải nguy hại phát sinh và chuyển giao cho Đơn vị đủ chức năng để thu gom, vận chuyển với tần suất 12 tháng/lần.

+ Lượng chất thải nguy hại không lây nhiễm phát sinh được chuyển giao cho Công ty Cổ phần Môi trường Khánh Hòa thu gom, vận chuyển và xử lý theo quy định hiện hành với tần suất là 12 tháng/lần.

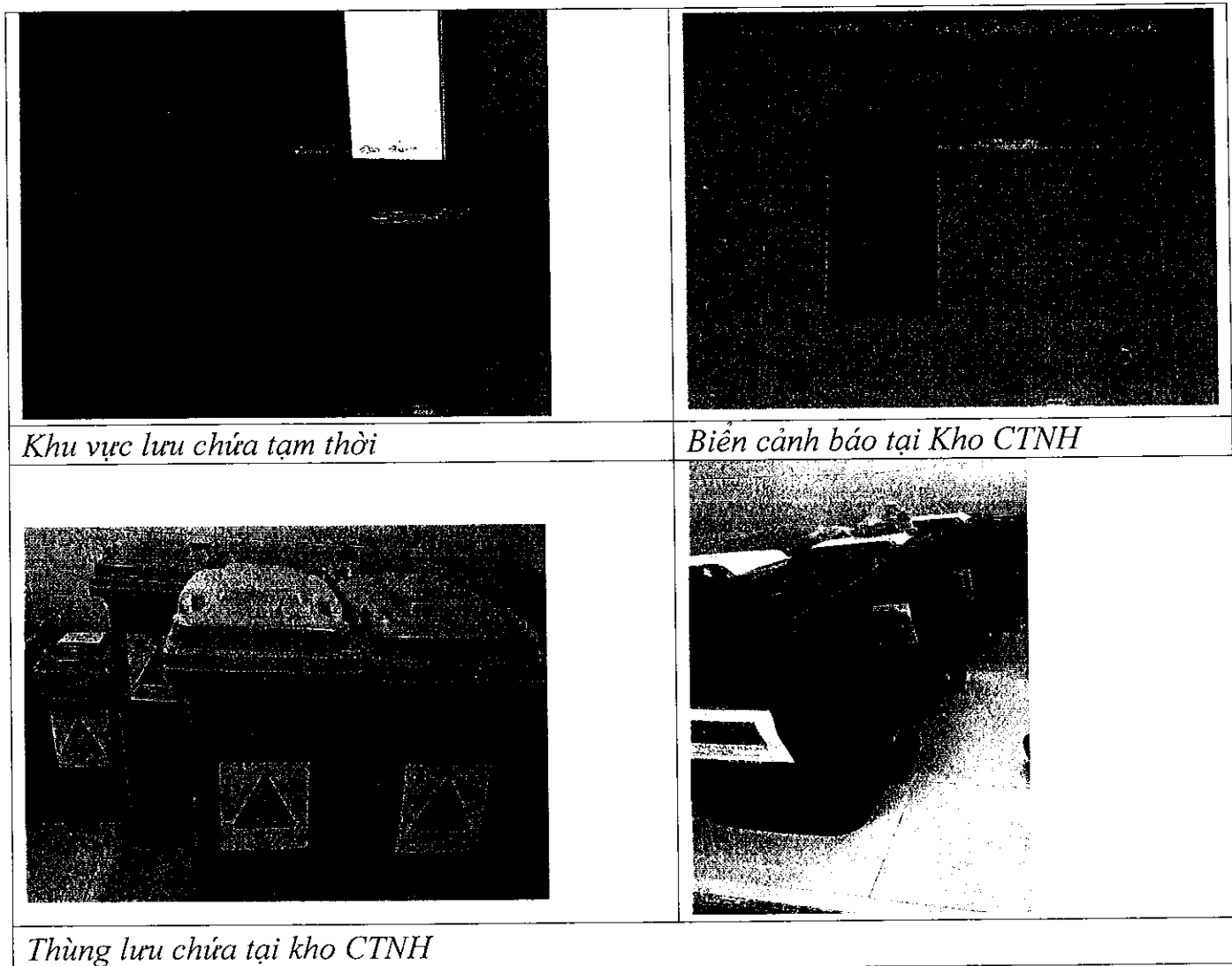
Công ty đã ký hợp đồng dịch vụ thu gom, vận chuyển, xử lý rác thải nguy hại (Y tế) và thu mua phế liệu số 0301/2023/HĐKT/VMNT-MTKH ngày 03/01/2023 với Công ty Cổ phần Môi trường Khánh Hòa, hợp đồng sẽ tự gia hạn mỗi lần 12 tháng.

Số thùng chứa CTNH phát sinh tại Cơ sở

Stt	Loại thùng	Đơn vị	Số lượng
I	Chất thải lây nhiễm		
1	Loại 15 lít	Thùng	150
2	Loại 60 lít	Thùng	18
3	Loại 240 lít	Thùng	8
II	Chất thải không lây nhiễm		
1	Loại 15 lít	Thùng	20
2	Loại 60 lít	Thùng	11
3	Loại 120 lít	Thùng	2
4	Loại 240 lít	Thùng	11

(Nguồn: Bệnh viện đa khoa quốc tế Vinmec Nha Trang)





Hình 6: Một số hình ảnh kho chất thải rắn tại cơ sở

4. Thiết bị, phương tiện ứng phó sự cố

Các trang thiết bị kỹ thuật về An toàn vệ sinh lao động, Phòng chống cứu hộ và xử lý sự cố cơ sở:

- Bơm tuần hoàn cuối hệ thống xử lý nước thải thực hiện ứng phó sự cố nước thải.
- Hệ thống đường ống thu gom tuần hoàn trong trường hợp nước xử lý không đạt chuẩn.
- Chuẩn bị các dụng cụ, vật liệu thực hiện ứng sự cố rò rỉ, tràn đổ như: bơm, cát, giẻ lau...
- Trang bị các thiết bị an toàn như: Hệ thống tự động ngắt hệ thống, đồng hồ đo áp, quạt thông gió, van an toàn, ...
- Trang bị đầy đủ các trang thiết bị PCCC: bình chữa cháy các loại, trụ bơm nước chữa cháy, trụ bột chữa cháy, vòi, lăng phun...
- Lắp đặt và bảo dưỡng các thiết bị phòng chống sét.

- Đặt các biển báo nguy hiểm, biển báo các khu vực sản xuất: Biển báo chất thải nguy hại, biển báo khu vực dễ cháy nổ...
- Đường đi trong khuôn viên bệnh viện đủ rộng để các phương tiện PCCC có thể ra vào khi có sự cố.
- Mua sắm các trang thiết bị bảo vệ cá nhân cho nhân viên bệnh viện: Quần áo, giày bảo hộ, mặt nạ phòng độc, khẩu trang chống bụi, bao tay chống hóa chất, ... đầy đủ theo đặc thù sản xuất của công ty đảm bảo quy định của pháp luật.

Bảng: Thiết bị, phương tiện ứng phó sự cố môi trường

DANH SÁCH THIẾT BỊ PHƯƠNG TIỆN ỨNG PHÓ SỰ CỐ			
Stt	Thiết bị, phương tiện	Tình trạng thiết bị	Nơi bố trí thiết bị, phương tiện
1	Bình chữa cháy CO2	Tốt	Khu điều trị, hành lang, văn phòng và các kho
2	Bình chữa cháy bột	Tốt	Khu điều trị, hành lang, văn phòng và các kho
3	Vòi chữa cháy	Tốt	Khu điều trị, hành lang, văn phòng và các kho
4	Thùng chứa cát	Tốt	Tầng hầm B1, B2, khu bãi xe
5	Xăng	Tốt	Tầng hầm B1, B2, khu bãi xe
6	Mặt nạ phòng độc	Tốt	Tốt Khu vực có nguy cơ, tủ dụng cụ PCCC
7	Ủng cao su	Tốt	Khu vực có nguy cơ, tủ dụng cụ PCCC
8	Hệ thống chữa cháy tự động	Tốt	Khu điều trị, hành lang, văn phòng và các kho
DANH SÁCH THIẾT BỊ THÔNG TIN LIÊN LẠC			
1	Hệ thống loa phát thanh trong bệnh viện	Tốt	Dùng để thông báo cho khách hàng và nhân viên
2	Hệ thống điện thoại	Tốt	Liên lạc giữa văn phòng chính, phòng bảo vệ và bên ngoài. Điện thoại di động
3	Chuông báo cháy	Tốt	Báo động khi có sự cố cháy nổ
4	Bộ đàm	Tốt	Liên lạc nội bộ

- Hệ thống báo nguy hiểm, hệ thống thông tin nội bộ và thông báo ra bên ngoài trong trường hợp sự cố khẩn cấp: Bệnh viện dùng chuông báo cháy để báo động cho tất cả nhân viên

trong công ty biết đang có sự cố xảy ra ở khu vực nào để kịp thời thoát hiểm và có kế hoạch xử lý.

Đánh giá: 100%

Đánh giá: 100%

CHƯƠNG III

ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ XẢY RA CÁC SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG TẠI BỆNH VIỆN VINMEC NHA TRANG

1. Định nghĩa sự cố môi trường

- Sự cố môi trường được xác định là một sự cố hoặc sự kiện không mong muốn dẫn đến sự ô nhiễm, suy thoái hoặc tác động tiêu cực đến môi trường tự nhiên.

2. Các loại sự cố môi trường

2.1 Sự cố môi trường liên quan vật liệu độc hại

- Hoạt động khám chữa bệnh trong bệnh viện cần có một số hóa chất, thuốc, và hệ thống khí y tế để phục vụ công tác chẩn đoán, điều trị người bệnh. Nhóm vật liệu độc hại này được chia làm 4 nhóm sau:

- Hóa chất độc hại
- Thuốc độc nhóm 1
- Vật liệu phóng xạ
- Khí y tế

(Tham khảo định nghĩa vật liệu độc hại trong mục II. Quản lý vật liệu và chất thải độc hại trong *Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại* đính kèm).

- Các vật liệu độc hại có thể xảy ra sự cố tràn đổ, rơi vãi, rò rỉ trong quá trình pha chế, sử dụng, vận chuyển, vận hành gây phát tán vật liệu và gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

2.2 Sự cố môi trường do chất thải nguy hại: sự cố rò rỉ, rơi vãi, tràn đổ, hoặc khu vực lưu giữ chất thải rắn y tế bị ngập lụt gây ô nhiễm môi trường xung quanh trong quá trình quản lý chất thải y tế, gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và phát sinh dịch bệnh trong cộng đồng.

2.3 Sự cố môi trường do chất thải lỏng y tế: hỏng thiết bị hệ thống xử lý nước thải y tế, vỡ đường ống dẫn nước thải, tắc đường dẫn nước thải khiến hệ thống không hoạt động có nguy cơ phát tán vi sinh vật và các chất độc hại trong nước thải ra môi trường xung quanh hoặc ô nhiễm nguồn nước sạch ảnh hưởng đến sinh hoạt và sức khỏe nhân viên, khách hàng và

cộng đồng.

2.4 Sự cố môi trường do chất bức xạ: các sự cố rò rỉ, tràn đổ thuốc/hóa chất phóng xạ hoặc chất thải phóng xạ, hỏng thiết bị bảo vệ, thiết bị khu vực xử lý nước thải phóng xạ. v.v. làm phát tán phóng xạ ra môi trường xung quanh, gây ảnh hưởng đến sức khỏe của nhân viên, khách hàng và cộng đồng.

2.5 Sự cố môi trường liên quan đến khu vực kỹ thuật: sự cố của lò hơi, máy phát điện, rò rỉ dầu, hệ thống khí nén, v.v gây phát tán các loại khí thải ra môi trường.

2.6 Sự cố cháy nổ: Trong bệnh viện có sử dụng thiết bị có áp suất, nhiều đồ dùng vật dụng dễ bắt cháy (như khu lưu trữ chất thải của bệnh viện, kho thuốc, v.v.), bếp ăn, hệ thống khí y tế, v.v. Vì vậy nguy cơ cháy nổ là có thể xảy ra đối với bệnh viện. Sự cố cháy nổ có thể ảnh hưởng đến con người và gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng cho nhân viên, khách hàng và cộng đồng dân cư xung quanh.

3. Đánh giá nguy cơ các sự cố môi trường

- Các sự cố được đánh giá theo 2 yếu tố là *Khả năng xảy ra* và *Mức độ nghiêm trọng*. Mỗi yếu tố được đánh giá theo thang điểm 5.

3.1 Khả năng xảy ra sự cố

Bảng 8: Khả năng xảy ra sự cố

Khả năng xảy ra	Điểm	Mô tả	Xác suất (tham khảo)
Chắc chắn	5	Chắc chắn xảy ra trong hầu hết các tình huống	> 95% - 100%
Rất thường xuyên	4	Khả năng xảy ra cao nhưng chưa đến mức chắc chắn	70% - 95%
Thường xuyên	3	Thường xuyên xảy ra	30% - 70%
Có thể	2	Thỉnh thoảng có xảy ra	5% - 30%
Rất hiếm	1	Chỉ xảy ra trong những hoàn cảnh hãn hữu, hoặc được biết đã từng xảy ra ở nơi khác	<5%

3.2 Mức độ nghiêm trọng

Bảng 9: Phân loại mức độ nghiêm trọng của sự cố môi trường

Loại rủi ro	1 điểm Không đáng kể	2 điểm Thấp	3 điểm Trung bình	4 điểm Cao	5 điểm Nghiêm trọng
Mức độ ảnh hưởng	Không ảnh hưởng đến hoạt động chuyên môn, vận hành của bệnh viện	Chỉ ảnh hưởng/gây nguy hại nhẹ (có người bị thương nhẹ, xử lý/điều trị đơn giản) đến nhóm nhỏ NB hoặc nhóm nhân viên của khoa/phòng nhưng không ảnh hưởng hoạt động chuyên môn khoa và bệnh viện	Ảnh hưởng đến nhiều khoa/phòng trong bệnh viện hoặc nguy hại đến con người (gây tổn thương phải điều trị)	Ảnh hưởng đến hoạt động của bệnh viện hoặc nguy hại đến con người (gây tổn thương phải điều trị)	Ảnh hưởng đến môi trường cộng
Khả năng ứng phó	Nhân viên chuyên môn có thể xử lý khắc phục theo quy định quy trình	Bệnh viện có khả năng ứng phó	Vượt khả năng ứng phó của bệnh viện, cần sự hỗ trợ của công ty/Tập đoàn	Vượt khả năng ứng phó của bệnh viện, cần sự hỗ trợ, tư vấn của Tập đoàn	Cần có sự tư vấn hoặc tham gia của chính quyền địa phương.

3.3 Bảng đánh giá nguy cơ sự cố môi trường

Điểm nguy cơ = Khả năng xảy ra x Mức độ nghiêm trọng

- Mức độ rủi ro rất cao: 20 - 25 điểm.
- Mức độ rủi ro cao: < 9 điểm.
- Mức độ rủi ro rất thấp: < 4 điểm.

Bảng 10: Ma trận mức độ rủi ro

Mức độ nghiêm trọng	5		10	15		
	4			12	16	
	3	3		9	12	15
	2	3		6		10
	1	1	2	3		
		1	2	3	4	5
Khả năng xảy ra						

Bảng 11: Xác định mức độ nguy cơ các sự cố môi trường

TT	Sự cố	Khả năng xảy ra	Mức độ nghiêm trọng	Điểm nguy cơ
1.	Sự cố môi trường do vật liệu độc hại			
1.1	Sự cố tràn đổ hóa chất thông thường	2	1-2	2-4
1.2	Sự cố rơi, vỡ chai/lọ thuốc độc tế bào nhóm 1	2	2-3	4-6
1.3	Sự cố tràn, đổ hóa chất/vật phẩm lây nhiễm	2	2-3	4-6
1.4	Sự cố rò rỉ khí y tế	2	2-3	4-6
2.	Sự cố môi trường do chất thải nguy hại			
2.1	Sự cố tràn đổ, rơi vãi chất thải lây nhiễm	2	1	2
2.2	Hết công suất chứa tại khu vực lưu giữ của bệnh viện mà nhà thầu không thu gom	2	2	4
2.3	Lũ lụt gây ngập nước khu thu gom chất thải y tế của bệnh viện	1	3	3
3.	Sự cố môi trường do chất thải lỏng y tế			
3.1	Sự cố hỏng hệ thống xử lý nước thải y tế trong thời gian dài	2	2-3	4-6
3.2	Nước thải sau khi xử lý không đạt quy chuẩn theo QCVN	2	2-3	4-6
3.3	Vỡ đường ống nước thải	2	1-2	2-4
3.4	Tắc hệ thống dẫn nước thải tại khoa/phòng	2	1-2	2-4
4.	Sự cố môi trường liên quan bức xạ			
4.1	Kết quả liều kế nhân viên vượt quá giới hạn	2	1-2	2-4

	cho phép			
4.2	Phát hiện có người bị chiếu khi thiết bị đang vận hành hoặc trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị	2	1-2	2-4
4.3	Mất nguồn xạ	2	2-3	4-6
4.4	Hỏa hoạn xảy ra gần thiết bị chứa nguồn xạ	2	2-3	4-6
4.5	Làm rơi, đổ nguồn xạ dạng hờ trong quá trình pha chế, vận chuyển	2	2-3	4-6
4.6	Tai nạn trong vận chuyển nguồn phòng xạ	2	3-4	6-8
4.7	Rò rỉ phóng xạ tại khu chẩn đoán	2	1-2	2-4
4.8	Rò rỉ phóng xạ khu xử lý nước thải	2	1-2	2-4
4.9	Tràn bể nước thải phóng xạ	2	1-2	2-4
5.	Sự cố môi trường liên quan hệ thống kỹ thuật			
5.1	Sự cố lò hơi: cạn nước, đầy nước quá mức, tăng áp suất quá mức	2	2-3	4-6
5.2	Sự cố rò rỉ, nổ đường ống hệ thống cấp hơi	2	2-3	4-6
5.3	Sự cố tràn dầu	1	2-3	2-3
6.	Sự cố cháy nổ	2	3-4	6-8



CHƯƠNG IV

KẾ HOẠCH PHÒNG NGỪA SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

1. Phòng ngừa sự cố môi trường do vật liệu độc hại

1.1 Phòng ngừa sự cố môi trường do hóa chất độc hại và thuốc độc nhóm 1

- Để phòng ngừa các sự cố có thể xảy ra khi sử dụng, quản lý, vận chuyển các vật liệu độc hại, cơ sở đã xây dựng Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại với các hoạt động cụ thể sau:
- Quản lý chặt chẽ từ khâu kiểm nhập hàng, pha chế và sử dụng đối với từng loại vật liệu độc hại (Chi tiết trong mục II. Quản lý vật liệu và chất thải độc hại trong Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại).
- Nhân viên bệnh viện được đào tạo, hướng dẫn về quản lý vật liệu hàng năm, được hướng dẫn sử dụng thành thạo bộ xử lý tràn đổ vật liệu độc hại.

1.2 Phòng ngừa sự cố môi trường do khí y tế

Để phòng ngừa sự cố do khí y tế, bệnh viện trang bị và có các biện pháp phòng ngừa sau:

- Xây dựng hệ thống khí trung tâm hiện đại, an toàn, có thiết bị theo dõi rò rỉ và cảnh báo tại khu vực lưu trữ/kho chứa.
- Kho khí y tế đặt xa tòa nhà và được khóa cẩn thận
- Xây dựng Hướng dẫn vận hành an toàn các bình chứa khí y tế trong *Chương trình quản lý thiết bị y tế tại Vinmec*.
- Quy định màu và hệ thống nhãn theo dõi, sử dụng, cảnh báo cho các bình khí y tế
- Hệ thống giá, kệ/xe vận chuyển an toàn cho bình chứa khí y tế.
- Nhân viên bệnh viện được đào tạo hàng năm về chương trình quản lý thiết bị y tế trong đó có an toàn khí y tế.

2. Phòng ngừa sự cố môi trường do chất thải y tế

Để phòng ngừa các sự cố có thể xảy ra khi thu gom, vận chuyển, lưu giữ chất thải rắn y tế, cơ sở đã có những hoạt động sau:

- Trang bị đầy đủ phương tiện thu gom, vận chuyển chất thải rắn an toàn, đảm bảo theo yêu cầu TT 20/2018/TT-BYT. Các thùng thu gom, vận chuyển có chất liệu nhựa cứng, thành

dày, luôn có nắp đậy kín tránh rơi vãi, rò rỉ chất thải.

- Nơi lưu giữ tập trung chất thải của bệnh viện phải riêng biệt và khoá mỗi khi ra vào, có biển hiệu và biển báo nghiêm cấm người không có nhiệm vụ không được vào khu vực này. Nơi lưu giữ tập trung chất thải của bệnh viện được trang bị đủ phương tiện thu gom theo quy định, đảm bảo mọi chất thải luôn được chứa trong thùng. Tuyệt đối không để chất thải trực tiếp xuống sân nhà. Được trang bị đầy đủ vòi nước, phương tiện rửa tay, phương tiện bảo hộ và vệ sinh cá nhân, có các vật dụng và hoá chất cần thiết để xử lý khử khuẩn chất thải, làm vệ sinh bề mặt và ngoại cảnh khu vực lưu giữ chất thải. Khu vực nhà lưu trữ là một khu nhà biệt lập ngoài tòa nhà bệnh viện, chia các phòng chứa riêng biệt từng loại chất thải theo quy định. Phòng lưu trữ chất thải thông thường diện tích 50 m² đặt tại phía Nam bệnh viện. Chất thải tái chế có phòng lưu trữ riêng khoảng 50 m² cạnh phòng chất thải thông thường. Các nhà lưu trữ chất thải đều được lắp điều hòa và thường xuyên kiểm tra nhiệt độ hàng ngày để giảm thiểu mùi chất thải.
- Bệnh viện xây dựng hệ thống quy trình, quy định về quản lý chất thải rắn làm cơ sở cho nhân viên thực hiện.
- Cơ sở trang bị các bộ xử lý tràn đổ chất thải và vật liệu độc hại, được trang bị ở khu vực có nguy cơ xảy ra sự cố để nhân viên có phương tiện xử lý.
- Nhân viên bệnh viện được đào tạo, hướng dẫn về quản lý chất thải hàng năm, được hướng dẫn sử dụng thành thạo bộ xử lý tràn đổ chất thải độc hại.
- Bệnh viện có thành lập nhóm giám sát toàn viện về công tác quản lý chất thải y tế bao gồm nhân viên kiểm soát nhiễm khuẩn và nhân viên HK

3. Các biện pháp phòng ngừa sự cố do chất thải lỏng y tế

- Để phòng ngừa các sự cố có thể xảy ra với tuyến thu gom và thoát nước thải, cơ sở đã xây dựng hệ thống đường ống thoát nước lớn và hoàn chỉnh, đảm bảo thoát nước tốt trong mọi điều kiện, không gây ngập úng khi có mưa lớn. Đơn vị thi công trạm xử lý nước thải cũng đã tính toán nhu cầu sử dụng nước và xả nước thải theo định mức lớn với hệ số an toàn $k=1,2$ đảm bảo nước thải không vượt quá lưu lượng cho phép.
- Ngoài ra, cơ sở còn áp dụng một số biện pháp phòng ngừa sau đây:
 - Thiết kế và vận hành hệ thống XLNT theo đúng quy trình kỹ thuật.
 - Luôn duy trì công tác ghi chép nhật ký vận hành hệ thống XLNT, bố trí cán bộ phụ



trách về môi trường, được đào tạo, chuyên giao kỹ thuật vận hành, ứng phó sự cố hỏng hóc thiết bị máy móc trong hệ thống XLNT.

- Định kỳ, Bệnh viện tiến hành thuê đơn vị có chức năng quan trắc, giám sát chất lượng nước thải.
- Định kỳ tiến hành duy tu, bảo dưỡng máy móc, thiết bị, phát hiện các lỗi kỹ thuật có thể mắc phải trong suốt quá trình vận hành các hệ thống XLNT.
- Khi xảy ra sự cố mất điện, Bệnh viện sẽ sử dụng hệ thống máy phát điện dự phòng để tiếp tục vận hành hệ thống XLNT, đảm bảo các hệ thống xử lý vận hành liên tục.
- Bệnh viện hết sức chú ý, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định Nhà nước để không xảy ra các sự cố đáng tiếc.
- Tại các khối bể xử lý bố trí bơm công nghệ thiết kế chạy luân phiên và có bơm dự phòng sự cố, hỏng hóc. Các thiết bị như bơm chìm nước thải, bơm hóa chất, bơm bùn đều được thiết kế 2 bơm (1 bơm hoạt động, 1 bơm dự phòng, chạy luân phiên).
- Thường xuyên kiểm tra hệ thống thu gom, thoát nước tránh hiện tượng tắc nghẽn và tràn mạt kể cả trong điều kiện thời tiết bất lợi nhất.
- Cử cán bộ vận hành và giám sát thường xuyên hoạt động của các công trình xử lý nước thải, định kỳ kiểm tra hệ hoạt động của máy móc, thiết bị; độ kín, lắng cặn tại các hố ga đảm bảo tiêu thoát nước tốt, không rò rỉ và đề xuất các biện pháp thay thế, sửa chữa, nạo vét, bảo trì.
- Các loại chất thải rắn phát sinh đều được thu gom, tập kết tại vị trí quy định của khu vực, tránh hiện tượng rơi vãi, tránh trường hợp nước mưa cuốn trôi, gây tắc rãnh thoát nước.
- Định kỳ kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống xử lý nước thải để chất lượng nước sau xử lý đạt tiêu chuẩn cho phép.
- Đào tạo cho các kỹ thuật viên và công nhân phụ trách hệ thống xử lý nước thải về sự cố hệ thống xử lý nước thải, đảm bảo mọi người hiểu và có khả năng ứng phó kịp thời khi có sự cố môi trường xảy ra.
- Kiểm soát lưu lượng xả thải: Cơ sở đã lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng nước thải trước khi xả ra môi trường.
- Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố hệ thống trạm XLNT khi ngập lụt tầng hầm: Bố trí hố bơm nước mưa tại tầng hầm 2, các bơm có đủ công suất để đảm bảo thoát nước tầng hầm, mỗi hố bơm gồm 2 máy bơm, công suất máy bơm $Q=12\text{m}^3/\text{h}$; $H=20\text{m}$.

- Thực hiện quan trắc kết quả nước thải định kỳ để kiểm soát chất lượng của hệ thống xử lý.

4. Phòng ngừa sự cố môi trường liên quan bức xạ:

Để phòng ngừa sự cố môi trường liên quan đến bức xạ, bệnh viện xây dựng *Chương trình đảm bảo an toàn bức xạ* nhằm quản lý một cách chặt chẽ và nghiêm ngặt các thiết bị, máy móc, hóa chất và nguồn gây bức xạ như sau:

- Bệnh viện thành lập Ban an toàn bức xạ chịu trách nhiệm theo dõi các hoạt động của
 - *Chương trình an toàn bức xạ*, cập nhật văn bản, đào tạo và quản lý rủi ro bức xạ.
- Nhân viên làm việc tại khu vực này được trang bị liều kế và khám sức khỏe định kỳ 2 lần/năm.
- Khu vực sử dụng thiết bị bức xạ được thiết kế và xây dựng đảm bảo che chắn nguồn phát xạ, an toàn cho khu vực xung quanh.
- Bệnh viện có các biện pháp quản lý thiết bị, quy định quản lý mẫu, bảo trì, bảo dưỡng thiết bị nhằm đảm bảo an toàn bức xạ, chi tiết trong mục 7. Các biện pháp cụ thể đảm bảo an toàn bức xạ trong *Chương trình an toàn bức xạ*.

5. Phòng ngừa sự cố môi trường liên quan hệ thống kỹ thuật

5.1 Các biện pháp phòng ngừa sự cố môi trường đối với lò hơi

5.1.1 Tuân thủ thực hiện quy định an toàn vận hành lò hơi như sau:

Trước khi làm việc: phải đảm bảo rằng:

- Thiết bị phải được chế tạo và lắp đặt đúng tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn.
- Thiết bị phải được kiểm định kỹ thuật an toàn, đăng ký sử dụng theo quy định.
- Nhân viên vận hành phải được đào tạo về kiến thức chuyên môn, quy trình kỹ thuật an toàn vận hành thiết bị chịu áp lực và phải được giao trách nhiệm bằng văn bản.
- Trên nồi hơi phải có đủ các thiết bị an toàn sau:
 - + Van an toàn: lắp đúng theo thiết kế. Nghiêm cấm lắp đặt van khóa trên đường ống hơi lắp đặt van an toàn. Không cho phép làm giảm diện tích lỗ thoát hơi của van an toàn. (Đường thoát hơi của van an toàn và van xả phải được đưa ra vị trí không gây nguy hiểm cho người, thiết bị).
 - + Van an toàn phải được cơ quan có chức năng kiểm định và niêm chì định kỳ hàng năm.
 - + Nghiêm cấm người sử dụng nồi hơi cân chỉnh, thay đổi thông số hoạt động của van

an toàn.

- + Áp kế: mỗi thiết bị phải được lắp đặt 01 áp kế tại vị trí dễ quan sát, được bảo vệ tránh sự va chạm và phải được kiểm định hàng năm.
- + Bộ ống thủy: bao gồm ống thủy tối, ống thủy sáng và các van khóa dùng để kiểm tra mức nước trong nồi hơi. Ống thủy sáng phải được che chắn bảo vệ chống va chạm trên thân ống thủy sáng phải kẻ mức nước cao nhất và mức thấp nhất theo quy định của nhà sản xuất.
- + Phải có chế độ kiểm tra định kỳ các điện cực báo mất nước được lắp bên trong ống thủy tối đảm bảo hoạt động tốt.
- + Bơm nước cấp: phải đủ công suất, áp lực và lưu lượng phù hợp để cấp nước cho nồi hơi trong quá trình làm việc để tránh tình trạng thiếu nước dẫn đến nồi hơi bị đốt nóng quá mức gây biến dạng (nguy cơ gây nổ rất cao). Hệ thống điện của máy bơm nước phải được bảo vệ chống rò điện.
- + Role áp suất: dùng để khống chế áp suất làm việc của nồi hơi trong phạm vi cho phép. Role áp suất phải được lắp đặt tại vị trí phù hợp, chống bị biến dạng và phải được kiểm tra định kỳ.
- + Van xả đáy: để xả nước và các chất cặn bên trong khoan chứa nước nhằm bảo vệ lâu dài cho nồi hơi. Việc xả nước và cặn cặn qua van xả đáy nồi hơi được thực hiện khi nồi hơi đang hoạt động ở áp suất làm việc. (Khi xả đáy nồi hơi phải chú ý quan sát mức nước, tránh làm cạn nước dẫn đến sự cố).
- + Van xả hơi: được lắp đặt trên đường ống thông với khoan hơi của nồi hơi, dùng để xả hơi trong quá trình đốt lò và xử lý sự cố. Đường ống xả hơi phải được đưa ra khu vực an toàn bên ngoài nhà xưởng.

Trước khi vận hành nồi hơi, người vận hành phải kiểm tra đầy đủ các cơ cấu an toàn, hệ thống điện, đồng hồ chỉ áp suất và tình trạng các van khóa lắp đặt trên nồi hơi.

Trong khi làm việc:

- Cấm hàn, sửa chữa nồi hơi và các bộ phận chịu áp lực của thiết bị khi còn áp suất.
- Cấm cho nồi hơi vào hoạt động khi van an toàn chưa được cân chỉnh và niêm chì đúng quy định, áp kế hoạt động không chính xác, mặt kính bị vỡ, mất kim.
- Cấm sử dụng nồi hơi vượt quá thông số kỹ thuật do cơ quan kiểm định kỹ thuật

an toàn cho phép đối với thiết bị.

- Người trực tiếp vận hành nồi hơi phải luôn có mặt khi thiết bị hoạt động, thường xuyên kiểm tra tình trạng hoạt động của nồi hơi, các van xả, sự hoạt động của các dụng cụ kiểm tra đo lường: áp kế, van an toàn. Vận hành nồi hơi theo đúng quy trình vận hành của đơn vị. Ghi chép ngày kiểm tra vào sổ nhật ký vận hành nồi hơi.
- Phải lập tức đình chỉ sử dụng nồi hơi trong các trường hợp sau:
 - + Khi áp suất trong nồi hơi tăng quá mức cho phép mặc dù các yêu cầu khác quy định trong quy trình vận hành thiết bị đề bảo đảm và khi các cơ cấu an toàn không hoàn hảo.
 - + Khi phát hiện thấy các bộ phận chịu áp lực chính của nồi hơi có vết nứt, phòng, gỉ mòn đáng kể, xì hơi, nước ở các mối nối, mối hàn, các miếng đệm bị xé,...
 - + Khi áp kế hư hỏng và không có khả năng xác định áp suất trong nồi hơi bằng một dụng cụ nào khác. Những trường hợp khác theo quy định trong quy trình vận hành của đơn vị.
- Nhân viên vận hành lò hơi được đào tạo và có chứng chỉ đảm bảo đủ tiêu chuẩn vận hành lò hơi do các trường lớp có đủ tư cách pháp nhân cấp theo qui định của cấp có thẩm quyền. Tuyệt đối không bố trí lao động nữ vận hành lò hơi.
- Lò hơi có đầy đủ các hồ sơ kỹ thuật (lý lịch lò hơi, bản vẽ cấu tạo và các bộ phận của lò hơi, các chứng chỉ kiểm tra chất lượng và biên bản kiểm định xuất xưởng).
- Không sử dụng lò hơi đã quá kỳ hạn kiểm định ghi trong lý lịch hoặc các biên bản kiểm định, giấy phép sử dụng.
- Tiến hành sửa chữa lò hơi theo đúng lịch và kiểm định kỹ thuật lò hơi theo đúng thời hạn qui định.
- Người lắp đặt, sửa chữa lò hơi phải là người có tư cách pháp nhân, được phép của cấp có thẩm quyền theo qui định.
- Sau khi sửa chữa phải được Thanh tra lò hơi tiến hành kiểm định kỹ thuật trước khi đưa vào sử dụng.
- Thường xuyên tiến hành kiểm tra việc chấp hành qui trình, tiêu chuẩn an toàn của những người vận hành.

5.2 Các biện pháp phòng ngừa sự cố môi trường đối với hệ thống xử lý khí thải

- Tuân thủ các yêu cầu thiết kế và quy trình kỹ thuật vận hành, bảo dưỡng hệ thống xử



lý khí thải, vệ sinh bể nước hấp thụ định kỳ nhằm đảm bảo hiệu suất xử lý.

- Có kế hoạch xử lý kịp thời khi xảy ra sự cố đối với hệ thống như:
 - Luôn trang bị các thiết bị dự phòng cho hệ thống xử lý như quạt hút.
 - Trong trường hợp sự cố thiết bị, nhanh chóng khắc phục sự cố và sử dụng thiết bị dự phòng cho hệ thống trong khi khắc phục sự cố.
 - Đầu tư thiết kế lắp đặt HTXL khí thải phù hợp với quy trình sản xuất tại dự án.
 - Máy móc, thiết bị của hệ thống xử lý sẽ được kiểm tra định kỳ để đảm bảo rằng hệ thống luôn hoạt động trong tình trạng tốt nhất có thể. Có thiết bị dự trù thay thế khi xảy ra sự cố.
 - Tuyển dụng cán bộ vận hành hệ thống xử lý có chuyên môn về môi trường nhằm theo dõi trong suốt quá trình vận hành của HTXL để tránh những sự cố về chất lượng khí thải đầu ra không đạt tiêu chuẩn.
 - Kết hợp với cơ quan chuyên môn về môi trường nhằm theo dõi và khắc phục khi có sự cố xảy ra đối với HTXL khí thải.

6. Phòng ngừa sự cố cháy nổ

Để phòng ngừa sự cố cháy nổ, bệnh viện xây dựng *Chương trình quản lý an toàn Phòng cháy chữa cháy* và *Quy định an toàn vệ sinh lao động và phòng cháy chữa cháy* nhằm hạn chế tối đa nguy cơ cháy nổ.

- Trang bị hệ thống báo cháy, ngăn cháy, chữa cháy hiện đại trong bệnh viện.
- Thực hiện kiểm tra sự hoạt động của các hệ thống định kỳ theo quy định.
- Đào tạo và hướng dẫn cho nhân viên hàng năm
- Tổ chức diễn tập PCCC quy mô bệnh viện và quy mô khoa/phòng định kỳ hàng năm. (Chi tiết trong mục II. Đánh giá nguy cơ và các biện pháp tăng cường an toàn phòng cháy chữa cháy, III. Quản lý an toàn phòng cháy chữa cháy trong *Chương trình quản lý an toàn Phòng cháy chữa cháy*).

CHƯƠNG V

KẾ HOẠCH ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

1. Phòng ngừa sự cố môi trường do vật liệu độc hại

1.1. Phòng ngừa sự cố môi trường do hóa chất độc hại và thuốc độc nhóm 1 Để phòng ngừa các sự cố có thể xảy ra khi sử dụng, quản lý, vận chuyển các vật liệu độc hại, cơ sở đã xây dựng Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại với các hoạt động cụ thể sau:

- Quản lý chặt chẽ từ khâu kiểm nhập hàng, pha chế và sử dụng đối với từng loại vật liệu độc hại (Chi tiết trong mục II. Quản lý vật liệu và chất thải độc hại trong Chương trình quản lý vật liệu và chất thải độc hại).
 - Nhân viên bệnh viện được đào tạo, hướng dẫn về quản lý vật liệu hàng năm, được hướng dẫn sử dụng thành thạo bộ xử lý tràn đổ vật liệu độc hại.
- 1.2. Phòng ngừa sự cố môi trường do khí y tế Để phòng ngừa sự cố do khí y tế, bệnh viện trang bị và có các biện pháp phòng ngừa sau:
- Xây dựng hệ thống khí trung tâm hiện đại, an toàn, có thiết bị theo dõi rò rỉ và cảnh báo tại khu vực lưu trữ/kho chứa.
 - Kho khí y tế đặt xa tòa nhà và được khóa cẩn thận
 - Xây dựng Hướng dẫn vận hành an toàn các bình chứa khí y tế trong Chương trình quản lý thiết bị y tế tại Vinmec.
 - Quy định màu và hệ thống nhãn theo dõi, sử dụng, cảnh báo cho các bình khí y tế
 - Hệ thống giá, kệ/xe vận chuyển an toàn cho bình chứa khí y tế.
 - Nhân viên bệnh viện được đào tạo hàng năm về chương trình quản lý thiết bị y tế trong đó có an toàn khí y tế.

2. Phòng ngừa sự cố môi trường do chất thải y tế Để phòng ngừa các sự cố có thể xảy ra khi thu gom, vận chuyển, lưu giữ chất thải rắn y tế, cơ sở đã có những hoạt động sau:

- Trang bị đầy đủ phương tiện thu gom, vận chuyển chất thải rắn an toàn, đảm bảo theo yêu cầu TT 20/2018/TT-BYT. Các thùng thu gom, vận chuyển có chất liệu nhựa cứng, thành dày, luôn có nắp đậy kín tránh rơi vãi, rò rỉ chất thải.

- Nơi lưu giữ tập trung chất thải của bệnh viện phải riêng biệt và khoá mỗi khi ra vào, có biển hiệu và biển báo nghiêm cấm người không có nhiệm vụ không được vào khu vực này. Nơi lưu giữ tập trung chất thải của bệnh viện được trang bị đủ phương tiện thu gom theo 37 quy định, đảm bảo mọi chất thải luôn được chứa trong thùng. Tuyệt đối không để chất thải trực tiếp xuống sàn nhà. Được trang bị đầy đủ vòi nước, phương tiện rửa tay, phương tiện bảo hộ và vệ sinh cá nhân, có các vật dụng và hoá chất cần thiết để xử lý khử khuẩn chất thải, làm vệ sinh bề mặt và ngoại cảnh khu vực lưu giữ chất thải. Khu vực nhà lưu trữ là một khu nhà biệt lập ngoài tòa nhà bệnh viện, chia các phòng chứa riêng biệt từng loại chất thải theo quy định. Phòng lưu trữ chất thải thông thường diện tích 50 m² đặt tại phía Nam bệnh viện. Chất thải tái chế có phòng lưu trữ riêng khoảng 50 m² cạnh phòng chất thải thông thường. Các nhà lưu trữ chất thải đều được lắp điều hòa và thường xuyên kiểm tra nhiệt độ hàng ngày để giảm thiểu mùi chất thải.
 - Bệnh viện xây dựng hệ thống quy trình, quy định về quản lý chất thải rắn làm cơ sở cho nhân viên thực hiện.
 - Cơ sở trang bị các bộ xử lý tràn đổ chất thải và vật liệu độc hại, được trang bị ở khu vực có nguy cơ xảy ra sự cố để nhân viên có phương tiện xử lý.
 - Nhân viên bệnh viện được đào tạo, hướng dẫn về quản lý chất thải hàng năm, được hướng dẫn sử dụng thành thạo bộ xử lý tràn đổ chất thải độc hại.
 - Bệnh viện có thành lập nhóm giám sát toàn viện về công tác quản lý chất thải y tế bao gồm nhân viên kiểm soát nhiễm khuẩn và nhân viên HK
3. Các biện pháp phòng ngừa sự cố do chất thải lỏng y tế Để phòng ngừa các sự cố có thể xảy ra với tuyến thu gom và thoát nước thải, cơ sở đã xây dựng hệ thống đường ống thoát nước lớn và hoàn chỉnh, đảm bảo thoát nước tốt trong mọi điều kiện, không gây ngập úng khi có mưa lớn. Đơn vị thi công trạm xử lý nước thải cũng đã tính toán nhu cầu sử dụng nước và xả nước thải theo định mức lớn với hệ số an toàn $k=1,2$ đảm bảo nước thải không vượt quá lưu lượng cho phép. Ngoài ra, cơ sở còn áp dụng một số biện pháp phòng ngừa sau đây:
- Thiết kế và vận hành hệ thống XLNT theo đúng quy trình kỹ thuật.

- Luôn duy trì công tác ghi chép nhật ký vận hành hệ thống XLNT, bố trí cán bộ phụ trách về môi trường, được đào tạo, chuyên giao kỹ thuật vận hành, ứng phó sự cố hỏng hóc thiết bị máy móc trong hệ thống XLNT.
- Định kỳ, Bệnh viện tiến hành thuê đơn vị có chức năng quan trắc, giám sát chất lượng nước thải.
- Định kỳ tiến hành duy tu, bảo dưỡng máy móc, thiết bị, phát hiện các lỗi kỹ thuật có thể mắc phải trong suốt quá trình vận hành các hệ thống XLNT.
- Khi xảy ra sự cố mất điện, Bệnh viện sẽ sử dụng hệ thống máy phát điện dự phòng để tiếp tục vận hành hệ thống XLNT, đảm bảo các hệ thống xử lý vận hành liên tục.
- Bệnh viện hết sức chú ý, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định Nhà nước để không xảy ra các sự cố đáng tiếc.
- Tại các khối bể xử lý bố trí bơm công nghệ thiết kế chạy luân phiên và có bơm dự phòng sự cố, hỏng hóc. Các thiết bị như bơm chìm nước thải, bơm hóa chất, bơm bùn đều được thiết kế 2 bơm (1 bơm hoạt động, 1 bơm dự phòng, chạy luân phiên).
- Thường xuyên kiểm tra hệ thống thu gom, thoát nước tránh hiện tượng tắc nghẽn và tràn mạt kể cả trong điều kiện thời tiết bất lợi nhất.
- Cử cán bộ vận hành và giám sát thường xuyên hoạt động của các công trình xử lý nước thải, định kỳ kiểm tra hệ hoạt động của máy móc, thiết bị; độ kín, lắng cặn tại các hố ga đảm bảo tiêu thoát nước tốt, không rò rỉ và đề xuất các biện pháp thay thế, sửa chữa, nạo vét, bảo trì.
- Các loại chất thải rắn phát sinh đều được thu gom, tập kết tại vị trí quy định của khu vực, tránh hiện tượng rơi vãi, tránh trường hợp nước mưa cuốn trôi, gây tắc rãnh thoát nước.
- Định kỳ kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống xử lý nước thải để chất lượng nước sau xử lý đạt tiêu chuẩn cho phép.
- Đào tạo cho các kỹ thuật viên và công nhân phụ trách hệ thống xử lý nước thải về sự cố hệ thống xử lý nước thải, đảm bảo mọi người hiểu và có khả năng ứng phó kịp thời khi có sự cố môi trường xảy ra.
- Kiểm soát lưu lượng xả thải: Cơ sở đã lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng nước thải trước khi xả ra môi trường.

- Phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố hệ thống trạm XLNT khi ngập lụt tầng hầm: Bố trí 02 hố bơm nước mưa tại tầng hầm B1, các bơm có đủ công suất để đảm bảo thoát nước tầng hầm, mỗi hố bơm gồm 2 máy bơm, công suất máy bơm $Q=2 \times 3 \text{ m}^3/\text{h}$; $H=10\text{m}$.
 - Thực hiện quan trắc kết quả nước thải định kỳ để kiểm soát chất lượng của hệ thống xử lý.
4. Phòng ngừa sự cố môi trường liên quan bức xạ Để phòng ngừa sự cố môi trường liên quan đến bức xạ, bệnh viện xây dựng Chương trình đảm bảo an toàn bức xạ nhằm quản lý một cách chặt chẽ và nghiêm ngặt các thiết bị, máy móc, hóa chất và nguồn gây bức xạ như sau:
- Bệnh viện thành lập Ban an toàn bức xạ chịu trách nhiệm theo dõi các hoạt động của Chương trình an toàn bức xạ, cập nhật văn bản, đào tạo và quản lý rủi ro bức xạ.